

# **Ge-conservación**

**Conservação | Conservation**

**Año 2015**

**ISSN: 1989-8568**

<b>Dirección Editorial:</b>	Rocío Bruquetas Galán
<b>Consejo de Redacción:</b>	María Aguiar, Emilio Cano Ruíz, Rafael Fort González, Emma García Alonso, Silvia García Fernández-Villa, Marisa Gómez González, Ana Laborde Marqueze, Margarita San Andrés Moya
<b>Edición y redacción de Suplemento:</b>	Cristina Ordóñez Goded, Leticia Ordóñez Goded, Vanessa Montesinos Muñoz, Margarita Pérez Grande, Mónica Ruiz Trilleros
<b>Secretaria de Edición:</b>	M <sup>a</sup> Concepción de Frutos Sanz
<b>Webmaster GEIC:</b>	M <sup>a</sup> Concepción de Frutos Sanz
<b>Diseño página web:</b>	Pepe Nieto PEZRED
<b>Maquetación:</b>	M <sup>a</sup> Concepción de Frutos Sanz y Emma García Alonso
<b>Traducción:</b>	María José Pimentel (Agoralíngua - Centro Oficial de Lengua Portuguesa)
<b>Foto portada:</b>	Imagen por microscopía óptica con iluminación UV de la sección transversal de un hilo entorchado metálico del siglo XV de la colección de la Hispanic Society of America. ©IVC+R,CulturArts Generalitat

**ISSN: 1989-8568**

Esta publicación utiliza una licencia Creative Commons



Se permite compartir, copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra con el reconocimiento expreso de su autoría y procedencia. No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas.

Esta revista utiliza Open Journal Systems, software libre de gestión y publicación de revistas desarrollando, soportado y libremente distribuido por el Public Knowledge Project bajo Licencia Pública General GNU.



Ge-conservación no se responsabiliza de la información contenida en los artículos ni se identifica necesariamente con ellas.

© La propiedad intelectual de los artículos pertenece a los autores, y los derechos de edición y publicación de este número son de Ge-conservación. Rogamos que en la difusión libre de los contenidos queden patentes los créditos de los autores y la procedencia.

El Grupo Español de Conservación es una asociación independiente afiliada a The International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, inscrita en el Registro Nacional de Asociaciones, Sección 1<sup>a</sup>, N<sup>o</sup> 160.299. Sede: I.P.C.E. C/Greco, 4 28040 Madrid. Asociación Declarada de Utilidad Pública por Orden del Ministerio del Interior 3404/2009 (BOE 18-12-2009).

Ge-conservación  
Conservação|Conservation

www.revista.ge-iic.com  
E-mail: revista@ge-iic.org  
www.ge-iic.com  
E-mail: administracion@ge-iic.org

Revista indexada en:

e-revist@s



REBIUN



Universidad  
Complutense  
Madrid

Biblioteca Complutense  
Catálogo Cisne UCM



# Índice

<b>Artículos</b>	<b>Páginas</b>
<i>Evaluación in situ de recubrimientos protectores para patrimonio cultural metálico mediante espectroscopía de impedancia electroquímica</i> Blanca Ramírez Barat y Emilio Cano Díaz	6
<i>Propuesta de protocolo de valoración de la acidez ambiental en salas y vitrinas de la exposición temporal “El último viaje de la fragata Mercedes. La razón frente al expolio” (Museo Naval, Madrid)</i> Javier Peña Poza, José María Gálvez Farfán, Mercedes González Rodrigo, Susana García Ramírez, María Ángeles Villegas Broncano, Manuel García Heras	14
<i>Biología y Patrimonio Cultural: Estudio de la comunidad de plantas que colonizaban la fachada de la Iglesia de San Pablo (Valladolid)</i> Manuel García Sáez	27
<i>Información relevante que pasa a ser anecdótica: aerinita en las pinturas murales románicas de San Martín de Elines (Cantabria)</i> M <sup>a</sup> Rosa Tera Saavedra y Enrique Parra Crego	37
<b>Reseñas de publicaciones</b>	
<i>Painting in the Laboratory. Scientific examination for Art History and Conservation</i> Marisa Gómez González	52
<i>Vademécum del Conservador</i> Emma García	54
<i>Le Retable de la Passion de l’Eglise Saint-Marie de Güstrow - Etude historique et technologique. Der Passions-Altar der Pfarrkirche St. Marien zu Güstrow - Historische und technologische Studie.</i> Maite Barrios	56
<i>Current Technical Challenges in the Conservation of Paintings</i> Silvia García Fernández-Villa	58
<i>El yeso. Su elaboración y empleo en la pintura y dorado de retablos</i> Rocío Bruquetas Galán	60
<i>Museos y colecciones de la Universidad Complutense de Madrid</i> Isabel García Fernández	62

**Suplemento**

**Jornadas de Conservación y Restauración de Artes Decorativas. (Grupo de Artes Decorativas del GEIC) 13, 14 y 15 de Junio de 2012**

**Presentación**

Cristina y Leticia Ordóñez Goded 65

**Industria, decoración y diseño. Historias del Museo Nacional de Artes Decorativas**

Paloma Muñoz Campos y Sofía Rodríguez Bernis 67

**Conservación y mantenimiento de salas en una Casa-Museo del siglo XIX: el Museo Cerralbo**

Sofía de Alfonso Alonso- Muñoyerro 78

**La porcelana del siglo XVIII. El nacimiento de un nuevo arte**

Elisa Ramiro Reglero 89

**Controlar el tiempo: Apuntes sobre la conservación de relojes históricos del siglo XVIII**

Amelia Aranda Huete 98

**Los abanicos de colección: sus patologías y su conservación**

Alet Restauración 107

**Principales Actuaciones en la Conservación – Restauración de Vidrieras**

Fernando Cortés Pizano 122

**Conservación y Restauración de Mobiliario. Cuestiones de Funcionamiento y Labores de Mantenimiento**

Cristina Ordóñez Goded 134

**Marcos y muebles dorados. Conocer para conservar**

Leticia Ordóñez Goded 144

**La joya histórica como objeto de arte. Problemas de conservación**

Amelia Aranda Huete 154

**Tejidos domésticos. La complejidad de su conservación, restauración y exposición**

María López Rey 161

**Un modelo de conservación histórica y de intervención conservadora: Las Bodas de Mercurio. Colección de Tapices del Duque de Lerma**

Concha Herrero Carretero 172

**El principio de reversibilidad en restauración textil**

Isabel Fernández López 185

**La recuperación de tejidos y bordados de los siglos XV-XVI a través de la colección de la Hispanic Society of America. Su investigación, conservación, restauración y exposición**

Gertrudis Jaén Sánchez y Carmen Pérez García 196

**La restauración de la colección de miniaturas del Museo Nacional del Prado**

Elena Arias Riera 211





# Evaluación in situ de recubrimientos protectores para patrimonio cultural metálico mediante espectroscopía de impedancia electroquímica

Blanca Ramírez Barat y Emilio Cano Díaz

**Resumen:** Los métodos electroquímicos como la espectroscopía de impedancia electroquímica (EIS) son herramientas ampliamente utilizadas para estudios de corrosión y evaluación de recubrimientos. En el campo de la conservación del patrimonio cultural metálico, sin embargo, su uso se encuentra menos extendido por la dificultad para la realización de medidas in situ sobre esculturas y monumentos. En este trabajo se presentan las posibilidades de aplicación de esta técnica al estudio de recubrimientos protectores para el bronce con una novedosa celda portátil con un electrólito gelificado con agar.

**Palabras clave:** agar, electrólitos sólidos, espectroscopía de impedancia electroquímica, patrimonio cultural metálico, recubrimientos

## In situ assessment of protective coatings for metallic cultural heritage using electrochemical impedance spectroscopy

**Abstract:** Electrochemical methods such as electrochemical impedance spectroscopy (EIS) are widely used for corrosion studies and coatings evaluation. Nevertheless, their use in the field of metallic cultural heritage conservation is less widespread because of the difficulty to perform in situ measurements on sculptures and monuments. In this paper the possibilities of applying this technique to the study of protective coatings for bronze with an innovative portable cell with an electrolyte gelled with agar are presented.

**Key words:** agar, coatings, electrochemical impedance spectroscopy, metal cultural heritage, solid electrolytes

## Avaliação in situ de coberturas de protecção do património cultural metálico através da espectroscopia de impedância electroquímica

**Resumo:** Os métodos electroquímicos como a espectroscopia de impedância electroquímica (EIS) são ferramentas largamente utilizadas para estudos de corrosão e de avaliação de coberturas. Contudo, na área da conservação do património cultural metálico, a sua utilização não é tão alargada devido à dificuldade para a realização das medidas in situ nas esculturas e monumentos. No presente trabalho apresentam-se as possibilidades de aplicação desta técnica ao estudo das coberturas protectoras para o bronce através de uma célula portátil inovadora que possui um electrólito gelificado com ágar-ágar.

**Palavras-chave:** ágar-ágar, electrólitos sólidos, espectroscopia de impedância electroquímica, património cultural metálico, coberturas

### Introducción

Todos los objetos metálicos en contacto con el medio ambiente sufren un proceso más o menos lento de deterioro por corrosión. La corrosión es un proceso inevitable; sin embargo, lo que determina en la práctica sus efectos, es la velocidad a la que se produce. Para reducir o retardar la corrosión es frecuente el empleo de recubrimientos e

inhibidores que ofrecen protecciones más o menos eficaces y duraderas según el producto, el sustrato y las condiciones ambientales. Conocer la eficacia de un recubrimiento aplicado sobre un objeto, así como su evolución o degradación con el tiempo, resulta fundamental a la hora de diseñar estrategias para la conservación del patrimonio cultural metálico y para ello es necesario disponer de técnicas de diagnóstico adecuadas.

La espectroscopía de impedancia electroquímica (EIS) es una técnica ampliamente utilizada en la evaluación de pinturas y recubrimientos industriales y que en los últimos años ha comenzado a utilizarse también en el campo del patrimonio cultural. Sin embargo, la aplicación de esta técnica en la conservación del patrimonio cultural metálico presenta una serie de particularidades que hace que su aplicación no se encuentre al mismo nivel de desarrollo que en otros campos. Por un lado la irregularidad de las superficies de medida se traduce en una distorsión en los espectros, que son difíciles de interpretar. Esto hace que la mayoría de los estudios se limiten a evaluar el módulo de la impedancia a altas frecuencias relacionándolo con la resistencia de la pátina o el recubrimiento (Cano et al., 2010). Por otra parte esta irregularidad junto con la falta de horizontalidad supone otra importante dificultad en las medidas, teniendo en cuenta que las celdas clásicas para la realización de ensayos electroquímicos están formadas por un recipiente rígido relleno de un electrolito líquido, que debe estar en contacto con la superficie a estudiar y abierto a la atmósfera. Para solventar estas dificultades diversos autores han propuesto sistemas portátiles basados en absorber el electrolito líquido en un soporte poroso como un paño o una esponja o en el empleo de electrodos comerciales como los utilizados para electrocardiogramas (Letardi, 2004, Letardi et al., 1998, Letardi y Spiniello, 2001, Angelini et al., 2006, Angelini et al., 2012). Algunos de estos sistemas proporcionan buenos resultados de medida pero tienen ciertas dificultades de manejo, mientras que en otros los resultados de las medidas son bastante irregulares.

Con la idea de buscar alternativas mejoradas a estos sistemas y explorar las posibilidades de aplicación de las técnicas electroquímicas a la conservación del patrimonio cultural metálico hemos desarrollado una celda electroquímica con electrolito polimérico en gel (G-PE por sus siglas en inglés) (Cano et al., 2014, Ramírez Barat y Cano, 2014). Esta celda permite la evaluación in situ y no destructiva de pátinas y recubrimientos, lo que supone una herramienta muy útil a la hora de abordar tratamientos de conservación/restauración. La gran sensibilidad de la técnica permite además detectar cambios en las propiedades del recubrimiento en cortos intervalos de tiempo, mucho antes de que sean apreciables visualmente y de que el deterioro del objeto sea irreversible. Así, tienen interés para decidir la necesidad de intervención sobre un objeto, para elegir el recubrimiento protector más adecuado evaluando su comportamiento directamente sobre el objeto en su entorno y para realizar un seguimiento en el tiempo de los tratamientos aplicados.

### **Espectroscopía de Impedancia Electroquímica. Fundamentos de la técnica**

La impedancia es una magnitud equivalente a la resistencia: la impedancia de un sistema representa su oposición al paso de corriente alterna. Del mismo modo que la ley de Ohm nos

da el valor de la resistencia de un sistema como la relación de proporcionalidad entre la intensidad de corriente (I) que circula por un conductor y la diferencia de potencial (E) entre sus extremos,  $R = E/I$ , la impedancia Z viene dada por la relación entre un potencial y una intensidad de corriente variables. Así, mientras que la resistencia es una magnitud escalar, es decir, un número, la impedancia es una magnitud vectorial, es decir, una función que depende de la frecuencia.

La impedancia de un sistema se mide aplicando una pequeña señal de potencial sinusoidal (10-20mV), suficientemente pequeña para no producir alteración de la superficie estudiada, y midiendo la respuesta de sistema en forma de una intensidad de corriente sinusoidal de la misma frecuencia, pero diferente amplitud y ángulo de fase.

$$\text{SEÑAL: } E = E_0 \text{ sen } \omega t \Rightarrow \text{RESPUESTA: } I = I_0 \text{ sen } (\omega t + \varphi) \quad (1)$$

Realizando un barrido de frecuencias, típicamente entre 100 kHz- 10 MHz, se obtiene la impedancia del sistema como una función de la frecuencia, caracterizada por el módulo  $Z_0$  o  $|Z|$  y el desplazamiento del ángulo de fase  $\varphi$

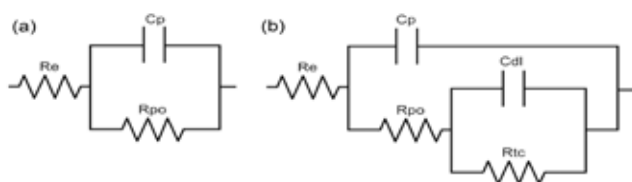
$$Z = \frac{E}{I} = \frac{E_0 \text{ sen } (\omega t)}{I_0 \text{ sen } (\omega t + \varphi)} = Z_0 \frac{\text{sen } (\omega t)}{\text{sen } (\omega t + \varphi)} \quad (2)$$

La representación gráfica de esta función proporciona el espectro de impedancia y su análisis permite separar las contribuciones de distintos elementos que intervienen en el proceso de corrosión de modo que se obtiene información tanto a nivel cuantitativo (capacidad de protección) como cualitativo (información sobre los mecanismos implicados). Existen diversas formas de representar los espectros o diagramas de impedancia; representando el valor del módulo y el ángulo de fase frente a la frecuencia se obtiene un diagrama de Bode, que es la representación que se va a utilizar en este trabajo.

Para la interpretación de los espectros de impedancia suele recurrirse al ajuste de los datos experimentales por medio de *circuitos equivalentes*, que reproducen las propiedades eléctricas del sistema estudiado y proporcionan la misma respuesta en impedancia. Estos circuitos se componen de una serie de elementos, principalmente resistencias y condensadores, en serie o en paralelo, que se relacionan con los diferentes elementos o fenómenos físicos del sistema estudiado. Además, existen otros elementos que modelan situaciones específicas que se dan en sistemas electroquímicos, como la impedancia de Warburg, que modela la impedancia asociada a procesos de difusión; o los elementos de fase constante, CPE, que modelan comportamientos no ideales debidos a irregularidades del sistema (falta de uniformidad del recubrimiento, rugosidad, distribuciones no homogéneas de la corriente, etc.).

Un sistema metal-recubrimiento puede representarse

mediante un circuito formado por un condensador ( $C_p$ ) y una resistencia ( $R_{po}$ ) en paralelo que representan la capacidad y la resistencia del recubrimiento respectivamente, en serie con una resistencia  $R_e$ , correspondiente al electrolito (figura 1a). En recubrimientos muy protectores la  $R_{po}$  suele ser muy elevada, con lo que en la práctica el circuito queda reducido a  $R_e$  en serie con  $C_p$ . Cuando el recubrimiento se deteriora y el electrolito penetra a través del recubrimiento y entra en contacto con el metal, iniciándose el proceso de corrosión, aparecen tres nuevos elementos en el sistema (figura 1b): una resistencia  $R_{po}$  que modela la resistencia al paso de corriente a través de los poros del recubrimiento, un condensador  $C_{dl}$  que representa la doble capa electroquímica en la interfase metal-electrolito y una resistencia  $R_{tc}$  que representa la resistencia de transferencia de carga en el proceso de corrosión en la interfase metal-electrolito (Cano et al., 2010).



**Figura 1.** -Circuito equivalente de un sistema metal-recubrimiento perfecto (a) y un sistema deteriorado o imperfecto (b).

### Materiales y métodos:

Se utilizó bronce laminado EN 1652 de 5x5 cm y 1,5 mm de espesor (de composición expresada como porcentaje en peso: 94,07 Cu; 5,85 Sn; 0,055 P; 0,002 Ni; 0,008 Zn; 0,005 Pb y 0,005 Fe). Las probetas se lijaron con lija de grano 360, 600 y 1200 sucesivamente, realizando 3 pasadas en cada sentido, de manera alterna y lavando con agua destilada. Una vez lijadas se desengrasaron con acetona.

Sobre estas probetas aplicaron varios recubrimientos a base de resinas acrílicas y cera microcristalina, todos ellos suministrados por Kremer Pigmente GmbH & Co (Alemania). Se eligió una muestra representativa de los principales productos utilizados por los profesionales de la restauración-conservación del patrimonio metálico. Los productos seleccionados fueron los siguientes: Paraloid B-72 (copolímero de etil metacrilato y metil metacrilato), Paraloid B-67 (metacrilato de isobutilo), Paraloid B-44 (copolímero de metil metacrilato y etil acrilato), Paraloid B-48N (copolímero de metil metacrilato y butil acrilato), Inralac (producto comercial preparado a partir de Paraloid B-44 disuelta en tolueno, benzotriazol y otros aditivos), cera microcristalina Cosmolloid H80. Cada muestra se preparó por triplicado.

Los barnices se prepararon disolviendo la resina al 15% en xileno, excepto el B-67 y la cera Cosmolloid H80 que se disolvieron en White Spirit y el Inralac que viene ya disuelto y se usó en estado de recepción. De cada uno se aplicaron dos capas por inmersión dejando secar horizontalmente 24h entre capa y capa.

El grosor de las capas se midió con un medidor de espesor de recubrimientos Elcometer 300 utilizando la sonda para metales no férricos. Los espesores mostrados en la Tabla 1 son la media de 20 medidas realizadas sobre cada probeta. El espesor de la muestra R006 estaba por debajo del límite de medida del aparato ( $\sim 5 \mu\text{m}$ ) y no pudo determinarse.

Recubrimiento	Muestra	espesor ( $\mu\text{m}$ )
Paraloid B72	R001a	23 $\pm$ 6
	R001b	18 $\pm$ 5
	R001c	30 $\pm$ 4
Paraloid B67	R002a	20 $\pm$ 3
	R002b	22 $\pm$ 8
	R002c	28 $\pm$ 8
Paraloid B44	R003a	18 $\pm$ 6
	R003b	18 $\pm$ 6
	R003c	22 $\pm$ 6

Recubrimiento	Muestra	espesor ( $\mu\text{m}$ )
Paraloid B48N	R004a	15 $\pm$ 4
	R004b	26 $\pm$ 5
	R004c	19 $\pm$ 5
Inralac	R005a	18 $\pm$ 5
	R005b	18 $\pm$ 5
	R005c	24 $\pm$ 4
Cosmolloid H80	R006a	-
	R006b	-
	R006c	-

**Tabla 1.** - Espesores medios de los recubrimientos aplicados en las probetas de Bronce

Los ensayos de EIS se realizaron sobre las probetas tras la aplicación y secado de los recubrimientos, y tras 6 semanas de exposición a la intemperie en una estación de corrosión atmosférica (según norma ISO 8565:1992) en la azotea del Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas en Madrid. Según la norma, las probetas se expusieron sujetas en soportes inertes, con una inclinación de 45° y orientadas al sur. Las muestras no están cubiertas ni protegidas de ningún modo, quedando expuestas a la radiación solar y precipitaciones naturales. La corrosividad de esta atmósfera corresponde a una categoría C2, de tipo urbano, según la norma ISO 9223:2012.

Para la realización de las medidas se utilizó la celda G-PE (Figura. 2) previamente diseñada (Cano et al., 2014, Ramírez Barat y Cano, 2014). Esta celda consiste en un cilindro de metacrilato transparente en el cual se sitúan un alambre de plata pura (99,9%) recubierto electroquímicamente de cloruro de plata (Inamdar et al., 2009) que actúa como electrodo de referencia y un anillo con una malla de acero inoxidable AISI316 como contraelectrodo. El interior de la celda se rellena con el



electrólito que consiste en una disolución acuosa (electrólito líquido) gelificada con agar (agar técnico Cultimed /Panreac 401792.1210). Como electrólito líquido se ha empleado en este caso una disolución de composición similar al agua de lluvia (Bernardi et al., 2008) concentrada 10 veces para obtener una conductividad suficiente para las medidas. La disolución, cuya composición se recoge en la Tabla 2, se ha ajustado a pH 6,5 con HNO<sub>3</sub>.

Composición	Conc. mg/l
CaSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O	14,43
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	15,04
(NH <sub>4</sub> )Cl	19,15
NaNO <sub>3</sub>	15,13
CH <sub>3</sub> COONa	3,19

**Tabla 2.-** Composición del electrólito

La conexión con el electrodo de trabajo se realiza directamente con cable del equipo a través del cocodrilo correspondiente en el caso de muestras delgadas o un tornillo de latón con una punta de acero para objetos de mayor volumen.

El equipo utilizado fue un potencióstato Gamry Reference 600, con un software de adquisición de datos Gamry Framework Software. Los espectros de impedancia se han obtenido con un barrido logarítmico de frecuencia de 100 kHz a 10 mHz, con una amplitud de 20 mV RMS y 10 puntos/década. El tratamiento de los datos experimentales se realizó mediante el ajuste a circuitos eléctricos equivalentes con el programa Gamry Echem Analyst.

## Resultados y discusión

Las probetas se midieron antes y después de ser expuestas en el exterior durante un periodo de seis semanas con el objeto de verificar si era posible apreciar cambios en las propiedades de los recubrimientos desde esta fase temprana de exposición a la intemperie. En fases posteriores de esta investigación, estos recubrimientos serán evaluado tras exposiciones de meses o años para comprender el deterioro que se produce y poder establecer parámetros que nos permitan identificar de forma prematura fallos de los mismos. En las figuras 3 y 4 se representa el módulo de la impedancia para las diferentes frecuencias antes y después de su envejecimiento. Recordemos que el valor del módulo de la impedancia a bajas frecuencias se utiliza como una medida sencilla de la resistencia del recubrimiento y por tanto de su capacidad protectora.

Lo primero que se observa es que todos los recubrimientos acrílicos presentan unos valores del módulo de impedancia muy elevados a bajas frecuencias, siendo el Inctalac el más protector con diferencia, mientras que la cera Cosmoloid proporciona valores muy inferiores a los de los recubrimientos acrílicos. Tras 6 semanas de envejecimiento, a primera vista los recubrimientos no resultaban alterados frente a la muestra sin proteger que presentaba manchas irregulares de óxido, sin embargo las medidas de impedancia muestran que los recubrimientos experimentan diferentes comportamientos: algunos disminuyen su resistencia en mayor o menor proporción, mientras que otros la aumentan. En el primer caso encontramos en Inctalac, el Paraloid B72, Paraloid B48N y la cera Cosmoloid H80; en el segundo el Paraloid B44 y B67.

El Inctalac disminuye su resistencia, pero sigue presentando un elevado valor de Z y por tanto ofrece una buena protección, el Paraloid B72 sufre una leve



**Figura 2.-** Diseño del molde (izquierda). Celda rellena con agar (centro) y detalle del contacto de la colocación de la celda en contacto con una probeta metálica.

pérdida de resistencia mientras que la cera se deteriora rápidamente aproximándose al metal sin proteger en tan solo 6 semanas, por lo que supone una protección muy pobre. El Paraloid B48N tampoco parece un buen recubrimiento ya que además de ser el que ofrece menor resistencia inicial de los recubrimientos acrílicos, también es el que experimenta, proporcionalmente, un descenso mayor en el módulo de Z.

En el otro lado tenemos que la impedancia del Paraloid B44 (resina base del Incralac) aumenta ligeramente aproximándose a la del Paraloid B72 y la del Paraloid B67 aumenta varios ordenes de magnitud, situándose en el límite de medida del equipo, motivo por el cual aparecen varios saltos en el espectro. El comportamiento de estas resinas contrario al esperado y sugiere la posibilidad de que experimenten reacciones de entrecruzamiento, perdiendo solubilidad. Este efecto no es deseable en los recubrimientos aplicados al patrimonio, ya que la reversibilidad de los tratamientos es uno de los criterios principales de aplicación.

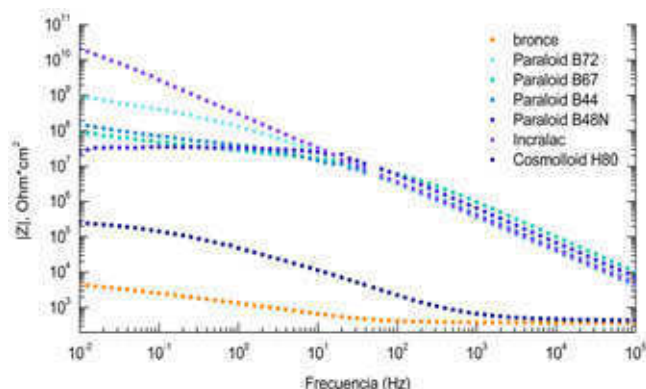


Figura 3.- Variación del módulo de Z de los 6 recubrimientos aplicados frente al metal sin proteger

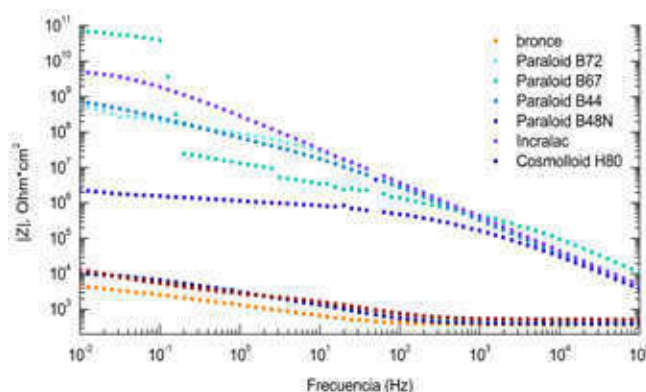


Figura 4.- Variación del módulo de Z de los 6 recubrimientos aplicados tras 6 semanas de envejecimiento natural frente al bronce sin envejecer

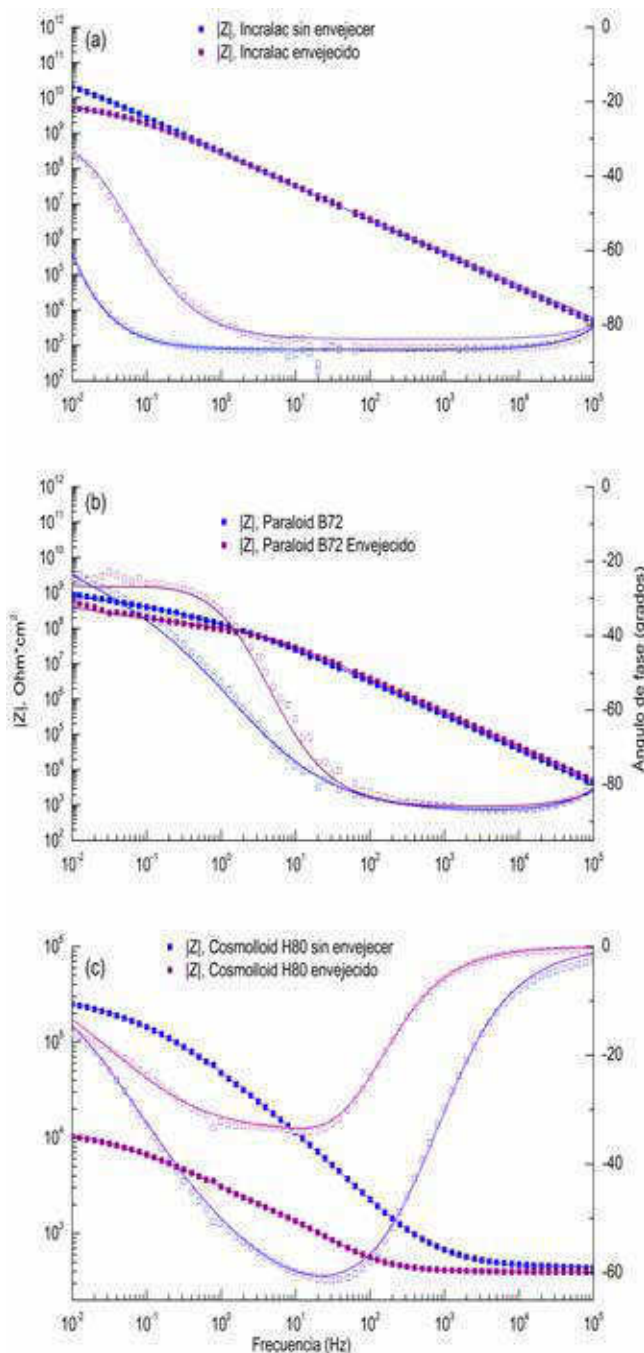


Figura 5.- Diagrama de Bode de tres recubrimientos antes (azul) y después de 6 semanas de envejecimiento natural (violeta): ■ módulo de Z, □ ángulo de fase y - ajuste. Los recubrimientos comparados son (a) Incralac. (b) Paraloid B72 y (c) cera Cosmolloid H80

Finalmente hay que señalar que tal y como se muestra en los datos de la tabla 1, el espesor de los recubrimientos acrílicos es similar en todos los casos (entre aproximadamente 20-30 micrómetros) por lo que las diferencias en su capacidad protectora no puede achacarse al espesor de los mismos, sino a su naturaleza. Por el contrario, en el caso de la cera Cosmolloid, su espesor de pocas micras puede contribuir a la pobre respuesta obtenida.

Incralac	$R_e$ ( $\Omega \text{ cm}^2$ )	CPE <sub>p</sub>		$R_{po}$ ( $G\Omega \text{ cm}^2$ )	CPE <sub>dl</sub>		$R_{tc}$ ( $G\Omega \text{ cm}^2$ )
		$Y_p$ ( $nS \text{ s}^{\alpha_p} \text{ cm}^{-2}$ )	$\alpha_p$		$Y_p$ ( $nS \text{ s}^{\alpha_p} \text{ cm}^{-2}$ )	$\alpha_p$	
<i>Sin envejecer</i>	480 ± 80	0,557 ± 0,003	0,96 ± 0,00	50 ± 2	-	-	-
<i>Envejecido</i>	369,7 ± 0,1	0,677 ± 0,000	0,93 ± 0,00	3,44 ± 0,00	1,03 ± 0,00	0,44 ± 0,00	261700 ± 8
Paraloid B72	$R_e$ ( $\Omega \text{ cm}^2$ )	CPE <sub>p</sub>		$R_{po}$ ( $G\Omega \text{ cm}^2$ )	CPE <sub>dl</sub>		$R_{tc}$ ( $G\Omega \text{ cm}^2$ )
		$Y_p$ ( $nS \text{ s}^{\alpha_p} \text{ cm}^{-2}$ )	$\alpha_p$		$Y_p$ ( $nS \text{ s}^{\alpha_p} \text{ cm}^{-2}$ )	$\alpha_p$	
<i>Sin envejecer</i>	0 ± 90	0,66 ± 0,02	0,96 ± 0,00	40 ± 10	2,43 ± 0,08	0,40 ± 0,00	1800 ± 200
<i>Envejecido</i>	385,6 ± 0,1	0,56 ± 0,00	0,96 ± 0,00	66,0 ± 0,0	6,95 ± 0,00	0,46 ± 0,00	828,50 ± 0,00
Cosmolloid	$R_e$ ( $\Omega \text{ cm}^2$ )	CPE <sub>p</sub>		$R_{po}$ ( $G\Omega \text{ cm}^2$ )	CPE <sub>dl</sub>		$R_{tc}$ ( $G\Omega \text{ cm}^2$ )
		$Y_p$ ( $nS \text{ s}^{\alpha_p} \text{ cm}^{-2}$ )	$\alpha_p$		$Y_p$ ( $nS \text{ s}^{\alpha_p} \text{ cm}^{-2}$ )	$\alpha_p$	
<i>Sin envejecer</i>	440 ± 4	3,5 ± 0,3	0,76 ± 0,01	50 ± 30	4,8 ± 0,9	0,45 ± 0,06	290 ± 50
<i>Envejecido</i>	394 ± 3	17 ± 6	0,82 ± 0,04	0,9 ± 0,4	142 ± 6	0,47 ± 0,02	14 ± 1

**Tabla 3.-** Parámetros electroquímicos del ajuste de los recubrimientos estudiados sin envejecer y tras 6 semanas de envejecimiento natural

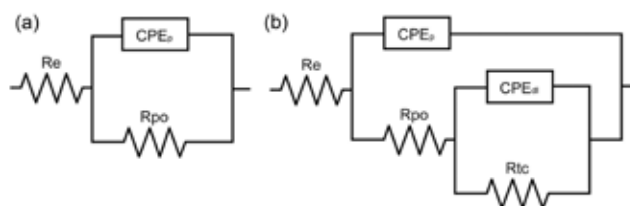
Es interesante comparar los espectros de cada una de las resinas antes y después del envejecimiento para analizar su comportamiento. En la figura 5 se muestran tres ejemplos representativos, el Incralac, el Paraloid B72 y la cera Cosmolloid H80, sobre los que se ha realizado un ajuste por medio de circuitos equivalentes para poder cuantificar la evolución de los elementos que intervienen en el proceso de corrosión. En la gráfica se pueden comparar los diagramas de Bode de los tres recubrimientos comparados antes (azul) y después de 6 semanas de envejecimiento natural (violeta). Los valores obtenidos de los ajustes a los circuitos equivalentes correspondientes a cada caso (figura 6) se recogen en la tabla 3.

El diagrama de Bode del Incralac (figura 5a) es un buen ejemplo de un comportamiento casi *puramente* capacitivo. Para todo el intervalo de frecuencias el módulo de Z aumenta con una pendiente constante y el ángulo de fase se mantiene próximo a 90°. Tras el envejecimiento se observa como en la zona de bajas frecuencias aparece un componente resistivo que se manifiesta por la aparición de un pequeño tramo horizontal al tiempo que el ángulo de fase cae rápidamente. Este comportamiento se relaciona con la resistencia a través de los defectos del recubrimiento.

El Incralac es un claro ejemplo del comportamiento descrito en la introducción. El recubrimiento sin envejecer se puede representar mediante un sistema de 1 CPE (figura 6a), análogo al circuito de la figura 1 en el que además de la resistencia del electrólito,  $R_e$ , estarían representadas la capacidad y resistencia –muy elevada– del recubrimiento. Al iniciarse el deterioro de la resina aparecería una segunda constante de tiempo, formada por un CPE y una resistencia en paralelo,

representando la reacción de corrosión que aparecería en los poros y defectos del recubrimiento, como se muestra en la figura 6b.

El diagrama de impedancia del Paraloid B72 (figura 5b) presenta un primer tramo dominado por la componente capacitiva con un módulo creciente y un ángulo de fase elevado pero para una frecuencia entre 1 y 10Hz hay un cambio de pendiente y una disminución de ángulo de fase que indican que su comportamiento se aleja del de un recubrimiento *perfecto*. El envejecimiento hace que el tramo capacitivo disminuya ligeramente, indicando una mayor contribución del resto de los procesos (paso del electrólito a través de los poros y procesos de transferencia de carga). Al no tratarse ya de un *recubrimiento perfecto*, es necesario recurrir a un circuito equivalente de 2 CPE (figura 6b) en ambos casos. Si nos fijamos en los datos del ajuste (tabla 3) podemos comprobar como la resistencia de transferencia de carga disminuye mientras que la capacidad de la doble



**Figura 6.-** Circuitos equivalentes propuestos para el ajuste de los espectros de los recubrimientos estudiados. El modelo de la izquierda se corresponde al Incralac sin envejecer, mientras que para explicar el espectro del Incralac envejecido, el Paraloid B72 y la cera Cosmolloid H80 se recurre al circuito de la derecha



capa aumenta con el envejecimiento, lo que se explica por el aumento de la fracción de metal que se ve expuesta al contacto con el medio corrosivo.

En el último ejemplo, el de la cera Cosmoloid H80 (figura 5c), podemos ver que su comportamiento como recubrimiento es muy pobre. A altas frecuencias la impedancia del recubrimiento es tan baja que predomina claramente la resistencia del electrólito no empezando a ser apreciable la componente capacitiva hasta cerca de 1MHz en la cera recién aplicada y hasta unos 100Hz en la cera envejecida. Además, con el envejecimiento su resistencia decae rápidamente siendo de un orden de magnitud menor en sólo 6 semanas.

### Conclusiones:

La celda portátil con un electrólito gelificado con agar diseñada por el equipo de investigación permite obtener espectros de impedancia de calidad sobre objetos metálicos in situ sin los inconvenientes de las celdas líquidas convencionales. Los resultados obtenidos han permitido comparar las propiedades protectoras de varios recubrimientos acrílicos y una cera microcristalina y los cambios sufridos en un corto periodo de tiempo, confirmando el buen comportamiento del Inccralac como recubrimiento protector y la limitada resistencia de la cera.

Estos resultados avalan la aplicabilidad de la celda en gel y su utilidad para el estudio del comportamiento y la evolución de pátinas y recubrimientos sobre el patrimonio cultural metálico. La capacidad de la espectroscopía de impedancia electroquímica de detectar cambios a corto plazo, mucho antes de que sean perceptibles a simple vista, junto con la posibilidad de aplicación in situ la convierten en una herramienta de gran interés para la selección del tratamiento protector más indicado en cada caso o para la evaluación de la necesidad de sustituir o renovar un recubrimiento.

### Agradecimientos:

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto HAR2011-22402 y por la ayuda de Formación de Personal Investigador BES-2012-052716 concedidos por el Ministerio de Ciencia e Innovación dentro del Plan Nacional de I+D+i 2008-2011.

### Bibliografía:

ANGELINI, E., GRASSINI, S., CORBELLINI, S., INGO, G. M., DE CARO, T., PLESCIA, P., RICCUCCI, C., BIANCO, A. Y AGOSTINI, S. (2006). Potentialities of XRF and EIS portable instruments for the characterisation of ancient artefacts. *Applied Physics A: Materials Science and Processing*, 83, 643-649.

ANGELINI, E., GRASSINI, S., PARVIS, M. Y ZUCCHI, F. (2012). An in situ investigation of the corrosion behaviour of a weathering steel work of art. *Surface and Interface Analysis*, 44, 942-946.

BERNARDI, E., CHIAVARI, C., MARTINI, C. Y MORSELLI, L. (2008). The atmospheric corrosion of quaternary bronzes: An evaluation of the dissolution rate of the alloying elements. *Applied Physics A: Materials Science and Processing*, 92, 83-89.

CANO, E., LAFUENTE, D. Y BASTIDAS, D. M. (2010). Use of EIS for the evaluation of the protective properties of coatings for metallic cultural heritage: A review. *Journal of Solid State Electrochemistry*, 14, 381-391.

CANO, E., CRESPO, A., LAFUENTE, D. Y RAMÍREZ BARAT, B. (2014). A novel gel polymer electrolyte cell for in-situ application of corrosion electrochemical techniques. *Electrochemistry Communications*, 41, 16-19.

INAMDAR, S. N., BHAT, M. A. Y HARAM, S. K. (2009). Construction of Ag/AgCl Reference Electrode from Used Felt-Tipped Pen Barrel for Undergraduate Laboratory. *Journal of Chemical Education*, 86, 355-356.

LETARDI, P. (2004). Laboratory and field tests on patinas and protective coating systems for outdoor bronze monuments. In: ASHTON, J. & HALLAM, D., eds. Metal 04. International Conference on Metal Conservation 2004 Canberra (Australia). National Museum of Australia, 379-387.

LETARDI, P., BECCARIA, A., MARABELLI, M. Y D'ERCOLI, G. (2001). Application of electrochemical impedance measurements as a tool for the characterization of the conservation and protection state of bronze works of art. In: ASHTON, J. & HALLAM, D., eds. Metal 98. International Conference on Metal Conservation 1998 Draguignan-Figanières (France). London: James & James, 303-308.

LETARDI, P. Y SPINIELLO, R. (2004). Characterisation of bronze corrosion and protection by contact-probe electrochemical impedance measurements. In: MACLEOD, I., THEILE, J. M. & DEGRIGNY, C., eds. Metal 01. International Conference on Metal Conservation 2001 Santiago (Chile). Welshpool: Western Australian Museum, 316-319.

RAMÍREZ BARAT, B. Y CANO, E. (2014). Diseño de una celda electroquímica en gel para evaluación in situ del patrimonio cultural metálico. *Jornadas de Investigación Emergente en Conservación y Restauración de Patrimonio. Emerge 2014*. Valencia.



**Blanca Ramírez Barat**

Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM). Consejo Superior de Investigaciones Científicas. (CSIC)  
[blanca.ramirez@csic.es](mailto:blanca.ramirez@csic.es)

Blanca Ramírez Barat es licenciada en Bellas Artes (especialidad Restauración), grado en Química por la UCM y Máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales por la UC3M. Ha dedicado la mayor parte de su trayectoria profesional a la gestión de la I+D en los que ha participado en el proyectos como Net-Heritage, la Joint Programming Initiative “Cultural Heritage and Global Change: a Challenge for Europe” o en la elaboración del Plan Nacional de Investigación en Conservación (PNIC) y la puesta en marcha del Observatorio para la investigación en conservación. Desde el año 2013 se ha incorporado al grupo “Corrosión y Protección de Metales en Patrimonio Cultural y Construcción” (COPAC) en el Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM) para realizar la tesis doctoral sobre diagnóstico y protección frente a la corrosión del patrimonio cultural metálico mediante técnicas electroquímicas.



**Emilio Cano Díaz**

Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM). Consejo Superior de Investigaciones Científicas. (CSIC)  
[ecano@cenim.csic.es](mailto:ecano@cenim.csic.es)

El Dr. Emilio Cano es Científico Titular de OPI, en el Dpto. de Ingeniería de Superficies, Corrosión y Durabilidad del Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM), del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Es licenciado en Bellas Artes (especialidad Restauración), por la UCM. Obtuvo su doctorado en el año 2001 en la misma universidad, habiendo realizado una estancia en el Canadian Conservation Institute. Sus líneas de investigación se enfocan al estudio de la corrosión y sistemas de protección del Patrimonio Cultural metálico, corrosión atmosférica en interiores, técnicas electroquímicas e inhibidores de corrosión, actividades desarrolladas en el grupo de investigación “Corrosión y Protección de Metales en Patrimonio Cultural y Construcción” (COPAC) que lidera. Su actividad científica se ha visto plasmada en más de 100 publicaciones científicas (de las cuales, 65 son artículos en revistas científicas incluidas en el SCI), ha presentado más de 70 comunicaciones a congresos, ha participado en 22 proyectos de investigación nacionales e internacionales y numerosos contratos de investigación y apoyo tecnológico con empresas e instituciones. Es el Assistant Coordinator del Grupo de Metal del ICOM-CC. Vice coordinador de Grupos del CSIC de la “Red de Ciencia y Tecnología para la Conservación del Patrimonio Cultural (TechnoHeritage). Así mismo, es miembro del International Institute of Conservation (IIC) y del Grupo Español del IIC. Es Colaborador de la Dir. Gral. de Investigación Científica y Técnica del Ministerio de Ciencia e Innovación para la Joint Programming Initiative “Cultural Heritage and Global Change: a Challenge for Europe”, siendo miembro del Comité Ejecutivo de ésta en representación de España.

Artículo enviado el 13/03/2015  
Artículo aceptado el 16/07/2015



## Propuesta de protocolo de valoración de la acidez ambiental en salas y vitrinas de la exposición temporal *El último viaje de la fragata Mercedes. La razón frente al expolio* (Museo Naval, Madrid)

Javier Peña Poza, José María Gálvez Farfán, Mercedes González Rodrigo, Susana García Ramírez, María Ángeles Villegas Broncano, Manuel García Heras

**Resumen:** En este trabajo se ha realizado la valoración ambiental, tanto en salas como en el interior de vitrinas, en la exposición temporal *El último viaje de la fragata Mercedes. La razón frente al expolio*, celebrada en el Museo Naval de Madrid. El estudio se realizó mediante un protocolo de seguimiento de la acidez ambiental que utiliza sensores ópticos. Los resultados obtenidos demostraron que los valores promedio de pH se situaban cercanos a la neutralidad teórica (riesgo de choque ácido bajo), excepto en algunas vitrinas en las que se detectaron valores ligeramente ácidos. Los datos indicaron que los sistemas de ventilación y los materiales empleados en salas y vitrinas (p. ej. pinturas, barnices, adhesivos, etc.) eran adecuados ya que no provocaron valores de pH perjudiciales para la correcta conservación de las colecciones.

**Palabras clave:** conservación preventiva, sensor, acidez ambiental, exposición temporal, Museo Naval

### Proposed protocol for assessing environmental acidity in exhibition rooms and showcases of the temporary exhibition *The last trip of the Mercedes frigate. The reason against the expolio* (The Navy Museum, Madrid)

**Abstract:** In this work an environmental valuation, either in exhibition rooms or inside showcases, has been undertaken in the temporary exhibition *The last trip of the Mercedes frigate. The reason against the expolio*, held in the Navy Museum of Madrid. The study was accomplished through a protocol for monitoring environmental acidity which uses optical sensors. The results obtained demonstrated that average values of pH were located near the theoretical neutrality (low risk of acid shock), except in some showcases in which slightly acid values were detected. The data indicated that ventilation systems and materials employed in exhibition rooms and showcases (e.g. paints, varnishes, adhesives, etc.) were adequate since they did not cause dangerous pH values for the proper conservation of collections.

**Key words:** preventive conservation, sensor, environmental acidity, temporary exhibition, Navy Museum

### Proposta de protocolo de avaliação da acidez ambiental em salas e montras da exposição temporária *A última viagem da fragata Mercedes. A razão frente ao espolio* (Museu Naval de Madrid)

**Resumo:** Neste trabalho efectuou-se a avaliação ambiental, tanto em relação às salas como em relação ao interior das montras, da exposição temporária *A última viagem da fragata Mercedes. A razão frente ao espolio*, realizada no Museu Naval de Madrid. O estudo realizou-se mediante um protocolo de seguimento da acidez ambiental que utiliza sensores ópticos. Os resultados obtidos demonstraram que os valores médios de pH se situavam perto da neutralidade teórica (risco leve de choque ácido), excepto em algumas montras em que foram detectados valores ligeiramente ácidos. Os dados indicaram que os sistemas de ventilação e os materiais utilizados nas salas e nas montras (por ex: tintas, vernizes, colas, etc) foram os adequados visto não terem causado valores de pH prejudiciais para a conservação correcta das colecções.

**Palavras-chave:** conservação preventiva, sensor, acidez ambiental, exposição temporária, Museu Naval

## Introducción

Para la conservación preventiva de las colecciones albergadas en un museo, estén éstas expuestas o almacenadas en sus fondos, la evaluación y control periódicos de las condiciones microclimáticas y la presencia de posibles contaminantes, tanto en las distintas salas como en el interior de vitrinas y otros tipos de contenedores, son actividades que requieren un trabajo sistemático a corto, medio y largo plazo (Michalski 1998; Thomson 2008). La conservación preventiva es una estrategia que no requiere ninguna intervención directa en las colecciones o en los objetos que las componen, en contraposición a la conservación curativa, en la que se interviene de forma directa en la colección o en los objetos para evitar riesgos de deterioro importantes o, a veces, irreversibles.

Solo en las últimas décadas la conservación preventiva ha experimentado un impulso notable entre las principales tareas de las instituciones museológicas. Este impulso se ha realizado desde organismos como el Consejo Internacional de Museos (ICOM) o el Centro para el Estudio de la Conservación y Restauración de los Bienes Culturales (ICCROM) que, en varias reuniones como la celebrada en Vantaa (Finlandia) en el año 2000 (VV.AA. 2000), han sentado las bases de una estrategia común europea en temas como la conservación preventiva en museos y, en especial, sobre calidad del aire y presencia de contaminantes en su interior (Camuffo *et al.* 2001; Muñoz-Campos 2006; Forniés Matías 2011, 2012; García Fernández 2014: 11-13). Estas bases son las que ha recogido el vigente primer Plan Nacional de Conservación Preventiva en España, aprobado en 2011 por el entonces Ministerio de Cultura (PNCP 2011).

Una actividad que cada vez tiene un mayor protagonismo en los museos es la realización de exposiciones temporales. Las opiniones de los especialistas sobre los beneficios de estas exposiciones son casi tan numerosas como las que señalan sus efectos adversos. Entre los argumentos esgrimidos para subrayar su conveniencia destacan aquéllos que inciden en su capacidad para renovar y aumentar los visitantes del museo, así como en las posibilidades que ofrecen para plantear nuevas experiencias expositivas. Por el contrario, entre los argumentos que se utilizan para incidir en sus efectos adversos destacan los que hacen referencia al cambio de ubicación de los objetos que conlleva, entre otros efectos, alteraciones ambientales y procesos de manipulación y transporte, con todo lo que la movilidad representa en cuanto a riesgos de golpes, vibraciones y posible rotura se refiere (VV.AA. 2006; Fernández 2008).

En un proyecto de investigación que se está llevando a cabo actualmente (MINECO Ref. HAR2012-30769), se ha desarrollado un protocolo de seguimiento y control de la acidez ambiental en espacios museísticos para identificar, evaluar, controlar y minimizar posibles riesgos de deterioro debidos a choque ácido. Esta metodología, que emplea sensores químicos de respuesta óptica, ha resultado eficaz en distintos museos en los que se ha aplicado y ensayado

(Peña-Poza *et al.* 2011 a; Llorente *et al.* 2013), incluyendo la colección permanente y otros espacios del Museo Naval de Madrid (Peña-Poza *et al.* 2014). El nuevo protocolo es sencillo, tanto en la obtención de las medidas como en el procesado de los datos, y podría llevarse a cabo por los profesionales de un museo tras un corto periodo de aprendizaje y entrenamiento.

## Objetivos

Con motivo de la celebración en el Museo Naval de Madrid de la exposición temporal *El último viaje de la fragata Mercedes. La razón frente al expolio*, entre junio de 2014 y enero de 2015, se planteó un estudio de valoración ambiental de esta exposición a través del protocolo de seguimiento y control de la acidez ambiental mencionado anteriormente. El objetivo principal de este estudio consistió en evaluar, controlar y minimizar posibles riesgos de choque ácido en dicha exposición temporal para determinar si los factores “positivos y beneficiosos” podrían servir para contrarrestar los “negativos y perniciosos” derivados del cambio de ubicación de las piezas que componen la exposición. Aunque como ya se ha indicado se han realizado valoraciones ambientales en la colección permanente (Peña-Poza *et al.* 2014), un estudio de conservación preventiva de estas características es la primera vez que se ha llevado a cabo en una exposición temporal. Dicho estudio se centró en la determinación de valores de pH ambiental en las distintas salas de la muestra temporal. Aparte de los valores de pH obtenidos con el protocolo, el museo registró los parámetros habituales de estabilidad microclimática como humedad relativa, temperatura, incidencia lumínica o radiación UV e infrarroja. Además, en las salas de exposición temporal se mantienen constantes las condiciones ambientales de humedad relativa y temperatura, con intervalos de variación no superiores a 5 % y a 2°C, respectivamente, por lo que se considera que la variación de estos parámetros es despreciable respecto a la obtención de los valores de pH.

El protocolo de seguimiento y control de la acidez ambiental mediante el uso de sensores químicos de respuesta óptica presenta ventajas importantes frente a otros sistemas de medida como las tiras de papel de pH o el test de Oddy (Oddy 1973) y sus variantes (Bamberger *et al.* 1999). El papel pH es un papel impregnado con sustancias químicas sensibles a los cambios de acidez o basicidad. Cambian de color cuando se sumergen en disoluciones acuosas o líquidos, en general, y después de 10-30 segundos adquieren un determinado color que indica cualitativamente el pH por comparación con una escala de color. Las medidas con papel pH dependen de la subjetividad visual del observador y, por lo tanto, no son exactas. El uso del papel pH previamente humedecido con agua y/o con cualquier otra sustancia, incluso estable al aire, para evaluar el pH del aire no es adecuado ni recomendable. Esto es debido a que en las variaciones de color del papel se producen interferencias procedentes del propio pH de

las sustancias humectantes, así como las producidas por la descomposición química de las sustancias sensibles que impregnan el papel. En otras palabras, la calidad del diagnóstico del pH ambiental utilizando papel pH es imprecisa, inexacta y con una probabilidad muy elevada de error, ya que se utilizaría en unas condiciones distintas y para una finalidad distinta de las que están previstas para el papel pH. El uso de los sensores ópticos de pH ambiental basados en la tecnología Sol-gel utilizados en el protocolo mencionado, permite la determinación cuantitativa del pH en el aire y en cualquier fase gaseosa con una precisión de  $\pm 0,1$  unidades de la escala de pH. Por lo tanto, es un procedimiento de evaluación que garantiza la calidad del diagnóstico sobre el pH del aire, y elimina las fuentes de error debidas a la manipulación de líquidos, a la agudeza visual del observador y a la descomposición de los reactivos sensibles del papel pH.

Respecto al test de Oddy, el control de materiales aptos para la conservación, es decir, materiales que no emitan sustancias ácidas con el tiempo (Gall Ortlik 2004), puede realizarse directamente con uno de estos sensores sin necesidad de utilizar chapas testigo de metales como plata, cobre o plomo y sin necesidad de esperar los 28 días que el test estipula para obtener resultados, que se basan en los mecanismos de corrosión de estos metales por la presencia de especies ácidas en un ambiente húmedo dentro del recipiente hermético en el que se lleva a cabo. Con estos sensores, las respuestas de acidez ambiental se obtienen de forma limpia en menos de 24 horas y se pueden repetir las veces necesarias dentro del periodo de medida que se estipule. Además, la medida es cuantitativa y no cualitativa como ocurre con las chapas de los metales mencionados, en los que la acidez se deduce a partir de la corrosión y/o patinación que puede presentar su superficie.

## Metodología

### *Preparación de los sensores*

Para la valoración ambiental realizada en este trabajo se prepararon y utilizaron sensores de acidez basados en la tecnología Sol-gel (Peña Poza 2014: 18). Los sustratos o soportes de los sensores fueron láminas de vidrio común (portas de microscopio) en los que se depositó un recubrimiento delgado (300-400 nm) por la técnica de inmersión-extracción.

El sol o suspensión coloidal que da lugar al recubrimiento sensible de los sensores se preparó a partir de una disolución de  $2,96 \cdot 10^{-4}$  moles de rojo de clorofenol como fase sensora disuelto en 0,18 moles de etanol y, por otra parte, de una suspensión de  $0,46 \cdot 10^{-1}$  moles de tetraetóxido de silicio diluido con 0,18 moles de etanol y 0,04 moles de ácido clorhídrico concentrado al 37 % en peso. La disolución de rojo de clorofenol y la suspensión de tetraetóxido de silicio se adicionan en un vaso de precipitados donde se agitan para su homogenización.

Para la deposición de los recubrimientos en los sustratos de vidrio por inmersión-extracción se utilizó un dispositivo que permite introducir los sustratos de vidrio en vertical y lentamente en el vaso de precipitados que contiene el sol indicado anteriormente. Una vez que el sustrato queda mojado por el sol se extrae a una velocidad controlada de  $1,35 \text{ mm}\cdot\text{s}^{-1}$  y se depositan en un soporte refractario que se introduce en una estufa de laboratorio de aire forzado estabilizada a  $60^\circ\text{C}$ . Los sustratos recubiertos (sensores) permanecen en la estufa durante 72 h, lo que garantiza su secado y densificación parcial. De este modo los sensores pueden manipularse fácilmente, además de conservar su actividad o sensibilidad óptica cuando se exponen a cualquier ambiente.



**Figura 1.-** Sensor de acidez dentro de una funda protectora provista de pinza de sujeción

Posteriormente, los sensores se acondicionan eliminando por corte y pulido las partes del porta de vidrio que no han quedado recubiertas con el sol o que presentan los defectos característicos del borde o nivel del sol durante la deposición por inmersión-extracción. La figura 1 muestra el aspecto de un sensor una vez acondicionado y colocado dentro de una funda protectora de material polimérico que se utilizó para su instalación en el Museo Naval.

Como se puede observar en la figura 1, las fundas protectoras disponen de una perforación de forma circular por cada cara que facilita el contacto directo del ambiente (aire) con la superficie sensible del sensor.

### *Validación y calibración de los sensores*

Antes de utilizar los sensores es necesario llevar a cabo un estudio de su respuesta óptica: absorción visible

neta, reproducibilidad, reversibilidad, capacidad de regeneración, etc. Por esta razón se desarrolló un protocolo de calidad o validación de los sensores que consistió en registrar su absorción visible (color) a pH 5,0 y 7,0 para la longitud de onda de la banda principal de absorción del rojo de clorofenol, que se sitúa a 575 nm. La absorción visible de los sensores se registró con un espectrofotómetro Ocean Optics modelo HR-4000. Los sensores cuya absorción visible se desvían más de 0,2 unidades equivalentes de pH respecto al pH que corresponde al promedio calculado de intensidad de absorción en 575 nm, se desechan. También se descartan aquellos sensores cuya absorción visible se desvía notablemente del valor calculado de desviación típica obtenida para las medidas registradas a un mismo pH.

Tras la validación, los sensores se calibraron. En esta operación se utilizaron los sensores validados cuya absorción visible se corresponde con los valores menores de desviación del pH promedio y de desviación típica entre sus medidas. Para cada sensor de los seleccionados para la calibración se obtienen 5 valores de absorción a 575 nm, para distintos valores de pH comprendidos entre 5,0 y 8,0. Para ello se utilizaron disoluciones tampón de pH 5,0; 6,0; 7,0 y 8,0. Una vez registradas las absorciones de cada sensor se calculan los valores promedio. Cada

valor promedio de absorción se considera el valor característico para cada pH entre 5,0 y 8,0. La gráfica de calibración se elabora a partir de las ecuaciones de las rectas consecutivas que unen los valores característicos mencionados. Los sensores alcanzan una precisión de  $\pm 0,15$  de la escala de pH, y su tiempo mínimo de respuesta repetible en fase gaseosa (por ejemplo, en aire) se estima en 24 h.

#### *Instalación de los sensores y registro de datos*

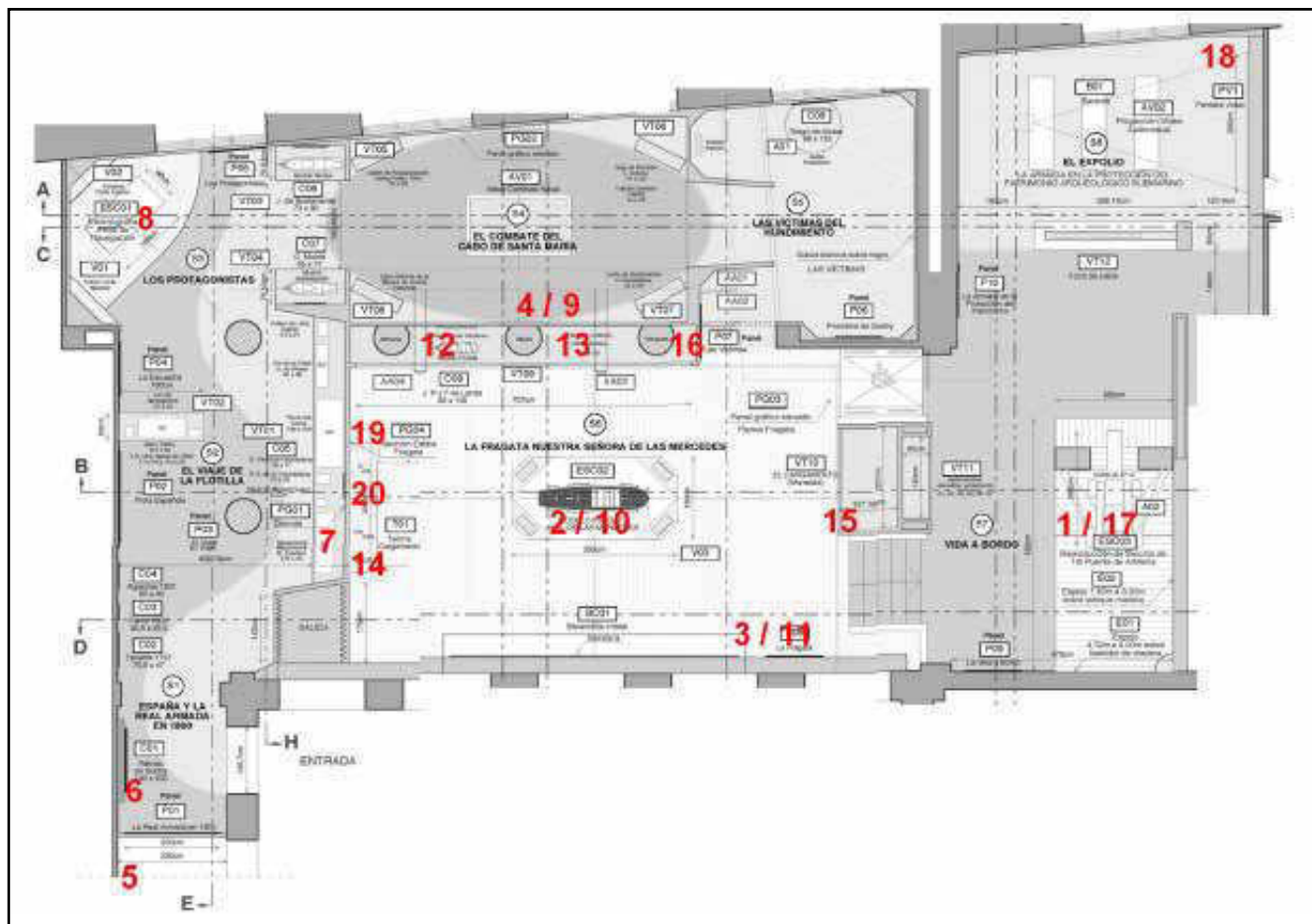
Los sensores de acidez se instalaron en las posiciones que se indican en la tabla 1. En la figura 2 se pueden localizar las posiciones sobre el plano de las distintas salas que componen la exposición temporal.

Las respuestas ópticas de los sensores (absorción visible o color) se tomaron al cabo de 24 h y cada 24 h en días sucesivos. En algunas ocasiones los registros se efectuaron cada 48 o 72 h. La evaluación ambiental completa se realizó a lo largo de 8 días.

Los resultados se registraron con una unidad de medida portátil fabricada según una patente de invención de algunos de los presentes autores (Villegas Broncano et

Posición	Sala	Descripción
1	Sala 7	En ambiente de sala sobre la reproducción del puente de artillería de la fragata
2	Sala 6	En ambiente de sala en el interior del modelo de la fragata
3	Sala 6	En ambiente de sala colgado en un extremo de la bandera
4	Sala 4	En ambiente de sala del audiovisual sobre el combate en Cabo Sta. María
5	Entrada	En ambiente de sala en el pasillo de entrada
6	Sala 1	En ambiente de sala colgado del cuadro del retrato de Godoy
7	Sala 2	En el interior de vitrina con Reales Ordenanzas de Domingo de Grandallana
8	Sala 3	En ambiente de sala sobre un maniquí en la escenografía de la mesa de navegación
9	Sala 4	En ambiente de sala del audiovisual sobre el combate en Cabo Sta. María
10	Sala 6	En ambiente de sala en el interior del modelo de la fragata
11	Sala 6	En ambiente de sala colgado en un extremo de la bandera
12	Sala 6	En el interior de vitrina con reglamento de maderas para la construcción de barcos
13	Sala 6	En el interior de vitrina con objetos de metal y madera
14	Sala 6	En el interior de vitrina con una coracha que contiene quinina
15	Sala 6	En el interior de vitrina con monedas de plata y de oro
16	Sala 6	En el interior de vitrina con maroma y otros objetos
17	Sala 7	En ambiente de sala sobre la reproducción del puente de artillería de la fragata
18	Sala 8	En ambiente de sala del audiovisual sobre El expolio
19	Sala 6	En interior de vitrina con una vasija de cerámica y naipes
20	Sala 6	En ambiente de sala junto a un barril de roble

**Tabla 1.-** Posiciones de instalación de los sensores de acidez



**Figura 2.-** Plano de las salas de la exposición temporal con las posiciones de instalación de los sensores de acidez descritas en la tabla 1

al. 2010). Esta unidad de medida basa su funcionamiento en la generación de una señal eléctrica proporcional a la absorción visible (color) del sensor. Dispone de un sistema de calibración de la señal eléctrica en función de la temperatura, de modo que la unidad se puede usar tanto en interiores como en exteriores sin que haya interferencias debidas a los cambios bruscos de temperatura. Además, la unidad de medida está provista de un sensor de humedad relativa externo al cuerpo de dicha unidad, lo que permite relacionar las medidas de pH con el valor de humedad relativa de la zona a evaluar en el momento del registro de los resultados. La comunicación de la unidad con un PC se realiza mediante un cable USB, que también permite la alimentación de la misma. La unidad de medida está asociada a un software de adquisición, registro y tratamiento de los resultados, también desarrollado en la patente mencionada (Villegas Broncano *et al.* 2010).

Se llevaron a cabo dos evaluaciones ambientales, la primera en julio de 2014, como una primera aproximación, instalando los sensores exclusivamente en posiciones de ambiente de sala [tabla 1 y figura 2, posiciones 1 a 4]; y la segunda en octubre de 2014, en la que los sensores se instalaron tanto en ambiente de sala como en el interior de vitrinas [tabla 1 y figura 2, posiciones 5 a 20]. Los

resultados obtenidos en ambas evaluaciones ambientales permitían, en principio, establecer comparaciones entre los resultados característicos de una temporada cálida y una temporada fría.

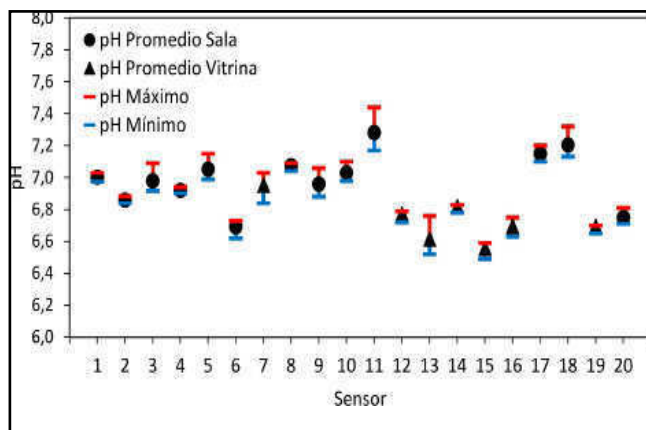
*Resultados y discusión*

La figura 3 recoge los valores promedio de pH registrados en las posiciones seleccionadas siguiendo criterios de conservación preventiva para la instalación de los sensores.

Todos los valores promedio se encuentran en el intervalo de pH 6,54-7,28, esencialmente neutro y, por lo tanto, adecuado en términos de conservación preventiva de bienes culturales. En general se considera que un pH ambiental en el intervalo 6,5-7,5 es correcto para la conservación, y que las variaciones dentro de dicho intervalo no son perjudiciales ni suponen peligro de degradación o corrosión para los materiales de los bienes culturales (Peña Poza 2014: 83).

En los resultados promedio de la figura 3 se aprecia una tendencia diferente entre los resultados procedentes de los sensores instalados en el ambiente de sala y los resultados





**Figura 3.-** Valores promedio de pH ambiental detectado por los sensores instalados en las diversas posiciones de la exposición temporal

procedentes de los sensores instalados en el interior de vitrinas. En general los resultados de pH obtenidos en el interior de vitrinas son menores (más ácidos) que los registrados en el ambiente de sala. Esta tendencia se puede explicar por las diferencias de volúmenes relativos (en sala y en el interior de una determinada vitrina) y por el número neto de objetos ubicados en cada caso, ya que en las vitrinas

dicho número de objetos por unidad de volumen de aire es siempre mayor que en las salas. Este hecho contribuye de forma notable a la generación de ambientes locales o microambientes que probablemente se enriquecen de emisiones, no siempre neutras desde el punto de vista del pH ambiental, procedentes de los materiales con los que están construidas las vitrinas o bien de los propios bienes culturales. El resultado puede ser una acumulación de especies químicas volátiles y no volátiles (por ejemplo, ácidos orgánicos como el acético o fórmico, y aldehídos u otras especies de características ácidas) que contribuyen a disminuir el pH hasta valores ácidos o casi ácidos. A este respecto obsérvese en la figura 3 los resultados promedio de las posiciones 7, 12, 13, 14, 15, 16 y 19, correspondientes al interior de vitrinas, cuyos datos de pH promedio son de los más bajos (más ácidos) registrados.

En cuanto a los resultados de pH absoluto registrados [tabla 2, columnas "máximo" y "mínimo"], se observa que el valor máximo de pH (7,44) corresponde a la posición 11 [tabla 1, ambiente de sala, junto a una bandera de grandes dimensiones], y que el valor mínimo de pH (6,49) corresponde a la posición 15 [tabla 1, interior de la vitrina que contiene fundamentalmente monedas de plata y de oro rescatadas del fondo marino en donde se encontraba el pecio]. Aunque ambos valores de pH (7,44 y 6,49) se

Posición	Tipo instalación	Periodo exposición	pH máximo	pH mínimo
1	Sala	Julio 2014	7,03	6,97
2	Sala		6,88	6,84
3	Sala		7,09	6,92
4	Sala		6,94	6,90
5	Sala	Octubre 2014	7,15	6,99
6	Sala		6,73	6,62
7	Vitrina		7,03	6,84
8	Sala		7,09	7,04
9	Sala		7,06	6,88
10	Sala		7,10	6,98
11	Sala		7,44	7,17
12	Vitrina		6,79	6,72
13	Vitrina		6,76	6,52
14	Vitrina		6,83	6,78
15	Vitrina		6,59	6,49
16	Vitrina		6,75	6,63
17	Sala		7,20	7,10
18	Sala		7,32	7,13
19	Vitrina		6,70	6,65
20	Sala		6,81	6,71

**Tabla 2.-** Características de las posiciones de instalación de los sensores de acidez y resultados absolutos de pH máximos y mínimos registrados



**Figura 4.-** Sala 6 de la exposición temporal. Posición de los sensores 3 y 11

pueden considerar, como se ha indicado anteriormente, dentro del intervalo admisible como no perjudicial para la conservación preventiva de bienes culturales, hay que señalar que se dan unas circunstancias características en esas posiciones que pueden dar cuenta de los resultados de pH registrados.

Por un lado el resultado máximo de  $\text{pH} = 7,44$ , registrado en ambiente de sala junto a una gran bandera extendida en un paño de la sala 6, la sala más espaciosa de la exposición temporal [figura 4], puede deberse a la zona donde hay menos contaminación de características ácidas o donde se acumula menos, ya que el volumen de aire es grande y los materiales circundantes (incluido el textil de la bandera) pueden absorber la humedad ambiental y, por lo tanto, amortiguar el pH o impedir que baje a valores ácidos. Esto se debe a que si la humedad relativa es muy baja no se formarán especies ácidas, incluso en presencia de contaminantes.

Por otro lado, el resultado mínimo de  $\text{pH} = 6,49$ , registrado en el interior de la vitrina que contiene monedas de plata y de oro rescatadas del fondo marino en donde se encontraba



**Figura 5.-** Vitrina de la sala 6 de la exposición temporal que contiene monedas en la que se ubicó el sensor 15

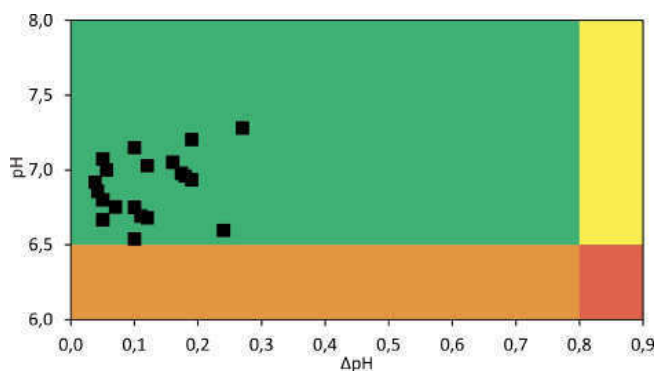
el pecio [figura 5], se puede explicar por el volumen limitado de aire de la vitrina y por su contenido, ya que no puede descartarse que las monedas se limpiaran tras su rescate con procedimientos agresivos, como desincrustantes y decapantes que dejan residuos de tipo ácido en la superficie de las monedas y que se desorben lentamente produciendo emisiones que permanecen en el volumen de aire disponible en el interior de la vitrina. Aunque la vitrina no está herméticamente cerrada, su ventilación es limitada y probablemente es insuficiente para intercambiar con el ambiente de sala todas las emisiones que se producen en su interior. Hay que señalar a este respecto que la hoja de vidrio frontal de esta vitrina no se retiró por razones de seguridad durante la instalación y medidas con los sensores, y que estos se introdujeron en la vitrina a través de una ranura lateral de ventilación de unos pocos milímetros de apertura. Esto quiere decir, además, que la vitrina de las monedas mantuvo sus características ambientales durante las evaluaciones llevadas a cabo, a diferencia de las otras vitrinas en las que se instalaron sensores, ya que los vidrios se retiraron momentáneamente para introducir y sacar los sensores, dando lugar a una cierta ventilación adicional del espacio interior de la vitrina.

La diferencia entre los valores máximo y mínimo de pH registrados (parámetro  $\Delta\text{pH}$ ) en una determinada posición durante el tiempo total de evaluación es muy útil a la hora de tasar los cambios que experimenta la acidez ambiental en un entorno concreto, y que afectarán directamente a las condiciones particulares de conservación de los bienes culturales de las inmediaciones. El significado de  $\Delta\text{pH}$  hace referencia a la estabilidad ambiental y al riesgo de choque ácido, que es el origen de la degradación química de la mayoría de los materiales.

La degradación de cualquier material es la consecuencia directa de una serie de reacciones químicas cuya velocidad aumenta cuando se producen desviaciones de la neutralidad. Esto quiere decir que tanto los iones  $\text{H}^+$  (ácidos) como los  $\text{OH}^-$  (básicos) actúan o bien como reactivos en las reacciones de degradación química, o bien como catalizadores que las aceleran. De hecho los ambientes no neutros (ácidos o básicos) junto con los efectos de las radiaciones luminosas son las causas más severas y frecuentes del deterioro de los bienes culturales. Los materiales presentes en los bienes culturales de la exposición objeto de este trabajo se pueden agrupar en estos tipos: metales, textiles, papeles, maderas y cerámicas. Solo las cerámicas presentan buena resistencia quimocofísica frente a los agentes atmosféricos comunes que causan degradación. Los metales son los más expuestos a la corrosión química y electroquímica, y en ellos se producen reacciones muy agresivas de oxidación y sulfuración al entrar en contacto con los contaminantes y la humedad, que dan como resultado la formación de costras de corrosión y pérdidas masivas de material. Los textiles son muy sensibles a los ácidos, ya que sus fibras orgánicas naturales (lino, algodón, seda, celulosa, etc.) se oxidan y se hidrolizan, lo que provoca su destrucción física. Algo semejante sucede con el papel y afines, ya sea

de fabricación tradicional con materiales naturales (papiro, pergamino, arroz, cáñamo, yute, lino, algodón, seda, etc.) o de tipo contemporáneo a base de derivados de la celulosa (a partir de 1830). En el primer caso, los materiales tienen una reserva natural alcalina que los protege hasta cierto límite de los contaminantes ácidos; mientras que en el segundo caso las fibras vegetales de la celulosa se van fragilizando progresivamente debido a la hidrólisis favorecida por las emisiones y medios ácidos (Bueno Vargas y Vázquez Jiménez 2011). Las maderas se degradan sensiblemente si el medio en que se conservan se aparta de la neutralidad. En presencia de bases la lignina y la hemicelulosa se disuelven, y la presencia de ácidos afecta a la celulosa e hidroliza sus fibras, especialmente si la humedad relativa es elevada.

Aunque no hay estándares de pH ambiental, se considera que el intervalo neto de pH admisible para la adecuada conservación de los bienes culturales se sitúa entre 6,5 y 7,5. Por otro lado, aunque no existen recomendaciones avaladas sobre los valores máximos admisibles o recomendables de  $\Delta\text{pH}$ , se ha considerado como límite el valor de  $\Delta\text{pH} = 0,8$  (Peña Poza 2014: 83). Es decir, las oscilaciones de pH menores de 0,8 para una misma posición o entorno se consideran dentro del umbral razonable por debajo del cual no existe riesgo de choque ácido. No obstante, los valores de  $\Delta\text{pH}$  deben interpretarse conjuntamente con los valores promedio de pH [figura 3], ya que estos últimos revisten aún más importancia que los de  $\Delta\text{pH}$  desde el punto de vista de la conservación neta de los bienes culturales. Según este criterio las posiciones donde se instalaron los sensores se pueden clasificar en función de su riesgo de choque ácido, de modo que se considera como parámetro prioritario el valor promedio de pH y como secundario el valor correspondiente de  $\Delta\text{pH}$ . Se pueden dar cuatro combinaciones distintas de valores promedio de pH y de  $\Delta\text{pH}$  que se priorizan en cuanto a riesgo de choque ácido como: bajo (pH promedio  $>6,5$  y  $\Delta\text{pH} < 0,8$ ); leve (pH promedio  $>6,5$  y  $\Delta\text{pH} > 0,8$ ); medio (pH promedio  $< 6,5$  y  $\Delta\text{pH} < 0,8$ ) y alto (pH promedio  $< 6,5$  y  $\Delta\text{pH} > 0,8$ ).



**Figura 6.-** Representación gráfica de los valores promedio de pH en función de sus correspondientes valores de  $\Delta\text{pH}$ , para cada posición de los sensores instalados. Cada color indica un nivel de riesgo de choque ácido distinto (verde = bajo; amarillo = leve; naranja = medio; rojo = alto)

La figura 6 muestra el riesgo de choque ácido de cada posición evaluada basado en los resultados del parámetro  $\Delta\text{pH}$ . Puede observarse que todas las posiciones evaluadas se sitúan en la zona de riesgo bajo de choque ácido (zona verde). Por lo tanto el ambiente en la exposición temporal, dentro y fuera de vitrinas, no supone peligro para la conservación preventiva de los bienes culturales que alberga. Es interesante señalar que en la figura 6 los datos más alejados del conjunto corresponden, por una parte, al de la posición 11 junto a la gran bandera en ambiente de la sala 6; y, por otra parte, a la posición 13 en una vitrina que contiene objetos de metal y madera, y a la posición 15 de la vitrina que contiene monedas [tabla 2]. Las posiciones 11 y 13 son las que presentan más oscilaciones de pH ( $\Delta\text{pH}$  0,27 y 0,24, respectivamente) y son, por lo tanto, las de menor estabilidad, aunque los resultados cuantitativos de pH promedio y de  $\Delta\text{pH}$  son aceptables de cara a la conservación preventiva. En cuanto a la posición 15, es la que presenta el valor promedio de pH más ácido, como ya se ha indicado, aunque sus oscilaciones de pH son pequeñas ( $\Delta\text{pH} = 0,10$ ). Estos resultados se explican porque la vitrina de las monedas permaneció rigurosamente cerrada durante todo el periodo de la exposición temporal, incluso para la instalación de los sensores y durante las operaciones de toma de resultados de los mismos. Consecuentemente el intercambio de aire con el ambiente de sala se limitó exclusivamente a la pequeña ventilación que permiten las ranuras laterales de la hoja de vidrio frontal de dicha vitrina. El resultado es un ambiente muy estable, con pocas oscilaciones de pH, pero con un grado incipiente de acidez (pH promedio de 6,54), producido por los objetos que contiene, como se ha indicado más arriba.

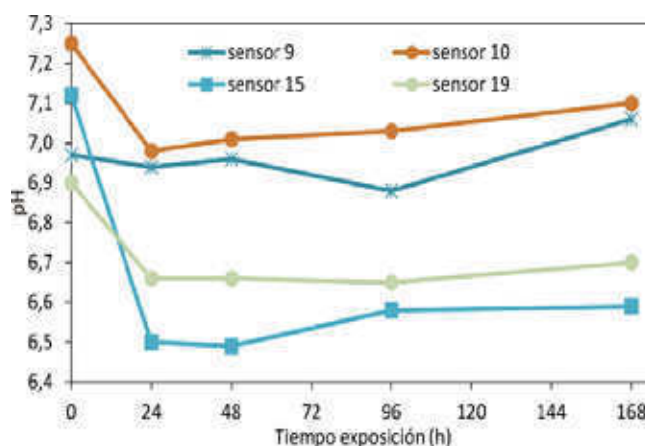
Los resultados de riesgo de choque ácido en el espacio expositivo de la exposición temporal deben, asimismo, compararse con los resultados que se obtuvieron mediante evaluaciones anteriores en la exposición permanente y otros espacios del Museo Naval, en las que se instalaron varios sensores en el exterior de diferentes fachadas del edificio (Peña-Poza *et al.* 2014). En la mayoría de dichas posiciones de exterior los valores de  $\Delta\text{pH}$  estaban comprendidos entre 1,8 y 2,9, aproximadamente. Estos resultados indican que el ambiente exterior del Museo Naval (Paseo del Prado muy próximo a la Plaza de Cibeles de Madrid) supone un riesgo de choque ácido alto y que una ventilación no controlada con aire del exterior puede ser peligrosa o perjudicial a efectos de la calidad del aire y la conservación preventiva. Sin embargo, a la vista de los resultados de riesgo de choque ácido registrados en los diferentes espacios expositivos de la exposición temporal de este estudio (riesgo bajo), se puede decir que la estrategia de ventilación y mantenimiento de la calidad del aire por parte del Museo Naval es muy adecuada y favorable para promover la conservación de los bienes expuestos ya que, a pesar de contar únicamente con filtro de partículas, no se produce la entrada de especies ácidas debidas a la contaminación existente en el exterior del edificio.

Las posiciones que se seleccionaron en la evaluación llevada a cabo en julio de 2014 [tabla 1, posiciones 1 a 4] se seleccionaron también en la evaluación de octubre de 2104, con la intención de establecer, en su caso, similitudes o diferencias en la respuesta de los sensores en periodos cálido y frío. Las posiciones equivalentes fueron las siguientes: 1 y 17; 2 y 10; 3 y 11; 4 y 9. Las diferencias máximas de los pH registrados en posiciones equivalentes en periodos cálido y frío no superaron 0,3 unidades de la escala de pH. Esta pequeña diferencia puede deberse a leves oscilaciones de la temperatura y la humedad relativa, así como al número neto de visitantes y su impacto en el ambiente local de la exposición temporal que, por otro lado, está climatizada. En cualquier caso estas variaciones de pH en posiciones equivalentes en periodos cálido y frío no suponen una amenaza para la conservación preventiva de los bienes de la exposición.

Por último se analiza la evolución de las respuestas de los sensores con el tiempo de exposición [figura 7].

La evolución del sensor 9 [tabla 1 y figura 2] representa el comportamiento característico de un sensor en una posición estable, ya que el pH varía muy poco durante todo el periodo de evaluación, y dichas variaciones se producen en todo caso en un intervalo de pH alrededor de la neutralidad (pH = 7). Se trata de una posición de ambiente de sala en un espacio donde se reproduce un audiovisual sobre el combate llevado a cabo en el Cabo Sta. María entre la flota española y la británica, durante el cual la fragata Ntra. Sra. de las Mercedes fue hundida. La evolución del sensor 10 [tabla 1 y figura 2] se corresponde con otra posición estable en la que el pH varía muy poco, y cuyas oscilaciones se producen alrededor de la neutralidad. Este sensor se instaló en el interior de un modelo de madera de la fragata colocado (sin vitrina) en el centro de la sala 6. A partir de los datos registrados se puede afirmar que en esta posición el pH no indica la presencia de ningún tipo de sustancia ácida que pudieran emitir las maderas con las que se construyó el modelo. También hay que tener en cuenta que según indicó el maestro del Museo Naval que realizó el modelo, se utilizaron maderas nobles originales envejecidas y de la misma procedencia que las usadas en la fragata Mercedes. Por lo tanto, no se espera que dichas maderas puedan emitir sustancias de naturaleza ácida dado su largo periodo de envejecimiento.

La evolución del sensor 19 [tabla 1 y figura 2] es característica de una posición que, partiendo de un pH inicial próximo al neutro, experimenta una disminución debido a que el ambiente es ligeramente ácido y a continuación se estabiliza a dicho pH a lo largo del resto del periodo de evaluación. Esta posición (sensor número 19) corresponde a una vitrina relativamente pequeña que contiene una vasija de cerámica y naipes del siglo XIX, pudiendo estos últimos emitir sustancias ácidas debido a su propia naturaleza. Es conocido que el papel de esa época proporciona un entorno ligeramente ácido (Peña-Poza et al. 2011 b). La evolución del sensor 15 [tabla 1 y figura 2]



**Figura 7.-** Evolución del pH registrado por algunos de los sensores instalados en función del tiempo de exposición

representa la posición más crítica de este estudio: partiendo de un pH inicial prácticamente neutro experimenta una disminución abrupta como consecuencia del pH ácido del interior de la vitrina y posteriormente oscila entre valores semejantes de pH que confirman el ambiente ácido dentro de la vitrina. Este comportamiento del sensor 15 está asociado a las características de las monedas ubicadas en su interior que, como se ha explicado anteriormente, pudieron ser tratadas con diversas sustancias químicas o limpiadores más o menos agresivos que favorecen o bien las emisiones ácidas, o bien que dejaron residuos que se desorben posterior y lentamente.

## Conclusiones

La utilización de un protocolo de seguimiento y control de la acidez ambiental que emplea sensores químicos de respuesta óptica ha permitido obtener información acerca de las condiciones de conservación, tanto en el ambiente de las salas como en el interior de las vitrinas, en la exposición temporal *El último viaje de la fragata Mercedes. La razón frente al expolio*, que tuvo lugar en el Museo Naval de Madrid entre junio de 2014 y enero de 2015. Un estudio de conservación preventiva de estas características es la primera vez que se ha llevado a cabo en una exposición temporal.

Los resultados de pH ambiental obtenidos han demostrado que tanto en el ambiente libre de las salas (espacios expositivos) como en el interior de las vitrinas, el riesgo de choque ácido es bajo. En algunas vitrinas se ha detectado un ligero ambiente ácido relacionado con los objetos expuestos y, más concretamente, con los posibles tratamientos previos a los que fueron sometidos. En cualquier caso, las estrategias de ventilación general, ventilación limitada de las vitrinas y control ambiental del espacio expositivo en todo su conjunto son adecuadas para la correcta conservación preventiva de los bienes culturales expuestos. La instalación de los sensores y los datos obtenidos en las distintas posiciones han supuesto



un control pasivo de la acidez ambiental en la muestra temporal, lo cual ha resultado beneficioso tanto para la institución prestataria (Museo Naval de Madrid) como para las diversas instituciones prestadoras. Los sensores han aportado, en general, valores promedio de pH muy próximos a la neutralidad teórica, lo que hace innecesario llevar a cabo un control activo que vaya más allá de las estrategias de ventilación habituales. Los materiales reaccionan con el tiempo y ello depende de la reactividad del medio. Si se comprueba que el medio no tiene especies ácidas y su humedad relativa y temperatura son equilibradas, como ocurre en este caso, la reactividad resultante será muy baja o casi nula y, por tanto, no sería necesario utilizar un medio activo de control ya que, además, los valores de pH están próximos a la neutralidad.

En consecuencia y a partir de los datos proporcionados por este estudio, el Museo Naval ha podido constatar que las pinturas, barnices, adhesivos y restantes materiales presentes en las salas destinadas a exposiciones temporales, que se hallan sujetos a la Directiva 1999/13/CE, no han provocado niveles de pH nocivos para las colecciones expuestas, así como que el filtrado de contaminantes del aire es adecuado. Toda esta información ha comenzado a incluirse en los informes sobre las instalaciones que el Museo Naval prepara y facilita habitualmente a las instituciones prestadoras que colaboran en la realización de exposiciones temporales. Asimismo, la información sobre los ligeros valores ácidos relacionados con la vitrina en la que se exponían las monedas, ha servido para advertir a la institución que custodia estos materiales de los valores registrados, circunstancia que ha promovido el inicio de acciones de investigación para paliar estos efectos.

## Agradecimientos

Los autores agradecen a Fernando Agua y Juan Félix Conde (Instituto de Historia, CSIC) su inestimable ayuda y colaboración en la realización del estudio. También desean expresar su agradecimiento a los proyectos ref. HAR-2012-30769 (Ministerio de Economía y Competitividad) y S2013/MIT-2914 (Comunidad de Madrid y fondos estructurales UE). Asimismo agradecen a la red TechnoHeritage de Ciencia y Tecnología para la Conservación del Patrimonio Cultural su apoyo profesional.

## Bibliografía

BAMBERGER, J.A., HOWE, E.G., WHEELER, G. (1999). "A variant Oddy test procedure for evaluating materials used in storage and display cases". *Studies in Conservation*, 44: 86-90.

BUENO VARGAS, J., VÁZQUEZ JIMÉNEZ, E. (2011). "Archivos municipales en pequeñas y medianas poblaciones: principales materiales y pautas básicas para la conservación de sus fondos". *Arch-e. Revista Andaluza de Archivos*, 4: 1-25.

CAMUFFO, D., VAN GRIEKEN, R., BUSSE, H.J., STURARO, G., VALENTINO, A., BERNARDI, A., BLADES, N., SHOOTER, D., GYSELS, K., DEUTSCH, F., WIESER, M., KIM, O., ULRICH, U. (2001). "Environmental monitoring in four European museums", *Atmospheric Environment*, 35 Suppl. 1: 127-140.

FERNÁNDEZ, C. (coord.) (2008). *Conservación preventiva y procedimientos en Exposiciones Temporales*. Madrid: GEIC y Fundación Duques de Soria.

FORNIÉS MATÍAS, Z. (2011). *La climatización de los depósitos de archivos, bibliotecas y museos como método de conservación*. Gijón: Ediciones Trea, Serie Conservación y Restauración del Patrimonio nº 3.

FORNIÉS MATÍAS, Z. (2012). "Criterios básicos para una evaluación climática de calidad". En *Actas del V Congreso del Grupo Español del GEIC. Patrimonio Cultural, criterios de calidad en intervenciones*, Madrid, 307-314.

GALL ORTLIK, A. (2004). "El test de Oddy: un instrumento de selección de materiales aptos para la conservación-restauración", *Unicum*, 3: 100-103.

GARCÍA FERNÁNDEZ, I. M. (2014). "Historia de la conservación preventiva. Parte II", *Ge-conservación*, 6: 5-18.

LLORENTE, A., PEÑA-POZA, J., DOMÍNGUEZ, J.F., GIL, C., GARCÍA-HERAS, M., VILLEGAS, M.A. (2013). "Evaluation of environmental conditions of the Museo del Ejército (Toledo, Spain) by means of Sol-Gel optical sensors". En *Science and Technology for the Conservation of Cultural Heritage*, Rogerio-Candelera, M.A., Lazzari, M., Cano, E. (ed.). London: Taylor & Francis Group, 15-19.

MICHALSKI, S. (1998). "Climate control priorities and solutions for collections in historic buildings", *Historic Preservation Forum*, 12 (4): 8-14.

MUÑOZ-CAMPOS, P. (2006). "La conservación preventiva en los museos de artes decorativas. El reto del almacenamiento", *Revista de Museología*, 36: 124-134.

ODDY, W.A. (1973). "An unsuspected danger in display", *Museums Journal*, 73: 27-28.

PEÑA-POZA, J., GARCÍA-HERAS, M., PALOMAR, T., LAUDY, A., MODZELEWSKA, E., VILLEGAS, M.A. (2011 a). "Environmental evaluation with chemical sensors in the palace museum of Wilanów (Warsaw, Poland)", *Bulletin of the Polish Academy of Sciences-Technical Sciences*, 59 (3): 247-252.

PEÑA-POZA, J., CONDE, J.F., PALOMAR, T., AGUA, F., GARCÍA-HERAS, M., VILLEGAS, M.A. (2011 b). "Environmental evaluation of the holdings at the CCHS-CSIC Tomas Navarro Tomas Library", *Revista Española de Documentación Científica*, 34(1): 65-78.

PEÑA POZA, J. (2014). *Optimización, comportamiento y preindustrialización de sensores ambientales basados en la tecnología Sol-gel*. Tesis doctoral, Madrid: Universidad Autónoma de Madrid <<http://hdl.handle.net/10486/664117>>.



PEÑA-POZA, J., AGUA, F., CONDE, J.F., DE SAN PÍO, P., GARCÍA RAMÍREZ, S., GÁLVEZ FARFÁN, J.M., MORENO MARTÍN, J.M., GONZÁLEZ RODRIGO, M., GARCÍA-HERAS, M., VILLEGAS, M.A. (2014). "Air quality assessment and protection treatments impact on the collection of the Museo Naval (Madrid, Spain)". En *Science, Technology and Cultural Heritage*, Rogerio-Candellera, M.A. (ed.). London: Taylor & Francis Group, 47-52.

PNCP (2011). *Plan Nacional de Conservación Preventiva*. Madrid: Ministerio de Cultura, Secretaría de Estado de Cultura.

THOMSON, G. (2008). *The Museum Environment*. 2nd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann.

VV.AA. (2000). *Towards a European Preventive Conservation Strategy Adopted at the Vantaa Meeting*. Helsinki: ICCROM (International Centre for the Study of the Conservation and Restoration of Cultural Property) and Institute of Art and Design.

VV.AA. (2006). *Exposiciones temporales: organización, gestión y coordinación*. Madrid: Subdirección General de Promoción de las Bellas Artes, Ministerio de Cultura.

VILLEGAS BRONCANO, M.A., GARCÍA HERAS, M., PEÑA POZA, J., DE ARCAS CASTRO, G., BARRERA LÓPEZ DE TURISO, E., LÓPEZ NAVARRO, J.M., LLORENTE ALONSO, A. (2010). *Sistema para la determinación de acidez ambiental y método que hace uso del mismo*. Patente española de invención ref. P201031071.



### **Javier Peña Poza**

Instituto de Historia, CCHS-CSIC. Madrid

[javier.pena@cchs.csic.es](mailto:javier.pena@cchs.csic.es)

Doctor en Ciencias Químicas por la Universidad Autónoma de Madrid (2014). Entre 2009 y 2013 fue investigador contratado en el Instituto de Historia (CCHS-CSIC, Madrid) con cargo al Programa Consolider Ingenio TCP-CSD2007-00058 y en marzo de 2015 se ha reincorporado de nuevo al Instituto de Historia con otro contrato con cargo al programa Geomateriales2-CM S2013/MIT-2914. Sus líneas de investigación se centran en la aplicación de técnicas físico-químicas de caracterización a materiales inorgánicos y al desarrollo de estrategias de conservación preventiva a través de la tecnología de sensores ambientales.



### **José María Gálvez Farfán**

Museo Naval, Ministerio de Defensa. Madrid

[jgalfarn@fn.mde.es](mailto:jgalfarn@fn.mde.es)

Licenciado en Bellas Artes en la especialidad de restauración de escultura por la Universidad de Granada (2000). Entre 2000 y 2002 realizó trabajos de restauración arqueológica en Málaga. Desde 2002 es Oficial de la Armada, Teniente de Navío, Ministerio de Defensa, destinado en el Museo Naval de Madrid desde 2003, en donde es restaurador del Departamento de pintura y escultura. Actualmente es el responsable del Departamento de Conservación Preventiva.



**Mercedes González Rodrigo**

Museo Naval, Ministerio de Defensa. Madrid  
[mgonr11@fn.mde.es](mailto:mgonr11@fn.mde.es)

Titulada en Restauración de documento gráfico por el Centro Nacional de Conservación y Microfilmación Documental y Bibliográfica del Ministerio de Cultura (1977). Es también graduada en Conservación y Restauración de Documento Gráfico por la Escuela de Artes Aplicadas de Madrid (1982). Desde 1983 es Conservadora y Restauradora de Documento Gráfico en el Museo Naval de Madrid.



**Susana García Ramírez**

Museo Naval, Ministerio de Defensa. Madrid  
[sgarram1@et.mde.es](mailto:sgarram1@et.mde.es)

Licenciada con grado en Geografía e Historia, especialidad de Historia Antigua, por la Universidad Complutense de Madrid. Ha dirigido su trayectoria científica a la Arqueología, la Documentación y la Museología. En esta última, ejercida en el Ayuntamiento de Madrid, la Universidad Autónoma de Madrid, el Ministerio de Cultura y el Ministerio de Defensa, ha trabajado en diversos aspectos de la Conservación referida especialmente a criterios de intervención en textiles (Museo del Ejército, Jefatura del Departamento de Uniformidad y Simbología, 2007-2012) y a control de factores ambientales (Museo Naval, Jefatura del Departamento de Conservación Preventiva y Restauración, 2012-2014). Ha comisariado las exposiciones temporales *A la cabeza del Ejército* (2012) y *El último viaje de la fragata Mercedes. La razón frente al expolio* (2014). En la actualidad es conservadora jefe del Área de Investigación del Museo Naval.



**María Ángeles Villegas Broncano**

Instituto de Historia, CCHS-CSIC. Madrid  
[mariangeles.villegas@cchs.csic.es](mailto:mariangeles.villegas@cchs.csic.es)

Doctora en Ciencias Químicas por la Universidad Autónoma de Madrid (1987) e Investigadora Científica del CSIC en el Instituto de Cerámica y Vidrio (1984-2001), Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (2001-2007) e Instituto de Historia (desde 2007). Es la responsable de un grupo de investigación sobre materiales del Patrimonio Cultural y directora del curso de postgrado "Gestión de recursos técnicos en la conservación del patrimonio cultural". Sus líneas de investigación son: Conservación integral (curativa y preventiva) y protección del Patrimonio Histórico y Cultural; Sensores ambientales y sistemas avanzados de conservación preventiva; Arqueometría de materiales (vidrio, cerámica, metales, aleaciones, capas pictóricas, etc.).



**Manuel García Heras**

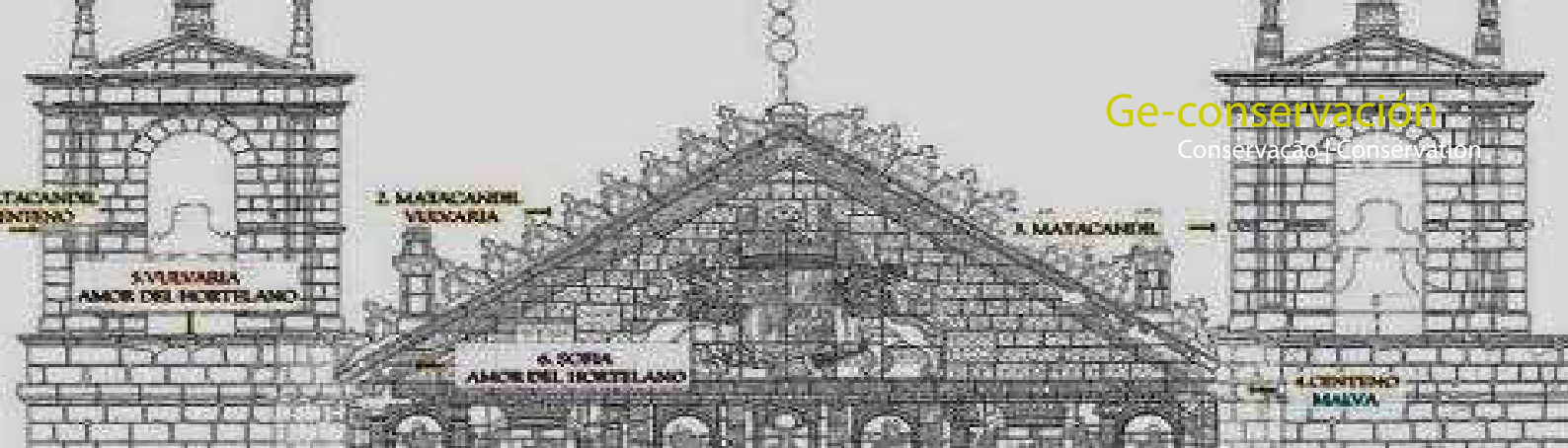
Instituto de Historia, CCHS-CSIC

[manuel.gheras@cchs.csic.es](mailto:manuel.gheras@cchs.csic.es)

Doctor en Historia con Premio Extraordinario por la Universidad Complutense de Madrid (1997). Entre 1999 y 2001 fue investigador postdoctoral Fulbright en la Smithsonian Institution, Washington D.C., EE.UU.; y entre 2002 y 2005 investigador postdoctoral del programa I3P en el Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM-CSIC). Desde 2005 es Científico Titular en el Instituto de Historia (CCHS-CSIC), Madrid. Sus líneas de investigación se centran en la interacción entre ciencias experimentales e historia, combinando una visión histórica y científica en la aproximación a cuestiones de tecnología y conservación de materiales antiguos. Estas líneas se llevan a cabo principalmente en los campos de la Arqueometría y la conservación del Patrimonio Cultural

**Artículo enviado el 10/04/2015**

**Artículo aceptado el 11/08/2015**



# Biología y Patrimonio Cultural: Estudio de la comunidad de plantas que colonizaban la fachada de la Iglesia de San Pablo (Valladolid)

**Manuel García Sáez**

**Resumen:** La Biología forma parte del conjunto de ciencias aplicadas al estudio de los agentes de degradación que afectan a los materiales que conforman los bienes culturales, en éste caso las rocas monumentales. A continuación presentamos un ejemplo práctico: el muestreo, identificación, estudio, conclusiones y recomendaciones finales, sobre la comunidad de plantas que colonizaban la fachada de la iglesia de San Pablo de Valladolid. El trabajo formó parte, como un capítulo inicial, de las labores que se llevaron a cabo durante la intervención integral de restauración de la citada portada, un magnífico ejemplo de retablo en piedra del arte gótico español.

**Palabras clave:** Biología y patrimonio; biodeterioro; plantas superiores colonizadoras; indicadores biológicos de alteración; control y mantenimiento

## Biology and Cultural Heritage: Study of plant community colonizing the Saint Paul's Church façade (Valladolid)

**Abstract:** Biology is part of the set of applied sciences to the study of degradation agents that affect materials that make cultural property, in this case the monumental rocks. Here is a case study: sampling, identification; study; conclusions and final recommendations, on plant community colonizing Saint Paul's Church façade in Valladolid. This work was part, as an initial chapter, of the work to be performed during the comprehensive intervention restoration of said cover, a magnificent example of stone altarpiece of Spanish Gothic art.

**Key words:** Biology and heritage; biodeterioration; colonizing higher plants; biological degradation indicators; control and maintenance

## Biologia e Património Cultural: Estudo da comunidade de plantas que colonizavam a fachada da igreja de San Pablo (Valladolid)

**Resumo:** A Biologia faz parte do conjunto das ciências aplicadas ao estudo dos agentes de degradação que afectam os materiais que constituem os bens culturais, neste caso as pedras dos monumentos. De seguida, apresentamos um exemplo prático: a amostragem, identificação, estudo, conclusões e recomendações finais, sobre a comunidade de plantas que colonizavam a fachada da igreja de San Pablo em Valladolid. Este trabalho forma parte, com o capítulo inicial, dos trabalhos levados a cabo durante a intervenção integral da restauração da citada portada, que constituiu um exemplo raro de arte gótica espanhola de um retábulo em pedra.

**Palavras-chave:** Biología e do patrimonio; biodeterioração; plantas superiores que colonizam; indicadores biológicos de deficiência; controle e manutenção

## Introducción

Si consideramos el material que conforma un bien de interés cultural (BIC) cualquiera, ya sea este un bien mueble ó inmueble (una pieza de museo, un edificio histórico-artístico, las piezas de una colección de historia natural, etc.) desde el punto de vista de la Ecología, veremos enseguida que es capaz de servir, como soporte físico, para la colonización de múltiples organismos vivos que, una vez establecidos en espacio y tiempo constituirán, sin duda, un ecosistema adaptado y característico al objeto cultural y su composición material específica (orgánica, inorgánica ó ambas).

Las rocas monumentales, al estar sometidas a los agentes atmosféricos y sus contaminantes, son especialmente susceptibles a los factores causantes de biodeterioro por constituirse como óptimos sustratos de crecimiento (alta bioreceptividad) para los organismos vivos, y en concreto, a los del reino vegetal: algas, líquenes, briofitos (musgos, hepáticas) y plantas vasculares ó superiores, en orden de sucesión vegetal en el tiempo. Así, en su conjunto, el monumento se presenta como un ecosistema singular en el que una notable diversidad de especies de flora (y fauna también por supuesto) desarrollan sus ciclos vitales en función del entorno (luz solar, orientación, climatología local, microclima del monumento, agua, polución del aire, y otros factores), estableciéndose comunidades de poblaciones que interactúan entre sí y con el sustrato que las sustenta: nutrientes orgánicos e inorgánicos presentes en la piedra, ya sea en su interior ó en su superficie ("biofilm").

La mayor parte de los estudios referidos a especies vegetales como agentes de alteración de los materiales constituyentes de bienes culturales inmuebles se han centrado en los grupos botánicos denominados "inferiores" (algas, líquenes, briofitos), siendo más escasa la bibliografía acerca del grupo de las plantas "superiores", casi siempre enfocada a la colonización de estas especies vegetales en los yacimientos arqueológicos y sus efectos sobre los bienes allí conservados. La información sobre la presencia y efectos de las plantas vasculares que crecen en edificios y monumentos históricos es escasa y así, éste trabajo pretende contribuir a su conocimiento como agentes de alteración y su papel como indicadores de biodeterioro, haciendo hincapié en las sustancias químicas singulares producidas por la actividad metabólica de cada especie durante su ciclo biológico.

El presente estudio, que data del año 2007, da cuenta del trabajo de identificación, análisis y tratamiento de la comunidad de plantas superiores encontrada en la fachada principal (de estilo gótico) de la iglesia de San Pablo de Valladolid, enmarcado dentro del plan general de la intervención de restauración y conservación integral que se llevó a cabo en éste BIC a lo largo de dicho año.



**Figura 1.-** Imagen de la fachada de San Pablo tras su restauración

## Recolección de muestras

En el mes de mayo del año 2007, se visitó la obra "in situ" para llevar a cabo el trabajo de campo durante toda una jornada. Esta época de finales de primavera era la idónea para las labores de extracción y estudio de ejemplares, puesto que las especies conservan sus flores y/ó semillas y por tanto facilitan al máximo la tarea de identificación y reconocimiento taxonómico de las especies. A lo largo de la jornada de trabajo se realizaron las tareas de recolección de muestras para su posterior identificación. A su vez, se hicieron las anotaciones particulares que se creyeron necesarias para apoyar la labor posterior de clasificación en laboratorio-taller: orientación, tipo de crecimiento, condiciones del sustrato, etc.

En el transcurso del muestreo se dejó constancia del lugar de recogida de cada ejemplar recolectado, anotando su ubicación en un plano de alzado de la fachada, referenciándola a su vez con el piso de andamio correspondiente. Esto nos permite saber en todo momento la altura en la que nos encontramos, tanto nosotros como las plantas que crecen en cualquier lugar del monumento (cada piso de andamio son módulos de 2 metros de altura).

También se tomaron imágenes fotográficas en soporte



digital durante la prospección de la fachada, recorriendo sucesivamente todos los pisos del andamiaje de trabajo instalado, desde la planta más alta del mismo (piso 16, a 32 mts. de altura) hacia abajo, hasta el nivel de calle (cota 0).

Las plantas recogidas en fresco se preparaban provisionalmente para el transporte depositándolas en hojas de papel de periódico y, posteriormente, eran colocadas entre dos cartones de embalaje a modo de sándwich. Finalmente cada paquete así elaborado se prensaba manualmente y se ataba con cintas de tela, quedando listo para su traslado.

A continuación se expone el plano con la localización de los puntos de muestreo y las especies recolectadas en los mismos.

**Descripción taxonomica de especies. Abundancia relativa y mapa de distribución en la fachada**

Una vez efectuada la toma de muestras y su traslado a estudio, se conservan todos los ejemplares mediante prensado (en prensas de herbario) de las plantas envueltas en papel absorbente durante dos semanas, tras lo que se procede a realizar la labor de análisis taxonómico del material recogido. Para ello, utilizamos las claves

dicotómicas que se hallan en las publicaciones científicas especializadas en la materia (Sistemática y Taxonomía Botánicas. Ver bibliografía.), ayudándonos de una lupa binocular (10x50), herramienta imprescindible para abordar éstos menesteres.

A continuación se ofrece el cuadro sinóptico de clasificación de especies de la fachada. Posteriormente, haremos el comentario descriptivo de cada una de ellas. En total se han encontrado 8 especies, englobadas en 5 familias diferentes.

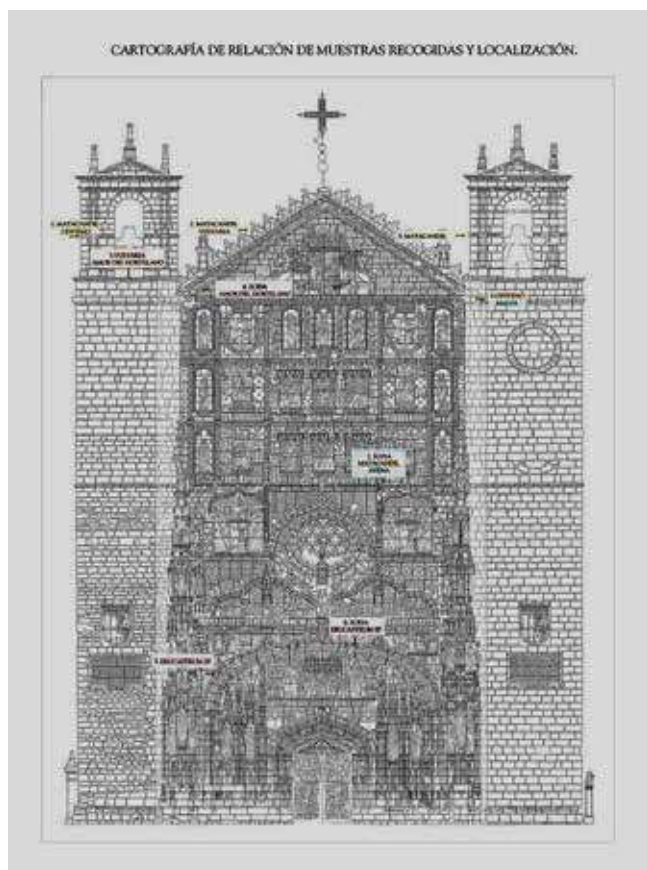
PLANTAS VASCULARES (ESPERMATOFITOS)			
	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE
1	AMARANTÁCEAS (QUENOPODIEAS)	CHENOPODIUM	CH. vulvaria
2	POÁCEAS (GRAMÍNEAS)	SECALE AVENA	S. cereale A. sativa
3	MALVÁCEAS	MALVA	M. neglecta
4	BRASICÁCEAS (CRUCÍFERAS)	SISYMBRIUM ERUCASTRUM DESCURAINA	S. irio E. nasturtifolium D. sophia
5	RUBIÁCEAS	GALIUM	G. aparine

**Tabla 1.-** Taxonomía de especies recolectadas

1. QUENOPODIACEAS

- *Chenopodium vulvaria* L. (Cast.: Vulvaria. "Cenizo hediondo". "Meaperros")

La vulvaria es una hierba anual de hasta 60 cms. de altura, de tallos y hojas como enharinados. Estas últimas tienen un contorno entre aovado y romboidal, con bordes enteros. Sus flores son muy pequeñas, verdegrises, creciendo aglomeradas en las axilas de los tallos. Toda la planta desprende un fétido olor a salmuera (como a pescado podrido), debido a que contiene trimetilamina. Además, también produce otras sustancias químicas como sales de amonio, nitratos, fosfatos, ácido málico y algo de amoníaco libre. Se cría en los pies de muros, junto a los caminos, en los barbechos, pantanos de aguas saladas. Florece de Julio a Septiembre por casi todo el país.



**Figura 2.-** Cartografía del muestreo

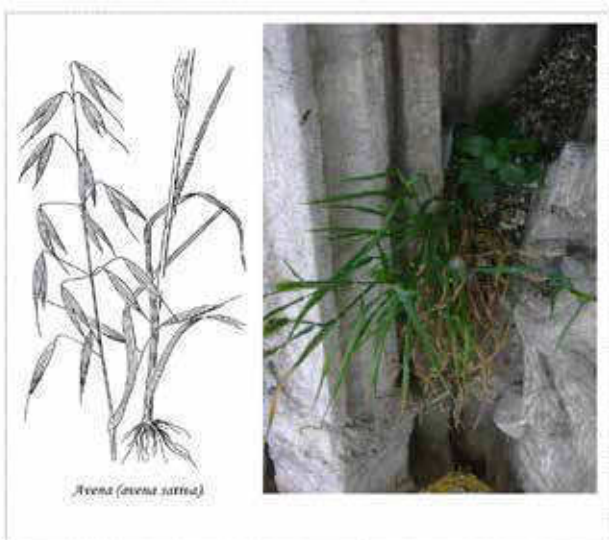


**Figura 3.-** Vulvaria

## 2. POÁCEAS (GRAMÍNEAS)

- *Secale cereale* L. (Cast.: Centeno)

Es una de las especies cerealistas por antonomasia, si bien parece, por los datos aportados por la arqueobotánica, que en la Península Ibérica fue introducida por los romanos, extendiéndose su cultivo por casi toda ella. Se cría de forma ruderal en prácticamente todos los suelos, incluso en los más pobres, y en climas fríos y lluviosos. Posee un sistema radicular fasciculado muy potente, de ahí su rusticidad. Es planta anual.



**Figura 4.-** Avena salvaje

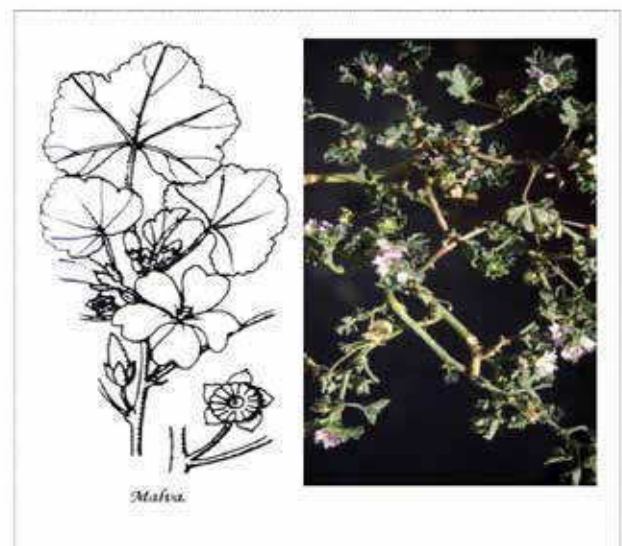
- *Avena sativa* L. (Cast.: Avena salvaje)

Especie cuyo cultivo se remonta a épocas antiguas (Edad del Bronce) en la historia de la humanidad. Al igual que el centeno, se naturaliza con facilidad en suelos no cultivados, si bien necesita que éstos sean algo más ricos en nutrientes, y de climas atemperados en la época de floración. También de ciclo anual.

## 3. MALVACEAS.

- *Malva neglecta*. (Cast.: Malva enana ó malva rastrera)

Es planta anual, de hasta 60 cms. de longitud, con tallos extendidos rastreros (pueden llegar a formar un talo leñoso) y hojas entre arriñonadas y redondeadas, con denso pelo blanco. Soporta bien las heladas. Flores de lila pálido a blancuecinas. Se cría en los márgenes de campos, muros, terrenos removidos, herbazales nitrófilos, descampados urbanos. Florece entre Junio y Septiembre.



**Figura 5.-** Malva enana

## 4. BRASICÁCEAS (CRUCIFERAS).

- *Sisymbrium irio* L. (Cast.: Matacandil)

Planta anual, de entre 20 y 100 cms. de altura, erguida y muy poblada de hojas, con tallo simple. Las flores, numerosas, son pequeñas y amarillas, formando ramilletes en el extremo del tallo. Los frutos son vainillas alargadas (hasta 4-5 cms.) que se levantan del tallo, superando el nivel de las flores (rasgo característico de la especie). Florece desde Abril hasta Julio. Se desarrolla en las malas tierras, escombreras, pie de tapias y cercas, así como en los corrales y estercoleros por toda la geografía peninsular. Contiene una esencia sulfurada.





Figura 6.- Matacandil

- *Descurainia sophia* (Cast: Sofía. Hierba de la sabiduría ó de los cirujanos)

Es una hierba de ciclo anual, de 20-80 cms. de altura, con hojas muy divididas. Sus flores son menudas y amarillentas. Los frutos son vainillas finas que se yerguen sobre un cabillo extendido. Florece desde Abril hasta Agosto, criándose en las orillas de los caminos, al pie de muros y cercas, junto escombros y, en suma, no lejos de los caseríos. Se distribuye principalmente en la mitad septentrional de la Península.

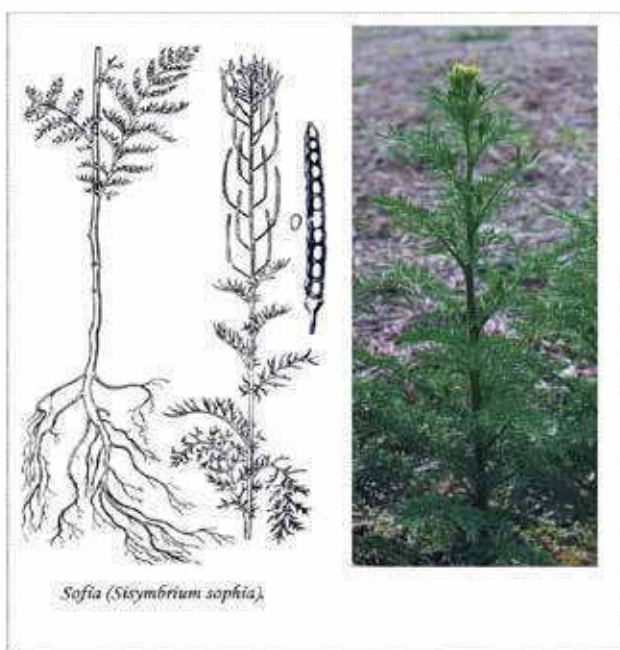


Figura 7.- Sofía

- *Erucastrum nasturtiifolium* (Cast.: Oruga salvaje)

Planta bienal de hasta 80 cms. de altura, con flores amarillo pálido. Florece de Mayo a Septiembre. Se cría a la vera de caminos, en zonas baldías y medios degradados en general, formando parte del grupo de plantas colonizadoras de rocas y muros calcáreos. Es una especie indicadora de suelos alcalinos, ricos en bases. Soporta bien la sombra y la sequedad del substrato.



Figura 8.- Oruga salvaje

## 5. RUBIACEAS.

- *Galium aparine* L. (Cast.: Amor del hortelano).

Planta anual impotente para mantenerse erguida por sí sola, dada la flaccidez de sus tallos cuadrados, los cuáles se alargan desmesuradamente, agarrándose mediante los pequeños pelos ganchudos que posee en ellos a otras plantas vecinas u otros sustentáculos idóneos a tal fin. Esto la permite crecer de modo feraz y desmedido, aún arrancando desde un único punto de enraizamiento. Florece entre primavera y verano, a partir del mes de Mayo. Se cría en setos, márgenes de los huertos y bordes de los senderos de regadíos, siendo por lo tanto amante de medios muy húmedos. Se distribuye por toda España. Contiene sustancias saponificantes y ácidos orgánicos (ácido gálico).



Figura 9.- Amor del hortelano

CARTOGRAFÍA DE DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES EN LA FACHADA.

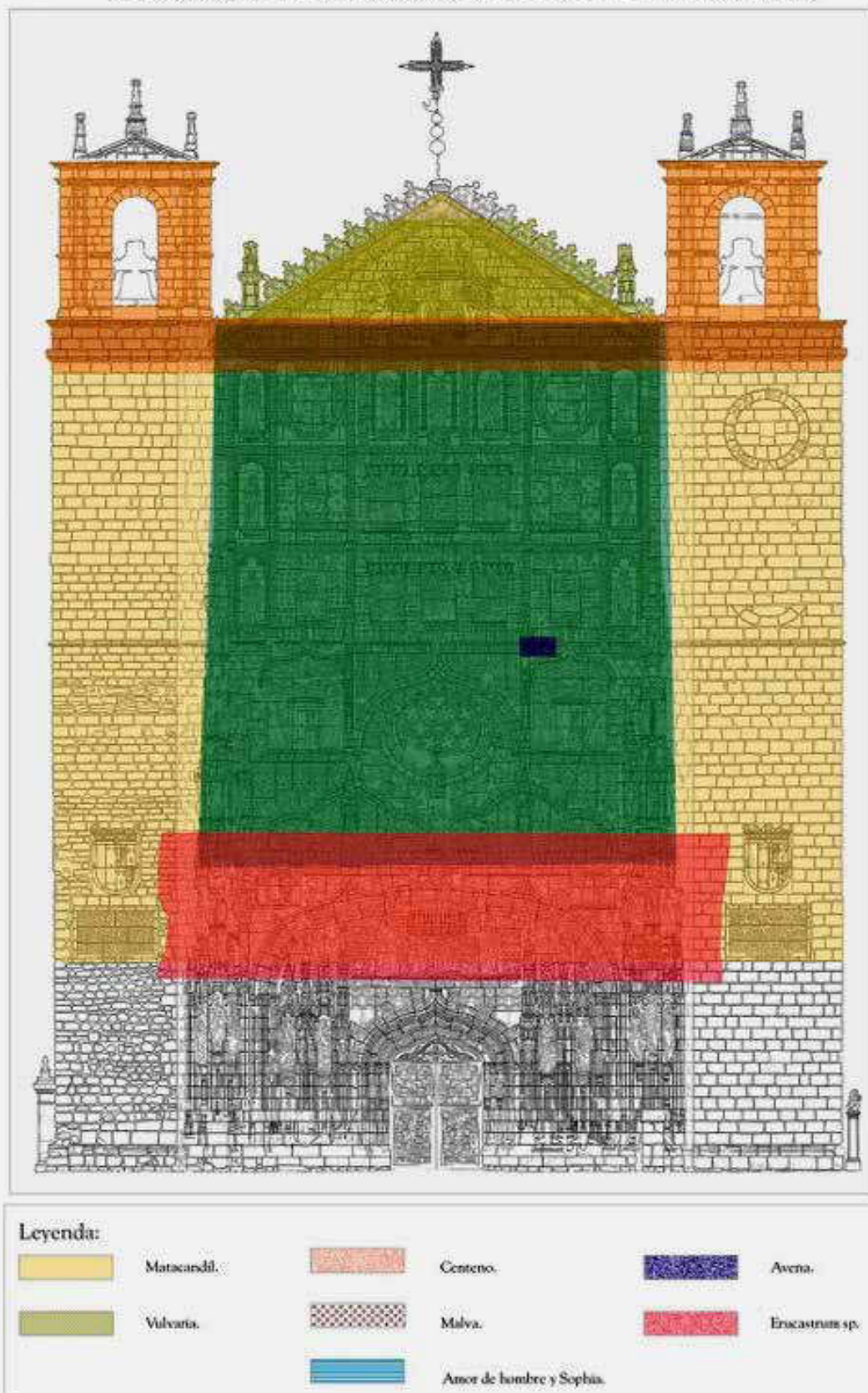


Figura 10.- Cartografía de distribución de especies



Tras la anterior descripción pormenorizada de especies, podemos concluir que los rasgos característicos de la comunidad de plantas vasculares establecida en la fachada son los siguientes:

a) marcado carácter nitrófilo y ruderal de las poblaciones que forman la comunidad vegetal, es decir son plantas que crecen en sustratos ricos en compuestos orgánicos nitrogenados y en medios fuertemente humanizados.

b) son plantas terofíticas (pioneras) formadoras de suelo; herbáceas de ciclo anual ó bianual que pasan el período desfavorable en forma latente (semillas).

c) las especies que la componen prefieren medios de húmedos a muy húmedos.

Respecto a la abundancia relativa de las especies encontradas, hemos de subrayar la preponderancia absoluta de tres de ellas: el matacandil, la vulvaria y el amor del hortelano. Ellas solas suponen el 90% del total de población de la comunidad vegetal (fitocenosis) establecida en la fachada, si bien hay que señalar que el amor del hortelano medra fundamentalmente en las áreas dónde las otras dos crecen con profusión (sobre todo el matacandil), debido a su peculiar modo de crecimiento, puesto que se apoya en las otras plantas para maximizar su desarrollo.

Las demás especies, salvo el centeno, aparecen esporádica y puntualmente sobre la superficie pétreo. Así por ejemplo, de la avena solamente hemos hallado una única mata en todo el muestreo. Del centeno hay que decir que se desarrolla básicamente en superficies horizontales amplias bien soleadas, como los solados de piedra de los cuerpos de campanas (en las torres) y cornisas del frontón de remate superior (incluyendo la albardilla posterior), siendo en éstas zonas la planta más abundante junto al matacandil.

En cuanto a la distribución de especies hay que resaltar dos hechos claramente observables: por un lado el predominio generalizado del matacandil colonizando prácticamente cualquier lugar de la obra (torres-campanario y retablo labrado central); y por otro, que la mayor parte de la biomasa vegetal se desarrolla en dos zonas: el tramo superior de la fachada (remates de las torres y frontón), y en las cornisas, arcos y molduras horizontales que se suceden a lo largo de los cuerpos y calles del retablo pétreo esculpido. A destacar, por último, el hecho de que entre el nivel del suelo (cota 0) y la planta 5ª del andamio (10 mts. de altura), no encontramos un solo ejemplar de planta creciendo sobre el material lapídeo de la fachada: se corresponde con el área menos soleada, más cercana al dominio humano y, además, con la mayor presencia de costra negra de contaminación recubriendo la superficie de la piedra de fábrica (y por tanto con yeso de neoformación bajo ellas), siendo la zona más desfavorable del monumento para la colonización de plantas superiores.

Así pues, toda la fitocenosis está establecida en un rango de altura vertical que va desde los 10 a los 32 mts. sobre el nivel de calle (cota 0 mts).

En la figura 10 se expone el plano que refleja el patrón de distribución de especies en la fachada.

### **Las plantas de San Pablo vistas como agentes de alteración**

Como el presente estudio se ha centrado en las plantas vasculares con semillas (espermatofitos ó "plantas superiores"), diremos algo acerca del principal mecanismo de degradación que producen sobre las rocas colonizadas. Este se deriva de la doble acción de sus raíces: una acción puramente mecánica, visible al exterior, y otra exclusivamente química, más oculta y menos perceptible a los ojos del observador.

En el primer caso, las raíces, al crecer, actúan como zapadores que van socavando las juntas y oquedades de la piedra, siendo el caso extremo la fuerza extraordinaria que pueden llegar a ejercer las plantas vasculares leñosas (lignificadas, tipo árbol ó arbusto), alcanzando presiones internas de hasta 15 atmósferas capaces de mover sillares de algunos cientos de kilos.

La segunda acción, la de naturaleza química, puede tener gran trascendencia, puesto que los ápices radicales de las plantas contienen iones Hidrógeno positivo que atacan las partículas carbonatadas del material, aportando también numerosos complejos orgánicos quelantes al sustrato.

Además, inducen cambios en el material lapídeo que las alberga, facilitando la entrada de agua saturada de sustancias agresivas al interior del mismo, aumentando significativamente los niveles de humedad de su sistema poroso interno, un hecho verdaderamente crucial en el grado de alteración-degradación de los materiales pétreos ó similares (cerámicos, morteros de cal), pues el agua es el disolvente ó vehículo universal de toda clase de compuestos hidrosolubles potencialmente dañinos para cualquier tipo de material por el que circule libremente, además de provocar daños mecánicos derivados de los ciclos de hielo-deshielo producidos en su interior.

Los biotipos de las plantas que suelen encontrarse en edificios históricos se corresponde, por lo general, con especies fanerógamas (con flores, frutos y semillas) de carácter nitrófilo y ruderal, es decir, plantas pioneras formadoras de suelo, que resisten el período más desfavorable de su ciclo vital en forma de semillas resistentes, por medio de las que se multiplican. Suele tratarse, en la mayoría de los casos, de especies que dispersan sus semillas mediante el viento (anemocoria) ó los animales (zoocoria).

En el caso que nos ocupa, la acción puramente física de las plantas de San Pablo es de mínima importancia, ya que al ser biotipos herbáceos de ciclo anual sus raíces no se desarrollan apenas en grosor y longitud, careciendo además de lignina, propia de plantas arbustivas y árboles.

Sin embargo, la comunidad descrita presente en la fachada, sí tiene un alto poder de ataque químico, al ser especies con gran contenido de compuestos orgánicos solubles que elevan mucho el pH del material subyacente: sales de nitrógeno, fósforo y azufre; ácidos orgánicos, y moléculas quelantes que sustraen los metales de las rocas. El ejemplo más nítido de esto último lo representa la vulvaria, abundante por casi toda la obra, y que contiene un verdadero arsenal de compuestos químicos con gran potencial agresivo para la cohesión del material rocoso ó los morteros hidráulicos de unión entre piezas.

Todos estos productos químicos de origen vegetal sirven, además, como perfecto caldo de cultivo para el asentamiento de todo tipo de microorganismos (hongos, cianobacterias ó algas endolíticas, algas verdes, quimiobacterias) que basan su ciclo biológico en las sustancias excretadas por estas especies dentro de la obra pétreo, haciendo aun más agresiva la acción degradante interna de las mismas.

A todo lo dicho hemos de añadir otro dato importante: la piedra de construcción de la fachada (la caliza lacustre de Campaspero) tiene unas características petrológicas adecuadas para la colonización (y posterior efecto de degradación) de las especies vegetales descritas. Esta roca presenta un índice de porosidad abierta del 12%, una permeabilidad al vapor de agua (higroscopicidad) de grado medio (4%), y un elevado número de oquedades tanto en superficie como en su interior (vacuidades, coqueras y geodas).

Todo lo expuesto hasta ahora nos hace suponer que, desde el punto de vista de la alteración química, la acción biodegradante de las poblaciones de plantas establecidas pueda tener una importancia relativa. En todo caso, hemos de puntualizar que, por elevado que sea el riesgo potencial de biodeterioro de la comunidad vegetal, su presencia nos sirve, esencialmente, como perfectos indicadores biológicos de otros factores de alteración que afectan el bien cultural, destacando por encima de todos el alto nivel de humedad y sales hidrosolubles presentes en el material rocoso. El agua es el vehículo de casi todos los demás agentes de alteración que inciden en la conservación de un bien cultural cualquiera.

También hemos de referirnos al gran problema que se presenciaba en la fachada durante el muestreo, y que no era otro que la enorme cantidad de excrementos de paloma ("palomina") que recubren buena parte del retablo pétreo de San Pablo. La palomina acumulada

durante años sobre la piedra, supone una concentración muy elevada de compuestos orgánicos (ácido fosfórico y nitratos sobre todo) que inciden negativamente sobre el material lapídeo, todo lo cuál establece una relación clara de causa-efecto entre el hecho referido y la comunidad vegetal que crece y se desarrolla en el retablo labrado que forma la obra objeto de estudio. Hemos de añadir que a la población sedentaria de palomas que habitan y nidifican todo el año en San Pablo, se les sumaban las parejas de cigüeñas que desde Enero hasta Agosto anidan y crían en las torres (cuerpos de campanas) y pináculos del edificio, y que elevan el nivel de excrementos presentes hasta límites inaceptables desde el punto de vista de la correcta conservación del material pétreo y su correcta apreciación artística y documental.

### **Conclusiones y recomendaciones acerca del mantenimiento preventivo del monumento**

El análisis final del presente estudio nos permite concluir que la fitocenosis radicada en la fachada está obviamente influenciada por la presencia de una población estable de palomas (y otras aves acompañantes) que desarrollan su ciclo vital anual en buena parte de la misma (básicamente entre el remate superior y la portada principal de la entrada a la iglesia). A causa de ello, la acumulación de guano a lo largo de muchísimos años ha derivado en unas condiciones ideales para la formación de un substrato óptimo para la colonización de las especies que forman la comunidad de plantas vasculares estudiada en éste trabajo.

En cuanto a los aspectos ligados a un adecuado mantenimiento preventivo para evitar la colonización vegetal, una vez acabada la intervención emprendida ahora sobre el BIC, tenemos que apuntar algunas recomendaciones particulares.

Durante los trabajos de restauración se aplicaron tratamientos biocidas destinados a minorizar (la eficacia 100% de éstos productos es casi nula a medio y largo plazo en ambientes al exterior, como es el caso) el arraigo de organismos sobre la piedra monumental. El producto elegido fué Biotín-T, diluido al 5% en agua desmineralizada, un biocida de amplio espectro aplicado con brochas y pulverizadores directamente sobre las plantas y los substratos de crecimiento (horizontales y verticales). Una vez muertos los ejemplares se eliminaron manualmente. Posteriormente se inyectaba el producto en los huecos de enraizamiento abiertos al exterior a fin de llegar a los restos de raíces que puedan quedar ocultos en el interior del material.

La aplicación de biocidas (siempre peligrosos para la salud y el medioambiente) ha de hacerla el personal especializado encargado de los trabajos de restauración de la fachada (restauradores profesionales cualificados), empleando todos los medios de protección individual

(básicamente guantes de nitrilo ó similares y gafas de protección) adecuados a este tipo de sustancias, siguiendo las prescripciones técnicas recomendadas por la empresa fabricante que comercializa el producto, y cumpliendo todos los protocolos de seguridad y salud establecidos en el estudio de prevención de riesgos laborales de la obra.

Lo idóneo es acometer labores periódicas (de tres a cinco años a lo sumo) de conservación preventiva, como la limpieza manual de residuos (orgánicos e inorgánicos) y depósitos en las zonas favorables de acumulación de la obra en su conjunto (cornisas; frontón y albardilla superiores; solado de los campanarios; rincones de labra; etc.), limitando de ésta manera la posibilidad de crear un medio favorable (estrato edáfico fértil) para la germinación de las semillas de las plantas pioneras especializadas en crecer (recordemos que son plantas de ciclo anual ó bianual) en esos medios urbanos degradados. Tras esta intervención previa, se aplicaría de nuevo el tratamiento biocida en esas zonas favorables al arraigo y crecimiento de nuevas plantas.

Con un mantenimiento programado y eficaz, las obras restauradas pueden prolongar su buen estado de conservación durante períodos de tiempo muy amplios, ahorrando con ello recursos y esfuerzos (económicos y humanos) de una manera más racional y beneficiosa, tanto para el patrimonio cultural como para el ciudadano que le admira y disfruta.

## Agradecimientos

El autor quiere agradecer su colaboración a la empresa In Situ SL, responsable de los trabajos específicos de restauración de la fachada de San Pablo.

## Bibliografía

BLÁZQUEZ, A., LORENZO, J., FLORES, M., y GÓMEZ-ALARCÓN, G. (2000): *Evaluation of the effect of some biocides against isolated from historic monuments*. *Aerobiología* 16: 423-428.

CANEVA, G. et al. (2000): *La Biología en la Restauración*. Ed. Nerea S.A.- Junta de Andalucía – Consejería de Cultura. IAPH.

CASTROVIEJO, S. (Coord. general). (1986-2012): *Flora ibérica*. Real Jardín Botánico de Madrid. CSIC. <http://www.floraiberica.es>

DÍAZ HERRERO, A., JIMÉNEZ BAILÓN, L., y SANZ REDONDO, R. (2002): *Aproximación al catálogo de la flora de monumentos de Segovia*. Obra Social Caja de Segovia.

FONT QUER, P. (1990): *Plantas medicinales. El Dioscórides renovado*. Ed. Labor S.A. 12ª edición. Barcelona.

Fundación Caja Madrid (2008): *Memoria de la Restauración de la Fachada de San Pablo de Valladolid*. <http://www.multimedia.fundaciónmontemadrid.es/patrimonio/sanpablo/Resources/pdf/Memoria.pdf>.

GARABITO, J. et al. (2013): *Métodos para la limpieza física, química y biológica de las fábricas de piedra de monumentos históricos*. *Rev. Informes de la Construcción*. Vol.65, 531, 367-380. <http://www.csic.es/index.php/informesdeconstruccion/article/viewFile/2887/3194>

GARCÍA, R., y ROSATO, V. G. (2011): *Organismos hallados en muros de mampostería de ladrillos*. 2º Congreso Iberoamericano y X Jornadas "Técnicas de Restauración y Conservación del Patrimonio". [http://www.lemac.frp.utn.edu.ar/wp\\_content/uploads/2011/12/2011\\_organismos\\_hallados\\_en\\_muros\\_de\\_mampostería\\_de\\_ladrillos\\_2ºCOIBRECOP/pdf](http://www.lemac.frp.utn.edu.ar/wp_content/uploads/2011/12/2011_organismos_hallados_en_muros_de_mampostería_de_ladrillos_2ºCOIBRECOP/pdf)

GARCÍA SÁEZ, M. (1994): *Biología aplicada a la Conservación del Patrimonio Cultural*. Revista Quercus. Cuaderno 102. Madrid.

GÓMEZ-ALARCÓN, G., y SÁIZ-JIMÉNEZ, C. (2013): *Biodeterioro de monumentos y biorremediación: estado actual y perspectivas futuras*. *Anales Real Acad. Farm.* Vol 79, Nº 4 pag.562-579. <http://www.anales.ranf.com/2013/vol4/1457.htm>

GUILLITTE, O. (1995): *Bioreceptivity: a new concept for building ecology studies*. *Sci. Total Environ.* 167: 215-220

HERAS, P., INFANTE, M. Y RENOBALES, G. (2000): *La colonización vegetal de la Catedral de Sta. María de Vitoria-Gasteiz*. Fundación Sta. María. <http://www.catedralvitoria.com>

SÁIZ-JIMÉNEZ, C., Y ARIÑO, X. (1995): *Colonización biológica y deterioro de morteros por organismos fotótrofos*. *Rev. Materiales de Construcción*, Vol. 45, nº 240. CSIC. Madrid. <http://www.digital.csic.es/bitstream/10261/78461/1/Colonización%20biológica.pdf>



**Manuel García Sáez**  
casadabuti@gmail.com

Licenciado en Biología y Máster en Museología, desde 1987 hasta 2012 ha desarrollado su vida profesional en empresas de conservación y restauración de bienes culturales como especialista en biodeterioro y conservación preventiva, habiendo intervenido en todo tipo de BICs: edificios históricos; artesonados; retablos; musivaria; pinturas murales; restos arqueopaleontológicos ó colecciones museológicas.

**Artículo enviado el 09/12/2014**

**Artículo aceptado el 7/07/2015**



## Información relevante que pasa a ser anecdótica: aerinita en las pinturas murales románicas de San Martín de Elines (Cantabria)

**M<sup>a</sup> Rosa Tera Saavedra y Enrique Parra Crego**

**Resumen:** Ante la dificultad de consultar datos materiales y analíticas provenientes de intervenciones existentes relacionadas con el Patrimonio Cultural, el presente artículo plantea la necesidad de establecer parámetros normalizados y accesibles que aglutinen información de memorias técnicas.

Como ejemplo de la funcionalidad que podría derivarse de esta propuesta se analiza cómo podría beneficiar su uso en el caso de las pinturas románicas de San Martín de Elines (Cantabria) cuya analítica de materiales presenta dos parámetros fuera del contexto geográfico donde están ubicadas y que las relaciona matéricamente con las pinturas románicas del Valle del Boí.

**Palabras clave:** Contexto; normalización; pintura mural románica; aerinita

### Blue pigment of the Romanesque paintings of San Martin de Elines (Cantabrian Region, North of Spain)

**Abstract:** Given the difficulty of consult material data and analytics from existing interventions related to the Cultural Heritage, this article raises the need for standardized and accessible parameters which bring together information from technical reports.

As an example of the functionality that could result from this proposal is analyzed how its use could benefit in the event of Romanesque paintings of San Martín de Elines (Cantabria) whose analytical of materials presents two parameters outside the geographical context where they are located and whose matter is related with the Boí Valley Romanesque paintings.

**Key words:** Context; normalitation; Romanesque mural paintings; aerinita

### Informação relevante que passou a ser anedótica : Aerinite nas pinturas murais românicas de San Martin de Elines ( Cantabria)

**Resumo:** Perante a dificuldade de consultar dados materiais e análises provenientes de intervenções existentes relacionadas com o Património Cultural, o presente artigo coloca a necessidade de estabelecer parâmetros normalizados e acessíveis que aglutinem informação de relatórios técnicos.

Como exemplo da funcionalidade que poderia resultar como consequência desta proposta, analisa-se como se poderia beneficiar da sua utilização no caso das pinturas românicas de San Martin de Elines (Cantabria) cuja análise dos materiais apresenta dois parâmetros fora do contexto geográfico das obras mencionadas e que as relaciona materialmente com as pinturas românicas do Vale do Boí.

**Palavras-chave:** Contexto, normalização, pintural mural romanica, aerinite

## Introducción

El motivo de este trabajo surge ante la carencia y necesidad de implementación, técnica y administrativa, para normalizar y relacionar gran cantidad de información existente, fruto de innumerables intervenciones de conservación-restauración.

Su propósito es el de proponer la necesidad de una metodología, estructurada en forma de base de datos, que sirva para relacionar parámetros y que permita contextualizar Patrimonio Cultural y a modo de ejemplo pintura mural románica, a partir del cotejo de sus materiales constructivos y técnica de ejecución.

La necesidad de esta herramienta se justifica ante la ampliación conceptual de los objetivos de las intervenciones que han pasado de ser meras acciones de conservación-restauración a ser actividades que desarrollan información inestimable sobre procesos y materiales de ejecución que han quedado registradas en memorias técnicas. Esta falta de normalización atañe, en general, a los Bienes Culturales a pesar de que en su intervención imperan criterios de restauración que han de ceñirse a leyes, cartas y recomendaciones relacionadas con la defensa del Patrimonio.

## Antecedentes del trabajo de investigación

En julio de 2010 el párroco de la Colegiata de San Martín de Elines, ubicada en el Valle de Valderredible (Cantabria), don Bertín Gutiérrez López, promueve la intervención de las pinturas murales románicas que se conservan en la cabecera del templo.

La propuesta queda aprobada según informe emitido por la Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales del Ministerio de Cultura, como indica el acuerdo remitido por la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte del Gobierno de Cantabria con fecha 22 de Junio de 2011 y nº de registro 4544. En dicho informe se "insta a que la empresa revise los extremos relativos a la técnica de ejecución, las dimensiones y materiales y sugiere la realización de una memoria histórico-artística de mayor profundidad por el carácter único de dichas pinturas murales en Cantabria", es decir, se solicita que la intervención no se limite al tratamiento directo en el bien, sino que establezcan las medidas oportunas para situar la obra en un determinado contexto.

Ante la falta de fuentes documentales de referencia y con el objeto de cumplir la instancia se desarrolla un trabajo de investigación en el que se muestra brevemente el contexto político-social de la época de ejecución de obra, se aborda su ficha técnica y se realiza una descripción histórico-artística e iconográfica de la misma. Este desarrollo muestra cómo pueden y suelen enfocarse este tipo de análisis en los informes de intervención con los

medios que actualmente se encuentran a disposición de los conservadores-restauradores. Sin embargo, debido a la falta de normalización y accesibilidad a la información no es posible realizar un estudio comparativo de la información que en ellos se recoge.

El presente artículo, a través del ejemplo de los datos obtenidos en la intervención de las pinturas murales románicas de San Martín de Elines, es prueba de ello. Muestra que el análisis de materiales, en una obra carente de fuentes documentales de referencia, puede definir peculiaridades y establecer relaciones con otras similares. Sin embargo, llegados a este punto es donde comienzan los problemas. Estos planteamientos metodológicos que implican la realización de un estudio matérico e histórico-artístico exhaustivo no siempre es factible, debido a inconvenientes económicos, a lo que hay que añadir la falta de conocimiento sobre otros estudios que hayan sido realizados en los Servicios de Patrimonio de las respectivas consejerías, que por otra parte no aparecen en un formato normalizado de consulta.

En la siguiente imagen [Tabla 1] se muestra la ficha técnica de estas pinturas murales en la que de manera esquemática se recoge la información más relevante de la misma.

## Datos de una intervención que ayudan a establecer contexto

Los aspectos de mayor relevancia que pueden ayudar a establecer relaciones, si se habla de contextos carentes de fuentes documentales, son el análisis material, histórico y artístico de la obra.

En una visión transversal de lo que puede suponer una intervención de conservación-restauración, observamos que sus objetivos suelen superar con creces la simple intervención material. El establecimiento del objeto en un contexto cultural se hace imprescindible para su comprensión, disfrute y por lo tanto su preservación. Para establecer esta relación, el punto de partida de la intervención material correctamente ejecutada debe, al menos, aspirar a ser capaz de plantear una serie de correspondencias que posteriormente facilitarán y quizás permitirán el estudio y el adecuado cotejo de unos bienes con otros.

Como precedente a la intervención la documentación histórico-artística de la obra constituye una ayuda para el profesional encargado de esta labor. Y a su vez, la información obtenida por el restaurador durante su labor, sin duda, podrá complementar la desarrollada por el historiador y el laboratorio encargado de los análisis de la materia constituyente de la obra.

A continuación se mostrarán los datos obtenidos en el caso tomado como ejemplo.

<b>DENOMINACIÓN</b>	Pinturas románicas de San Martín de Eines (Cantabria)
<b>DEFINICIÓN</b>	Conjunto de pinturas histórico, artístico y religioso. Catalogada como Bien de Interés Cultural (BIC), en categoría de monumento con fecha 4 de junio de 1931.
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Restos de decoración mural de lo que fue un programa iconográfico elaborado en el ábside. Por su composición mural y su tipología se pueden relacionar con las pinturas catalana-aragonesa realizada hacia finales del primer cuarto del siglo XII (1123).
	<b>HISTÓRICA:</b> El contexto histórico de la ejecución de las pinturas se sitúa en una época de continua confrontación política, social y religiosa. Con el matrimonio de la hija de Alfonso VI, Urraca, con Alfonso I el batallador (1109) se abre una disputa continua por el dominio de Castilla que llevará a la conquista de plazas en Burgos por partidarios de los dos bandos. La disputa no queda zanjada hasta la muerte de Alfonso I (1134) cuando Alfonso VII, hijo de Urraca, consigue consolidar los territorios castellanos y gobierna sobre León, Galicia, Toledo y Castilla, instaurándose después este Magnate en 1135 en la Catedral de León.
	<b>ARTÍSTICA:</b> Dibujo lineal esquemático de gran impacto visual en el que se evidencian el uso de fondos planos alejados del naturalismo y de la realidad con gran contenido simbólico. La abstracción de las formas claramente decota el óvodo o desvanecimiento de las formas simultáneamente donde no existe la creación de un espacio tridimensional.
	<b>ICONOGRÁFICA:</b> Se conservan dos representaciones de lo que fuera la corte de apóstoles que acompañaban a la imagen central. En los dos arcos inferiores se representan: dos aves del paraíso que flanquean una pila sobre la que está el Espíritu Santo, y cuatro gallos que portan en sus patas el estandarte de un animal del que solo se percibe una pata que podría corresponder a una serpiente.
	<b>MATERIAL:</b> Sopos: sillares de piedra caliza tallada y labrada unida mediante mortero de cal y arena. Pintura mural: pintura mural ejecutada al fresco sobre mortero de cal y arena, con retoques en seco. Presencia de dos indicios fuera de contexto geológico, asiático y trazar de zona basilica en el mortero, que relaciona la pintura muralmente con técnicas de ejecución catalanas y aragonesas. <b>DATAción CRONOLÓGICA:</b> Segundo cuarto siglo XII.
<b>LOCALIZACIÓN</b>	Situadas en el lado de la epístola del ábside y en la zona superior de las arcadas centrales inferiores.
<b>SITUACIÓN</b>	<b>INMUEBLE:</b> Colegiata de San Martín de Eines. <b>POBLACIÓN:</b> San Martín de Eines. <b>PROVINCIA:</b> Cantabria.
<b>PROMOTOR</b>	Colegiata de San Martín de Eines. <b>Pirre:</b> D. Bertín Gutiérrez.
<b>IMAGEN</b>	

—*Datos históricos*

La ejecución de las pinturas que sirven de ejemplo se produce en un contexto histórico de continuo cambio. Muchas son las preguntas que se podrían formular sobre la iglesia de San Martín de Eines: ¿A qué centro político, económico, cultural o artístico respondía?, ¿quién fue el promotor del templo?, ¿y de las pinturas?, ¿por qué las características estilísticas de los restos de sus pinturas se puede relacionar con determinados conjuntos de la pintura catalana-aragonesa? Aunque pocos son los datos que existen para establecer estas respuestas se puede comentar lo siguiente para encuadrarlas en un conjunto.

A lo largo de los siglos XI y siglo XII fue notable la consagración de nuevos templos en ámbitos rurales como lo indican las actas de consagración y dotaciones existentes en todo el ámbito cristiano.

Ante la escasez de fuentes documentales relacionadas con las citadas pinturas murales, y con el objeto de establecer un encuadre histórico, se mencionarán determinados aspectos que se consideran relevantes para intentar definir las relaciones que podían existir en el siglo XII entre zonas alejadas como Castilla y los condados catalanes. Se incidirá cronológicamente en la época posterior a 1123, fecha de consagración de las iglesias románicas de Santa María y de Sant Climent de Taüll en el valle de Boí (Alta Ribagorça, Lleida), por considerar dichas pinturas como referentes a nivel tipológico y material, de que nos ocupan en esta investigación, situadas en el valle de Valderredible (Cantabria).

Como precedente, mencionar que durante el siglo XI la política de reconquista de territorios taifales por parte de los cristianos pone de manifiesto que sólo es posible establecer posiciones de defensa, y que se carece de medios suficientes para la derrota definitiva debido a la escasez, principalmente, de recursos humanos.

En el territorio de Aragón este tipo de planteamientos comienza a variar con la figura de Alfonso I el batallador (1104-1134), criado en el monasterio de Siresa (valle de Hecho, Huesca) quien, basándose en privilegios otorgados o fueros, establece cambios para estimular una nueva legislación. Concede privilegios ventajosos a quien le ayude militarmente, formando cuerpos de caballería no nobiliaria, funda órdenes propias y consigue apoyo de nobles del otro lado de los Pirineos mediante "Bulas de Cruzada".

En Castilla, a la muerte de Sancho hijo y sucesor del rey Alfonso VI de León, el monarca convoca a los nobles para que nombren sucesora a su hija Urraca. Esta, viuda de Raimundo de Borgoña y madre de Alfonso Raimúndez, es aceptada con la condición de que contraiga nuevo matrimonio inmediatamente. Ante las rivalidades de castellanos y leoneses a favor de unos u otros pretendientes, el rey decide casarla con Alfonso I de Aragón, celebrándose el matrimonio en 1109 en el Castillo de Monzón de Campos (Palencia). Esta unión provocará un conflicto continuado

**Tabla 1.-** Ficha técnica de las pinturas murales de San Martín de Eines. ©Rosa Tera.



con la oposición del clero, obispos y nobles<sup>1</sup>, formándose dos tendencias. Por una parte los partidarios de Alfonso I, que integran a la baja nobleza y a las grandes ciudades que bordean el Camino de Santiago que están deseosas de deshacerse de los señoríos eclesiásticos. Por otra los partidarios de Urraca formados por la alta nobleza y el clero que no desean grandes cambios estructurales en la forma de gobernanza. Esta relación, de constante confrontación política, genera continuos asedios en plazas castellanas que son tomadas por uno u otro bando. En este contexto político conviene mencionar que la plaza de Burgos y otras ciudades cercanas<sup>2</sup> son tendentes a Alfonso I.

Centrándonos en el caso que nos ocupa, Valderredible figura pronto como una unidad territorial diferenciada aunque más tarde se junte con Campoo y ambas pasen a formar la merindad de Aguilar de Campoo, si bien conservan singularidades por su carácter de valle. Desde el siglo IX se encuentran dentro del condado de Castilla y dependen de la diócesis de Burgos. En el siglo XII las organizaciones administrativas y políticas se complican al reforzarse consejos y hermandades.

Según García Guinea (García y Pérez 2007:1426), Luciano Serrano (1936) comenta que la colegiata era de patronato particular y estaba sometida a jurisdicción de la diócesis de Burgos. Los patronos eran los encargados de nombrar al abad, tras ser presentado previamente al diocesano, y la elección de los canónigos la realizaban entre el patrono y el abad. El Cabildo gozaba de autonomía interna, y el abad nombraba a los clérigos de las iglesias dependientes de la colegiata. Cuenta que en 1165, Alfonso VIII daba a Pedro Martínez, *abati de Nelines*, las villas de Espinosilla y Repentidos, en el alfoz de Rabanales, según carta de donación y confirmación.

### —Descripción artística

En relación a la cronología y datación, los conocimientos sobre pintura mural románica no son suficientemente amplios como para estructurar una teoría congruente sobre la misma. Se puede afirmar que el periodo central de la producción pictórica románica es el siglo XII.

La pintura que nos ocupa muestra un dibujo lineal alejado del naturalismo y de la realidad. No existe recreación de un espacio ilusionista. La representación adquiere únicamente valores bidimensionales y se estructuran los fondos mediante franjas monocromas de color, superpuestas horizontalmente sin solución de continuidad, de manera que sigue el modelo utilizado en los Beatos.

En su ejecución es común la superposición de capas pictóricas, algunas incluso con cierto empaste en las pinceladas. El tratamiento anatómico de rostros se realiza con líneas en negro y blanco y se moldean ciertos detalles, como las mejillas, con veladuras más rojas. Las líneas negras actúan como delimitador y estructurador de las formas y las blancas dan viveza y calidad de brillo a las figuras.

En la búsqueda de referencias estilísticas, para el ejemplo de Elines, no dejan de sorprender las similitudes tipológicas relacionadas con restos de pinturas románicas realmente alejadas geográficamente [figura 1]. Se puede observar claramente la coincidencia en la forma de la cabeza de uno de los apóstoles de San Martín de Elines con uno de la ermita de la Veracruz de Maderuelo (Segovia) y con los restos de los apóstoles procedentes de la colegiata de la canónica de Sant Pere d'Àger (Noguera, Lleida).



**Figura 1.-** Comparaciones estilísticas en cuanto a estructura de frontalidad y solución. de izquierda a derecha: representaciones de Àger (MNAC), procedentes del Monasterio de Sant Pere (Noguera, Lleida), de la colegiata de San Martín de Elines (Cantabria) y de la ermita de la Veracruz en Maderuelo (Segovia). ©Rosa Tera.



Otras coincidencias existentes con Santa María de Taüll (Lleida), son las franjas azules que aparecen sobre fondos rojos, que han sido utilizados para definir la composición, y el empleo de líneas de contorno negras y blancas. En este aspecto sería sumamente interesante definir si ambas están realizadas con la misma composición material.

Otras representaciones de pintura mural románica en zonas próximas a San Martín de Elines (Cantabria) existían hasta 1957 en un muro del campanario de la iglesia románica de San Miguel en Tubilla del Agua (Burgos). Sureda las relaciona con San Martín de Elines. Por lo que respecta a su cronología, Gaya Nuño las consideró posteriores, de la segunda mitad del siglo XII, Post advirtió ciertas relaciones con los murales de Pedret y Ainaud la relacionó con el taller de Taüll (Huerta 2004: 206).

Aunque hay evidencias tipológicas similares entre diversos ciclos como Roda de Isábena (Huesca), la ermita de San Baudelio de Casillas de Berlanga (Soria), la ermita de la Santa Cruz de Maderuelo (Segovia), el fragmento de Tubilla del Agua (Burgos) y los restos de San Martín de Elines (Cantabria), no se pretende decir con esto que sean obras del mismo artista, sino que representan la continuidad de un modo estilístico que parece dominante en los reinos hispánicos hasta la mitad del siglo XII y de los que, fuera de Cataluña, han quedado mayor abundancia de restos conservados. La expansión de esta manera estilística en lugares tan distantes puede indicar que existió una razón superior a la movilidad de artistas, que motivase esta expansión [figura 2].

Relacionando las evidencias materiales con los hechos históricos, se llega a la conclusión de que no existen datos suficientes para establecer hasta qué grado la figura de Alfonso I el batallador puede ser una figura clave en el proceso. Sin embargo, todas las iglesias anteriormente mencionadas, cuyas representaciones se asemejan a

tipologías catalano-aragonesas, pertenecen a la zona de influencia aragonesa incluso después de la muerte de Urraca.

#### —Descripción material

La pintura que nos ocupa está realizada al fresco ejecutado sobre argamasa de cal y arena, según el procedimiento descrito por Theophilus en su tratado *Diversarum Artium Schedule*. Las técnicas analíticas utilizadas en la caracterización de los materiales han sido microscopía óptica (MO), microscopía electrónica de barrido (MEB), espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier (FTIR) y cromatografía de gases (CG).

Para el análisis por MO se ha utilizado un microscopio petrográfico Olympus BX60, trabajando entre 50 y 500 X y equipado con sistema de microfotografía. Para el estudio de las muestras, éstas se incluyeron en resina acrílica PRESI-KMU y se prepararon cortes transversales. Las microfotografías se obtuvieron con luz reflejada, a 300X y con nícoles cruzados. Las tinciones selectivas de proteínas se realizaron con fuchsina ácida y con negro amido II, dependiendo de los colores de los pigmentos presentes en cada muestra. Las tinciones selectivas para la detección preliminar de aceites, se llevaron a cabo con negro Sudán S.

Las preparaciones y la superficie de la pintura, así como el interior de algunas de las capas pictóricas fueron analizadas mediante espectroscopía FTIR usando un espectrómetro Spectrum One de Perkin Elmer con accesorio de reflectancia total atenuada universal (U-ATR). Los espectros se realizaron entre 550 y 4000  $\text{cm}^{-1}$  trabajando siempre a 4  $\text{cm}^{-1}$  de resolución.

El análisis de pigmentos y granos de mineral se llevó a cabo combinando la información del microscopio óptico con el análisis mediante microscopía electrónica de barrido acoplada a microanálisis de energía dispersiva de rayos X (MEB/EDX) que se llevó a cabo sobre las propias estratigrafías, previo su recubrimiento con grafito. El análisis se realizó en un microscopio Hitachi S-3000N con detector EDX trabajando hasta 50000 X.

Para el análisis de aglutinantes las muestras fueron analizadas con un equipo de cromatografía de gases Perkin Elmer Clarus 500). Para la determinación de sustancias lipófilas, las muestras fueron tratadas con el reactivo de metilación Meth-prep II; para la determinación de proteínas fueron sometidas a hidrólisis con HCl 6M y derivatización con tert-butildimetilsililtrifluoroacetamida (TBDMSTFA) en piridina de los ácidos grasos y aminoácidos.

Según los resultados analíticos obtenidos [figura 3 y tablas 2 y 3] la pintura fue ejecutada sobre un mortero de cal y arena que contiene calcita en la matriz aglomerante, con trazas de dolomita y en el árido, granos de cuarzo y roca basáltica molida, o arena basáltica. La proporción calcita



**Figura 2.-** Localización territorial de la cuenca del Ebro. Se puede observar que muchas de las pinturas románicas mencionadas se inscriben en ella. Fuente: Bárbara Quevedo *Pangéa Proyectos*.



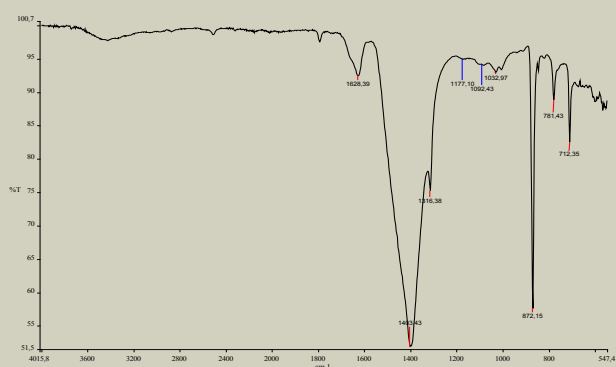
Figura 3.- Secuencia y técnica de ejecución. ©Rosa Tera

	CAPAS	CONSTITUCIÓN	COMPOSICIÓN	GRANULOMETRÍA	PROPORCIÓN
MORTERO	ENFOSCADO grosor máximo: 1 cm mínimo 0,5 cm	CAL	Dolomita Caloita		8
		ÁRIDOS	Cuarzo Basalto	25-10 $\mu$ m	1
	SINOPIA	TIERRA	Ref. TOP-2, TOP-4		
	ENLUCIDO	CAL	Caloita Tr. Dolomita Tr. Cuarzo Tr. Arcilla		
PINTURA	CAPAS DE COLOR	NEGRO	Carbón vegetal		
		BLANCO	Caloita		
		ROJO	Tierra roja		
		AMARILLO	Tierra amarilla		
		PARDOS	Tierra ocre		
		AZUL	Azurita		
RETOQUES	REPINTES	PIGMENTO	Almagra (tierra roja)		
		AGLUTINANTES	Proteína		
	CAPAS DE PROTECCIÓN	Aceite de linaza Resina diterpénica			

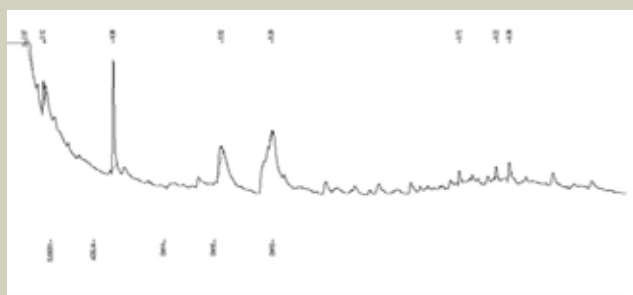
Tabla 2.- Resumen de la composición. ©Rosa Tera



Muestra TOF-1 (Azul-Verdoso). ©Rosa Tera



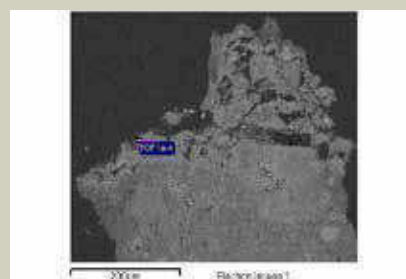
Preparación de la muestra TOF-1. Fuente: Enrique Parra



Cromatograma de metilación de ácidos grasos y diterpenos de la muestra TOF-1. Se detectan palmitato de metilo (EM16) y estearato de metilo (EM18), no aparecen el acelato (AZELAI) ni el suberato de metilo (SUBERI). Los diterpenos aparecen en torno a 9 min. Todos estos componentes están a niveles muy bajos, por lo que pueden ser debidos a la contaminación que producen las protecciones aplicadas en tiempos pasados. ©Enrique Parra.



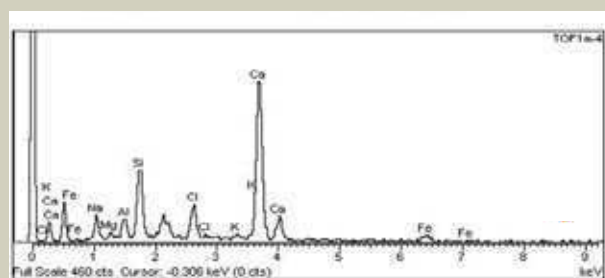
Estratigrafía de la muestra TOF-1. La preparación contiene una matriz de calcita con un grano de cuarzo y otro de basalto (300 X). ©Enrique Parra



Microanálisis de un grano de pigmento azul de la capa pictórica de la muestra TOF-1. Imagen MEB, en medio espectro elemental. ©Enrique Parra.



Superficie de la muestra TOF-1. Fuente: Enrique Parra



Espectro elemental de un grano de pigmento azul de la capa pictórica de la muestra TOF-1 Fuente: Enrique Parra



Owner: INCA

Site: Site of Interest 2

Sample: TOF-1a

Type: Default

Processing option : All elements  
analyzed (Normalised)

Number of iterations = 3

Standard :

Na Albite 1-Jun-1999 12:00 AM

Mg MgO 1-Jun-1999 12:00 AM

Al Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1-Jun-1999 12:00 AMSi SiO<sub>2</sub> 1-Jun-1999 12:00 AM

Cl KCl 1-Jun-1999 12:00 AM

K MAD-10 Feldspar 1-Jun-1999

12:00 AM

Ca Wollastonite 1-Jun-1999 12:00

AM

Fe Fe 1-Jun-1999 12:00 AM

Element	App Conc.	Intensity Corrn.	Weight%	Weight% Sigma	Atomic%
Na K	0.29	0.6583	1.07	0.70	1.67
Mg K	0.72	0.6506	2.68	0.67	3.97
Al K	1.87	0.7578	6.00	0.72	8.00
Si K	6.11	0.8121	18.28	1.03	23.39
Cl K	0.32	0.7458	1.04	0.55	1.05
K K	0.42	1.1061	0.92	0.51	0.84
Ca K	25.75	0.9876	63.34	1.53	56.79
Fe K	2.24	0.8189	6.66	1.11	4.29
Totals			100.00		

Caracterización del pigmento azul. Cuantificación de elementos mediante análisis elemental por energía dispersiva de rayos X (ESEM/EDX). Fuente: Enrique Parra

**Tabla 3.-** Detalles analíticos de la muestra de pigmento . ©Rosa Tera

/ cuarzo-silicatos es de 8/1. El tamaño de los granos de cuarzo es bastante regular y oscila entre 25 y 10 µm. Sobre la preparación, la pintura aparece sin aglutinar con materia orgánica por lo que se trata de un fresco. El pigmento azul ha sido identificado como aerinita (silicato de aluminio, magnesio y calcio) y se encuentra fuera del contexto geográfico de las pinturas, al igual que los fragmentos de roca basáltica de la capa de preparación.

Si analizamos la sucesión de capas de color de las diferentes escenas se puede determinar la secuencia y su técnica de ejecución [figura 3].

La primera capa corresponde a tonos rojizos utilizados como base y encaje del dibujo. No existen restos de incisiones, ni punteado que indique la forma utilizada para el encaje. En fresco, en contacto directo sobre el muro, se aplican los rojos de los fondos, las carnaciones y los verdes de la túnica. Sobre las capas de base descritas se aplica el color azul y los detalles de la dalmática, presumiblemente en seco -aunque no se ha realizado estratigrafía-, y se realizan las líneas negras sobre las que posteriormente se

aplican pinceladas de blanco aglutinado con cola -según muestra estatigráfica- .

En el caso de la figura superior, su ejecución presenta las siguientes características:

- Capas rojizas preparatorias aplicadas a modo de base de otros colores.

- Las bases de las carnaciones se aplican en fresco quedando sin aplicar la zona de los ojos.

- Sobre los colores ejecutados al fresco se aplican colores en seco delimitando líneas y formas.

- La franja azul del fondo (aerinita) aparece aplicada sobre la capa rojiza anteriormente mencionada.

- La túnica verde probablemente se ha pintado bien mediante la mezcla de aerinita con pigmentos ocre, bien con aerinita verdosa -aunque no se ha realizado analítica-, o con tierra verde.



- El color negro delinea la casi totalidad de la imagen, encontrándose en numerosos puntos tonos de brillos blancos sobre la misma línea negra, lo que nos indica la secuencia de aplicación.

Sin embargo, esta secuencia no es totalmente coincidente con la existente en la figura inferior, donde el fondo azul aparece aplicado directamente sobre el muro (no sobre la capa rojiza); las zonas ejecutadas en seco se limitan a los tonos blancos en las carnaciones, negros en los ojos y borde del nimbo; los ropajes carecen de delimitaciones en negro; y el nimbo es ocre, como el color existente bajo del nimbo de la figura superior [figura 4].

Las considerables diferencias en la ejecución nos indica que existen dos autores que trabajan en la obra con considerables variantes técnicas, cosa que no deja de ser peculiar puesto que en la mayoría de las obras las diferencias entre una mano y otra, no se hacen tan evidentes, pues suele existir un maestro que realiza una técnica y aprendices que la repiten.

Por otra parte, en el caso concreto de San Martín de Elines, los resultados de los análisis presentan dos extrañezas aparentemente fuera de contexto, que están en relación con la pintura románica alejada de este territorio y ejecutada en la zona catalano-aragonesa. Nos referimos a la presencia de aerinita y a la aparición de áridos de río de origen basáltico en el mortero de las pinturas.

El mineral llamado aerinita ha sido utilizado como pigmento azul en la pintura. Tradicionalmente fue usado como pigmento azul y verde entre los siglos XI y XV en gran número de pinturas románicas del ámbito pirenaico catalán, andorrano y francés fundamentalmente.

Químicamente la aerinita es un silicato azul asociado con la alteración de diabasas toleíticas (ofitas). En un estudio no publicado llevado a cabo en el Laboratorio de Mineralogía de la Universidad de Toulouse cuya referencia es *UMR 5563* (Daniel et al 2008:83-91) se demuestra que la aerinita puede adquirir tonos verdes, aunque hay que destacar que la bibliografía en aerinita limita su estudio como pigmento azul (Palet y Andres 1992:132-136).

Las condiciones para su formación son muy especiales, por lo que los yacimientos se localizan únicamente en zonas próximas a los Pirineos españoles en: la provincia de Huesca, Aragón (Estropiñan del Castillo, Caserras, Juseu, Nasha); en Cataluña, en la provincia de Lleida (Tartareu, Villanueva de Avellanes, Ager, Artesa de Segre, Hostalets de Tosts); en Navarra; y Andalucía en la provincia de Málaga (Antequera). También se encuentran fuera de los Pirineos, donde otros depósitos se han descubierto en Marruecos, Atlas Medio y Anti-Atlas, en las afueras de la ciudad de Ouarzazate, en el norte de Italia, Portugal (Serra Argo) y Estados Unidos (Arizona).

En la pintura del norte de España (Cataluña, Aragón, Andorra), este mineral ha sido identificado y reconocido por primera vez



**Figura 4.-** Comparativa de la técnica de ejecución en las dos figuras existentes.

en 1990 en decenas de pinturas murales románicas, entre las que se encuentran, citando sólo las más conocidas, las de Santa María de Taüll (Cataluña, siglo XII) o Santa María de Sigena (Aragón, siglo XII) que se conservan en el Museo Nacional de Arte de Cataluña (Porta, Palet y Guillaumet 1990:534-538).

La utilización de este pigmento, sin embargo, va más allá del marco geográfico y cronológico indicado. En las intervenciones realizadas durante la conservación y restauración de las pinturas murales de la antigua abadía de Moissac (Tarn et Garonne, Francia, siglo XII) y la iglesia de Saint-Nicolas de Nogaro (Gers, Francia, siglo XI), las muestras analizadas para identificar los materiales indican la presencia del pigmento que se alternaba con lapislázuli aplicado en las zonas de mayor relevancia iconográfica.

Todos estos datos indican que el comercio de este tipo de pigmento estaba generalizado y que de hecho era considerado un pigmento de menor importancia que se destinaba a fondos, utilizándose pigmentos más caros como el lapislázuli para las figuras más importantes.

Sin embargo, la analítica material de San Martín de Elines (Cantabria) presenta una segunda extrañeza fuera de contexto: la presencia en el mortero de trazas de áridos de origen volcánico (basalto) en una zona de rocas calizas y sedimentarias donde se encuentra San Martín de Elines. Esto o relaciona materialmente las pinturas con autores de los Pirineos o indica que junto al conocido comercio de pigmentos existía también el de áridos que quizás aportaban determinadas características al soporte.

#### —Herramientas que sirven para definir contexto

El objetivo de este trabajo es establecer la necesidad de poner en práctica una metodología que facilite la relación entre bienes culturales, en este caso pintura mural románica. La normalización de esta acción facilitaría la posibilidad de generar productos encaminados al disfrute, relacionado con el conocimiento, y el deseo de preservación de los bienes que son conocidos y valorados en conjunto.

Con el objeto de dar continuidad al caso de intervención expuesto en San Martín de Elines, y dado que la problemática surge en el intento de relacionar estas pinturas con otras, el ejemplo de normalización que se expondrá se enmarcará en torno a la pintura mural románica, aunque como se ha comentado esta carencia es genérica en cualquier intervención en bienes culturales e impide posteriormente un procedimiento de cotejo.

Esta metodología está claramente definida por normativas internacionales. Sin embargo, como hemos comentado con anterioridad, no se encuentra totalmente implantada ni homogéneamente normalizada, lo que impide que surjan sinergias interdisciplinarias y transdisciplinarias. A

pesar de este panorama, existen intentos incipientes de normalización como los promovidos por el Instituto de Patrimonio Histórico Andaluz (IPHA).<sup>3</sup>

En los últimos años aparentemente se comienza a dar solución al problema, pero se está lejos de adoptar unos criterios mínimos y comunes. Las pautas están definidas pero su implementación es lenta. Sin un organismo o institución que planifique una estrategia transversal que sirva para definir qué función deben tener los bienes culturales, el camino de la preservación desaparece. Su misión se diluye al no encontrar la forma de transferir el conocimiento para que la sociedad sienta que esta diferencia y variedad cultural es la que puede dar riqueza y singularidad a múltiples productos.

A nivel nacional, muchos son los esfuerzos que se están desarrollando para la consulta en red de fuentes documentales, catálogos y bases de datos de museos y bienes con declaración de protección. Todo ello marca una tendencia hacia lo que podría ser esta definición del contexto. Se pueden mencionar distintos ejemplos que van en esta línea como el Portal de Archivos Españoles (PARES), la Red Digital de Colecciones de Museos de España (CER.ES), el directorio de Museos y Colecciones de España. Determinadas comunidades se encuentran también implementando recientemente tecnología de búsqueda automática en línea. Por ejemplo el Visor Geográfico de Bienes Culturales de la Junta de Castilla y León [<http://www.idecyl.jcyl.es/VisorLigeroPACU/index2.html>], o el buscador de nombres geográficos de Andalucía [<http://www.ideandalucia.es/nomenclator/>], o el incipiente proyecto del Instituto de Patrimonio Cultural Español (IPCE) "Archivo y Digitalización de muestras históricas de pintura y policromía de los laboratorios del IPCE" (ARCHIMUPAC).

Sin embargo, para el caso que nos ocupa no existe una herramienta relacional adecuada que nos indique siquiera determinados aspectos esenciales como la localización cartográfica de diferentes conjuntos. Por ejemplo, una herramienta que simplemente localizase la presencia de iglesias románicas. En relación con este ámbito el que más se aproxima es el proyecto de la Fundación Santa María la Real, de Aguilar de Campoo, Centro de Documentación de Arte Románico (CEDAR) [<http://www.romanicodigital.com/Default.aspx>]. No obstante la web de la fundación carece de la posibilidad de consulta geográfica, en la que "simplemente" poder lanzar la pregunta: [Iglesias románicas (S.XII)\ Con o sin categoría de protección\ Localizadas en la zona norte de Burgos y Palencia\ Con restos de pintura mural\]

Si, además, se pudiese profundizar con la consulta: [Con presencia de pigmento azul/ Que haya sido determinado mediante analítica], extrapolándolo a otras comunidades limítrofes como Cantabria, La Rioja, Aragón y Cataluña sería realmente sencillo establecer relaciones en el tema de ejemplo que nos ocupa.

## Propuesta

Analizadas las carencias, esta propuesta parte del análisis tipológico para mostrar un ejemplo de lo que podría ser la clasificación de pintura mural románica.

El objeto de esta identificación tipológica no es otro que el de facilitar la funcionalidad del bien, en cuanto a su capacidad de relacionarlo con otros similares, de forma que puedan ser apoyo en procesos de desarrollo económico y social en las zonas donde se ubican. Para ello será necesario realizar el análisis de composición material y técnica de ejecución, análisis de su distribución dentro de áreas territoriales determinadas, identificar procesos productivos característicos de determinados colectivos sociales, determinar cambios y permanencias en técnicas de ejecución, detectar las fórmulas de transmisión empleadas (aprendiz-maestros), establecer posibles parámetros de movilidad, establecer posibles relaciones sociales y cotejar los datos con fuentes documentales o bibliografía publicada.

El ámbito territorial debe basarse en criterios extensivos y abiertos desligados de los actuales límites territoriales y más vinculados con posibles vías de comunicación existentes en el período cronológico de estudio. No obstante, esta clasificación por zonas no debe ser decisiva ni condicionante, sino punto de partida para la selección de unidades territoriales que puedan relacionar obras que carecen de contexto y dataciones absolutas al no existir relaciones con fuentes primarias documentales.

Como posible ejemplo de recogida de datos para pintura mural románica se puede plantear el siguiente esquema [tabla 5 a y b]:

FICHA PARA RECOGIDA DE DATOS		
IDENTIFICACIÓN		
LOCALIZACIÓN	DATOS DE IDENTIFICACIÓN	
	DE LAS MUESTRAS	DE LA EJECUCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provincia</li> <li>• Municipio</li> <li>• Inmueble</li> <li>• Comarca histórica</li> <li>• Edafología</li> <li>• Corriente tipológica</li> <li>• Posible época de ejecución</li> <li>• Imagen identificativa</li> <li>• Bibliografía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Localización</li> <li>• Original o repinte</li> <li>• Color</li> <li>• Textura (lisa o rugosa)</li> <li>• Secuencia de capas</li> <li>• Representación</li> <li>• Iconográfica (dado que determinados pigmentos aparecen localizados en determinadas imágenes)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica de ejecución (fresco, seco, técnica mixta, otras hipótesis)</li> <li>• Existencia de sinopia</li> <li>• Marcas de ejecución</li> <li>• Características físicas del mortero (color, granulometría)</li> </ul>

**Tabla 5. a.-** Propuesta de ficha para recogida de datos. Fuente: autor. ©Rosa Tera

DESCRIPCIÓN MATERIAL				
FÁBRICA Secuencia Modificaciones	Sillares	Composición		
	Sillarejo	Composición		
	Junta de unión - A hueso - Tendeles	Composición	Granulometría	
	Relleno	De fraga	Encadenado - Piedra	
MORTERO Nº de capas Secuencia Grosor de estratos	Conglomerante	Cal	Fraguado - hidráulico - aéreo	
		Yeso		
	Árido	Composición	Granulometría	
	Aditivos	Composición		
CAPA PICTÓRICA	Pigmento (Determinación Analítica)	Aglutinante		Tipo de Analítica
REPINTES	Pigmento (Determinación Analítica)	Aglutinante	Posible motivo - Degradación - Cambio gusto	
REGISTRADO POR	• Nombre y apellidos • Validado por		Fecha de registro Fecha de validación	

**Tabla 5. b.-** Propuesta de ficha para recogida de datos. Fuente: autor. ©Rosa Tera

La recogida de datos de la anterior ficha, por ejemplo, podrá dar como resultado las siguientes tipologías técnicas [tabla 6]:

TIPOLOGÍAS. PINTURAS ROMÁNICAS			
CLASIFICACIÓN TIPOLÓGICA -ESTRUCTURAL			
Fresco	Aplicado en una capa		
	Aplicado en diversas capas	Número de capas	
	Presencia de sinopia		
	Sin presencia de sinopia		
	Con improntas de transferencia del dibujo	Punteado Dibujo inciso Estarcido	
	Con presencia de capas aplicadas en seco	Delimitación de líneas negra Blancos	
	Con presencia de jornadas o pontatas		
	Con fondos naturalistas		
	Con fondos estructurados en franjas		
	Con materiales de constitución relacionados con el entorno		
	Con materiales de constitución singulares no relacionados con el entorno		
	Seco	Con tipología estilística relacionada con otros ejemplos cercanos	
		Tipología estilística fuera de contexto	

**Tabla 6.-** Propuesta de ficha para recogida de datos. Fuente: autor. ©Rosa Tera

Esta clasificación de tipologías estructurales podría luego relacionarse en un Sistema de Información Geográfico mediante capas que reflejasen delimitaciones administrativas históricas, antiguas vías de comunicación o zonas que han tenido en determinado momento relaciones con determinados enclaves o formas de gobierno. Esto posibilitaría, quizás que, a falta de fuentes primarias de información, se pudiesen establecer relaciones que indicasen los contextos sociales, relaciones o movilidad, por los que se pudieron desarrollarse los distintos conjuntos pictóricos.

Este sistema de ordenación de la información, abierta en red y normalizada, permitiría almacenar, editar, analizar, compartir y mostrar la información geográficamente relacionada, al mismo tiempo que realizar consultas interactivas, editar datos y presentar los resultados en mapas en beneficio de proyectos de investigación y desarrollo territorial relacionados con cultura y turismo.

**Conclusiones**

Los materiales constitutivos de las pinturas murales de San Martín de Elines (Cantabria) muestran dos evidencias fuera del contexto geológico de areniscas donde se ubican.

La identificación de roca basáltica en el mortero de las pinturas, y la presencia del mineral aerinita como pigmento está relacionados con mapas geológicos que se circunscribe en la península Ibérica a la zona del Pirineo. La aerinita es un pigmento escaso que pudo haberse extendido por medio del comercio, sin embargo el hecho de que en el mortero de las pinturas además aparezca basalto como árido nos está remitiendo a procesos migratorios de artistas o talleres.

Para poder demostrar estas relaciones es necesario normalizar el sistema de análisis de materiales y garantizar que esta información sea accesible y de libre consulta, con el fin de poder facilitar el estudio comparativo entre manifestaciones constructivas de distintas zonas geográficas.

La importancia de numerosos datos técnicos que se relacionan con intervenciones de patrimonio cultural trasciende el sentido de aquellos que son necesarios para la intervención. Su funcionalidad radica en la posibilidad de establecer contextos relacionales que puedan indicar particularidades y semejanzas que poseen unas obras respecto a otras. Si no se pueden establecer este tipo de enlaces, los datos que nos ayuden a definir su contexto específico aparecerán como anecdóticos.

**Notas**

[1] El clero francés, reforzado por el origen borgoñés del primer marido de Urraca, temía perder los privilegios. Con el matrimonio se anulaban, también, los derechos al trono castellano-leonés del hijo de Urraca, Alfonso Raimúndez, y los nobles castellano-leoneses veían amenazado su poder con el nombramiento de cargos importantes a favor de nobles aragoneses.

[2] En 1116 Alfonso I concede fuero a Belorado y hasta las Paces de Támara 1127 su vasallo Sancho de Arnáldez domina la ciudad de Burgos e incluso después la plaza de Castrogeriz.

[3] En el año 2004 en la revista del Instituto de Patrimonio Histórico Andaluz (IPHA), publicada por el Centro de



Intervención en el Patrimonio Histórico de Andalucía aparece el artículo "Metodología para la intervención en el patrimonio histórico: normalización de la documentación", donde se indica la apertura de otros protocolos como: "Protocolo de normalización de intervenciones en el Patrimonio Histórico", donde quedan abiertos otros protocolos como el de "Publicación de las memorias de memorias de las intervenciones", "Normalización de Informes de Paleobiología", "Normalización de Informes Analíticos", y "Normalización de Informes de Conservación Preventiva".

## Bibliografía

- BELLINI, C. y GARRETA, M. (2001). "Las Teorías en Arqueología", *La Trama Cultural. Textos de Antropología*. Buenos Aires: Caligraf, 137-145.
- CARL, C. (2008). "Munio, obispo de Calahorra, 1066 a 1080 ¿Defensor del rito mozárabe? Una revisión de las pruebas documentales", *Revista Hispania Sacra*, LX, 122: 685-701.
- DANIEL, F. et al (2008). "Le pigment d'aérinite dans deux peintures murales romanes du Sud-Ouest de la France", *ArchéoSciences. Revue d'Archéométrie* [Online], 32, <http://archeosciences.revues.org/987> [consulta: 23/01/2012]
- FERRER MORALES, A. (1998): *La pintura mural. Su soporte, conservación, restauración y las técnicas modernas*, Universidad de Sevilla, Sevilla.
- FUNDACIÓN SANTA MARÍA LA REAL, *Románico Digital*, <http://www.romanicodigital.com/Default.aspx>[consulta: 23/01/2012]
- GARCÍA GUINEA, M.A. y PÉREZ GONZALEZ, J.M. (2007). *Enciclopedia del románico en Cantabria T.3. Campoo, Los Valles*. Aguilar de Campoo. Aguilar de Campoo (Palencia): Fundación Santa María la Real, Centro de Estudios del Románico.
- GASOL, R. M. (2007): Propuesta metodológica de estudio de la pintura mural en Cataluña. Aplicación a diversos conjuntos fechados entre los siglos X-XIX, III Congreso del Grupo Español del IIC.
- HAWTHORNE, J. G. y SMITH, C. S. (1979). "The first book: The art of the painter", *On Divers Arts: the foremost mediaeval treatise on painting, glassmaking and metalwork*. New York: Dover, 11-43.
- HUERTA HUERTA, P.L. (2004). "Revestimientos policromos y pinturas murales en el románico Burgalés". En *El arte románico en el territorio Burgalés*. RODRÍGUEZ PAJARES, E.J. (dir.). Burgos: Universidad Popular para la Educación y Cultura de Burgos, 206
- JUNTA DE ANDALUCÍA. INSTITUTO DE ESTADÍSTICA Y CARTOGRAFÍA DE ANDALUCÍA. CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INNOVACIÓN Y CIENCIA, *Buscador de nombres geográficos*, <http://www.ideandalucia.es/nomenclator/>[consulta: 23/01/2012]
- JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN, *Bienes Culturales de Castilla y León (BICUcy)*, <http://www.idecyl.jcyl.es/VisorLigeroPACU/index2.html>[consulta: 23/01/2012]
- PALET CASAS, A. y DE ANDRES LLOPIS, J. (1992). "The identification of aerinite as a blue pigment in the romanese frescoes of the pyrenean region", *Studies in Conservation*, Vol. 37, nº 2. International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works (IIC), 132-136.
- PARRA GRECO, E. (2011). *Informe analítico pinturas murales de San Martín de Elines (Cantabria) para la empresa Batea Restauraciones*.
- PORTA, E.; PALET, A. y GUILAMET, E (1993). "Le bleu aérinite: un pigment méconnu en peinture murale romane". En *X réunion triennale de l'ICOM-CC*, vol. 2. ICOM-CC, 534-538.
- RIUS, J. (2004): "El misterioso azul del románico catalán", R+D CSIC, 02-02-2004, en línea [www.ott.csic.es/rdcsic/rdciscesp/rdma20esp.htm](http://www.ott.csic.es/rdcsic/rdciscesp/rdma20esp.htm) [Consulta 16-04-13]
- SÁINZ RIPA, E. (1990). "Los obispos de Calahorra en el edad media (siglos VIII-XV)". En *1 Semana de Estudios Medievales*. IGLESIA DUARTE, J.I. (coord.). Nájera, Instituto de Estudios Riojanos, 37-66.
- V.V.A.A. (2000). "Carta internacional sobre los principios para la conservación y la restauración de patrimonio construido". En *Conferencia Internacional sobre Conservación*. Cracovia. [http://ipce.mcu.es/pdfs/2000\\_Carta\\_Cracovia.pdf](http://ipce.mcu.es/pdfs/2000_Carta_Cracovia.pdf) [consulta: 23/01/2012]
- V.V.A.A. (2004). "Metodología para la intervención en el patrimonio histórico: normalización de la documentación". *Revista PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, Año nº12, nº47. Junta de Andalucía: Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, 71-83.
- WETTSTEIN, J. (1971). *La fresque romane. Italia-France-Espagne. Études comparatives*. Vol.1. Italie, France, Espagne. Genève: Droz.





**Rosa Tera Saavedra**  
[rosatesa@gmail.com](mailto:rosatesa@gmail.com)

Licenciada en Bellas Artes por la Universidad de Granada en la especialidad de Conservación y Restauración pictórica.. Master en Patrimonio Histórico y Territorial por la Universidad de Cantabria. Empresaria socia de Batea S.L., desde 1997. En la actualidad desarrolla proyectos de gestión patrimonial que pretenden el desarrollo social basado en valores patrimoniales



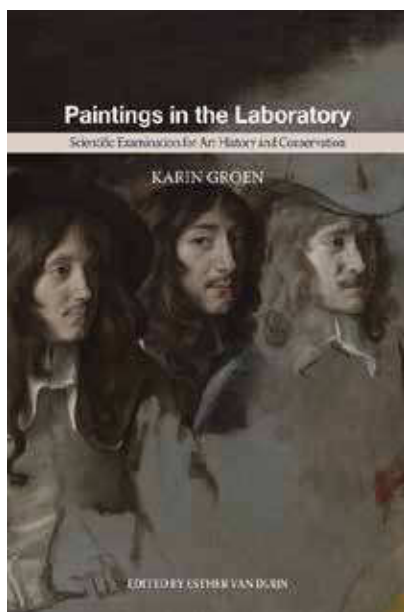
**Enrique Parra Crego**  
[larcoquimica@hotmail.com](mailto:larcoquimica@hotmail.com)

Doctor en Química por la Universidad Autónoma de Madrid en 1992. Regenta la empresa de análisis Larco Química y Arte S.L. desde 2004. Ha trabajado en el Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de 1988 a 1994, profesor de análisis químico en la Universidad Alfonso X el Sabio de 1994 a 2012 y vicerrector de investigación de 1997 a 2007. Actualmente en el Instituto del Patrimonio Cultural de España en el Área de Investigación

**Artículo enviado el 25/01/2013**  
**Artículo aceptado el 26/11/2015**

## *Reseñas*

---



## ***Painting in the Laboratory. Scientific examination for Art History and Conservation***

**Karin Groen**

Editorial: Archetype Publications, 2014

Páginas: 200

Ilustraciones: 204 en color

ISBN: 9781909492134

*Pintura en el laboratorio. Examen científico para la Historia del Arte y la Conservación.*

Este volumen fue publicado en agosto de 2014, refleja y celebra la vida de Karin Groen (1941 -2013) y su trabajo en el examen científico de pinturas. Durante veinte años trabajó en el Laboratorio Central de Ciencia de los Objetos Artísticos en Ámsterdam, centro creado en 1963 capaz de aglutinar la información generada por los científicos y restauradores, de modo que pudiera ser empleada en las intervenciones realizadas en el ámbito holandés. Los artículos aquí recogidos, suponen una recopilación revisada de las publicaciones más relevantes en forma de artículos de revistas, catálogos de exposiciones, etc. seleccionadas por la autora para la disertación de su tesis doctoral en el año 2009.

*Pinturas en el laboratorio* es una selección del trabajo científico divulgado de Karin Groen (1941 -2013) que conmemora una carrera distinguida de una pionera. Archetype ha decidido divulgar su trabajo para honrar su memoria y divulgar sus aportaciones en el estudio de la pintura holandesa, ya que, una vez finalizado su doctorado esta científica murió a consecuencia de una grave enfermedad. El apartado "In memoriam" resume su vida, su formación, su trayectoria profesional y los proyectos de investigación en los que intervino y sus sobresalientes logros profesionales, por los que le otorgaron la medalla real al finalizar su carrera.

La introducción muestra las perspectivas sobre la evolución de ciencia para historia de arte y la conservación y el estado de la cuestión en la actualidad.

En ella se analizan las posibles aportaciones de los estudios experimentales, sus avances y la necesidad de establecer un diálogo entre las distintas disciplinas que intervienen en la conservación de los bienes culturales.

Los capítulos del libro constituyen una selección de artículos que reflejan la amplia extensión de los intereses y los conocimientos en los que Karin Groen centró su investigación, organizados de forma temática en tres partes.

La primera de ellas está dedicada al estudio analítico de la preparación y los aglutinantes de numerosas obras salidas del taller de Rembrandt y sus contemporáneos, suministrando una información adicional útil para la atribución de pinturas a Rembrandt o su taller. Son particularmente interesantes las tablas de resultados comparativos obtenidos en arduos años de trabajo. La escritora estuvo particularmente involucrada en el Proyecto de Investigación sobre el pintor holandés y revisó sistemáticamente sus obras, cosechando una innumerable erudición sobre la composición y la factura de las capas de preparación (cuarzo), la caracterización del aglutinante y su comportamiento reológico.

La segunda parte trata sobre los fenómenos que introducen cambios de color en la superficie pictórica, en especial en los bodegones holandeses y en obras de Lucas Van Leyden, Claude Lorrain, entre otros. La decoloración parda de la pintura verde, en especial en lo que se refiere a las veladuras de cardenillo, continúa siendo objeto de publicaciones y tesis doctorales en los países de la comunidad europea. El azuleamiento del

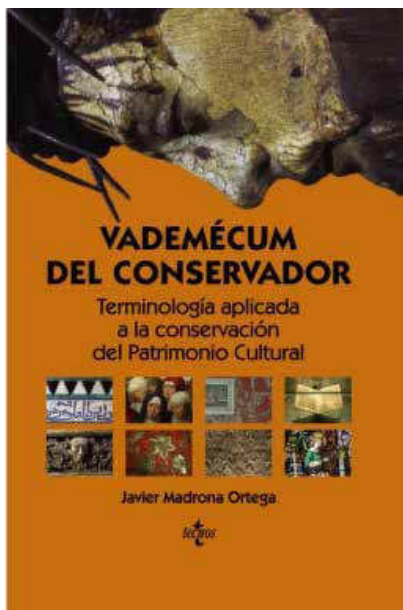
follaje de bodegones y paisajes del siglo XVII a menudo tiene su origen en la inestabilidad de los colorantes naturales frente a la luz y al uso de sustancias alcalinas en las restauraciones. La microscopía electrónica de barrido contribuye al estudio del blanqueamiento de las pinturas debido a la formación de diversas estructuras responsables de la pérdida de profundidad y opacificación de las pinturas.

Finalmente, el tercer apartado se ocupa del examen de obras aisladas de otros autores flamencos de reconocida fama como son Frans Hals, Judith Leyster y Vermeer.

*Pinturas en el laboratorio* contiene una selección de artículos iniciales divulgados en este campo y los publicados durante las décadas anteriores, que puede servir de fuente de inspiración para una nueva generación de científicos, restauradores-conservadores y historiadores de arte. Su metodología en el estudio de pinturas revisadas en estrecha colaboración entre científicos y restauradores-conservadores, está enfocada a responder cuestiones sobre la ejecución artística. Dentro de estas páginas el lector presenciara un vasto rango de técnicas analíticas aplicadas en la investigación del patrimonio cultural, la economía e incluso geología de los Países Bajos en el siglo XVII. Se trata de una publicación bien ilustrada y atrayente, cuya interesante lectura trasciende sus objetivos. El texto refleja asimismo de manera clara y fluida el entusiasmo, los conocimientos y la experiencia de la autora en la ciencia aplicada a la historia de arte y la conservación. Por último, cabe destacar que sus logros en lo que se refiere a promover la investigación multidisciplinar fijaron un patrón muy alto para aquellos que le siguen.

**Marisa Gómez González**  
Instituto del Patrimonio Cultural de España





## ***Vademécum del Conservador. Terminología aplicada a la conservación del Patrimonio Cultural***

**Javier Madrona Ortega**

Editor: Tecnos; 2015  
 Colección: Ventana Abierta  
 Páginas: 640  
 Idioma: Español

ISBN: 978-8430965021

Ambiciosa obra de consulta sobre las técnicas, términos y materiales relacionados con la conservación-restauración, que intenta abarcar todas las especialidades del patrimonio, cosa que se agradece ya que en España, hasta ahora, no existía algo así.

Los temas tratados son los reseñados en la bibliografía:

1-Cartas documentos y legislación.

2-Conservación y restauración: conservación preventiva, Criterios: teoría de la restauración. Museología y museografía. Actuación: métodos, análisis y materiales.

3-Pintura de caballete: Pintura sobre tela y sobre tabla

4-Pintura mural

5-Madera tallada, dorada y policromada Soportes celulósicos y proteicos: papel papiro y pergamino.

6-Soportes metálicos.

7-Soportes pétreos: piedra, cerámica vidriada, terracota. Yeso

8-Soportes textiles

9-Soportes vítreos: vidrio, vidrieras

10-Instituciones y organismos tanto nacionales como internacionales. Boletines, catálogos, revistas web.

Llaman la atención las entradas sobre legislación, instituciones, organismos y revistas online, donde se nombran asociaciones como ACESEA (Asociación Española de Centros Superiores de Enseñanza), IPCE, Centro de CR de Castilla la Mancha con su organigrama, ACRE (de la que especifica sus objetivos), ARPA, AIC, ECCO etc... lo que no es habitual en este tipo de textos.

El contenido es un tanto irregular en cuanto a la extensión de los términos, ya que los hay muy completos y bien desarrollados mientras otros no lo son tanto. Menciona marcas registradas, composición, porcentajes y preparación de algunas formulas utilizadas en intervenciones, valora la agresividad de algunos tratamientos, y nos da extensas, sorprendentes, variopintas o útiles descripciones de, por ejemplo, los distintos tipos de resinas, cintas adhesivas, de los clavos y sus denominaciones, o de cómo se arranca una pintura mural.

Hay algún error tipográfico en la edición, repeticiones, inexactitudes en ciertas definiciones y aplicaciones de tratamientos difícilmente justificables (la cerusa o cerusita sólo como un pigmento blanco, la cascarilla como denominación de un tipo de corrosión o la laminación como medida de CP). También se echan

de menos entradas que deberían existir, y otras en las que solamente se aplican en relación con algunos materiales y no de otros, aun existiendo: barrido, bebedero, custodia, charnela, etc. Por otro lado, como podemos comprobar viendo la bibliografía, aunque para algunas especialidades se ha basado en textos muy recientes, en otras no tanto, echándose de menos la revisión de algunos términos, técnicas y clasificaciones ya obsoletas o algo anticuadas, cosa que esperamos y confiamos que haga en siguientes ediciones.

Reconocemos y valoramos el gran esfuerzo que supone para el autor la redacción de un texto de este tipo, aunque debido a la gran cantidad de aspectos que se ven implicados en la Conservación del Patrimonio, quizá sea necesario, para próximas ampliaciones del vademécum, el asesoramiento de expertos en temas más alejados de su formación.

A pesar de lo anteriormente dicho se trata de un libro de consulta muy manejable y de utilidad como primera toma de contacto con técnicas y procesos utilizados en nuestra profesión.

**Emma García Alonso**  
Instituto del Patrimonio Cultural de España



***Le Retable de la Passion de l'Eglise Saint-Marie de Güstrow - Etude historique et technologique. Der Passions-Altar der Pfarrkirche St. Marien zu Güstrow - Historische und technologische Studie***

Perier-D'leteren, Catheline; Ivo Mohrmann (eds)

Editechnart, A.S.B.L. Editions & diffusion du centre technologique de l'ULB. Bruselas, 2014

Páginas: 255

Ilustraciones en color

29 x 23 cm.

ISBN 9789461360458

Este libro es la primera monografía dedicada al Retablo de la Pasión de la Iglesia de Santa María de Güstrow en Alemania, importante aunque poco conocido retablo brabantón de comienzos del s. XVI. Obra mixta, con cuerpo de escultura policromada y doble par de puertas (las interiores talladas, las exteriores pintadas), está firmado "Ivan Borman", lo que lo sitúa dentro de la producción de este taller de escultores, autores de numerosos y sobresalientes ejemplares dedicados a la exportación. Las puertas pintadas, atribuidas al entorno de Bernard van Orley, maestro de primer nivel de la escuela de Bruselas de pintura, contribuyen a su calidad.

La publicación, en versión bilingüe (francés y flamenco) y editada por el centro de difusión de la Universidad libre de Bruselas, es una obra colectiva escrita por trece autores bajo la dirección de C. Périer- d'leteren y la colaboración de I. Mohrmann. Se estructura en cuatro grandes capítulos, cada uno de ellos a su vez dividido en varios apartados:

#### 1. Capítulos de introducción

C. Périer d'leteren describe esta tipología de retablos con doble par de puertas y su importancia dentro de la producción de los retablos brabantones de los siglos XV y XVI. B. D'Hainaut-Zveny reflexiona sobre el uso y la función de esta disposición formal de puertas pintadas y talladas. L. Vogel aporta la historia particular y el contexto histórico del retablo y T. Schöfbeck & K.-U. Heußner el sorprendente resultado de los análisis

dendrocronológicos, que posponen la fecha de ejecución habitualmente admitida y revelan la utilización puntual de madera local.

#### 2. Pinturas

V. Büchen estudia las puertas pintadas del retablo y la figura del pintor Bernard van Orley y C. Périer d'leteren, basándose en el estudio subyacente y en similitudes estilísticas, propone la participación de diversos maestros en su realización; I. Mohrmann y K. Riße aportan las pruebas científicas realizadas in situ: radiografías, reflectografía infrarroja y fluorescencia ultravioleta y B. Jackisch el análisis tecnológico de las pinturas.

#### 3. Esculturas

H. Nieuwdorp presenta sugerentes consideraciones sobre los Borman, sus posibles talleres y colaboraciones, mientras que C. Périer-d'leteren, a partir del estudio estilístico, atribuye las diversas escenas a Jan III y Passier Borman, así como a un colaborador de este último; V. Enlich resume ciertos aspectos técnicos del retablo.

#### 4. Restauraciones

U. Stehr y M. Runge exponen la restauración de las pinturas del retablo, el primero de ellos aludiendo a la figura de Alois Hauser el Viejo, restaurador prestigioso del siglo XIX y finalmente V. Enlich relata la intervención sobre la escultura.

Resumiendo, el libro es fruto del estudio profundo del retablo por parte de un equipo internacional de expertos. Su lectura resulta de interés tanto para historiadores de arte como para conservadores y restauradores, y en general para todas aquellas personas interesadas en los retablos y más particularmente, en los retablos brabanzones. El planteamiento de nuevas líneas de investigación sobre la producción de los talleres y artistas de la época, sus mutuas influencias, colaboraciones y maneras de trabajar, amplía la visión de este mundo complejo y si bien pertenece a un entorno específico, puede permitir su extrapolación a otros ámbitos geográficos.

**Maite Barrio Olano**  
Albaya de Conservatio





### ***Current Technical Challenges in the Conservation of Paintings***

**Angelina Barros D'Sa, Lizzie Bone, Rhiannon Clarricoates, Helen Dowding (eds)**

Editorial. Archetype

Páginas: 126

Ilustraciones: 59

Dimensions: 246 x 175 mm

ISBN: 9781909492318

Esta breve monografía de la editorial británica Archetype recoge los trabajos presentados en el congreso *Modern Conservation: What's new?* celebrado en la Wallace Collection (Londres) en Octubre de 2014, organizada por el Grupo de Pintura ICON perteneciente al International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works (IIC). En ella se reúnen una serie de trabajos con innovadores enfoques sobre técnicas, metodologías y materiales empleados en tratamientos de conservación-restauración, con especial atención a los desafíos planteados por las obras pictóricas contemporáneas.

Es de destacar la voluntad de celeridad en su publicación que, según los editores, ha estado motivada por la necesidad de la inmediatez y renovación constante en el contexto de la conservación-restauración, lo que sería deseable en otras muchas publicaciones de nuestro ámbito. También es conveniente señalar que se trata de una referencia bibliográfica con un amplio enfoque, hecho que se evidencia en la heterogénea procedencia de los autores, entre los que se incluyen restauradores de la Tate Gallery, National Portrait Gallery, Getty Conservation Institute, así como conservadores-restauradores de museos daneses, noruegos, holandeses, polacos y coreanos, técnicos de la industria y restauradores de la empresa privada.

La monografía enfrenta al lector al desafío de los nuevos materiales y técnicas y a los problemas de alta complejidad técnica que presentan este tipo de pinturas, todo ello con un enfoque eminentemente práctico. De este modo, se incluyen trabajos sobre

nuevas metodologías de limpiezas para pinturas contemporáneas no barnizadas, diferentes tratamientos de pinturas recientes que presentan fenómenos de exudaciones (problema cada vez más extendido en el ámbito de la conservación-restauración y que comporta una importante dificultad de tratamiento), casos de estudio en los que se evalúa la eficacia de consolidantes comercializados actualmente, la evaluación de barnices actuales como alternativa al empleo de barnices tradicionales, el uso de la cinta kinesiológica como adhesivo temporal en tratamientos de rasgados o el empleo de paneles para la reducción de vibraciones en pinturas con soporte flexible, entre otros.

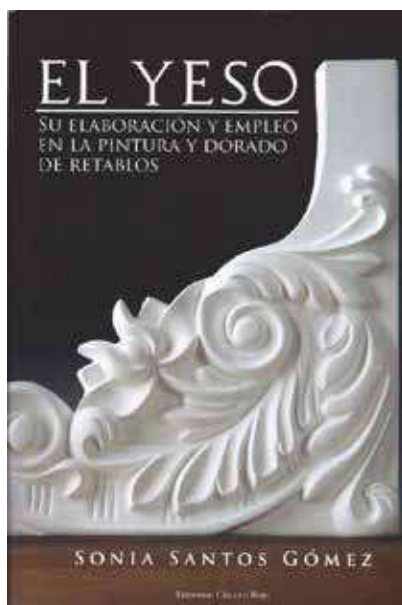
De entre todos ellos, resulta de especial interés la puesta al día que Ormsby, Keefe, Phenix y Learner realizan sobre el empleo de sistemas de la limpieza de superficies pictóricas contemporáneas no barnizadas, en el que se trata el empleo de los tensoactivos ECOSURF™EH y de las microemulsiones. Por otro lado, la publicación incluye dos trabajos en los que se plantea la problemática de tratamiento de las exudaciones y la licuefacción de pinturas contemporáneas, problema tan escasamente tratado como frecuente.

Otro de los trabajos presentados, firmado por Andrea Krez, plantea el innovador uso de la cinta adhesiva kinesiológica en diversos tratamientos del soporte de lienzo, estudiando su composición, propiedades y peculiaridades de su uso. Esta cinta constituye una interesante alternativa al uso de las cintas adhesivas disponibles hasta la fecha y, tal y como muestra el

trabajo, puede ser empleada con éxito en diferentes tratamientos de conservación-restauración.

Finalmente, resulta especialmente ilustrativo el artículo referente a la colocación de paneles en contacto directo o flotantes en el reverso del bastidor con el fin de reducir las vibraciones de las pinturas sobre lienzo; esta práctica, cada vez más extendida, surge como alternativa al reentelado o la colocación de traseras. En este trabajo su autora, Laura Hinde, repasa las diferentes tipologías de paneles empleados en el Smithsonian American Art Museum (Washington), la National Portrait Gallery (Londres) o el Museum of Fine Arts (Houston). Del mismo modo, la autora revisa y estudia detalladamente los diferentes tipos de adhesivos y paneles comerciales empleados para este fin.

**Silvia García Fernández-Villa**  
Facultad de Bellas Artes. UCM



## ***El yeso. Su elaboración y empleo en la pintura y dorado de retablos***

**Sonia Santos Gómez**

Editorial: Círculo rojo, 2015

Páginas: 328

Idioma: Español

ISBN-13: 978-8490955758

La mayoría de los restauradores estamos familiarizados con un material como el yeso, tan común a lo largo de la historia por sus excelentes cualidades en las preparaciones de la pintura y la escultura policromada sobre madera, y usualmente utilizado en muchos de los tratamientos actuales. No se contaba hasta ahora, sin embargo, con una publicación que reuniera una información tan completa sobre las propiedades físicas y químicas del yeso, sobre los métodos históricos de su elaboración y sobre sus diversas aplicaciones en la pintura y la escultura sobre madera. *El Arte de los yesos* de Ignacio Gárate, publicado en 1999, podría considerarse un antecedente a destacar; no obstante su enfoque difiere considerablemente en el objeto de interés, en este caso los usos arquitectónicos de este material, con escasas referencias a las técnicas artísticas asociadas a los retablos.

El trabajo de Sonia Santos se basa en una recopilación documental y análisis de textos históricos que aportan descripciones de los procedimientos de elaboración de los yesos y de su aplicación en la preparación de pintura sobre tabla y del dorado bruñido; en una reconstrucción según estos textos de los procedimientos de elaboración de yeso grueso y mate y de los procedimientos de aplicación; y en los análisis mediante técnicas de laboratorio para su caracterización.

Parte de un recorrido histórico sobre la manera en que se ha utilizado el yeso para los aparejos de la pintura sobre tabla y las zonas doradas de los retablos, con

una definición de lo que es el yeso y las características mineralógicas del sulfato de calcio en el capítulo II. En el siguiente capítulo describe los métodos tradicionales de fabricación de yeso grueso y yeso mate según los textos antiguos, con una prolija relación y análisis de fuentes bibliográficas y documentales desde la época clásica al siglo XX. El capítulo IV lo dedica a explicar, también según los textos y los documentos históricos, los diferentes procedimientos de aplicación del yeso en la preparación de los soportes de pintura sobre tabla y de las superficies doradas.

Los capítulos V y VI se refieren al estudio morfológico y analítico de distintos ejemplos de preparaciones de yeso en ejemplos reales de pintura española, de reconstrucciones de recetas extraídas de los principales textos antiguos, para terminar con el estudio morfológico y analítico de diferentes tipos de yesos mate o “yesos de dorador” disponibles en el comercio.

Por último, finaliza el libro con un capítulo dedicado a la práctica del dorado al agua en el tiempo actual y una extensa y completa bibliografía sobre este tema.

Como profesora del grado de Conservación y Restauración de la Facultad de Bellas Artes de la UCM, Sonia Santos nos proporciona un texto de gran valor didáctico, extensamente documentado y con utilísima información para el conocimiento de los materiales sobre los que debemos intervenir

como restauradores. Por todo ello esta publicación constituirá sin duda un texto de referencia, tanto en los ámbitos formativos como en la práctica profesional, para el conocimiento de un material, el yeso, cuyas excelentes propiedades lo han convertido en el más usual para los aparejos de los retablos españoles.

**Rocío Bruquetas Galán**

Museo de América





### **Museos y colecciones de la Universidad Complutense de Madrid**

Editado por: la Universidad Complutense de Madrid.  
Vicerrectorado de Extensión Universitaria, Cultura y Deporte, Madrid. 2015

Páginas: 167

Idioma: Español

ISBN: 978-84-96701-69-4

En los últimos diez años se han publicado documentos fundamentales relacionados con los museos y colecciones universitarias; además, se han llevado a cabo iniciativas a nivel nacional, europeo e internacional que han buscado respaldar, dar a conocer y poner en valor el Patrimonio universitario, tan significativo y a la vez, tan ignorado.

En 2005 se publicó la conocida Recomendación Rec(2005)13 del Consejo de Europa sobre el gobierno y gestión del patrimonio universitario. En este documento se pide que los museos y colecciones definan sus objetivos y sus políticas, que hagan accesibles el patrimonio a los miembros de la comunidad académica y al público en general; además se insta a tomar las medidas apropiadas para salvaguardar y proteger el patrimonio, incluyendo la propuesta de que las universidades deben promover y desarrollar los métodos adecuados para fomentar el valor, la naturaleza y el interés del patrimonio actual.

Diez años más tarde, en 2015 se publica el documento más reciente: la *Declaración de México sobre protección, conservación y difusión del Patrimonio, las colecciones y los museos universitarios*; este documento se firmó el 22 de septiembre de 2015 y ha sido suscrito por cuatro universidades iberoamericanas históricas que poseen un destacado patrimonio histórico. En ella, como antes se había hecho en la llamada *Declaración de Salamanca sobre el Patrimonio histórico-cultural de las universidades* de 2008, se pone de manifiesto la importancia del Patrimonio cultural universitario

material e inmaterial y la necesidad de protegerlo, conservarlo y difundirlo existiendo un compromiso por alcanzar el reconocimiento social de las instituciones académicas y compartir el conocimiento con otras universidades, buscando la colaboración y la cooperación internacional.

La Universidad Complutense de Madrid a través de la publicación de la guía de sus museos y colecciones ha respondido a uno de los objetivos fundamentales que marcó la Recomendación del Consejo de Europa antes citada: preparar una publicación sobre la historia y significación de las colecciones; además ha contribuido de manera significativa a las proposiciones hechas por los documentos antes reseñados. La confección de la Guía ha sido un logro muy destacable por su relevancia, importancia y oportunidad. Este proyecto ha supuesto una labor notable de coordinación llevada a cabo bajo la dirección de Dña. Margarita San Andrés Moya, quien fue Vicerrectora de Extensión Universitaria, Cultura y Deporte de la UCM, y se ha hecho realidad gracias al apoyo de la Unidad de Gestión de Patrimonio Histórico de la Universidad y de los directores y responsables de los museos y colecciones que han colaborado de manera entusiasta.

La plural diversidad de los orígenes de los museos y colecciones de la UCM da muestra de la riqueza de unos fondos que pocas universidades poseen: 14 museos y 15 colecciones que aglutinan el saber en los diferentes campos científicos a los que se une una magnífica colección artística. Los objetos y

especímenes fueron en su mayoría reunidos con un fin docente y de investigación, pero hoy han pasado a formar parte de un patrimonio histórico, cultural, científico y artístico que es necesario conservar y difundir de la mejor manera posible porque forman parte de la memoria colectiva, que no se debe perder. En el pasado hubo publicaciones que dieron a conocer parte de los fondos de la Universidad y que son todavía una referencia para su estudio; sin embargo, esta guía tiene la virtud de recoger de manera sistemática los datos de todos los museos y colecciones existentes y hacerlos accesibles para su consulta. Este proyecto es un ejemplo de sistematización y normalización de la información, para ello se ha diseñado y desarrollado una identidad gráfica que aglutina, y a la vez distingue, a las colecciones; de ellas se incluye una breve historia y una descripción general de sus fondos ilustrada con imágenes de gran calidad. Los museos y colecciones están organizados por colores según la temática de sus contenidos y al final de la publicación se incluye un índice de referencias de las ilustraciones que aparecen. Hay que destacar asimismo, el diseño de la guía que posee un formato muy apropiado, accesible y manejable.

Podemos concluir apuntando que este es un paso fundamental para el conocimiento de un patrimonio muy destacado, se ha logrado crear una herramienta que debe servir para seguir avanzando en su difusión y en la conexión con otras instituciones patrimoniales con las que comparte valores, objetivos y funciones.

**Isabel M. García Fernández**  
Facultad de Bellas Artes. UCM



# JORNADAS DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE ARTES DECORATIVAS

13, 14 y 15 de Junio de 2012

Facultad de Bellas Artes de la UCM

Calle Greco nº 2, Ciudad Universitaria, Madrid



Dirigido a alumnos de Conservación y Restauración, Bellas Artes y Arte, profesionales de museos y colecciones, y a todos aquellos interesados por las Artes Decorativas y su preservación.

Se concederá 1 crédito a los estudiantes de la UCM que lo soliciten y cumplan los requisitos

## Organiza:

Grupo de Artes Decorativas del GEIC  
<http://www.ge-ic.com>

## Colabora:

Facultad de Bellas Artes de la UCM

## Directoras de las Jornadas:

Cristina Ordóñez Goded y Leticia Ordóñez Goded (Coordinadoras del Grupo de Artes Decorativas del GEIC. Socias fundadoras de Arcaz Restauración S.L.)



***Deshacer el complejo nudo de curvas y la retórica grandiosidad de una mesa barroca puede ser también una clave para comprender la poética de un Bernini.***

(Álvar González Palacios, 1975)

La organización de estas Jornadas y la iniciativa de la publicación de las ponencias que aquí se presenta es el primer proyecto que ha llevado a cabo el Grupo de Artes Decorativas del GEIC, constituido en mayo de 2011.

Las Artes Decorativas se caracterizan por armonizarse sutilmente en ellas la belleza y la función, el capricho y la utilidad. Son precisamente estos aspectos los que les otorgan identidad, les confieren expresividad y en donde reside su auténtico significado. Estas obras son indispensables para conocer el estilo de vida de una sociedad determinada y constituyen una rica parcela del patrimonio histórico-artístico que debe aún ser valorada como se merece. Álvar González Palacios utilizó en su día para referirse a ellas la expresión "las otras Artes", considerando que habían sido injustamente relegadas respecto a las denominadas Artes "mayores", según la clasificación académica utilizada en la historiografía del Arte más antigua.

En primer lugar, porque el don creativo y el virtuosismo técnico se manifiestan al mismo nivel, independientemente del tipo de objeto o de los materiales con los que esté realizado.

Pero también porque, siguiendo las reflexiones de González Palacios, resulta difícil saber si Benvenuto Cellini fue más famoso como escultor o como platero, o si goza actualmente de mayor consideración como artista por sus esculturas o por ser el autor de una obra maestra como el salero de oro conservado en el Kunsthistorischesmuseum de Viena. Tampoco parece haber diferencias cualitativas entre los proyectos arquitectónicos de Bernini o sus diseños para mobiliario, ni entre los muebles y los edificios ideados por Le Corbusier. Botticelli o Paolo Uccello no eran más artistas cuando pintaban cuadros de caballete que cuando lo hacían sobre los admirados arcones de boda florentinos del siglo XV. Pensemos, por último, en determinados arquitectos españoles como Juan de Villanueva o Ventura Rodríguez, cuyos elegantes diseños de muebles pueden equipararse con todo orgullo a sus edificios, o en algunas consolas madrileñas diseñadas por Pedro Ribera, de tan caprichoso ornato churrigueresco como sus portadas arquitectónicas.

En las artes decorativas la técnica constituye, con frecuencia, el principal medio expresivo y los materiales son los auténticos protagonistas de cada pieza.

Pero estos objetos fueron creados para responder a ciertas necesidades del ser humano, tanto prácticas como estéticas. Algunos fueron concebidos como ornamentos preciosos que nos cautivan por su belleza y en los que la utilidad queda relegada a un segundo plano. Otros, en cambio, nos asombran por sus cuidadosamente previstas y diseñadas prestaciones, que nos permiten reflexionar sobre el significado humano de la necesidad, sobre el mérito de conseguir objetos funcionales y bellos a la vez.

Y no sólo tienen interés por su valor material o por ser artificios propios de un hic et nunc determinado, sino también porque son elementos representativos de la historia y de la cultura de la época a la que pertenecen, pues además estuvieron estrechamente vinculados a la evolución de las costumbres en los usos de la vida cotidiana, al protocolo cortesano y también a los dictados de la moda.

Por eso, a los profesionales que desde las distintas parcelas de conocimiento hemos proyectado nuestra actividad profesional en el ámbito de las Artes Decorativas, nos parecía necesario constituir un grupo de trabajo dentro del GEIC, y contribuir a partir de iniciativas como ésta a difundir su valor y su importancia como objetos históricos, culturales y también artísticos de primer nivel. Mantenemos así la esperanza de que en un futuro próximo hayamos conseguido desterrar definitivamente los absurdos prejuicios que todavía se resisten a desaparecer.

**Cristina y Leticia Ordóñez Goded**



## Industria, decoración y diseño. Historias del Museo Nacional de Artes Decorativas

Paloma Muñoz-Campos y Sofía Rodríguez Bernis

**Resumen:** La posición de las artes decorativas –artes aplicadas, cultura material, diseño, artesanía- en el panorama actual cultural de los museos está necesitada de una reflexión para conectar con la sociedad y con los cambios operados en la museología del siglo XXI. El Museo Nacional de Artes Decorativas (MNAD) ha reflejado en su evolución el desarrollo de las profesiones dedicadas a los objetos de consumo. Aunque en sus inicios como Museo Nacional de Arte Industrial (MNAI) se centró en el fomento de los productos de la segunda Revolución Industrial, acabó por perder la batalla de la modernidad tras la Guerra Civil, privilegiando el acopio de “obras de alto valor decorativo”, al margen del debate contemporáneo fuera de nuestras fronteras, que buscaba tender un puente entre arte e industria. Hoy el museo se enfrenta al nuevo reto de prestar servicio a una sociedad en crisis y trabaja en su redefinición conceptual como institución, hacia la construcción de un nuevo museo. Un museo de todos y para todos, que nos ayude a comprender los objetos que configuraron y configuran nuestro entorno.

**Palabras clave:** Artes decorativas; Artes industriales; Diseño; Museografía; Museología; Historia de los museos; Pedagogía de las artes; Museo social

### Industry, decoration and design. Tales from the Museo Nacional de Artes Decorativas

**Abstract:** Some consideration is required about the role that decorative arts (applied arts, material culture, design, craft) play in our museums today, in the aim to connect with the society and the museology of the twenty-first century. The National Museum of Decorative Arts (MNAD) reflected along its history the evolving professions related to the range of objects which fills people's lives. Although from its beginning as National Museum of Industrial Arts (MNAI) focused on the encouragement of products from the Second Industrial Revolution, it missed the connection with Modernity after the Civil War. It remained far from the European debate about art and industry, favouring “objects of high decorative value”. In the need for serving a society in crisis we face new challenges today. We are working hard to redefine the mission statement of the institution. Our aim is to build a new museum, constructed by everybody and for everyone, which help us to understand the objects that shaped our lives in the past and still do it now.

**Key words:** Decorative Arts; Industrial Arts; Design; Museography; Museology; History of Museums; Art Pedagogy; Social Museum

En primer lugar queremos mostrar nuestro agradecimiento al Grupo de Artes Decorativas del GEIIC por habernos invitado a participar en este encuentro y contribuir así al conocimiento y la difusión de las artes decorativas en nuestro país. Nos centraremos en las etapas de evolución del Museo Nacional de Artes Decorativas (MNAD), que ahora cumple cien años de existencia [figura 1], como muestra del camino que las artes decorativas han recorrido en España desde finales del siglo XIX, momento en el que se empieza a gestar la idea de crear un museo de estas características.

La posición de las artes decorativas en el panorama actual dentro del patrimonio cultural de los museos, ha de ser reconsiderada y sometida a una reflexión que le permita conectar con la sociedad del siglo XXI y adaptarse a los recientes cambios operados en la museología. Esta es una de las tareas en la que está inmerso el MNAD, que trabaja desde hace algunos años en su re-definición conceptual como Institución. Queremos construir un nuevo museo que, además de custodiar tesoros, aporte algo más a una sociedad en crisis en un sentido amplio. Y pensamos que en ello puede residir la clave de su apreciación por parte

del público, en saber transmitir que lo que en el museo encuentran apela directamente a su entorno cotidiano y en subrayar así su calidad simbólica y material.

El que hoy conocemos con la denominación de Museo Nacional de Artes Decorativas, nació en 1912 como Museo Nacional de Artes Industriales (MNAI). Ello, como veremos, no fue casual, sino que respondía a la intencionalidad de la época. Hoy es nuestra intención, en un futuro cercano, cambiar la denominación del museo para que incluya el concepto de diseño, pues nos parece más acorde con la actual filosofía de nuestra institución<sup>1</sup>.

Plantearemos cuatro etapas conceptuales en la evolución del museo:

- 1912-1927. El Museo Nacional de Artes Industriales.
- 1927-1973. El Museo Nacional de Artes (más que nada) Decorativas.
- 1973-2003. Un nuevo sesgo profesional.
- De 2003 hasta la actualidad.



**Figura 1.-** Escalera de entrada a MNAD en Montalbán 12. ©MNAD

### 1912-1927. El Museo Nacional de Artes Industriales

El siglo XX se iniciaba en España con un problema sin resolver: la potenciación de las débiles industrias que fabricaban productos para el consumo. Aquí la mecanización, la organización del trabajo, la formación de los trabajadores y la definición de nuevos criterios estéticos, es decir, los fundamentos de la segunda Revolución Industrial, evolucionaban a la zaga de la Europa industrializada. En los años ochenta del XIX, la iniciativa de los sectores económicos e intelectuales más activos, apoyada en una política arancelaria proteccionista, había logrado mejorar el rendimiento y la calidad del sector de las, por entonces, llamadas “artes



**Figura 2.-** Secciones de España y Portugal, Dickinson's Comprehensive Pictures of the Great Exhibition of 1851 (Londres), estampa iluminada. ©MNAD

industriales”. Pero treinta años después, cuando se creó el museo, estas mejoras aún no resultaban suficientes para que nuestro país fuera competitivo.

Los precedentes directos de los museos de artes decorativas son las exposiciones universales, que empezaron a organizarse a mediados del siglo XIX (Londres, 1851) y cuya finalidad era mostrar productos industriales de calidad, junto con los que se exponían objetos del pasado que contribuyeran a servir de inspiración para los artesanos e industriales.

Pero en el mundo de las exposiciones internacionales y universales, nuestro país sólo había destacado por las producciones decorativas y artesanales, fabricadas en series limitadas [figura 2]. El representante más importante de ese moderado éxito español, Eusebio Zuloaga, recibió una primera medalla en la Exposición Universal de 1862. Sus objetos ornamentales, de tipologías tradicionales, fueron ricamente adornados con trabajos de metalurgia en damasquinado. Se trataba del embellecimiento de la modernidad con el vestido de la tradición y es lo que permitió a España hacerse un cierto hueco en la Europa de su tiempo<sup>2</sup>.

Y la fundación del museo está claramente relacionada con esta situación, pues podemos ver cómo el anuario del MNAI de 1916 [figura 3] —el único publicado— se hacía eco de esta preocupación y la relacionaba con la razón de su existencia: “El personal de este museo... hizo un cálculo de lo que aproximadamente importaba España al año en objetos de artes industriales, pasando la cifra obtenida de cincuenta millones de pesetas... Una de las finalidades (del museo), ha de ser la más amplia difusión de sus elementos de cultura en las industrias



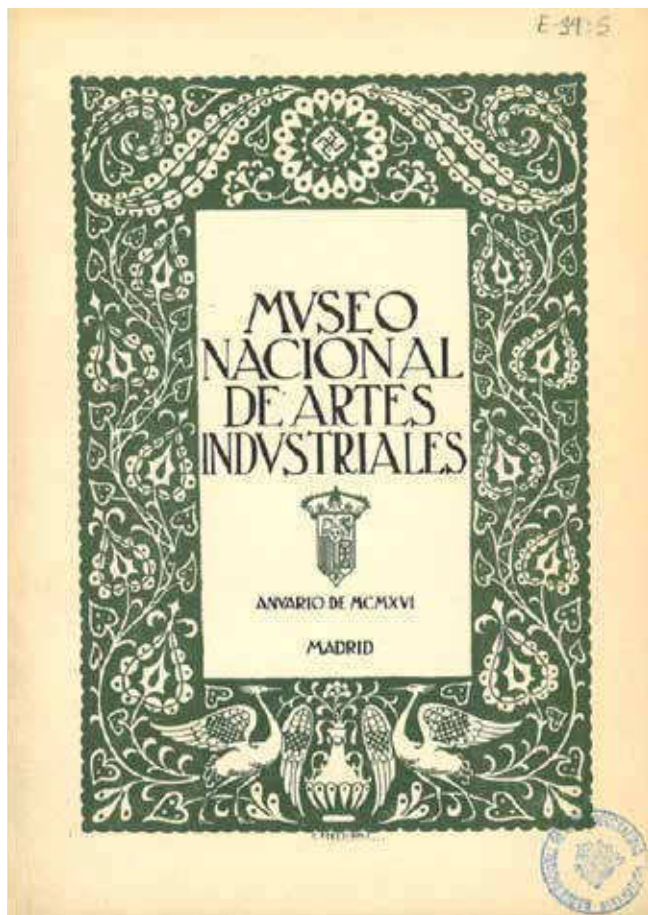


Figura 3.- Portada del Anuario de MCMXVI. © MNAD

artísticas... disminuyendo la cifra...(que) paga nuestra nación a las extranjeras al comprarles objetos que nosotros no producimos o elaboramos mal"<sup>3</sup>. Es decir, existía una preocupación por fomentar nuestros productos industriales y dotarlos de calidad, para que pudieran ser competitivos y pudieran disminuirse las importaciones.

Consciente de ese potencial, el Ministerio de Instrucción Pública creó el MNAI, para "atender al fomento de las industrias artísticas españolas", que se encuentran en "competencia ruinosa" con el resto de Europa. En sintonía con lo sucedido en otras naciones como Inglaterra, y en el seno de los movimientos regeneracionistas españoles, se pensaba que sólo a través de la educación se podía transformar sensiblemente a la sociedad. El museo se consideraba un entorno idóneo para educar al adulto [figura 4].

El decreto de fundación, de 30 de diciembre de 1912, explicaba este propósito, que matizaba así: "tendrá como función esencial, no la mera delectación artística y contemplativa, sino el promover la cultura artística y técnica de la artes aplicadas en el público, y especialmente en los artistas, industriales y obreros"<sup>4</sup>. Su vocación se planteaba como principalmente pedagógica



Figura 4.- Sala Primera del piso 2º del núm. 5 de la calle Sacramento. © MNAD

y formativa, siguiendo el modelo establecido sesenta años antes por el South Kensington Museum –hoy Museo Victoria & Albert-. Ciertamente es que la intención de constituir un museo de esta tipología existía desde mediados del siglo XIX, aunque no esté claramente documentada, ya que hubo un par de iniciativas fallidas en 1851 y 1871. Para alojar las colecciones, en febrero de 1915 se firma el contrato de arrendamiento de algunas habitaciones del piso segundo del número 5 de la calle Sacramento, que al año siguiente sería ampliado. Las incipientes colecciones ofrecieron al "artista industrial" un modelo matizado por el "buen gusto", si utilizamos la terminología de la época, que estaba más próximo al mundo de las artes que a la estética de la máquina que iba abriéndose camino en otros foros europeos y americanos.

Una de las contribuciones más innovadoras del MNAI fue la recuperación de la cultura popular tradicional, valorada por su simplicidad fundamental, no contaminada por los historicismos decimonónicos, y por la sencillez y enraizamiento local de los procedimientos de fabricación. Se apreciaba doblemente por ser manifestación del amor al trabajo y de las capacidades manuales que fomentaba la pedagogía más avanzada. Los responsables de la etapa inicial de museo compartían estos presupuestos. Los dos primeros directores, Rafael Domenech y Luis Pérez Bueno y el profesor Francisco Pérez Dolz –catedrático de la Escuela de Artes y Oficios de Granada y agregado del Museo –fueron pensionados para estudiar instituciones semejantes en Europa. Es seguro que visitaron Francia e Inglaterra.

Muchas de las piezas fundacionales proceden, precisamente, de la producción "popular", tal y como se interpretaba a principios del siglo XX: camisas bordadas salmantinas, sillas de palos, arcas de diferentes áreas geográficas en las que la decoración encarnaba la





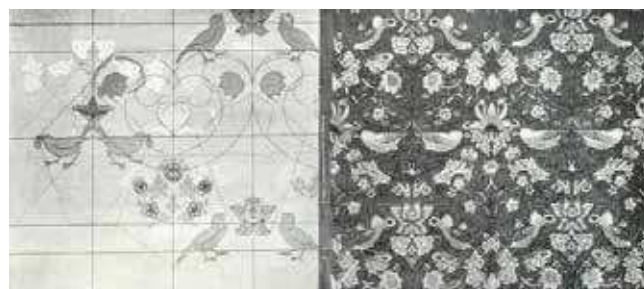
**Figura 5.-** Sala Tercera del piso 2º del núm. 5 de la calle Sacramento. © MNAD

identidad local o cerámicas de los diferentes alfares españoles. Las piezas populares se expusieron junto a objetos más “cultos” [figura 5]: limosneros de Dinand, colchas indo-portuguesas, antiguas sedas labradas... Esa mixtura de “objetos antiguos y modernos”, como decía el real decreto de creación del museo, tenía un claro propósito: enseñar “procedimientos, técnicas, materiales y decoraciones” a los trabajadores de las industrias artísticas. Así que, en este momento, todos los niveles de la producción humana, con independencia de que la erudición los hubiera calificado de “mayores” o “menores” se yuxtapusieron en las salas, sin que ninguno tuviera prioridad sobre el resto. También se reservó una sala para la producción contemporánea.

Las distintas producciones, como podemos reconocer en las imágenes, se muestran en series y formando “habitaciones”. Los documentos nos dicen que cada objeto se puso “en una disposición igual o parecida a la que tuvo”<sup>5</sup> y, si eso no era posible, las series de materiales y técnicas, se mostraban combinadas entre sí para evitar “toda la aridez posible de cosa muerta o almacenada”. Una incipiente evocación de la función que el objeto tuviera en sus orígenes.



**Figura 6.-** Ejemplo de proceso de creación de un batik. © MNAD



RESERVA DEL PROCESO DECORATIVO DE ESA TELA DE MORRIS

**Figura 7.-** Ejemplo de proceso decorativo de una tela de Morris. © MNAD

El museo era en buena medida un taller educativo, que atendía a las consultas de “artistas, decoradores e industriales” y corregía los proyectos que se le sometían. Sabemos que contó con una sección dedicada a la “pedagogía de las artes industriales”, labor en la que el Reglamento de 1913 hacía hincapié. Aunque las actividades están aún poco estudiadas, se sabe que su organización corrió sobre todo a cargo de Pérez Dolz, y que se prepararon “series técnicas” que sirvieran de ejemplo a los artesanos e industriales: esmaltes translúcidos, bordados, batiks, unidades decorativas talladas en madera. Se conservan algunas de ellas, como el proceso de creación de un batik o una tela de Morris montada sobre cartones, con dibujos adyacentes en los que se apuntaban las líneas compositivas [figuras 6 y 7].

Para apoyar la labor educativa, el museo contaría con una biblioteca, dotada con libros, revistas, estampas y fotografías, relacionadas con los fondos museográficos. Se pretendía, además, conseguir un horario de tarde, adecuado a la disponibilidad de los obreros fuera de su jornada de trabajo. Los visitantes, unos cuarenta anuales, firmaban un libro, gracias al cual sabemos que también arquitectos, artistas e investigadores frecuentaban el museo; en él aparecen, entre otras, las rúbricas de Gutiérrez Soto, José María Muguruza, Luis Martínez Feduchi, Sáenz de Tejada, Gregorio Prieto, Benjamín Palencia, Luis Quintanilla, Carmen Baroja y García Bellido.

### 1927-1973 El Museo Nacional de Artes (más que nada) Decorativas

En 1927 el museo abandonó el camino hacia la industria moderna, del que se había ido apartando progresivamente. En ese año, el Patronato propone al Ministro un nombre nuevo para la institución: Museo Nacional de Artes Decorativas. La justificación del acuerdo, que refleja un cambio de rumbo conceptual sustancial, aduce que la decisión se tomó para que el museo pudiera incluir *...obras de alto valor decorativo que, no siendo de producción industrial, son sin embargo las que en todas las épocas y países han mostrado los*

*caracteres artísticos directrices en la producción de las artes industriales...* En lo que no existen dudas es en que esas obras son siempre decorativas, pues el término "industrial" es una modalidad del término amplio "decorativo".

Se opta, así, por una acepción restrictiva del término "industrial", que elimina los productos de la máquina que no estuvieran embellecidos por un valor añadido ornamental. De este modo se dio la espalda a las investigaciones de vanguardia que se abrían camino por esos años, como, por ejemplo, a la firma Rolaco (muebles de tubo de acero diseñados por Feduchi), a Sert o a los muebles diseñados por los arquitectos de la Generación del 25.

Tras la Guerra Civil se ahondó en la tendencia a buscar refugio en la decoración. Se convierte en criterio de acopio y en pie forzado para la investigación, sin comprometer al museo en los debates contemporáneos. La producción coetánea quedó definitivamente olvidada, excepto en lo que se refiere a algunas especialidades como el belenismo o algunos diseños textiles.

El pasado se convirtió en protagonista, y sobre todo el pasado nacional, el hogar español recreado a través de las distintas épocas y estilos. En 1941, la Revista Nacional de Educación lo expresaba con claridad: *...El Museo orientará el afán artístico de nuestros artesanos y fomentará la investigación de nuestras artes decorativas...*, y proseguía: *...Tras el paréntesis de incuria artística, que trazó la dominación roja en Madrid, ha abierto de nuevo sus puertas, remozado y pujante, el Museo Nacional de Artes Decorativas, que en la maravillosa variedad de sus salas exhibe los valores artísticos de nuestra gloriosa artesanía, revalorizada hoy día por las sabias directrices del Movimiento Nacional...*<sup>6</sup>

Tenemos confirmación del cambio de nombre en 1931. En 1932 ó 33 el museo se mudó al edificio de la calle Montalbán en el que aún hoy está instalado<sup>7</sup>. Ya el anuario de 1916 expresaba el deseo de "una instalación más perfecta", que "debería llegar, en muchos casos, a formar habitaciones completas"<sup>8</sup>. Además, desde su primera década se documentan cartas al Ministro pidiendo más espacio. Antes de la guerra el museo se instala en el palacete de la Duquesa de Santoña, que había sido Escuela de Magisterio y que es definitivamente adquirido por el Estado a los herederos en 1941.

En su nuevo emplazamiento nos vamos a encontrar con una escenografía de ciertas pretensiones aristocráticas [figura 8], como podemos leer en la Revista Nacional de Educación de 1941: *...Tres pisos, cuenta hoy el Museo. En la planta baja se exhiben los distintos tipos de objetos que decoraren nuestros palacios y casas: loza, vidrios, cueros y talla... En el piso principal se ha tendido a presentar habitaciones completas de un solo estilo... Suntuoso el salón dieciochesco... El dormitorio severo y adusto, del*



**Figura 8.-** Ejemplo de montaje de salas en la calle Montalbán: sala de las porcelanas. Revista de Educación Nacional, 1941. ©MNAD

*siglo XVII, tapizado con lienzos de Bruselas..., el comedor señorial, que cobija el magnífico artesonado mudéjar del Palacio de los Condes de Fuensalida en Toledo, y la ventana y chimenea del mismo edificio, de estilo gótico, entonando con la colección de sillones frailunos y una majestuosa mesa central del siglo XVI...*<sup>9</sup>

Siendo directora Pilar Fernández Vega, viuda del catedrático José Ferrandis, que había sido Subdirector en la primera década, se acometió la ampliación del edificio entre 1942 y 1944, agregándose dos plantas y un anexo, según el proyecto de Luis Moya Blanco (1942-44). La reinauguración, en 1949 ó 50, mostró una exposición permanente más grande, pero con una museografía muy semejante a la ya descrita: series tipológicas y ambientes.

Las necesidades que planteaba el museo en la década de los sesenta suenan extrañamente parecidas a las actuales: "una publicidad acertada y establecer un horario de tarde". Esas son las razones a las que Lolita Enríquez, sucesora de Pilar Fernández Vega en la Dirección, atribuía el bajo número de visitantes<sup>10</sup>, 3.484 en 1966.

Parece que hubo una nueva intervención, que fue abierta al público en 1972, en la que, además de consolidarse los cimientos, se ganaron una sala de exposiciones en la planta sótano y un almacén en la planta quinta. En la planta tercera se reservaron varias salas a las producciones "populares", que hoy más bien calificaríamos de regionales, diferenciadas por sus "estilos" locales. Y perduraba el contraste con las manufacturas de lujo, organizadas en ambientes historicistas. Manuel Pombo Angulo hace, en el periódico *La Vanguardia Española*, una lírica descripción del efecto logrado: *...Y el milagro se ha producido. Esta mañana, Doña Carmen Polo de Franco inauguró —sí, porque, en realidad, de una inauguración se trataba— el renacido, o, si se quiere, nacido, Museo*



**Figura 9.-** Almacenes de tejidos a principios de la década de los 90'. © MNAD

*de Artes Decorativas. Todo es en él ahora como si hubiese despertado de un sueño, en el que los fantasmas hubiesen cobrado vida, materializándose, como en el cuento de los cien años dormidos... un recreo constante para los que, de pronto, se encuentran con este museo, despierto ya de su maleficio, con música en los clavecines, y aire y no pátina en los abanicos...*<sup>11</sup>. El enfoque hogareño atrajo a un público fundamentalmente femenino, y el aspecto lujoso y recargado sedujo sobre todo a la burguesía acomodada. Isabel Ceballos sería la tercera directora en esta etapa.

### 1973-2003 Un nuevo sesgo profesional

Poco a poco el museo se fue dotando de personal procedente de las oposiciones de facultativos de museos. Los nuevos técnicos, junto con los directores Gabriel Moya Valgañón y Alberto Bartolomé Arraiza, introdujeron la estructura de tareas de la museología contemporánea, creando un museo de funciones, del que fue protagonista la documentación como criterio ordenador de la gestión de los fondos museográficos, como sucedió en muchos otros museos entre los años setenta y los noventa. De lo que en la profesión se conoce como “las fichas de Navascués”, se pasó a la normalización documental promovida por la SGME, que cristalizaría en el Sistema de Gestión Museográfica DOMUS, a cuyo desarrollo inicial algunos de los miembros de la plantilla contribuyeron activamente.

El museo inició asimismo en la última década del siglo XX la implantación pionera y progresiva de una política de conservación preventiva, que contribuyó a abrir paso en los museos estatales a la figura del conservador-restaurador y a nivelar la consideración relativa de la conservación-restauración dentro de las funciones del museo. Algo inusitado para aquellos tiempos, que ha creado escuela y ha contribuido al desarrollo de la conservación preventiva como disciplina y a la práctica razonada en muchos de nuestros museos [figura 9].

Algo se avanzó en estos años en la organización de la exposición permanente: en parte del conjunto de las salas se planteó un esbozo de separación física, y por tanto intelectual, entre las piezas y el público [figura 10 y figura 11]. Se formaron conjuntos de fondos museográficos agrupados por estilos, por funciones o por técnicas constructivas y decorativas. Además, en algunas zonas se recurrió a la exposición sistemática, ya existente antes en el museo, pero ahora puesta al día y concebida para expresar aspectos significativos de las formas de producción [figura 12].

La gran novedad de este período fue la incorporación del diseño contemporáneo internacional a las colecciones históricas, gracias a la adquisición, en 1999, de la colección Bröhan, que dibuja una historia de la opción racionalista —aunque hay piezas de otras tendencias— del diseño industrial del siglo XX, con alguna incursión





**Figura 10.-** El llamado “salón amarillo” de la planta cuarta, remodelada en los años 1995-96. © MNAD



**Figura 11.-** Sala de la planta primera, llamada “sala de tapices”. © MNAD



**Figura 12.-** Sala de tejidos de la planta segunda, remodelada en 2002-2003. © MNAD

en el diseño gráfico y en la indumentaria [figura 13]. Componen este fondo piezas de Frank Lloyd Wright, Alvar Aalto, Josef Hoffmann, Gerrit Rietveld, Mies van der Rohe —entre las que se encuentra un prototipo de la silla Barcelona—, Elsa Schiaparelli y Kandinski, entre muchos otros autores.

### De 2003 hasta la actualidad

A partir de la redacción de nuestro Plan Museológico en 2003, el Museo da otro giro importante, que es el que nos está conduciendo a la actualidad. Tres son los documentos que han sentado las bases para la renovación conceptual cimentada en nuevos objetivos, presididos por la finalidad de contribuir a “diseñar nuestro entorno”: El plan museológico (2003) desarrollado en objetivos anuales (2003-2009), el plan bianual (2009-2010) y el plan director (2011).

El primer objetivo es transformar el Museo “de los estilos” en el de la cultura material cotidiana, la de las artes y del diseño, enfocada desde un punto de vista contemporáneo, como instrumento de creación y formación, y como motor económico; pero con el matiz de poner de relieve todo aquello que ha contribuido a crear, ayer y hoy, un entorno vital de calidad, socialmente responsable. Además, el MNAD se ha comprometido con la reinterpretación de sus colecciones, contextualizadas de manera que muestren los valores de producción y de comercialización, creativos, de uso, ideológicos y simbólicos de los objetos. Para ello, el museo desarrolla un conjunto de programas generales, entre los cuales destacan los siguientes:



El programa de exposiciones temporales da prioridad a las dedicadas al diseño contemporáneo, español y extranjero y a las relecturas de la colección [figuras 14 y 15]. Las que se basan en las relecturas de la colección, que hemos denominado “experimentales”, investigan nuevos caminos en el modo de hacer una exposición temporal. Así se abordó la exposición “Fascinados por Oriente”, inaugurada a finales de 2009 [figura 16].



Figura 13.- Objetos de la colección de vanguardia. © MNAD



Figura 14. Exposición “Bauhaus y Burg Giebichenstein” 2011. © MNAD

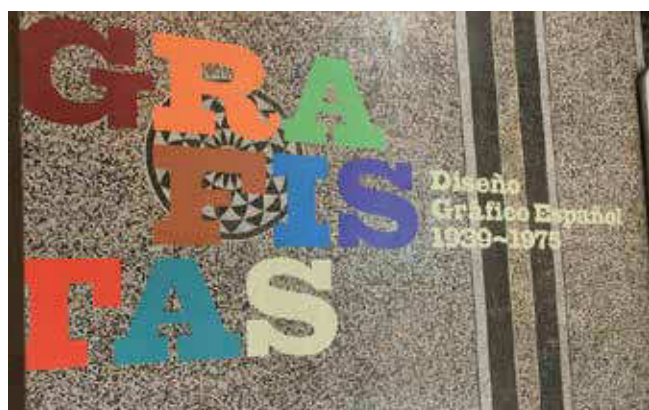


Figura 15.- Exposición “Grafistas: Diseño Gráfico Español 1939-1975”. © MNAD



Figura 16.- Exposición “Fascinados por oriente”, 2009-2010. © MNAD

—Siguen la metodología de la “exposición comunicativa”<sup>12</sup>, que incorpora al público como co-creador, merced a la realización de estudios que comprenden las evaluaciones previas, formativa y sumativa; a través de ellas, los visitantes reales y potenciales contribuyen a conformar los objetivos del proyecto y el proyecto mismo, y a dar legibilidad al discurso, a la información y a la museografía.

—Utilizan el modelo de “comisariado colaborativo” o *crowd curating*, en el que el comisariado lo ejerce un equipo, que incluye técnicos del museo y agentes externos.

—Producen el modelo de “catálogo-historia”, que no es un catálogo al uso, sino una narración sobre la exposición y que no precisa ruedas para su transporte. Es también un medio comunicativo de transmisión.

#### La responsabilidad social en el museo

La exposición “Diseño contra la pobreza” [figura 17], inaugurada en otoño de 2010, supuso un paso más, un punto de inflexión en la evolución de la institución, acercándonos a los modelos de “museo foro” y “museo-media”<sup>13</sup>. El proyecto implicó a instituciones públicas



Figura 17.- La segunda exposición del proyecto “Diseño contra la pobreza”, 2010-2011. © MNAD

y privadas y se materializó en un concurso de ideas y dos exposiciones temporales en el Museo. Fue un proyecto complejo y largo, fruto de la colaboración, en pie de igualdad, de diversos agentes, entre los que se contaban: los Ministerios de Cultura y de Sanidad, el sector del diseño profesional (DIMAD), algunas ONGs dedicadas a la atención de personas sin hogar y un grupo de personas sin hogar, a las que se entrevistó y aportaron sus historias y sus objetos para construir la Exposición.

Una metodología similar se está aplicando para la renovación de la colección permanente, abordada por un grupo de trabajo *ad hoc*. Por el momento se ha realizado una evaluación preliminar con el público real y potencial de la institución, y se pretende recurrir a la contribución de sectores profesionales de interés —del diseño, de la comunicación, de la pedagogía, de la empresa— y a estudiantes del área conceptual que abarca el museo, utilizando metodologías innovadoras como el panel *delphi*, los *focus groups* y los escenarios de futuro.

A partir de estas experiencias, se ha ido configurando una línea de actuación de marcado compromiso con los sectores de la población excluidos por diversas causas. Un hito importante fue el proyecto y la

subsiguiente exposición “Enganchados al arte. Mi techo, mi espacio íntimo, mi hogar...” [figura 18], un proyecto en colaboración con el Centro Abierto Casa de Campo de Cruz Roja, en el que hemos trabajado con los drogodependientes usuarios del centro y la arte-terapeuta Elena González. Seguirán otros del mismo tenor.



Figura 18.- Exposición “Mi casa, mi espacio íntimo, mi hogar”, dentro del proyecto “Enganchados al arte”, 2012. © MNAD

El compromiso con la formación ha dado lugar al programa “Diseño y pedagogía”, que ofrece el museo como material de trabajo para que adolescentes y jóvenes elaboren respuestas a problemas concretos de creación y producción<sup>14</sup>, en el marco de proyectos de curso de Bachillerato, de Formación Profesional o de educación universitaria. Al finalizar los proyectos, cada colectivo ha culminado el trabajo con una exposición temporal en el museo.

Los productos culturales del MNAD evolucionan progresivamente desde la transmisión de saberes al fomento de acciones creativas que permitan a todos los tipos de público construir sus propios conocimientos. Se trata, finalmente, de dar a luz un museo comunicativo. A ello ha contribuido no poco la adopción de la dinámica colaborativa, es decir, del sistema de trabajo modular o por proyectos, que coexiste con el funcional: los departamentos cumplen con las tareas ordinarias, pero las de mayor envergadura, sobre las que pivota la identidad del Museo, son desarrolladas por equipos interdisciplinares, en los que a menudo participan especialistas externos y otras Instituciones.

Para concluir, hemos de reconocer que todos los museos- a través tanto de sus exposiciones, permanente y temporales- como de sus productos culturales- han interpretado sus colecciones desde la ideología y los valores coetáneos.

El MNAD ha reflejado en su evolución el desarrollo de las profesiones dedicadas a los objetos de consumo. En sus inicios como Museo Nacional de Arte Industrial se centró, aunque un poco tardíamente, en el fomento de los productos de la segunda Revolución Industrial y en una pedagogía avanzada, pero acabó por perder la batalla de la modernidad, rindiéndose al acopio de “obras de alto valor decorativo”, sobre todo cuando, tras la Guerra Civil, el franquismo lo utilizó para consagrar una imagen triunfal de lo español.

Hoy nos enfrentamos al reto de poner el Museo al servicio de los intereses y expectativas de un público amplio, inmerso en una crisis socioeconómica, en un momento en el que la sostenibilidad, la interculturalidad y la solidaridad son los valores sobre los que se podría construir un futuro mejor. En ello, y en saber un poco más sobre nosotros mismos y nuestro pasado, está empeñado el MNAD.

Si finalmente nos llamamos o no Museo de Artes y Diseño, es todavía una incógnita. El Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y los expertos, diseñadores, artesanos, estudiantes y el resto de nuestros aliados tendrán mucho que decir al respecto. Creemos que la pervivencia del Museo está justificada en tanto que permita a la sociedad participar e intervenir activamente en su construcción.

## Notas

- [1] La historia del MNAD ha sido objeto de varios estudios recientes, a los que este texto debe mucho de su contenido: CABRERA LAFUENTE, A y VILLALBA SALVADOR, M. “El Museo Nacional de Artes Decorativas (Madrid): de Museo Industrial a Museo Nacional de Artes Industriales (1850-1912). Antecedentes para la Historia del Museo”, en *Revista de Museología*, nº 30-31, pp. 81-88, y 36, 2006, pp. 117-123; CABRERA LAFUENTE, A y VILLALBA SALVADOR, M. “El MNAD hace historia (I). Hace casi 100 años... el Museo Nacional de Artes Industriales”, *Estrado* (boletín digital del MNAD), nº 3, 2008, p. 27; SÁEZ LARA, F. “El MNAD hace historia (II y III). De los orígenes a la perspectiva actual: evolución conceptual”, *Estrado* (boletín digital del MNAD), nº 4, 2009, p. 56; y nº 5, 2009, p. 41.
- [2] Lo mismo sucedió con el resto de los fabricantes que recibieron premios en los certámenes celebrados más allá de los Pirineos, como la firma Malvehy de sederos barceloneses especializados en brocados y brocateles, la platería Meneses y tantos otros.
- [3] Museo Nacional de Artes Industriales. Anuario de MCMXVI, pp. 3 y 9.
- [4] Decreto fundacional, 30 de diciembre de 1912.
- [5] Anuario, op. cit., p. 9.
- [6] *Revista Nacional de Educación*, Madrid, nº 2 1941; pp. 87-90.
- [7] El traslado no fue inmediato: en 1933 todavía se anunciaba el museo en ABC en su antiguo domicilio de la calle Sacramento.
- [8] Anuario, op. cit., p. 10.
- [9] *Revista Nacional de Educación*, op. cit., p. 89.
- [10] Entrevista en ABC, 24 de enero de 1967, p. 63.
- [11] *La Vanguardia Española*, 30 de noviembre de 1972, p. 8.
- [12] Concepto desarrollado por Ángela García Blanco en su extensa bibliografía.
- [13] CABALLERO GARCÍA, L. y CASTILLO, R. “Diseño contra la pobreza: la sociedad civil como emisor”, *Museos.es: Revista de la Subdirección General de Museos Estatales*, nº 7-8, 2011-2012, p. 408.
- [14] Con la Escuela de Arte 10 de la Comunidad de Madrid, de diseño gráfico, se abordó *Fantasy Design* en el marco de un proyecto europeo; con la Escuela 12, de diseño industrial, el proyecto Memoria 1+2, cuya tercera convocatoria está en curso al redactar estas líneas; con el Instituto Europeo de Design, el proyecto de renovación de la identidad corporativa del museo y los trabajos del Máster de diseño textil de superficies; con la Universidad Europea de Madrid el diseño de la página web, también en curso.





**Paloma Muñoz-Campos**

Museo Nacional de Artes Decorativas. Madrid  
[paloma.munozcampos@meccd.es](mailto:paloma.munozcampos@meccd.es)

Coordinadora de proyectos y responsabilidad social del MNAD. Licenciada en Historia del Arte (UAM) y Diplomada en Conservación- Restauración (ECRBC) de Madrid, es restauradora de plantilla en el Museo desde 1992. Pertenece al Cuerpo Facultativo de Conservadores de Museos desde 2005, habiendo ejercido como Jefe de Conservación y como Subdirectora en el MNAD. Ha pronunciado conferencias y publicado textos sobre prevención, almacenamiento y exposición de Bienes Culturales.



**Sofía Rodríguez Bernis**

Museo Nacional de Artes Decorativas  
[sofia.rodriguez@meccd.es](mailto:sofia.rodriguez@meccd.es)

Directora del Museo Nacional de Artes Decorativas, ha trabajado en los museos del Prado, Reina Sofía y del Ejército. Se ha ocupado de la historia del mueble histórico y de los interiores en la Edad Moderna. Ha publicado numerosos artículos sobre estas materias y textos sobre museología. Ha comisariado distintas Exposiciones como “el Quijote en sus trajes”.





## Conservación y mantenimiento de salas en una casa-museo del siglo XIX: El Museo Cerralbo

**Sofía de Alfonso Alonso-Muñoyerro**

**Resumen:** El Museo Cerralbo de Madrid es un claro ejemplo de casa museo del siglo XIX. Su edificio alberga una colección de objetos de diversa naturaleza y donde la misma ambientación es imprescindible para entender el propio museo.

Realizar labores de mantenimiento y conservación en este tipo de museos es de vital importancia. El trabajo que se lleva a cabo se basa en un programa regular de conservación preventiva en las colecciones expuestas en las salas. Básicamente consiste en el establecimiento de un sistema detallado y sistemático de limpieza superficial de la colección permanente, siempre basado en la variedad de materiales y de acuerdo a los criterios actuales de conservación y manipulación de bienes culturales. Los trabajos se realizan por personal cualificado, dando prioridad a la conservación preventiva y la mínima intervención posible, buscando además el equilibrio entre la conservación y la exposición de este tipo de museos al público.

**Palabras clave:** Mantenimiento; Conservación; Casa-museo; Textiles; Restauración; Museo Cerralbo.

### Conservation and maintenance in a XIX century museum house: The Cerralbo Museum

**Abstract:** The Cerralbo Museum is a clear example of a XIXth century museum house. The building contains a huge variety of art collection made in several materials, and its atmosphere is essential to understand the museum.

Conservation and maintenance works in this type of museums have vital importance. Works are based on a regular programme of preventive conservation in the exhibited collections. Basically, we establish a detailed and systematic system of superficial cleaning of permanent collection, always based on the materials variety and in agreement with the recent conservation, maintenance and handling criteria of cultural heritage. All these works are provided by qualified professionals, giving priority to preventive conservation and the minimum intervention possible, looking for balance between conservation criteria and exhibition in this kind of public museums.

**Key words:** Maintenance; Conservation; Museum house; Textiles; Restoration; Curator, Cerralbo Museum

El palacio-museo Cerralbo de Madrid es fiel testimonio de la vida de la nobleza y la alta burguesía del siglo XIX. Fue construido entre 1883 y 1893, en lo que era el nuevo barrio de Argüelles que presentaba mejoras en los servicios públicos (alumbrado, transportes, saneamiento, red de teléfono...). Sigue un nuevo modelo de edificación muy diferente a los caserones de la época de los Austrias. Es hoy uno de los pocos edificios con estas características que se conserva en Madrid, con su decoración interior original, lo convierte en un ejemplo del modo de vida aristocrático del siglo XIX.

Se sitúa en un solar de más de 1700 m<sup>2</sup>, cercano a la plaza de España. Fue el propio marqués quien marcó las directrices a los arquitectos para la construcción y decoración del edificio, a modo de lo que había visto en sus viajes, diferenciando las estancias de la vida privada de las zonas públicas, quedando así un piso de entresuelo para la vida privada de la familia y un piso principal para exhibir las colecciones artísticas y para la vida social. Sin olvidar las zonas de servidumbre, como cuartos de criados, cocina y despensas, ubicados en el sótano y en las buhardillas. La decoración era neobarroca y rococó, llegando a conseguir



**Figura 1.** Fotografía del Despacho. Ángel Martínez Levas © Museo Cerralbo

una sensación de horror vacui, donde las piezas pierden su protagonismo individual, para ganarles el ambiente donde se encuentran [figura 1].

Actualmente es un museo de titularidad estatal y gestión directa del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, dependiente de la Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales. Consta de treinta y siete estancias distribuidas entre el zaguán de entrada, la escalera de honor, el piso entresuelo, el piso principal y el jardín.

Enrique de Aguilera y Gamboa, nacido en 1845, XVII marqués de Cerralbo, desciende de un aristocrático linaje, emparentado con la Casa de Alba, la Casa de Osuna y la de Medinaceli, cuyo origen se remonta al siglo XIII. Fue una persona interesada por las bellas artes, con dotes para el dibujo, la pintura y la poesía. Contrajo matrimonio con Inocencia Serrano y Cerver<sup>1</sup>, que aportó a la familia dos hijos de su primer matrimonio: Antonio y Amelia del Valle y Serrano. Eran todos amantes del arte y les unía el afán altruista de construir un futuro museo, al modo de las galerías italianas. Por eso recorren España y Europa, tomando apuntes en museos y galerías y adquiriendo objetos artísticos para acrecentar su colección.

El marqués no sólo tenía afán de acumular piezas sino que realizó estudios sobre ellas. Coincidiendo con el cambio de siglo, empezó su interés por las excavaciones arqueológicas, donde conoció a su amigo y colaborador Juan Cabré, dibujante y arqueólogo. El 27 de agosto de 1922 falleció en su palacio, tras haber donado todos los hallazgos arqueológicos y paleontológicos al Museo Arqueológico Nacional y al Museo Nacional de Ciencias Naturales y después de haber creado, también por disposición testamentaria, el futuro Museo Cerralbo, constituido por dicha vivienda y las colecciones artísticas que reunió a lo largo de su vida.

El marqués de Cerralbo dona su legado, con el fin de que sus colecciones perdurasen *siempre reunidas y sirvieran para el estudio de los aficionados a la ciencia y al arte.*

## Historia del Museo y de la Casa Cerralbo<sup>2</sup>

El marqués murió sin herederos en 1922 y el museo fue donado a la nación española, tal y como había sido su deseo y de acuerdo con su hijastra Dña. Amelia, quien quedó a cargo del entresuelo del mismo hasta su muerte. El Estado español aceptó el legado en 1924. En 1934 se creó el Patronato de la Fundación por Orden Ministerial del 22 de marzo. Llevó las primeras directrices del museo Juan Cabré, quien realizó el inventario del piso principal y, con menor detalle, del entresuelo, documentación fundamental para los trabajos que actualmente se llevan a cabo en el museo, como veremos después.

Los siguientes directores del museo siguieron las tendencias decorativas y museográficas de cada momento. El modo de exposición basado en la armonía de las colecciones, se cambió por un sistema más didáctico y descontextualizado de las salas y las colecciones, quitándole su esencia. Por ejemplo, por motivos de conservación se suprimieron alfombras y cortinas, y por seguridad contra el robo los pequeños objetos. A finales de los noventa, comienza el proceso para devolver al museo su concepción primigenia, basándose en los inventarios de Cabré, en la documentación fotográfica de los archivos del museo y en las tendencias decorativas decimonónicas. Se intervino en las salas del piso principal, favoreciendo la lectura global de las mismas y no de sus piezas individualmente, tratando de recuperar los espacios de un modo fidedigno.

En el caso del piso entresuelo no existía un inventario tan exhaustivo como el del piso principal, ni una documentación gráfica tan precisa, además el trazado original había sufrido una serie de cambios, por lo que se realizó una recreación de los espacios con piezas de la época, nuevas adquisiciones y objetos del legado de Villa-Huerta [figura 2].

El trabajo de recuperación de espacios fue reconocido en 2008 con una medalla de la Asociación Europa Nostra



**Figura 2.** Dormitorio del Marqués. ©Sofía de Alfonso Alonso-Muñoyerro



**Figura 3.** Salón de Ídolos. Ángel Martínez Levas ©Museo Cerralbo

en la categoría de conservación del patrimonio histórico cultural europeo [figura 3].

### Condiciones Generales del Museo

Se trata de un museo donde todo es objeto de conservación, desde el suelo, a las paredes y hasta los techos, además de todos los objetos que alberga, es decir, tanto el continente como el contenido. En el museo la mayor parte de las piezas se encuentran expuestas, al contrario de lo que recomiendan las nuevas corrientes museológicas; mostrar en las salas un mínimo porcentaje que va rotando periódicamente con las de los almacenes. En una casa-museo el concepto es enseñar las piezas tal como se encontraban al uso en una casa particular en la que no existían almacenes.

En cuanto a las condiciones medioambientales, destacamos que el marqués, en su concepción del museo, tuvo en cuenta la climatización de la casa. Esas conducciones se han aprovechado para el sistema actual, con lo que no hubo que hacer obra ni picar paredes para hacer una nueva conducción. Por otra parte, mencionar que las ventanas y puertas son las originales, con el problema que eso conlleva de falta de hermeticidad y, además, han sido intervenidas en diferentes ocasiones. Los cristales llevan filtros ultravioleta, pero es el personal del museo quien se encarga de su colocación y renovación.

Otro rasgo del edificio a destacar es su ubicación ya que la ciudad de Madrid presenta un clima seco y con humedad relativa baja. Esto unido a la variedad de materiales de las obras expuestas, lo que dificulta mantener unos valores constantes adecuados para la conservación de materias primas tan dispares. Se encuentra en una zona con mucho tráfico, lo que conlleva una alta contaminación atmosférica y problemas de vibraciones. Se ha observado que el tráfico rodado produce vibraciones en el edificio, por ello existen desplazamientos de algunas piezas, sobre todo de los marcos de fotos y de los objetos ligeros. Además, las

zonas ajardinadas de los alrededores y el jardín del propio edificio pueden dar lugar a plagas y a la proliferación de insectos.

Las condiciones de temperatura y humedad constante se ven alteradas ante la afluencia de público, ya que las salas no son muy grandes. Esa aglomeración de gente afecta a la seguridad de las piezas, e impide la correcta lectura y comprensión de los espacios. Para controlar estos problemas y la circulación en los espacios, el aforo se encuentra limitado.

Otro problema que encontramos en el museo tiene que ver con la adecuación del entorno a las normativas de seguridad y su integración en su ambiente, siendo a veces complicadas de llevar a la práctica con resultados poco estéticos, como la colocación de los extintores y las bocas de riego [figura 4].



**Figura 4.** Integración de las medidas de seguridad. ©Sofía de Alfonso Alonso-Muñoyerro

### Descripción del Trabajo de Mantenimiento

El ICOM en 2008 define los conceptos de conservación, conservación preventiva, curativa y restauración pero no aparece reflejado el concepto mantenimiento como tal, aunque sí lo encontramos en la Carta de 1987<sup>3</sup> sobre la conservación y restauración de los objetos de arte y cultura, el artículo 2 define el mantenimiento como: *el conjunto de programas y acciones interventoras, encaminadas a mantener los objetos de interés cultural en condiciones óptimas de integridad y uso, especialmente si han sufrido actuaciones de conservación y/o restauración*<sup>4</sup>.

El Museo Cerralbo, dadas sus necesidades, precisa de un mantenimiento constante. Por eso, desde el año 2003 se ha preocupado por desarrollar estas labores, que se llevan a cabo siempre por personal titulado especializado y con experiencia en este tipo de actuaciones, siempre en coordinación con el propio personal del museo. Actualmente se efectúan todos los lunes a lo largo del año,



ya que este día es cuando el museo se encuentra cerrado al público y esta labor no interrumpe el ritmo natural de visitas ni las tareas propias del personal del museo.

El trabajo se realiza siguiendo un orden por salas, actuando en una sala o dos por día, dependiendo del tamaño y la cantidad de objetos de las mismas. Sin embargo, siempre está sujeto a posibles incidencias, como pueden ser accidentes acaecidos en objetos, o bien derivadas del paso de visitantes o del personal de limpieza o de la propia naturaleza de los objetos.

Como objetivos generales dentro del plan de trabajo, podemos detallar:

- Revisión y limpieza de todas las salas y objetos del museo.
- Aspirado de los textiles, mínimo una vez al año, aunque en las alfombras expuestas se realiza como mínimo tres veces al año, al ser mayor la suciedad que se acumula por ser mayor el paso de visitantes a pesar de la moqueta que las protege.
- Limpieza y revisión de mobiliario, cerámicas, porcelanas, chimeneas, espejos, etc.
- Revisión y diagnóstico de problemáticas concretas en las obras expuestas.
- Movimiento del mobiliario situado encima de las alfombras, para minimizar las huellas y deterioros en las mismas.
- Recolocación de piezas desplazadas, debido a las vibraciones del edificio, por el paso de visitantes o bien producidas por el personal que se dedica a las labores de limpieza del museo.
- Limpieza de paramentos en las salas.



**Figura 5.** Objetos recogidos del interior de la bastonera. ©Sofía de Alfonso Alonso-Muñoyerro

— Limpieza del interior de las vitrinas una vez al año.

— Revisión de fijaciones de seguridad de las piezas.

Durante la vigencia del último contrato suscrito entre Taller 18 S.L. y el museo se colocaron protecciones de Melinex® en las cerámicas con apertura superior para evitar que la suciedad penetre en su interior, así como la posible introducción o caída de objetos dentro de la pieza [figura 5]. También se pusieron filtros de ph neutro en algunos de los objetos que se encuentran en contacto directo con el mobiliario.

Aunque el museo permaneció cerrado por obras desde 2006 hasta 2010, no cesamos en nuestra actividad, pero las labores de mantenimiento se adaptaron al ritmo de las obras. Como no era posible realizar un ritmo de trabajo continuado, se aprovechó para realizar otras campañas, como la limpieza de ciertos elementos de plata del museo y su posterior protección o como la limpieza de fallebas<sup>5</sup>. Esta tarea permitió recuperar el metal original de los mismos, así como descubrir algunas marcas y grabados ocultos por la pintura. Gracias a esta intervención, también se recuperó el mecanismo de las piezas y por tanto su funcionalidad [figura 6].

Cuando las obras terminaron, hubo de disponerse de más personal, ya que la reapertura era inminente y se realizó una campaña de limpieza continuada y en profundidad



**Figura 6.** Detalle de uno de los cerrojos, después del tratamiento efectuado. ©Sofía de Alfonso Alonso-Muñoyerro



de la suciedad superficial, comenzando desde la parte superior de las salas hacia la parte inferior para evitar el movimiento continuo del polvo. Sin embargo, no tuvimos en cuenta que al conectar la climatización, el polvo acumulado en las canalizaciones salió a las salas por las rejillas y hubo que realizar otra limpieza en profundidad, pero esta vez con el museo abierto.

### Metodología Actual

Para efectuar el trabajo se utilizan medios auxiliares propios del museo como escaleras, aspiradores, mopas, etc. Sin embargo, otro tipo de materiales utilizados en limpieza y conservación preventiva son proporcionados por la empresa.

Cualquier actuación en las salas conlleva un riesgo, por eso debemos planificarnos, tanto en el trabajo, como en la manipulación que haya que hacer, ciñéndonos a las normas básicas de manipulación. Hay que evitar la pérdida de tiempo de subir y bajar al taller y los riesgos que existen a la hora de circular por las salas y subir y bajar de la escalera. Debemos proceder con orden, despejando las zonas circundantes, protegiendo piezas, suelos o paredes, y así minimizar los daños colaterales que pueden producirse en cualquier intervención. Por tanto, hay que examinar el objeto antes de manipularlo, analizando cuales son sus partes más frágiles, también evitando tirar de las partes más salientes y en el caso de las sillas, nunca asirlas por los brazos. Al utilizar escaleras, estas se deben calzar, para no dañar el suelo y sobre todo las alfombras. Nunca se deben arrastrar muebles ni escaleras y mucho menos si se encuentran encima de una alfombra.

Aunque parece obvio, se empieza a trabajar de arriba abajo y de lado a lado. A la vez se limpia el polvo, se revisan las piezas estética y estructuralmente. Una de las mayores dificultades a la que nos enfrentamos durante los trabajos de mantenimiento es el acceso a determinadas zonas, por ejemplo llegar a las zonas altas. A veces nos tenemos que ingeniar para idear paños telescópicos y, en las zonas a las que es imposible llegar, su mantenimiento queda pospuesto a actuaciones programadas o ligadas a otra actividad, como por ejemplo en la escalera de honor, hay unos tapices a los que no se puede acceder directamente, con motivo de la restauración de los paramentos de dicha escalera, hubo que colocar un andamio y se aprovechó para aspirarlos [figura 7].

Como norma general para eliminar el polvo, se usan paños electrostáticos. No se deben usar plumeros porque mueven el polvo y dejan restos de plumas, y pueden provocar accidentes por que se enganchan en los salientes de las piezas [figura 8]. Siempre que se puede, se utiliza un aspirador para la limpieza de rincones y zonas de difícil acceso para el personal de limpieza y en otros casos, como debajo de los muebles, se utiliza una mopa de paño desechable. Esta labor la realizamos nosotros



**Figura 7.** Escalera de honor y los tapices aspirados. ©Sofía de Alfonso Alonso-Muñoyerro

porque se venía notando una falta constante de borlas en algunos sofás de la colección, ya que el personal del museo no está cualificado para estas tareas.

Cualquier problema o incidencia se debe resolver en el mismo día y si esto no es posible, se retirará la pieza al taller de restauración. En caso de precisarse de una actuación más profunda, ésta se notifica siempre a la restauradora del museo o a la dirección del mismo para determinar la actuación más apropiada.

Al revisarse el mobiliario, se realiza una inspección y limpieza completa del mismo, tanto por la parte externa como por la interna, incluyendo los cajones y la parte inferior. También se inspecciona el interior de las porcelanas y recipientes.

Como hemos dicho con anterioridad, existen diferencias conceptuales entre la planta entresuelo y la principal, que incide directamente en el ritmo de trabajo. En el entresuelo se puede realizar el mantenimiento al ritmo de dos o tres salas por jornada, mientras que en la planta principal a veces se necesitan dos jornadas para una sola sala.

En caso de accidente o desprendimiento de algún objeto, se guarda y el museo nos hace entrega del mismo para su



**Figura 8.** Accidente producido por un plomero. ©Sofía de Alfonso Alonso-Muñoyerro

fijación. Muchas veces aparecen piezas en el suelo sin que se sepa su objeto de procedencia, por tanto debemos hacer una búsqueda entre los objetos que se encuentran en la sala. En el caso de no encontrar su ubicación, se guardan en un apartado existente de fragmentos, indicando en ellas la fecha y sala donde se encontró. Al hacer nuestro trabajo, hemos detectado que los faltantes de alguna otra pieza se encontraban en el almacén. A lo largo de la historia del museo se han recopilado fragmentos diversos que gracias a nuestro conocimiento de la colección, se han podido reintegrar.

Además, de forma general en cada una de las salas se revisan todas las fijaciones de seguridad contra hurto y accidente.

Forma parte de nuestro trabajo en el museo la recuperación de espacios que se encontraban cerrados y también la supervisión de los objetos de pequeña envergadura que fueron previamente fijados por nosotros, para su seguridad.

Otra de nuestras funciones es la limpieza de chimeneas, aspirando el interior y en el exterior mediante una combinación de método seco y acuoso, en total son 12 chimeneas. Revisamos también los suelos, paredes y techos. El suelo lógicamente está muy castigado, por ello en numerosas ocasiones hemos encontrado baldosas

sueltas. Debemos intervenir en ellas con celeridad, para evitar accidentes de personas por tropezos y también para evitar que las propias baldosas se puedan partir. Para fijarlas hay que limpiar las superficies a unir, eliminando restos de anteriores adhesivos y así como el polvo. Lo que se emplea en las baldosas del suelo es un cemento cola [figura 9].

En el momento de la limpieza de textiles se aprovecha para la recolocación de cada pieza, como en el caso de las alfombras



**Figura 9.** Baldosa de galerías que se encontraba suelta. ©Sofía de Alfonso Alonso-Muñoyerro

y de las cortinas para evitar pliegues, deformaciones y vicios. Para el aspirado, se utilizan aspiradores con potencia regulable y micro aspiradores. Dependiendo del estado de conservación de las piezas se usan, además, pantallas protectoras de tul sintético.

Igualmente se revisan las pasamanerías y borlas, y si se detecta alguna zona débil se fija mediante costura [figura 10]. En caso de que alguna zona esté desgastada con riesgo inminente de daños mayores, cuando es posible se coloca en ella un soporte parcial y se consolida. En las alfombras históricas lo que nos encontramos es que se abren los *relais*, al no poder moverlas de su sala, se cosen *in situ*.

En el caso de los quinqués y sus chimeneas, se trasladan al taller de restauración, para trabajar con mayor detalle y seguridad. Al ser piezas delicadas y de cristal, preferimos tener un lugar adecuado para su correcta limpieza.

En nuestras revisiones semanales, también inspeccionamos el control de plagas, para así poder actuar con celeridad en caso de incidencia, como cuando se detectó una plaga de carcoma que afectaba al rodapié de la pared de una de las salas de exposición, y hubo que intervenir de urgencia, localizando toda la madera afectada.

Existen otros deterioros producidos por el tránsito de visitantes o por el propio personal del museo. Estos últimos a veces



**Figura 10.** Detalle de la pasamanería desprendida de una silla.  
©Sofía de Alfonso Alonso-Muñoyerro

mueven los objetos expuestos o ponen catenarias encima de las alfombras, hechos que nosotros notificamos a la dirección para que sean corregidos. Nos aseguramos de que las piezas estén en un adecuado estado de exposición, se corrigen los posibles movimientos producidos por vibraciones, como es el caso de las fotografías descolocadas del marco [figura 11].

En algunas ocasiones, hemos realizado un siglado correcto de piezas ya que en su mayoría se encuentran etiquetadas, con el perjuicio visual y el daño que los adhesivos producen



**Figura 11.** Fotografía descolocada por las vibraciones. ©Sofía de Alfonso Alonso-Muñoyerro

en la materia. Como norma general, el siglado se hace con materiales inertes en un lugar discreto pero de fácil acceso.

Al limpiar las vitrinas nos encontramos con una doble problemática, de cara a su manipulación. Las propias vitrinas son objetos de museo y por ello no están concebidas como las de hoy en día, con su hermeticidad, por lo que la filtración de polvo es constante. Las hay de madera, forrada de tela y también pintadas, pero todas exponen una gran cantidad de objetos en exposición. Antes de comenzar el trabajo, se fotografía cada balda, para luego poder colocar todo en su ubicación correcta. Al vaciarlas, se sitúa todo en una batea, para posteriormente limpiar el interior de la vitrina y los cristales de protección, y continuar con cada una de las piezas, que se limpian antes de devolverlas a su ubicación original.

### Problemáticas Concretas y Soluciones

Hemos relatado nuestras funciones habituales en lo que denominamos mantenimiento. Ahora detallaremos algunos problemas que se han encontrado a lo largo de estos años y las soluciones que hemos aportado.

Dadas las características de la exposición, muchas piezas están encima o debajo de otras y se han de proteger del desgaste y del peso que soportan. Para ello usamos como protección fieltros, plastazote®, espuma de polietileno, guata de poliéster. Todos los materiales empleados son de ph neutro, adecuados a la conservación de las piezas, y son sustituidos periódicamente. Algunos objetos son algo pesados, como es el caso de un cerrojo existente en el despacho, en el que se ha interpuesto un fieltro neutro entre él y la arqueta que lo soporta [figura 12].

También realizamos actuaciones de calzado de piezas, como en algunos jarrones que no asentaban bien en el mueble que los soportaba, así como un espejo que por las vibraciones del edificio se movía y tendía a inclinarse, por lo que tuvimos que realizar pruebas para mantenerlo fijo, primero con topes en zonas no visibles. Al final se realizó un sistema con hilos de nylon entrecruzados.

Durante el desarrollo de nuestra labor de mantenimiento del museo se han venido detectando roces producidos por la apertura de las contraventanas, golpes en los pasos entre las salas producidas por catenarias u otro instrumental, o incluso pérdidas en la pared debidos al roce de las sillas en la misma, por parte del personal del museo. Para evitar que los respaldos de las sillas apoyen en la pared, se han colocado bajo sus patas traseras unos elementos de madera teñidos del color apropiado para que se camuflen en las salas [figura 13]. Para los otros deterioros, mantenemos un contacto y diálogo continuo con el personal del museo para solventar estos problemas.

En casos concretos, como el de algunos textiles expuestos, se han propuesto tratamientos individuales para evitar el deterioro. Por ejemplo, las toallas expuestas se han retirado en alguna ocasión





**Figura 12.** Protecciones con fieltro de las piezas. ©Sofía de Alfonso Alonso-Muñoyerro



**Figura 14.** Estado de conservación de la toalla antes del tratamiento. ©Sofía de Alfonso Alonso-Muñoyerro



**Figura 15.** Estado de la misma después del tratamiento. ©Sofía de Alfonso Alonso-Muñoyerro



**Figura 13.** Protecciones de madera en las sillas. ©Sofía de Alfonso Alonso-Muñoyerro

para su lavado y alineación. Una tarea que no pudo realizarse el mismo día. Así, que se retiraron un lunes y se colocaron el lunes siguiente. El personal del museo fue notificado de ello mediante el parte de movimiento correspondiente. Al colocar las toallas en sus lugares correspondientes, debemos procurar que las superficies donde posan no marquen sus caídas, por ello para minimizar esto caso utilizamos espuma de polietileno. Periódicamente movemos este tipo de piezas para que no se marquen los pliegues en un mismo sitio [figuras 14 y 15].

Hemos contribuido en ocasiones puntuales a solucionar problemas de exposición. Como es el caso de unas piezas que había que ubicar en un facistol<sup>6</sup>, que debían ir en una posición casi vertical y hubo que fijarlas por seguridad anticáida y antirrobo [figura 16].

También colaboramos aportando ideas sobre recorridos, dentro de las salas para la colocación de las catenarias.

Hace unos años se dio el caso especial de una rinconera, cuya pasamanería se encontraba fijada con unos pocos clavos y por eso nos la encontrábamos habitualmente caída. Se eliminaron los clavos y ésta se fijó perimetralmente al mueble con velcro [figura 17].

En el campo de las cerámicas y porcelanas, mármoles y estucos, se realizan tratamientos combinando métodos en seco y en húmedo. En el caso concreto del despacho de la planta principal, se realizó en 2006 una campaña de recuperación





**Figura 16.** Colocación de piezas en el facistol. ©Sofía de Alfonso Alonso-Muñoyerro

de piezas y limpieza en profundidad con otros especialistas. En esta ocasión se centró nuestra tarea en la limpieza de la impresionante chimenea de mármol existente en la sala, que presentaba gran cantidad de suciedad acumulada [figura 18].

Cuando comenzamos nuestro trabajo en el museo, la limpieza de espejos históricos era realizada el personal de limpieza general del museo. Estos espejos con marcos dorados o de porcelana, piezas muy delicadas, en los que se debe evitar el medio húmedo que pueda afectarlos, sobre todo al dorado. Por el cuidado necesario que requiere esta limpieza y por



**Figura 17.** Colocación del velcro en el mueble. © Sofía de Alfonso Alonso-Muñoyerro

petición expresa de la dirección del museo, actualmente somos nosotros quienes realizamos este trabajo.

Con respecto al caso concreto de mobiliario, ya hemos mencionado la limpieza y revisión del mismo, incluyendo el interior de los cajones, debajo del mobiliario, donde no suele acceder el equipo de limpieza. Además ahora el museo ha prohibido a dicho equipo limpiar bajo algunas piezas ya que las borlas de algunos sofás se han desprendido de sus tapicerías, habiéndose perdido muchas de ellas.



**Figura 18.** Limpieza de la chimenea. ©Sofía de Alfonso Alonso-Muñoyerro

En otras ocasiones, se ha producido alguna novedad en el discurso expositivo, por criterio del personal directivo en cuyo caso, al no poder realizar restauraciones profundas, realizamos "lavados de cara" consistentes en limpiezas superficiales y en el caso de los muebles de madera, se les aplicó un encerado de protección. Igualmente en este tiempo, se ha observado el desgaste por el uso de la barandilla de la escalera. Por esta razón se aplica cera regularmente para devolverle el lustre y protección.

En esta andadura en el museo hemos detectado un grave problema y difícil de controlar, que son los golpes o accidentes sufridos en estucos, las columnas o paredes del edificio. En

algunos casos se han producido desprendimientos de materia, pero su mayoría son golpes que se estucan y se reintegran cromáticamente, si bien es cierto que suelen ser recurrentes en las mismas zonas de paso [figura 19].

En el caso de piezas de metal, como herrajes, accesorios de las chimeneas, etc., la limpieza se realiza en seco con ayuda de pinceles y cepillos. Pero nos hemos encontrado algunas piezas fracturadas: fiadores<sup>7</sup> de contraventanas que han tenido que ser sustituidas, o las fallebas de las ventanas que no cerraban bien y que se han desmontado para arreglar su mecanismo. En una ocasión tuvimos un problema con un pomo, debido a que al tener que fijar el pomo en vertical, hubo que hacer ensayos de prueba y error hasta que se dio con la solución más adecuada. Se probó con resina epoxi bicomponente específica de metales y con varias más, al final se utilizó un adhesivo de base nitrocelulósica, pero hubo que ingeniar un sistema para su fijación en esa posición.

Por último, comentar el vandalismo y falta de respeto con que a veces nos encontramos en el mundo de los museos. Este vandalismo se refleja en las fachadas con pintadas o anuncios colocados con cinta adhesiva [figura 20]. En los espacios museísticos nosotros hemos encontrado situaciones de chicles pegados en los objetos, papeles y otros elementos dentro de piezas, las propias entradas tiradas por en el suelo, algunas etiquetas adhesivas de visitas caídas y pegadas en el suelo de pizarra, el visitante que se sienta en una silla, trenzas realizadas en las borlas de las cortinas, etc.



**Figura 20.** Vandalismo en la fachada. ©Sofía de Alfonso Alonso-Muñoyerro



**Figura 19.** Rotura de la base de la columna. ©Sofía de Alfonso Alonso-Muñoyerro

### Equipo Multidisciplinar

Nuestro trabajo no abarca todos los campos necesarios para el adecuado mantenimiento del museo. Para completarlo existen contratos de mantenimiento de electricidad, de seguridad, servicios de instalación de elementos antiincendios, jardinería y limpieza general, propios de cualquier edificio público.

Dentro del ámbito de la conservación y con la idea de evitar el deterioro de las piezas, existen otros especialistas que colaboran en el museo, que acuden cada lunes para intervenir en piezas específicas.

Los relojes son tratados por la empresa Nuevo Arte de Relojes, que se encarga de supervisar el correcto funcionamiento de todos los relojes, corregir las variaciones de tiempo, ponerlos en hora y darlos cuerda. Cuando encuentran algún reloj parado lo ponen en marcha y, en caso de necesitarse tratamientos más específicos, o una restauración, lo trasladan a su taller.

De las lámparas históricas se ocupa la empresa Cromática S.C. En este mantenimiento de las lámparas se contempla tanto la reposición de elementos lumínicos fundidos como la limpieza de polvo y polución ambiental de las mismas, así como el control del correcto funcionamiento eléctrico de cada una de las lámparas.

Dentro del programa general de recuperación de ambientes originales llevado a cabo por el museo, se cuenta con la iluminación como parte esencial de esta ambientación, por ello existe un esfuerzo por recuperar los ambientes de época a través de una iluminación cálida y contenida propia del siglo XIX, dotando a las lámparas de luminarias que por un lado ahorran energía y por otro aportan matices similares a los de las luces de gas o petróleo en el caso de los globos y quinqués o incluso la calidez de las luces de vela, en la búsqueda de crear un equilibrio entre la propia iluminación de las salas y las necesidades actuales del economizar gastos.

Para concluir cabe señalar que, aunque sigamos un plan establecido, estamos sujetos a las necesidades reales del museo. Se hacen planificaciones de trabajo procurando aportar ideas para solventar los problemas que se generan en una casa-museo de esta envergadura, aunque algunas de las labores se evitarían si existiera una sensibilidad y respeto mayor hacia el patrimonio.

#### Notas

[1] VV.AA, 2010: pp XX

[2] Documentación extraída de <http://museocerralbo.mcu.es/>

[3] [http://www.ge-iic.com/files/Cartasydocumentos/2008\\_Terminologia\\_ICOM.pdf](http://www.ge-iic.com/files/Cartasydocumentos/2008_Terminologia_ICOM.pdf) [Consultado 26 de septiembre de 2013]

[4] [http://www.ge-iic.com/files/Cartasydocumentos/1987\\_de\\_la\\_conservacion\\_y\\_restauracion\\_de\\_los\\_objetos\\_de\\_arte\\_y\\_cultura.pdf](http://www.ge-iic.com/files/Cartasydocumentos/1987_de_la_conservacion_y_restauracion_de_los_objetos_de_arte_y_cultura.pdf) [Consultado 26 de septiembre de 2013]

[5] La RAE define fallebas como: "(Del ár. hisp. *hallába*, y este der. de *mahlab*, garra, hoz). 1. f. Varilla de hierro acodillada en sus extremos, sujeta en varios anillos y que sirve para asegurar puertas o ventanas".

[6] La RAE define facistol como: "(Del prov. ant. *faldestol*, y este del franco \**faldistòl*, sillón plegable; cf. a. al. ant. *faldan*, plegar, y *stoul*, sillón, trono). 1. m. Atril grande donde se ponen el libro o libros para cantar en la iglesia. El que sirve para el coro suele tener cuatro caras para poner varios libros".

[7] La RAE define fiador como: "4. m. Pasador de metal que sirve para afianzar las puertas por el lado de adentro a fin de que, aun cuando se falsee la llave, no se puedan abrir. 7. m. Pieza con que se afirma algo para que no se mueva; p. ej., el fiador de la escopeta".

#### Bibliografía:

ALONSO FERNÁNDEZ, L. *Museología. Introducción a la teoría y práctica del museo*, Editorial Istmo, Madrid, España. 1993.

CERDÁ DURÁ, E. "La conservación preventiva durante la exposición del material textil", Ediciones Trea, Barcelona 2012.

MASDEU, C Y MORATA, L. *Restauración y conservación de tejidos*, Centro de Documentación y Museo textil, Tarrasa, España. 2000.

ROTAECHE GONZÁLEZ UBIETA, M.: *Transporte, depósito y manipulación de obras de arte*, Editorial Síntesis, Madrid, 2007.

VV.AA. *Conservación preventiva y procedimientos en Exposiciones Temporales*, Edita GE-IIC, Madrid, 2008.

VV.AA. *Guía del Museo Cerralbo*, Ministerio de Cultura. Subdirección General de Publicaciones, información y documentación. Madrid, España 2010.



#### Sofía de Alfonso Alonso-Muñoyerro

Taller 18 S.L.

[sofiadealfonso@gmail.com](mailto:sofiadealfonso@gmail.com)

Licenciada en Bellas Artes, especialidad de restauración. Magister en Museografía y exposiciones por la Universidad Complutense de Madrid. Actualmente trabaja para la empresa Taller 18 S.L. y ha realizado trabajos para el Museo Cerralbo, el Museo del Ejército, la Fundación Santillana, entre otros.





## La porcelana del siglo XVIII. El nacimiento de un nuevo arte

**Elisa Ramiro Reglero**

**Resumen:** Marco Polo introdujo la porcelana china en occidente en el año 1295. A finales del siglo XV, el control del comercio con Oriente, pasará a manos de los portugueses que abrirán la ruta hacia el Índico. A partir del siglo XVI se multiplicaron los intentos por conseguir este extraordinario material. Los ejemplares más antiguos conocidos de pasta tierna son los realizados en Florencia hacia 1575, las porcelanas de los Medici. En el siglo XVII nuevas investigaciones en Francia dieron como resultado la obtención de pasta tierna que carecía de caolín. El conde Ehrenfried Walther Von Tschirhausen, en 1704 consigue crear porcelana caolínita. Así se creará la fábrica de Meissen que sirvió como modelo para el resto de las fábricas fundadas en Europa durante el siglo XVIII.

**Palabras clave:** Porcelana; Medici; Pasta blanda; Caolín; Tschirhausen; Böttger; Meissen; Vincennes-Sèvres; Rococó; Clasicismo

### European porcelain: the birth of a new art

**Abstract:** Marco Polo brought Porcelain into Europe in 1295. By the end of the 15<sup>th</sup> century Portugal controlled the eastern commerce and opened maritime trading routes in the Indian Ocean. From the 16<sup>th</sup> century onwards there was a great interest to obtain this extraordinary material. The oldest pieces of soft paste are the ones made in Florence around 1575, the Medici's Porcelains. In the 17<sup>th</sup> century in France, new investigations led to the creation of soft paste, a paste that didn't contained kaolin clay. The Count of Ehrenfried, Walther Von Tschirhausen, managed to make kaolin porcelain in 1704. He founded Meissen factory, a model that inspired the rest of the factories created in Europe in the 18<sup>th</sup> century.

**Key words:** Medici; Porcelain; Soft Paste; Kaolin (china clay); Tschirhausen; Böttger; Meissen; Vincennes-Sèvres; Rococo; Classicism

Marco Polo introdujo la porcelana china en occidente a la vuelta de su viaje por Asia en el año 1295. Él le dio el nombre a este extraño material, pues se asemejaba a la *porcella*, un molusco que se utilizaba como moneda y con cuyo polvo machacado se hacían cazuelas<sup>1</sup>.

A la porcelana se le atribuían propiedades mágicas: se decía que protegía de ciertas enfermedades y defendía de los venenos<sup>2</sup>. Esto junto con su brillo y frágil belleza, hizo que las piezas de porcelana pasaran a convertirse en artículos de lujo, dignos de abastecer los más exquisitos ajuares, las cámaras de maravillas de los príncipes europeos o los tesoros de las iglesias.

Desde principios del siglo XIV los mercaderes genoveses y venecianos compraban estas piezas tanto en Siria como en Egipto, zonas gobernadas por los Mamelucos que

controlaban el comercio del Mar Rojo. La élite mameluca utilizaba en su ajuar porcelana china azul y blanca así como cerámicas sirias y egipcias, que por influencia china, se producían desde el siglo XIII.

A finales del siglo XV, el control del comercio con Oriente, pasará a manos de los portugueses que abrirán la ruta hacia el Índico por el Cabo de Buena Esperanza<sup>3</sup>.

Los orientales guardaban celosamente el secreto de la fórmula de la porcelana, sus componentes y la técnica de elaboración. De esta manera mantenían un próspero comercio. Por este motivo, los primeros ensayos durante el siglo XIV para fabricar este material en Europa, imitaban solo el aspecto exterior de la porcelana Ming, con decoraciones florales en azul y blanco. Se trataba de piezas de cerámica esmaltada sobre barros rosados



que contenían hierro. Este tipo de ejemplares existen en diferentes centros europeos. Quizás los más interesantes sean los de Paterna, en Valencia, donde en los siglos XIV y XV se conjugó la estética azul y blanca china con motivos decorativos procedentes del reino Nazarí y otros propios del gótico. Las formas recogían la tradición de los ajuares de mesa islámicos y las novedades producidas en la Italia renacentista<sup>4</sup> [Figura 1].

A partir del siglo XVI se multiplicaron los intentos por conseguir este extraordinario material. En 1561 el Duque



**Figura 1.** Bote. Paterna (España), finales del siglo XIV- principios del siglo XV. Cerámica esmaltada y pintada en azul de cobalto. Instituto Valencia de Don Juan (Madrid) Nº. Inv. 1445. ©Elisa Ramiro Reglero

de Ferrara Alfonso II, contrató a dos ceramistas de Urbino, para que elaboraran cerámica y porcelana. Aunque no se han identificado ninguna de sus piezas, parece ser que sí llegaron a realizar porcelana<sup>5</sup>.

Los ejemplares más antiguos conocidos de pasta tierna son los producidos en Florencia hacia 1575, las llamadas porcelanas de los Medici. El Gran Duque de Toscana, Francisco I de Medici, más interesado en la ciencia, la alquimia y el arte que en la política, sufragó una serie de investigaciones para conseguir el secreto de la porcelana. Con este objetivo contrató a dos expertos ceramistas para controlar las cocciones: Flaminio Fontana de Urbino y Pier Maria de Faenza. Sus formas fueron creadas por Bernardo Buontalenti, a quien Vasari atribuye incluso el secreto de la pasta<sup>6</sup>, cuya receta se conserva en la biblioteca Magliabechiana de Florencia. Esta consistía en una mezcla de cuatro partes de material vítreo y arcilla blanca de Vicenza (caolín). El material vítreo estaba confeccionado con arcilla blanca, cristal de roca pulverizado y el compuesto empleado en los esmaltes cerámicos: sulfato de plomo y óxido de estaño. Las piezas se cocieron a una temperatura de 1100°, muy alta para la época pero no suficiente para desarrollar todas las propiedades del caolín que vitrifica a 1400°. De hecho, el material cerámico que se obtuvo era más parecido a una porcelana tierna o pasta blanda, que a la porcelana dura oriental. Hasta 1578 la mayor parte de las piezas se marcaban con el emblema de los Medici y desde esa fecha hasta 1587 con la cúpula de *Santa Maria del Fiore* acompañada de una "F". La producción concluyó a la muerte de Francisco de Medici en 1587, su sucesor Fernando no puso en esta empresa el empeño y voluntad de su hermano. Aunque parece ser que la fabricación continuó con él, no se conservan piezas de esa época<sup>7</sup>.

En el siglo XVII nuevas investigaciones en Francia dieron como resultado la obtención de pasta tierna. En 1673 Louis Poterat de Rouen obtiene de Luis XIV el permiso para desarrollar una patente de porcelana "tipo china" y en 1677 Pierre Chicanneau de Saint-Cloud realizó algunos objetos en esta porcelana, que fueron presentados en la corte de Luis XIV. La porcelana tierna carecía de caolín y en su lugar se usaba una tierra blanca (marga calcárea) que se mezclaba con una "frita", un compuesto que se trataba primero al fuego y luego se molía, cuyos ingredientes eran: sílice, aluminio, sosa y potasio. Se cocía a 1250° y normalmente llevaba un barniz de plomo y más raramente un esmalte a base de estaño.

A principios del siglo XVII se crearon en Holanda, Francia e Inglaterra las tres grandes Compañías mercantiles de Indias. El mercado se inundó de productos orientales, cuya influencia se aprecia en la cerámica holandesa de Delft, que desde el segundo tercio de siglo copia, casi literalmente, los temas decorativos de la porcelana oriental<sup>8</sup>. El interés por todo lo exótico que surge a finales del siglo XVII se volcará en una nueva temática: la chinería, interpretación imaginada y teatral de las costumbres, vestidos, paisaje y fauna oriental realizada por los europeos. A su vez Oriente creará unos objetos de importación para Europa interpretando

el mundo occidental para adecuarse al gusto de sus clientes. En ambos casos los resultados, a veces, resultan como mínimo grotescos. Es en estos momentos cuando se crean las grandes colecciones de porcelanas orientales europeas, albergadas en gabinetes a medio camino entre los *Wunderkammer* y la cuadrería<sup>9</sup>. Estas colecciones no solo contenían porcelana china, sino también japonesa en grandes cantidades, y sus estilos *imari* y *kakiemon*, se imitarán en casi todos los centros cerámicos europeos hacia 1700. Poseer piezas de porcelana oriental ya no será exclusivo de príncipes y reyes, sino que los burgueses ricos empezaron a formar sus propias colecciones.

París y Ámsterdam serán los centros donde los alquimistas y ceramistas más importantes de Europa se dedicarán a estudiar la porcelana. No solo investigaran los componentes de la pasta, sino también la cocción de colores de alta y baja temperatura de su policromía. Será precisamente en Francia y en Holanda, concretamente en Saint Cloud y Delft, donde investigará el conde Ehrenfried Walther Von Tschirhausen. Este científico, que había estudiado matemáticas, filosofía y medicina en la Universidad de Leiden, comenzó sus estudios sobre las arcillas siendo miembro de la *Académie Royale des Sciences de Paris*. Más tarde viajó a Milán para conocer al canónigo Manfredi Settala que estaba interesado en conseguir la fórmula de la porcelana. Con él experimentó la fusión de las arcillas por medio de espejos calientes, sistema inventado por Settala. El desarrollo de esta técnica sería básico para comprender que no solo era importante conocer los componentes de la pasta de la porcelana, sino también su temperatura de fusión. Será en Sajonia donde comenzará sus experimentos de fusión de silicatos y tierras a diferentes temperaturas. En 1704 consigue crear porcelana y le propone al Elector de Sajonia Augusto II, también denominado "el Fuerte", crear una fábrica. Pero este prefiere esperar hasta que la fórmula se perfeccione y le propone colaborar con su joven alquimista de corte Johan Friederich Böttger, del que se decía que estaba a punto de descubrir la "piedra filosofal". Esta colaboración que no será real hasta 1707, fecha en que la fórmula de la porcelana se perfecciona por el uso de un elemento fundente, el caolín y otro no fundente, el alabastro. Augusto "el Fuerte", convencido del descubrimiento, nombra a Tschirhausen director de su futura fábrica, pero la inesperada muerte de este último en 1708, detiene el proyecto. En 1709 Böttger hace público el descubrimiento de la porcelana y en 1710 el elector funda en su castillo de Meissen la Real Fábrica Sajona de Porcelana y nombra como director a Böttger<sup>10</sup>. Esta porcelana será más pesada, menos traslúcida, menos sonora y tendrá las paredes más gruesas que la oriental. Augusto II impuso a Böttger y a todos los que estaban al corriente de la fabricación de la porcelana el más absoluto secreto bajo la amenaza de penas durísimas, obligándoles a vivir prisioneros en el castillo-fortaleza de Meissen.

La estructura de Meissen sirvió como modelo para el resto de las fábricas estatales creadas en el siglo XVIII en los diferentes países europeos, salvo en Inglaterra, donde estas se fundaron por iniciativa privada de burgueses de

la incipiente Revolución Industrial. A la cabeza de Meissen estaba el príncipe que financiaba la creación de la fábrica y elegía al director. Este solía ser un escultor o pintor de cámara de la corte. A sus órdenes estaba el arcanista que hacía la pasta y guardaba el secreto de su fórmula así como el de los colores, los barnices, el manejo de los hornos y el material para los moldes. En un rango inferior existían dos grupos técnicos: los escultores o modelistas, y los pintores y adornistas. Los escultores creaban las esculturas en barro para realizar los moldes. Por debajo de ellos estaban los especialistas en el manejo de la pasta, los ajustadores que unían todas las partes de una pieza con pasta de porcelana líquida y los retocadores que eliminaban la porcelana sobrante dejando la pieza lista para pintar. Los pintores daban el color y creaban las decoraciones. Los adornistas se ocupaban de la ornamentación dorada y muchas veces eran los encargados de marcar las piezas.

Durante la primera mitad del siglo XVIII fue frecuente que las piezas se decoraran en talleres caseros por encargo de la propia fábrica que no podía hacer frente a la gran demanda de piezas. Estos eran los llamados *hausmalerei*, figura que existía desde el siglo XVII en las fábricas de vidrio. Además, junto con estos, surgieron pintores independientes de la fábrica que compraban el excedente de la producción en blanco y que después decoraban en sus propios talleres. Este fenómeno tomó tales dimensiones que, en 1728, se prohibió en la fábrica de Meissen vender porcelana blanca para proteger su propia actividad.

La primera producción de Meissen será de gres, no se fabricará porcelana blanca hasta 1713, tras el descubrimiento de yacimientos de caolín en Aue, Sajonia. Desde ese momento, la explotación de estos yacimientos pasó a ser objetivo de Estado.

La palabra caolín la mencionada por primera vez el padre D'Entrecolles, misionero jesuita de Kiang-si, zona de China donde se fabricaba porcelana. En 1712 manda una carta al superior de la orden en Francia contando cómo se fabricaba la porcelana en China. D'Entrecolles especifica que estaba compuesta por dos materiales: *Pe-tun-tse* y *Kao-lin*, que se comercializaban en forma de ladrillos<sup>11</sup>. El caolín es silicato de aluminio, un feldespato alterado. Se trata de una sustancia plástica y refractaria, pero no fusible por carecer de potasio, elemento fundente del feldespato. El petunsé es silicato de potasio y aluminio, un feldespato menos descompuesto que el caolín, que actúa como elemento fusible durante la cochura aglutinando las partículas del caolín<sup>12</sup>.

A pesar de las penas con las que se castigaba el revelar el secreto de la fabricación de la porcelana de Meissen, el arcano se difundió muy pronto. En 1717 Böttger, alcoholizado al final de sus días, se lo contó a Konrad Hunger dorador de la fábrica. Este último huyó a Viena, donde le vendió el secreto a Innocenzius Du Paquier y ese mismo año su fábrica comenzó a producir porcelana. En 1720 escapa de Viena a Venecia, volviendo a vender el arcano, esta vez al platero Francesco Vezzi, quien creará la primera fábrica de porcelana en Italia.

Pero el secreto de la porcelana no estaba solo en los componentes de la pasta, sino en los hornos, la temperatura, el tiempo de cocción y su proceso de decoración. Esto hizo que a partir del segundo cuarto del siglo XVIII arcanistas, verdaderos o falsos, ofrecieran sus servicios por las diferentes cortes europeas. La búsqueda del secreto de la porcelana "tipo Sajonia", dará una nueva pasta blanda, más cara que la pasta dura y de más complicada elaboración, exclusiva del siglo XVIII. Será la pasta preferida por la nobleza francesa y su mayor exponente Vincennes-Sèvres, manufactura donde no se producirá porcelana dura hasta 1770 cuando se descubren yacimientos de caolín en Limoges.



**Figura 2.** Mano de bastón. Alcora (España), finales del siglo XVIII. Porcelana blanda barnizada. Instituto Valencia de Don Juan (Madrid) N.º Inv. 1668. ©Elisa Ramiro Reglero



**Figura 3.** Cajita. Buen Retiro (España), finales del siglo XVIII. Porcelana blanda barnizada decorada en púrpura. Instituto Valencia de Don Juan (Madrid) N.º Inv. 1843. ©Elisa Ramiro Reglero



**Figura 4.** Detalle de uno de los laterales de la cajita de la imagen 3. ©Elisa Ramiro Reglero

La porcelana sustituyó a la plata en la mesa de la nobleza. Fue el material en el que se exhibía la nueva gastronomía que desde Francia llegaba a todas las cortes europeas. Con él se hicieron soperas para sopas calientes y cremas frías; legumbres, salseras, fuentes para espárragos y fresas, enfriadores de copas y de vino; juegos de té, café y chocolate. Además se coleccionaron las figuras, se hicieron mangos para bastones, perfumeros, cajitas en las que se guardaban las cosas más variadas: rapé, lunares de terciopelo, opio, etc. [Figuras 2, 3 y 4].

Su máximo esplendor se manifestó en los gabinetes de porcelana que, a diferencia de los realizados a principio del siglo, ya no son contenedores de porcelana oriental sino habitaciones recubiertas de paneles de porcelana a los que se atornillaban relieves formando escenas en este mismo material. Sus mejores exponentes son los gabinetes del Palacio Portici de Nápoles (1757–59) y del Palacio de Aranjuez (1760–65), creados para la Reina María Amalia de Sajonia, mujer de Carlos III. La única reina que tuvo dos gabinetes de porcelana que nunca llegó a disfrutar.

En el siglo XVIII, una vez conseguida la pasta, las investigaciones se centran en el campo de la decoración; en la obtención y uso de nuevos colores. La aplicación del oro fue uno de los problemas técnicos de más difícil resolución. Böttger fijó panes de oro en frío sobre el gres rojo, pero solo con el roce de las manos este se perdía. Este arcanista se dio cuenta de que necesitaba algún método para cocer el oro y fundirlo sobre la pasta o el barniz y así hacerlo permanente. Para aplicar el oro sobre la porcelana blanca, empleó polvo de oro y un fundente de silicato de plomo para rebajar la temperatura de cocción (ya que el oro a más de 500° se quema). Consiguió una solución dorada, pero esta al cocer adoptaba unos tonos violetas irisados como los de la madreperla, el llamado "lustre



nacarino". Ante la imposibilidad de fijar el oro en el horno, se utilizó el dorado a la laca que consistía en disolver panes de oro en goma laca, solución que después se extendía a pincel. Pero el dorado se perdía también así con mucha facilidad. El secreto de la aplicación del oro lo obtendrá la fábrica de Vincennes en 1748, cuando le compra la fórmula a un monje benedictino de la abadía de San Nicolás, fray Hipólito. Esta se utilizará desde 1750 siendo un privilegio de la Manufactura Real, respetado durante el reinado de Luis XV. Con este sistema se deshacían muy lentamente los panes de oro en miel. Estos se precipitaban al fondo y se decantaba la miel con agua caliente. La mezcla resultante se dejaba secar y luego se pulverizaba. Este polvo se aplicaba sobre la pieza a decorar con un mordiente de aceite de ajo, agua de goma y vinagre. A continuación se fijaba en el horno cociéndolo a 500°. Esta técnica proporcionó un dorado de una calidad única, que fue exclusivo de la fábrica Vincennes-Sèvres, en el que se mezclaban los diferentes tonos de oro con zonas grabadas, bruñidas y mates. Alrededor de 1780 se introdujo en Sèvres y después en toda Europa, una nueva forma de dorar la porcelana: el dorado al mercurio, técnica que se empleaba desde el siglo XVII para dorar metales. El oro disuelto en agua regia se mezclaba con mercurio y se cocía en un horno de baja temperatura. El mercurio se volatilizaba, quedando depositada una capa muy fina de oro sobre el objeto. Esta método permitía dorar superficies de mayor tamaño pero la operación se tenía que repetir varias veces hasta que la capa fuera lo suficientemente gruesa como para poder ser bruñida.

Vincennes-Sèvres fue la fábrica a la que se debe la gran revolución de los colores, sucediéndose allí la aparición de uno tras otro en muy breve tiempo. En 1749 se consigue el *bleau lapis*, un barniz teñido de azul de cobalto y que dado en sucesivas capas adquiere la apariencia del brillo de las lacas orientales. En 1752 se obtiene el azul celeste, con el que se decorará el primer servicio de Sèvres para Luis XV y en 1753 el amarillo limón, el violeta, el verde y el rosa Pompadour [Figuras 5 y 6].



**Figura 5 y 6.** Samovar. Sèvres (Francia), 1763. Porcelana blanda con fondo rosa Pompadour y oro. Instituto Valencia de Don Juan (Madrid) N° Inv.1958. ©Elisa Ramiro Reglero. Marca en azul cobalto de la base del samovar de la figura 5: las dos "L" entrelazadas de Sevres, inscripción cronológica y del pintor Noël. ©Elisa Ramiro Reglero



**Figura 7.** Azucarera. Meissen (Sajonia), 1720-1735, periodo Höroldt. Porcelana dura, colores de baja temperatura y oro. Instituto Valencia de Don Juan (Madrid) N° Inv. 1949. ©Elisa Ramiro Reglero



**Figura 8.** Detalle de un lateral de la azucarera de la figura 7 con flores inspiradas en el estilo Kakiemon e insectos. ©Elisa Ramiro Reglero

Durante la primera mitad del siglo XVIII, Meissen será el modelo a seguir por todas las fábricas cerámicas europeas. Sus formas buscan siempre la simetría. Se inspiran en las piezas orientales y en la orfebrería barroca, según los moldes del orfebre Johan Jakob Irminger, colaborador de la fábrica. Las decoraciones adoptan los temas utilizados por las cerámicas contemporáneas de Delft y de Francia: chinerías y copias de los temas orientales, sobre todo de las flores del estilo *Kakiemon* japonés, la decoración llamada *indianische blumen* [Figuras 7, 8 y 9].

Meissen incorpora como novedad las vistas de puertos, en los que suelen aparecer personajes orientales. Pero la gran innovación decorativa de esta fábrica se produce en la década de los treinta, las llamadas *deutsche blumen* [Figuras 10 y 11]. Las flores occidentales fueron





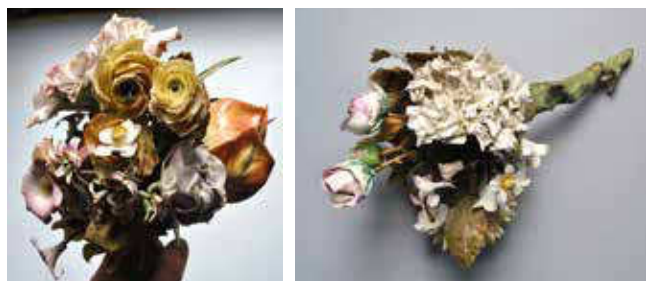
**Figura 9.** Bote. Saint Cloud (Francia), 1744–1750. Porcelana tierna barnizada y plata. Instituto Valencia de Don Juan (Madrid) Nº Inv. 2018. ©Elisa Ramiro Reglero



**Figura 12.** Fuente de la vajilla de Isabel de Farnesio. Buen Retiro (España), 1760–1783, 1ª época. Porcelana tierna. Instituto Valencia de Don Juan (Madrid) Nº Inv. 1865. ©Elisa Ramiro Reglero



**Figura 13; 14 y 15.** Figuras de niño. Berlín (Alemania), hacia 1763. Pasta dura moldeada. Instituto Valencia de Don Juan (Madrid) Nº Inv. 1997; Nº. Inv. 1998; Nº. Inv. 1999. ©Elisa Ramiro Reglero



**Figura 10 y 11.** Ramilletes, Buen Retiro (España), 1783–1803, 2ª época. Porcelana tierna modelada. Instituto Valencia de Don Juan (Madrid). ©Elisa Ramiro Reglero

el motivo principal de toda la cerámica europea a partir de la década de los cuarenta e influyeron en la cerámica oriental de exportación.

La decadencia de Meissen comienza a partir de 1756, durante la Guerra de los Siete Años, cuando Sajonia es invadida por las tropas prusianas. La fábrica se cerró temporalmente y sus mejores artistas emigraron a otras manufacturas creadas por los príncipes electores, aprovechando su cierre. Además, la fábrica de Vincennes se traslada a Sèvres y el rey Luis XV pasará a ser su propietario. Para gloria del rey se contratan a los mejores pintores, modelistas y químicos arrebatándole el liderazgo a Meissen. El estilo de la corte, el Rococó, será la mejor

expresión artística para este nuevo material que refleja muy bien la sinuosidad y libertad formal alejadas del clasicismo. La inspiración se toma de la naturaleza, apartándose de todos los parámetros clásicos, buscando un nuevo concepto artístico más libre que se adelantara a muchas de las posturas estéticas que surgirán hacia 1900. Las formas se volverán más exuberantes, cargadas de curvas y voluptuosidad. Los temas decorativos se inspirarán en la naturaleza, llenándose las piezas de pájaros y ramilletes de flores, de escenas galantes inspiradas en Watteau y Boucher [Figura 12]. Aparecerán en la porcelana los grandes temas que reflejan la búsqueda del alma humana en el siglo XVIII: la infancia, lo femenino, lo popular, lo salvaje, la arcadia pérdida [Figuras 13, 14, 15, 16 y 17].

En 1764 Winckelmann publicó *La gran historia del arte antiguo*, reivindicando como bello y perfecto el arte de griegos y romanos. En su crítica feroz al Barroco y al Rococó, incluirá un capítulo centrado en el ataque a las figuras de porcelana llamándolas “muñecos ridículos”. Los escritos de Winckelmann, las excavaciones de Pompeya y Herculano y



**Figura 16.** Arsete y Clorinda, Buen Retiro (España), 1760–1783, 1ª época. Porcelana tierna. Instituto Valencia de Don Juan (Madrid). ©Elisa Ramiro Reglero



**Figura 17.** Detalle de la figura 16

la publicación en 1766 de la colección de vasos etruscos de Sir William Hamilton, provocarán un cambio de gusto que evoluciona hacia el clasicismo. Todo ello influirá en los planteamientos decorativos y formales de la porcelana que se inspirará en las cerámicas griegas y romanas, pero también en el Barroco, debido a la fascinación de Luis XVI por Luis XIV [Figuras 18 y 19]. Los colores se vuelven menos

vivos, las formas más rectas y la decoración retoma los grandes temas mitológicos y los paisajes con ruinas. Estos últimos relacionados con el nacimiento del Romanticismo en una huída espacio-temporal hacia una sociedad ideal.

Además en Inglaterra las fábricas que se habían desarrollado tras la Revolución Industrial producen piezas para la burguesía que se identifica más con los estilos clásicos que con el Rococó, creado en las cortes del continente.



**Figura 18.** Placa. Sèvres (Francia), 1772–1789. Biscuit de porcelana tierna. Instituto Valencia de Don Juan (Madrid) N° Inv. 1972. ©Elisa Ramiro Reglero



**Figura 19.** Retrato del Duque de Provenza. Sèvres (Francia), 1772–1789. Biscuit de porcelana tierna. Instituto Valencia de Don Juan (Madrid) N° Inv. 1969. ©Elisa Ramiro Reglero

Hacia 1800 el estilo Imperio buscó su fuente de inspiración en la época de Augusto. La campaña de Egipto y los diferentes descubrimientos arqueológicos, crearon una corriente clasicista de mayor rigor arqueológico que tendrá también su reflejo en la producción de porcelana del momento.

## Notas

[1] *Porcella* es el nombre italiano del cauri, un molusco (*Cypraea moneta*), que procede de las Maldivas, donde el Sultán poseía el monopolio y lo usaba para adquirir alimentos y otros productos que distribuía entre la población. Existían dos rutas del cauri: una que llegaba hasta China y otra hasta el Cairo y Venecia a través del Golfo Pérsico. En Europa se adquiría en subastas por comerciantes franceses, portugueses y daneses que en África occidental lo convertían en moneda de cambio para adquirir esclavos.

[2] La porcelana al no ser un material poroso no favorece el desarrollo de ciertas bacterias, que producen enfermedades. En cuanto a los venenos se ha comprobado que se altera en contacto con sustancias alcalinas cáusticas. Sobre la veracidad de estas propiedades ver BACCI (1966): p.16.

[3] En el tesoro de la iglesia de San Marcos en Venecia existe una botella de porcelana blanca, de mediados del siglo XIII, que según la tradición fue entregada por Marco Polo.

Determinadas piezas de porcelana china aparecen citadas en los inventarios de bienes del Duque de Anjou (siglo XIV) y del Duque de Berry (1401, 1416). Los sultanes de Egipto durante el siglo XV enviaron, como regalos de estado, objetos de porcelana china a los Dogos venecianos, al Rey Carlos VII de Francia y a Lorenzo el Magnífico. En 1565 Francisco I de Medici, compró dos cajas de porcelana china traídas de Egipto.

[4] Los esmaltes que recubren los bizcochos rosados de Paterna contienen sulfuro de plomo, bióxido de estaño y sílice. Sobre este esmalte, antes de vitrificar, se pintaba con óxido de cobalto, cociéndose después a alta temperatura el esmalte y la decoración en azul. Esta técnica tiene su origen en el reino Nazarí. Sobre cerámicas de Paterna ver: GONZÁLEZ MARTÍ (1944); MARTINEZ CAVIRÓ (1978); MARTINEZ CAVIRÓ (1991).

[5] Giorgio Vasari en la segunda edición de *Le Vite*, en el capítulo sobre los Académicos del dibujo dice: "*maestro eccellentissimo Giulio da Urbino... fa cose stupende di vasi di terre di più sorte, ed a quegli di porcellana dà garbi bellissimi.*" en MONTEFUSCO (1981): p. 41.

[6] Ver BACCI (1968): p. 18 y MONTEFUSCO (1981): p. 41.

[7] Es probable que algunos de los ceramistas que trabajaron para Francisco I en Florencia, emigraran después de 1587 a otras cortes italianas. Pudiéndose haber establecido uno de ellos en Padua, donde continuaría la producción de porcelana tierna. Como ejemplo se puede citar un cuenco fechado en 1638 y firmado GGPI, que actualmente se encuentra en el Museo Victoria & Albert de Londres. Nº de inventario: 341-1905. <http://collections.vam.ac.uk/item/O170155/bowl-unknown/>

[8] A partir de 1690 las cerámicas de Delft se recubrían con *kwaart*, un barniz de plomo, que se cocía junto al esmalte de estaño para conseguir una blancura y brillo parecidos a los de la porcelana oriental.

[9] Ejemplos de estos gabinetes serían el del castillo de Pommersfelden (1711 -18), el del Palacio Japonés y el Palacio Holandés en Dresde (1715) y el del palacio Dubsy de Viena (1725-35).

[10] Tres días después de la muerte de Von Tschirhausen robaron en su casa y, según un informe de Böttger, sustrajeron un trozo de porcelana. El 20 de marzo de 1709, Melchor Steinbrück tasa las propiedades de Von Tschirhausen, que incluían las notas para la fabricación de la porcelana. El 28 de marzo de ese mismo año, Böttger anuncia a Augusto II el invento de la porcelana. Böttger es nombrado director de la futura fábrica y Steinbrück inspector, quien contrae matrimonio con la hermana de Böttger.

[11] Tanto la carta del 1 de septiembre de 1712, como la del 25 de enero de 1722, (en ambas se cuenta el proceso de fabricación de la porcelana en China), están transcritas y traducidas al inglés en el siguiente sitio web: <http://gotheborg.com/letters/entrecolles.pdf>.

[12] MARTÍNEZ CAVIRÓ (1973): p. 11.

## Bibliografía

AGUILERA, C. *Historia de la alimentación mediterránea*, Editorial Complutense, Madrid, 1997.

BACCI, M. *Porcellane europeae*, Fabbri Editori, Milán, 1966.

BALLIAN, A. "Plato de cerámica", en *Ibn Jaldún El Mediterraneo en el siglo XIV. Auge y declive de los Imperios*, catálogo de la exposición en el Real Alcázar de Sevilla, Legado Andalús – Fundación José Manuel Lara, Sevilla, 2006, p. 247.

FLEMING, J. y HONOUR, H. *Diccionario de las artes decorativas*, Alianza Editorial, Madrid, 1987.

HENARES CUELLAR, I. y LÓPEZ GUZMAN, R. "El siglo XIV: tiempo y espacios", en *Ibn Jaldún El Mediterraneo en el siglo XIV. Auge y declive de los Imperios*, catálogo de la exposición en el Real Alcázar de Sevilla, Legado Andalús – Fundación José Manuel Lara, Sevilla, 2006, pp. 15-17.

LISE, G. "Porcellane e maioliche tedesche", *Porcellane e Maioliche Area tedesca-Paesi Bassi*, ("I quaderni dell'antiquariato"), Fabbri Editori, Milán, 1981, pp. 4 -55.

GONZÁLEZ MARTÍ, M. *Cerámica del levante español*, Labor, Barcelona, 1944, vol. I.

GONZÁLEZ PALACIOS, A. *Il Luigi XV*, Fratelli Fabbri Editori, Milán, 1966.

GONZÁLEZ PALACIOS, A. *Il Luigi XVI*, Fratelli Fabbri Editori, Milán, 1966.

GRAESSE, J. y JAENNICKE, F. *Les Marques des porcelaines, faïences et poteries. Europe, Extrême orient*, Les Editions de l'amateur, París, 1986

- GRISERI, A. *Ambienti del settecento*, Istituto Geográfico de Agostini, Novara, 1985.
- MARTÍNEZ CAVIRÓ, B. *Porcelana del Buen Retiro. Escultura*, Instituto Diego Velázquez, Madrid, 1973.
- MARTÍNEZ CAVIRÓ, B. *Cerámica española en el Instituto Valencia de Don Juan*, Instituto Valencia de Don Juan, Madrid, 1978.
- MARTÍNEZ CAVIRÓ, B. *Cerámica hispanomusulmana Andalusí y Mudéjar*, Ediciones el Viso, Madrid, 1991.
- MENZHAUSEN, I., *Early Meissen porcelain in Dresde*, Thames and Hudson Ltd, Londres, 1990.
- MONTEFUSCO, V. "Le porcellane", *Maioliche e Porcellane italiane*, ("I quaderni dell'antiquariato"), Fabbri Editori, Milán, 1981, pp. 40-74.
- PADILLA, C., MAICAS, R. y CABRERA, P. *Diccionario de materiales cerámicos*, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Madrid, 2002
- PAQUOT, R. *Origine et privilèges de la Manufactura Royale de Porcelaine de Vincennes et de Sèvres*, París, 1878.
- PIGNATTI, T. *Il Rococò*, Fratelli Fabbri Editori, Milán, 1966.
- VASARI, G. *Le Vite dei più celebri pittori, scultori e architetti*, Fratelli Melita Editori, La Spezia, 1991, vol. 1 y 2.



**Elisa Ramiro Reglero**

Universidad de Alcalá de Henares  
[elisa.ramiro@yahoo.es](mailto:elisa.ramiro@yahoo.es)

Historiadora, especialista en Historia del mueble, de la cerámica y del diseño industrial. Compagina la investigación con la docencia. Imparte clases de Historia de la cerámica en el Máster de Tasación de Antigüedades y Obras de Arte de la Universidad de Alcalá de Henares y de Historia del mueble del siglo XX en el Istituto Europeo di Design de Madrid.





## Controlar el tiempo: Apuntes sobre la conservación de relojes históricos del siglo XVIII

**Amelia Aranda Huete**

**Resumen:** El estudio del arte de la Relojería implica dos importantes vías a seguir: la técnica, más difícil para el historiador por las complicaciones mecánicas incorporadas a las máquinas; y la histórico-artística, encaminada a distinguir tipologías, estilos e intervención de varios artífices en la ejecución de una caja. La conservación preventiva incluye labores destinadas a prolongar y a mantener el mayor tiempo posible los materiales originales de los que está constituido el objeto. La finalidad de esta conservación contrasta a veces con algunas intervenciones destinadas a mantener el reloj en funcionamiento. La meta es que la máquina del reloj funcione pero sin grandes intervenciones en su maquinaria.

**Palabras clave:** Relojería; Conservación; Escape; Péndulo; Thomas Hildeyard, Pierre Jaquet-Droz

### Checking the time: Notes on the conservation of historic watches XVIII century

**Abstract:** There are two ways to study art in the clockmaking: the technic, more difficult to the historian because of the mechanic difficulties added to the machine; and the historical-artistical way, which differences between tipologies, styles and the action of different workers on the performance of the box. The preventive conservation includes technics destined to keep as long as possible the original materials of the object. The objective of this curation is sometimes in contrast with some intervention destined to keep the clock working. The aim is to keep the machine operating, but without important variations on it.

**Key words:** Horlogerie; Conservation; Echappement; Pendule; Thomas Hildeyard; Pierre Jaquet-Droz

Desde la Antigüedad, el hombre ha sentido la necesidad de controlar el paso del tiempo. Encontramos los primeros observatorios astronómicos en las ruinas de un santuario megalítico de la Edad del Bronce en Stonehenge, cerca de Salisbury (Reino Unido), y en el círculo de Goseck en Saxe-Anhalt (Alemania). Los textos más antiguos sobre este tema se recogen en la estela Kudurru en Mesopotamia y los primeros almanaques en las tabletas de Mul Apin (Babilonia). Muchos de ellos ayudaron al hombre a organizar y a controlar las cosechas, otros fueron lugares de culto o centros de vida social. Aunque estas primeras demostraciones están muy alejadas de la actual ciencia de la Relojería como arte de medir el tiempo –tal y como lo entendemos hoy–, constituyen los cimientos de nuestro estudio.

Hacia el siglo XII aparecieron algunos cuadrantes de sol canónicos, es decir, con la división eclesial del día solar. Tardaron bastante en extenderse por las ciudades. La literatura contribuyó a ello, en especial los *Libros del saber de Astronomía* escritos en el siglo XIII por el rey Alfonso X el Sabio, quién recogió en cinco tratados todas las formas conocidas hasta el momento de medir el tiempo: el reloj de piedra, el de agua, el reloj de la candela, el de mercurio y el reloj del palacio de las horas. Es en el siglo XV cuando empiezan a colocarse cuadrantes solares en las catedrales y en las iglesias principales. En el siglo XVII se inicia la fabricación de relojes de sol portátiles o cuadrantes de bolsillo, que alcanzaron su apogeo en el siglo XVIII, con brújula incorporada. Al mismo tiempo y como producto de la necesidad, nació el reloj mecánico que evolucionó de

manera paralela al reloj solar. Pero si asignamos al término reloj un sentido riguroso y actual, debemos excluir de esa calificación a toda una serie de ingenios que nos ha legado la Antigüedad que no son propiamente relojes sino “guardatiempos”, es decir, instrumentos o aparatos primitivos cuya función fue la de fraccionar determinados espacios de tiempo (clepsidras, reloj de arena, etc.).

Pero el reloj... ¿Es un objeto científico o una pieza decorativa? Ésa es la primera pregunta que debemos hacernos. A la mecánica se unió la física, la matemática, la astronomía y la geometría sin disociarse nunca del arte decorativo, por lo que se viene considerando al reloj un objeto híbrido producto del arte y de la técnica. La máquina del reloj, en la mayoría de los casos, está encerrada en una magnífica caja de madera, mármol, porcelana o bronce. Ésta se adorna con carey, concha, esmalte e incluso en algunos casos con diamantes y piedras preciosas. La máquina presenta notables diferencias en función de la escuela donde fue fabricada.

El estudio del arte de la Relojería implica dos importantes vías a seguir: la técnica, más difícil para el historiador del Arte por las complicaciones mecánicas incorporadas a las máquinas; y la histórico-artística, encaminada a distinguir tipologías, estilos e intervención de varios artífices en la ejecución de una caja (relojeros, bronceístas, ebanistas, esmaltadores, plateros, etc.).

Los órganos del reloj mecánico son: el motor, la transmisión, el regulador y el indicador. Además casi siempre está presente el tren de sonería, los indicadores de fecha, de día del mes, año, las fases de la luna, los signos del zodiaco, etc.

El órgano *motor* se ha transformado a través de los siglos. Las pesas fueron el primer motor y se utilizaron en los relojes de torre, en los murales colgados de la pared y por último en los relojes de caja alta. Después, simultáneamente con las pesas, surgió el muelle, pieza fundamental en los relojes de sobremesa y en los portátiles aunque al principio no consiguió un ritmo de energía constante. En tiempos modernos el motor es eléctrico, alimentado por pilas.

El *rodaje* hace llegar la fuerza del motor al punto en que debe ser regulada a través de la rueda de transmisión. Una cuerda se enrolla alrededor de un eje o tambor y al soltarse acciona un engranaje integrado por una serie de ruedas con dientes y piñones. La potencia se aplica en un extremo y se regula en el otro. Este conjunto de ruedas recibe el nombre de *tren de marcha*. Un segundo conjunto de ruedas acciona un martillo que golpea una campana. Es el *tren de sonería*.

La función *reguladora* comienza propiamente en el escape. El primer escape fue el de paletas, después se crearon el de áncora –en infinidad de tipos–, el de cilindro y el de áncora libre con bocas de rubí. El hallazgo del *foliot* fue fundamental para el desarrollo de la precisión. Esta pieza, con forma de T y contrapesos ajustables en cada

extremo, al estar dotada de un movimiento de balanceo, permitió regular la marcha del reloj. Evolucionó, ante la demanda de relojes de uso doméstico y transportables, a la forma de volante circular y pasó por varias fases hasta que se inventó el muelle espiral. Por fin se incorporó el péndulo en la segunda mitad del siglo XVII que reguló la disminución de la energía.

El *escape* junto con el regulador forma un conjunto inseparable destinado a moderar el movimiento de la última rueda (*rueda de escape*) para alargar la duración el mayor tiempo posible, sin menoscabo de que la velocidad media sea uniforme.

El órgano *indicador* es el encargado de mover las agujas de la esfera por medio de lo que se llama la cuadratura. Al aparecer una segunda aguja partiendo del centro se creó la transmisión por cañón. La segunda aguja que marca los minutos tardó cerca de doscientos años en ser necesaria. Al principio el reloj no tenía esfera al exterior. Después se hicieron esferas de 24 horas y cuando se quiso intercalar entre las cifras las medias y los cuartos, hubo que pasar a las de 12 horas porque en las anteriores no quedaba sitio.

No hay fecha para la aparición de las primeras esferas al exterior, aunque se sabe que son bastante tardías. Durante mucho tiempo no hicieron falta pues bastaban los toques de campana para regular la vida de la comunidad religiosa. También hubo esferas de seis horas en Italia, dado el sistema de contarlas que se utilizó allí hasta bien entrado el siglo XIX. En Italia, por herencia de Roma, comenzaron a contarse las horas a partir de la salida del sol (amanecer). El segundo ciclo de seis horas duraba desde el mediodía hasta la puesta de sol (ocaso).

La operación de subir las pesas se efectuaba a mano, de manera similar al sistema de manivela para subir agua de un pozo. Esta maniobra de subir o volver a subir (*remonter*, en francés) dio nombre a la acción y efecto de dar cuerda a todos los relojes. Cada día el encargado de la marcha del reloj de torre tenía que subir los escalones hasta el lugar donde estuviese depositada la máquina de éste, pues la caída de las pesas se agotaba en un día. Era un tiempo en el que subir la escalera de un campanario carecía de importancia. Hoy en día este trabajo resulta pesado y ha provocado que la mayoría de los relojes mecánicos dispongan de remontaje eléctrico, e incluso que la maquinaria de algunos relojes de torre se sustituya por aparatos eléctricos, perdiéndose un buen conjunto de relojes antiguos.

Cuando en 1656 el físico holandés Christian Huygens, valiéndose de la experiencia de Galileo y de su descubrimiento del isocronismo<sup>1</sup>, aplica por primera vez el péndulo a un movimiento de relojería como elemento regulador, se abre una nueva etapa en la relojería mecánica.

Huygens además de introducir el uso del péndulo, creó también el muelle espiral. Unido al volante, este elemento forma parte de un sistema. Su fuerza es proporcional a su tensión y asegura el isocronismo de las vibraciones en

cuanto su elasticidad es constante. Los primeros espirales tenían pocas volutas pero fueron aumentando hasta las 14 actuales. La extremidad interna de este débil muelle se fija al eje del volante y la extrema a un pitón puesto sobre la platina. Se hicieron cónicos, esféricos, cilíndricos, con el fin de conseguir dilataciones y contracciones uniformes y un mejor isocronismo. La introducción del espiral determinó una gran mejora en la precisión.

Desde su implantación, el péndulo fue objeto de sucesivos progresos. Uno de los puntos que merecieron más atención fue la suspensión, que comenzó siendo rígida y evolucionó a la forma de "cuchillo" (un prisma triangular, fijado en lo alto de la vara, apoyado en el talle de un zócalo dispuesto a propósito). Este elemento precisa del "tenedor", delgada barra fija a la extremidad posterior de la varilla de paletas o del eje del ánora, que desciende paralelamente a la varilla del péndulo, a la cual trasmite los impulsos mediante una pequeña fuerza horizontal que la abraza. Esta pieza, por su fragilidad, necesita especial cuidado a la hora de mover y transportar el reloj.

Otro de los elementos del péndulo es el peso, que comenzó teniendo una forma esférica, adoptándose después la de pera, torneada, con lo que al perder parte de su volumen hacía menor resistencia al aire. La mejor forma es la lenteja, ya que puede ser regulada por un tornillo que al subirlo acelera la marcha y al bajarlo la retarda. A veces se ha incorporado parcialmente la compensación térmica a la lenteja.

Los nuevos perfeccionamientos del siglo XVIII facilitaron un enorme avance en la construcción de movimientos gracias a la división del trabajo, a la especialización del operario y a la introducción de máquinas-herramientas en la industria. Por otra parte, la conjunción escape de ánora-péndulo largo, permitió un balanceo reducido y encerrar el mecanismo dentro de una caja de madera, creando en muchos casos una obra de arte. Gracias a estas cajas, además, se logró proteger la máquina del polvo evitando su deterioro. Al resolverse la fabricación en serie, el relojero pronto necesitó la colaboración del cajista y a partir de este momento la relojería alcanzó la enorme expansión que ha seguido teniendo hasta hoy. El reloj se incorporó al conjunto del mobiliario de la época y el mueblista colaboró estrechamente con los constructores de los movimientos o máquinas, organizando su fabricación sobre una demanda preestablecida.

Es aquí donde se inicia el trabajo del estudioso y del conservador de obras de arte pues debe conocer en profundidad la historia de la Relojería. La tipología es uno de los aspectos a tener en cuenta pues hay que diferenciar entre relojes de sobremesa, de caja alta, regulador, cartel, cronómetro de marina, de bolsillo, etc. En cada tipo de reloj es interesante estudiar su función, la descripción de su estructura, el origen y la evolución histórica, las variantes y los paralelos con otras escuelas.

El estudio del arte de la Relojería comporta pues dos caminos paralelos según los principios que definen las escuelas nacionales, sobresaliendo entre todas ellas

la inglesa y la francesa. En ambas hay diferencias claras tanto en las cajas como en las máquinas y es interesante conocer sus particularidades, sus avances y la influencia que ejercen en las demás escuelas, en particular, en la española y en la suiza.

La escuela inglesa puso especial énfasis en la solidez de la maquinaria: gruesas platinas rectangulares unidas por balaustres o pilastras, robusta jaula, cubos de gran diámetro, recios muelles, con sonerías y carillones de 4, 8, 12 y a veces 16 campanas, dejando para la caja una discreta elegancia, una severa suntuosidad. La relojería inglesa utilizó hasta época muy tardía el sistema cubo-cadena-caracol<sup>2</sup> no sólo en relojería móvil sino en la de uso personal y ésta fue una de las causas de la paulatina decadencia de la relojería de las Islas por el encarecimiento injustificado de sus productos.

La sencilla caja lisa de madera de ébano o de nogal pronto fue sustituida por otra decorada con marquetería de complicados diseños a base de tulipanes, claveles, pájaros y arabescos, enriquecidos con marfil y hueso. Todos estos detalles artísticos colaboran con el estudioso a la hora de catalogar estas piezas. Otro dato histórico a tener en cuenta es que en la década de 1720-30 comenzó a utilizarse la caoba importada masivamente de América, convirtiéndose con el tiempo en la madera favorita para los cajistas. Las cajas lacadas adquirieron especial protagonismo en las primeras décadas del siglo XVIII. Las de mejor calidad procedían de Oriente. Alemania e Inglaterra, para abaratar costes, intentaron imitarlas superponiendo sobre la madera capas de *gesso* policromado. Todos estos relojes, gracias a esta riqueza ornamental, son muy cotizados en el mercado y alcanzan elevados precios.

La esfera o el disco horario, en los primeros ejemplares, estaba fabricado en metal o en plata pulida con el centro mate y picado en lustre. Se inscribía en un cuadrado y las esquinas, en ocasiones, se adornaban con la cabeza en relieve de un querubín. Las agujas eran de acero talladas a mano y pavonadas. Cuando se dotó a los relojes de segundero y de otros adelantos para precisar el paso del tiempo, fue necesario aumentar el tamaño de la esfera ampliándose con un arco por la parte superior. A finales del siglo XVIII comenzaron a policromarse con vivos colores.

Otro dato histórico que debemos conocer para catalogar con el mayor rigor una pieza es que la Compañía de relojeros ingleses estableció en 1631 que en todos los relojes debía grabarse el nombre del creador y el número de fabricación para evitar falsificaciones. La platina posterior de los relojes de sobremesa se adornó con bellos diseños cincelados que encerraban la firma del autor. Gracias, en parte a estos diseños, se puede catalogar el objeto porque corren pareja a los utilizados en otras artes decorativas.

El reloj francés, a diferencia de los ejemplares anteriores, se caracteriza por el sencillo movimiento denominado

“París”<sup>3</sup>, la mayoría de las veces encerrado entre platinas redondas, con muelle, sin caracol, sonería de horas y medias y cuerda de uno a ocho días. El tambor donde se custodia el muelle y la rueda grande son una sola pieza y se conoce como cubo de marcha. Funciona introduciendo el muelle en el tambor. Se trata de una máquina menos duradera pero de fácil reposición y arreglo. El reloj francés, puramente decorativo, destaca por su caja: de bronce dorado al ormolú, pavonada, de porcelana, de mármol, de maderas finas, de piedras duras, etc.; en muchos casos, una combinación de materiales mezclados con excelente gusto. El escultor-cinzelador es el que produce la mayoría de las piezas aunque también hay algunos ebanistas como Boulle, Lieutaud, Canops, etc. La firma del artífice también se graba, en algunas ocasiones, en la platina trasera y en la esfera. Las formas de las cajas van recorriendo todas las variantes de la ornamentación según diseños creados por los estilos imperantes: rococó, neoclasicismo, romanticismo, etc.

A partir de 1730, Francia desbanca a Inglaterra en la fabricación de relojes de pie y de sobremesa. En relojes de calidad, Inglaterra continuará ocupando el primer puesto hasta mediados del siglo XIX.

Suiza, país carente de tradición relojera, se inició en la manufactura a partir del siglo XVIII. La relojería entró súbitamente en el país a raíz de la llegada de artífices hugonotes que se asentaron en la ciudad libre de Ginebra, huyendo de la persecución religiosa desatada en Francia tras la revocación del Edicto de Nantes (1598) que había dado plenitud de derechos civiles a los protestantes en igualdad con los católicos. Fue durante el reinado de Luis XIV cuando aquellos logros fueron sucesivamente reducidos y anulados, hasta que en 1685 fueron revocados definitivamente. La emigración fue masiva, y casi todos los relojeros franceses se marcharon al extranjero. Con el tiempo, crearon en Suiza una industria potente, sobre todo en la categoría de relojes de bolsillo, que desbancó a la francesa y se convirtió en punto de referencia de la relojería moderna.

En España hay que destacar pocos, pero buenos artífices, que trabajaron sobre todo para Carlos IV. Su padre, Carlos III, propulsor del espíritu ilustrado, quiso potenciar la creación de escuelas-fábricas que nutrieran de buenos ejemplares a la sociedad española. La demanda era cada vez más elevada y la importación de relojes y objetos de lujo resultaba demasiado cara para el erario nacional. La preferencia real se inclinó hacia la escuela francesa, en parte porque muchos de estos nuevos ejemplares tenían un carácter puramente decorativo y estaban destinados a decorar palacios y casas de recreo. Pero junto a ellos sobresalen magníficos relojes, cuyos artífices, buscando la precisión y el control del tiempo, estudiaron y fabricaron relojes siguiendo la tradición inglesa. Varios de estos relojeros disfrutaron de una beca y ampliaron sus conocimientos en Inglaterra y Francia construyendo relojes que enviaron a la Corte española como testigos de su labor.

## Conservación y restauración de relojes históricos

Lo primero a tener en cuenta ante una obra de arte es que ésta debe conservar su valor como documento histórico auténtico. Y a la hora de iniciar una restauración hay que respetar los signos que el tiempo ha dejado en el objeto. La obra de arte reúne una serie de valores artísticos que deben observarse como una unidad formal. El conservador y el restaurador están obligados a perpetuar esta función y a que continúe existiendo como tal obra de arte, es decir, como objeto susceptible de provocar experiencias estéticas.

La conservación preventiva incluye labores destinadas a prolongar y a mantener el mayor tiempo posible los materiales originales de los que está constituido el objeto. La finalidad de esta conservación contrasta a veces con algunas intervenciones destinadas a mantener el reloj en funcionamiento. La meta de un conservador es que la máquina del reloj funcione pero no se puede sustituir gran parte de esta maquinaria para que esto ocurra.

Las operaciones de conservación preventiva comienzan con el conocimiento de los objetos que se tutelan, tarea que se realiza a través de los catálogos e inventarios. La fase de investigación y de conocimiento se prolonga al profundizar y estudiar el estilo de la caja, las transformaciones que ésta ha podido sufrir, los materiales que se utilizaron en su fabricación y su posible deterioro. Esto implica además una actividad periódica de control del estado de conservación, prevención del deterioro, mantenimiento del ambiente en que debe exponerse el reloj y en las condiciones de conservación del propio objeto (limpieza y engrase).

Fechar un reloj a veces puede resultar difícil por la existencia de reproducciones. Desde finales del siglo XVIII el encarecimiento de la producción de diseños exclusivos conllevó que se permitiera realizar copias y múltiples versiones del mismo modelo. Se conservan escasos muestrarios que nos ayuden a conocer las creaciones de los diseñadores de cajas. Por eso es necesario analizar el tamaño de la caja, la imbricación de los elementos que la componen, la esfera, el estilo de las manecillas, la calidad de los materiales, etc.

Otras veces la maquinaria ha sufrido transformaciones para mantener el reloj en marcha. En este caso, entre otras cuestiones, hay que estudiar el tipo de escape, si los engranajes que la integran coinciden con la fecha de fabricación de la caja y con la actividad laboral del artífice. En ocasiones pueden aparecer máquinas antiguas en buen uso adaptadas a cajas modernas, o viceversa.

Por lo tanto, nuestro trabajo a la hora de conservar estos objetos es doble. Hay que perpetuar lo mejor posible la caja, restaurando aquellos elementos que por el paso del tiempo, accidentes, etc. hayan sufrido algún deterioro o desperfecto. Pero también hay que mantener la máquina en funcionamiento para que el objeto no sea un mero elemento decorativo sino que realice la función para la que fue creado.



En el caso de la caja, por los materiales utilizados en su fabricación, se debe exigir los mismos requisitos solicitados para los muebles y los objetos de metal, cristal y porcelana. Las condiciones de temperatura y humedad que debe reunir la sala donde se exponga el objeto se regularan por las normas habituales de conservación. Las cajas deben ser restauradas por profesionales especializados en la intervención a estos materiales.

Y una cuestión es esencial en la conservación de relojes: su continuo funcionamiento. Si la máquina está en perfecto estado de conservación, ésta tiene que estar en marcha. Un reloj parado es, a la larga, un reloj estropeado. Hay que dar cuerda al reloj regularmente. La mayoría de los relojes necesitan que se les dé cuerda una vez a la semana. De esta manera se utiliza siempre la misma parte del muelle y esto proporciona un ritmo de energía constante y una mayor precisión. En algunos ejemplares antiguos, de procedencia inglesa, aún se puede encontrar la tradicional cuerda fabricada con tripa de animal. Pero cuando ésta se rompe con frecuencia se sustituye el primitivo material por nailon o tejido artificial. Esto no es lo más adecuado, pero su uso es inevitable ante la escasez de material original de repuesto.

En los siglos XVIII y XIX los relojes se guardaban en urnas o vitrinas<sup>4</sup>. De esta manera la máquina quedaba preservada del polvo, en especial engranajes y piñones. También se evitaba la oxidación y la corrosión de los metales por la humedad. En muchos casos fueron construidas por importantes bronceístas. Otras eran simples campanas de cristal, lo que actualmente conocemos como fanales. Los modelos más sencillos y más frecuentes estaban fabricados en latón, con adornos de bronce y compuestos por cinco cristales planos y entrefinos. Otros eran de bronce dorado y llevaban una puerta delantera para poder dar cuerda al reloj.

En España, durante el siglo XVIII y principios del XIX, se fabricaron la mayoría de los cristales en la Real Fábrica de Cristales de La Granja, pero también encontramos ejemplares realizados en la fábrica de Dorado en la calle Barquillo. Los cristales se trasladaban a Madrid en cajas preparadas rellenas de paja para que no se rompieran en el camino. Actualmente estas urnas se han perdido casi en su totalidad, por lo que nos encontramos los relojes “al aire” o en vitrinas expositivas.

Las vitrinas expositivas protegen al reloj pero también provocan en muchos casos el parón de su maquinaria. En los museos, las vitrinas son cerradas y herméticas, impidiendo el acto regular de dar cuerda al reloj. El reloj permanece por tanto parado y se convierte en un objeto artístico más. Pierde parte de su esencia, de su vida. Lo deseable, aunque su adquisición encarezca el presupuesto del museo, son vitrinas dotadas de una puerta delantera, o trasera, según la situación de las tomas de cuerda, que al abrirse permite al relojero dar cuerda al reloj y mantenerlo en funcionamiento.

Otro sistema de exposición, el más frecuente, es sobre un

mueble, una repisa, una chimenea, etc., sistema habitual en los palacios y museos. El reloj está “al aire” permitiendo la acción de dar cuerda al reloj. El problema es, como ya hemos dicho, la acumulación de polvo. La limpieza de la caja sólo requiere un sistema tradicional adecuado, equiparable al de cualquier otro objeto artístico fabricado con estos materiales. Pero el polvo también se acumula en la máquina si ésta, además, es del tipo esqueleto. Los engranajes de la máquina del reloj necesitan aceites lubricantes que permitan su fácil deslizamiento. Si la máquina del reloj se para, el polvo se acumula en la cuerda y en los engranajes, el aceite se seca, se produce una masa sólida, que si no se limpia antes de que la máquina del reloj sea puesta en marcha de nuevo, puede provocar el deterioro e incluso la fractura de algunas piezas (dientes de ruedas, cuerda, pivotes, etc.).

Por eso es esencial una limpieza minuciosa de la maquinaria si el reloj va a estar parado durante un tiempo. Después se deben examinar las piezas desgastadas, piñones, ruedas, dientes y puntos de unión, por si es necesaria su reparación antes de ponerlo de nuevo en marcha. Los dientes rotos deben rehacerse o sustituirse por otros nuevos.

Nunca se debe limpiar la máquina con sustancias abrasivas. Lo mismo en lo relativo a las esferas de metal. Y los electrolitos como en otros metales, resultan altamente perjudiciales. Deterioran el reloj y aceleran su destrucción.

¿Y cuándo alguna pieza del reloj se ha deteriorado y no permite su funcionamiento? Aquí, con el consenso entre conservadores y restauradores hay que valorar qué es lo más conveniente y adecuado. Si el daño es poco, las piezas dañadas pueden ser sustituidas por otras nuevas, fabricadas en el caso de los relojes históricos de manera artesanal y dejando constancia de su incorporación a la máquina, no sólo en los expedientes de restauración, sino también en la propia pieza mediante una marca realizada con un punzón.

Por último, en el caso del transporte de estos objetos también es necesario adoptar condiciones especiales. Resulta curioso como se transportaban los relojes en el siglo XVIII. Los más grandes y pesados en cajas porteadas por mozos en mulas y carros pero sobre todo en angarillas o parihuelas. Casi siempre iban acompañados de soldados para proteger el cargamento. Un relojero de cámara supervisaba este traslado y se ocupaba de que los relojes no sufrieran durante el viaje. A modo de ejemplo, puede destacarse la manera en que fueron transportados a mediados del siglo XVIII seis relojes –entre ellos el famoso “Pastor” fabricado por Pierre Jaquet-Droz– desde La Chaux-de-Fonds (Suiza) a Madrid. Una vez concluido el trabajo en el taller del artífice suizo, se procedió a embalarlos cuidadosamente para evitar desperfectos durante el largo viaje. Se desmontaron las maquinarias y las piezas se colocaron en cajas que se guardaron a su vez en otras cajas rodeadas de paja. Para impermeabilizar las cajas se cubrieron éstas con hule y lona, y se fijó todo a la madera con clavos.

### Restauración del reloj de Thomas Hildeyard de la colección de patrimonio nacional

Como apunte final, cabe mencionar un ejemplar singular de la colección de Patrimonio Nacional, cuyo estudio y restauración ha aportado datos relevantes para la historia de la Relojería moderna: el reloj denominado “de las Cuatro fachadas”, diseñado por Thomas Hildeyard en 1725.

Se trata de un reloj astronómico, de sobremesa, adquirido por el rey Felipe V y conservado actualmente en el Palacio de la Zarzuela (Madrid). La caja del reloj, de planta cuadrada, se adorna con una columna en cada esquina. Apoya en cuatro pies esféricos apresados por garras de ave. Cúpula de perfil curvo soportando un globo de vidrio. La caja consta de cuatro fachadas.

La fachada principal [figura 1] se compone de nueve movimientos en plata y metal plateado sobre fondo dorado adornado con aplicaciones de bronce dorado, repitiendo motivos vegetales. En el centro lleva un dial de 24 horas, indicando la hora diurna y la nocturna, la salida y la puesta del sol y los equinoccios; a su derecha tiene una esfera con la hora italiana, a la izquierda un globo que muestra las

fases de la luna. En la parte superior hay otra esfera con el semanario; a su derecha, en una ventana rectangular hay un planetario, y a su izquierda, en una ventana cuadrada, la cifra del año. En la parte inferior hay un dial con los signos del zodiaco; a su derecha, en una ventana cuadrada, se muestra el día del mes, y a su izquierda, en una ventana rectangular, el nombre del mes en curso.

La segunda fachada [figura 3], situada en la parte opuesta a la anterior, tiene un disco horario repartido en 24 partes, con una aguja y una media luneta, que señala la hora universal. En su interior, un globo plano, celeste, con cuarenta y ocho imágenes grabadas, representa las constelaciones. En la parte superior un termómetro y en la parte inferior la ecuación del tiempo y la reserva de cuerda.

En la tercera fachada [figura 2], al lado izquierdo de la principal, en el centro, un círculo repartido en dos anillos iguales. El anillo interior lleva grabados treinta números y el exterior veintinueve. La aguja, que se puede alargar y acortar, señala la edad de la Luna. En la parte superior del círculo, una ventana en forma de renglón, muestra un calendario perpetuo. En la parte inferior, en una regleta arqueada, se mide el grado de humedad y sequedad.



**Figuras 1-2.** Reloj de las Cuatro fachadas (frente y trasera). Thomas Hildeyard, 1725 (nº inv.: 10055705) © Patrimonio Nacional



**Figuras 3-4.** Reloj de las Cuatro fachadas (laterales). Thomas Hildeyard, 1725 (nº inv.: 10055705) © Patrimonio Nacional

Y por último, en la cuarta fachada [figura 4], se dispuso en el centro un disco representando el globo terrestre rodeado de un anillo dividido en veinticuatro partes iguales, con una aguja que también se podía alargar o acortar. En el globo se grabaron los veinticuatro meridianos. Encima de este disco, en la parte superior de la fachada, dos círculos indican minutos y segundos respectivamente.

El reloj se completa con cuatro pequeños globos de vidrio situados encima de las cuatro columnas que enmarcan las fachadas. Estos globos señalan el movimiento de las mareas en cuatro puertos de Europa: Calais, Dunkerque, Dieppe y Texel. En la parte superior del reloj, a manera de remate, otro globo esférico, con algunas figuras celestes grabadas en el vidrio, y el ecuador, los trópicos y la elíptica pintados de color dorado. En el interior del globo hay otro de metal, más pequeño, que representa la Tierra. Y de él parte un hilo de metal que sustenta un sol que se mueve según su posición.

La máquina está protegida por platinas rectangulares. El tren de movimiento dispone de un motor de resorte, que permite mantener el reloj en marcha durante ocho días. La tracción es por caracol y cadena. El escape es de paletas y se une al péndulo. Además este mecanismo está dotado de varias transmisiones auxiliares que permiten accionar el resto de los movimientos descritos.

Fernando Nizet, relojero nacido en Lieja, afirmó en 1756 haber restaurado este reloj a petición de la reina Bárbara de Braganza. Presentó una memoria en la que explicaba las intervenciones realizadas, sobre todo en la elipse que medía la salida y la puesta del Sol, ya que el reloj se había fabricado en Lieja y se regía por el meridiano y la latitud de esta ciudad. Realizó algunas piezas nuevas, pero no modificó la máquina del reloj.

La segunda intervención fue realizada por el relojero Miguel Bartholony hacia 1786, quien efectuó una reparación más profunda e incluso dejó prueba de su labor en una placa



grabada situada en el dial central de la fachada principal, en la cual se lee: “Compuesto por / Miguel Bartholony, / Reloxero de Camara de S. M.”. Eliminó las láminas de acero de la esfera central, que permitían medir los equinoccios y los solsticios. Sustituyó los letreros, que en origen estaban escritos en latín, por otros en castellano. Colocó un semanario en la parte superior de la fachada principal y efectuó otras intervenciones menores<sup>5</sup>. El grabador Francisco Asensio, oficial segundo de la Real Biblioteca, grabó a buril algunas esferas, destacando la terrestre que copió seguramente de la que adorna un reloj construido por John Ellicott, conservado también en la colección de Patrimonio Nacional. A pesar de estas intervenciones se afirmó que el reloj conservaba su escape de paletas original, el caracol y la cadena. Durante mucho tiempo, debido a esta inscripción colocada en la fachada, se atribuyó por error la construcción de este reloj a Bartholony<sup>6</sup>.

Tras un estudio más profundo de la documentación conservada concerniente a este reloj, y ayudados por la aparición de un tratado titulado *Chronometrum mirabile leodiense*, publicado en Lieja en el año 1726, los estudiosos atribuyen<sup>7</sup> por fin su construcción a Thomas Hildeyard<sup>8</sup>. El clérigo, miembro de la Compañía de Jesús, profesor de Matemáticas, Filosofía y Teología del Colegio Inglés de Lieja, afirmó en este libro ser el “inventor” de este reloj en 1725. Escribió la descripción del reloj para que un grupo de relojeros de Lieja le ayudaran a construirlo y acompañó el manuscrito de cuatro grabados firmados por Petrus Balthazar Bouttats, grabador de Amberes, que reproducían exactamente las cuatro fachadas del reloj. Gracias a esta descripción y a los grabados<sup>9</sup> hemos podido comprobar las alteraciones introducidas por Bartholony.

En el año 2005 se ha efectuado otra profunda intervención en el taller de restauración de Patrimonio Nacional<sup>10</sup>. Se desarmó completamente la maquinaria y se limpió tanto ésta como la caja. Se rectificaron los pivotes de las ruedas, del escape y del árbol de paletas, se fabricaron centros de bronce para estas ruedas y se repararon los desgastes provocados por intervenciones anteriores. La acción más importante fue sustituir el muelle real que había perdido toda su fuerza y limpiar la cadena de transmisión cubo-caracol. Gracias a esta restauración se ha podido comprobar que en la parte trasera de una de las esferas aparece el nombre del grabador Francisco Asensio. También se aprecia la firma del relojero Peña y Sobrino quien también debió intervenir y reparar esta pieza a mediados del siglo XX.

## Notas

[1] Periodo regular de balanceo de un lado a otro

[2] El caracol es un tronco de pirámide estriado en espiral y unido a la rueda mayor con el fin de compensar la pérdida de potencia a medida que se va desenrollando el resorte. La cuerda de tripa o la cadena de la que penden las pesas va enrollada a

una estría helicoidal que contornea el caracol y se une al cubo o tambor del muelle por uno de los extremos.

[3] En honor a la capital francesa y al relojero Honoré Pons que la comercializó por toda Europa. Comenzó a fabricarse en París ante la elevada demanda de mecanismos más sencillos y económicos.

[4] En los documentos antiguos reciben el nombre de guardapolvos y escaparates.

[5] Como por ejemplo sustituir el disco que indicaba “la feria” por otro que anuncia los planetas o transformar los sistemas de higrómetro y termómetro.

[6] Los estudiosos equivocaron el término “compuesto” – sinónimo de “arreglar”, “componer”– y lo relacionaron con el término “fabricar”.

[7] Debemos esta importante labor a doña Paulina Junquera y a don Luis Montañés, pioneros en el estudio de la relojería española.

[8] Hildeyard (también escrito Hildyard y Hilliard) nació en Londres el 3 de marzo de 1690. Estudió en el colegio de Saint-Omer e ingresó en el seminario de Watten el 7 de septiembre de 1707. Estudió Filosofía y Teología en Lieja entre 1709 y 1716. Terminó su formación en Gante y regresó a Lieja donde diseñó y dirigió la construcción del reloj. En 1727 se trasladó a Inglaterra donde ejerció su apostolado hasta que falleció el 10 de abril de 1746.

[9] Adquiridos por Patrimonio Nacional (núms. inv.: 10221959 al 10221962).

[10] Labor realizada por los integrantes del taller de Relojería de Patrimonio Nacional, dirigidos por Manuel Santolaya Sánchez.

## Bibliografía

ARANDA HUETE, A. *Relojes de reyes en la corte española del siglo XVIII*. Patrimonio Nacional, Madrid, 2011

AUGARDE, J.-D. *Les Ouvriers du Temps. La pendule à Paris de Louis XIV à Napoléon Ier, Antiquorum*, Ginebra, 1996.

BASSERMANN-JORDAN, E. *Montres, horloges et pendules*, Presses Universitaires de France, París, 1964.

BRITTEN, F. J. (ed.), *Old Clocks and Watches and Their Makers*, Antique Collectors' Club, Woodbridge, 1977.

CARDINAL, C. *The Watch from its Origins to the XIXth Century*, Wellfleet Press, New Jersey, 1985

SANTOLAYA SÁNCHEZ, M. “Estudio y restauración del reloj de cuatro fachadas de Thomas Hildeyard”, en *Reales Sitios*, 173 (2007), pp. 50-63.



**Amelia Aranda Huete**

Patrimonio Nacional

[amelia.aranda@patrimonionacional.es](mailto:amelia.aranda@patrimonionacional.es)

Licenciada en Geografía e Historia y doctora en Historia del Arte por la Universidad Complutense de Madrid. Conservadora de la colección de relojes, plata, metales y bronce de Patrimonio Nacional, del Palacio de la Almudaina en Palma de Mallorca y del Real Alcázar de Sevilla. Ha colaborado con diferentes entidades públicas y privadas como docente de Historia de la Joyería y de la Relojería. Comisaria y autora de la exposición Relojes de reyes en la corte española del siglo XVIII. La medida del tiempo, celebrada en el Palacio Real de Madrid (octubre, 2011-enero, 2012). Ha participado en diversos congresos y ciclos de conferencias, y es autora de libros y numerosos artículos relacionados con estas materias.



## Los abanicos de colección: sus patologías y su conservación

### Alet Restauración S.L.

**Resumen:** El siguiente artículo muestra la problemática que constituye la restauración de abanicos. Su materialidad y constitución formal, presenta un interesante desafío en el momento de ser intervenido.

También se expone gran cantidad de información acerca de este tipo de objetos, un interesante recorrido por la historia, desarrollo técnico, tipologías, elementos constitutivos. Por último se hace una selección de diversos abanicos profundizando en su estado de conservación e investigando las causas de deterioro, estableciendo la metodología y tratamiento más acordes para cada pieza, describiendo los procesos completos de restauración.

**Palabras clave:** Abanicos; País; Varillaje; Guardas; Brisé; Pericón; Pantalla; Flabellum

### Fans of collection. Pathologies and conservation

**Abstract:** The following article presents the problem that represents the restoration of fans. Its material and formal constitution, presents an interesting challenge at the time to be involved.

Wealth of information is also exposed on these objects, an interesting journey through the history, technical development, typologies, constituent elements. Finally a selection of different fans deepen their condition and investigating the causes of deterioration, establishing the methodology and treatment more in line with each piece, describing the full restoration process is done.

**Key words:** Fans; Leaf; Ribbing; Guards; Brisé Fan; Wall Fan; Lampshade; Flabellum

El origen del abanico se pierde en el tiempo, se tiene constancia de su empleo ya en época prehistórica para avivar el fuego, como un simple artefacto para refrescar o espantar insectos hasta convertirse, con el paso del tiempo, en un objeto artístico que ha combinado usos funcionales, ceremoniales y decorativos así como símbolo de autoridad, medio de comunicación, propagación de ideas políticas, comerciales, signo de ostentación, o simplemente como detalle ornamental. El abanico es un objeto que ha evolucionado a través de la historia como elemento representativo de un contexto social/económico y fiel reflejo del momento histórico de su creación.

A lo largo de la historia nos han llegado suficientes testigos como para comprobar la variedad de tipos, técnicas de construcción y sobre todo, de los materiales que fueron empleados en su fabricación y que afectan de forma determinante a su conservación.

La complejidad de su elaboración y los ricos componentes involucrados en ella —marfil, nácar, carey, madera, papel, tela, encajes, plumas, etc.; hacen de los abanicos objetos preciosos, pudiendo considerárseles en muchos casos verdaderas obras de arte. Es esta característica, su versatilidad material, precisamente, la que marca la profusa complejidad de su restauración.

Lógicamente no se puede aplicar la misma metodología o criterios de intervención a todos los abanicos por igual. El hecho de ser el abanico un objeto articulado produce, a largo plazo, un irreversible desgaste y fatiga de los materiales constitutivos. Además la diversidad de elementos que puede componerlo, hace de cada ejemplar una pieza única, delicada y de fácil deterioro. Por un lado podemos encontrar unidos, en un mismo abanico, componentes tan dispares como hueso, madera, carey y metal en el varillaje y piel, papel, seda, tul, plumas o paja en el paño. Obviamente cada uno de estos materiales reacciona de manera y grado diferente a los agentes y parámetros externos, lo que para un objeto un agente externo puede ser inocuo para otro de los empleados en una misma pieza puede ser altamente agresivo.

Para enfrentarse a la restauración de abanicos es necesario considerar una amplia gama de aspectos relacionados con las características de los múltiples elementos que lo constituyen, sus funciones físicas, mecánicas y ornamentales. El tratamiento de restauración debe considerar la plena compatibilidad con las piezas originales, considerando como punto focal aquellas partes que implican una recuperación de la estabilidad para lograr la auto sustentación requerida para la exhibición, y a la vez, la recuperación de su estética como objeto de arte decorativo.

En nuestra exposición comentaremos los problemas y dificultades que hemos tenido (sobre todo para mantener el carácter de pieza móvil), y los criterios que hemos seguido a la hora de emprender la restauración de estas interesantes piezas.

## Historia del Abanico

### Origen del abanico

El origen de este artefacto tan común y especial a la vez es incierto y se pierde en el tiempo. Se podría afirmar que se halla en épocas prehistóricas, cuando el hombre descubre el fuego y, para avivar las brasas, recurre a agitar el aire con cualquier objeto a modo de abanico.

El término abanico deriva del latín "*vannus*", instrumento usado para aventar el trigo durante la época de los romanos. Desde su nacimiento en la Antigüedad, fue un objeto con una función práctica, cuyo fin primordial era mover el aire, aventar el grano, avivar el fuego, proteger del sol y espantar insectos. Con el tiempo comenzó a ser utilizado como un símbolo de poder o religioso.

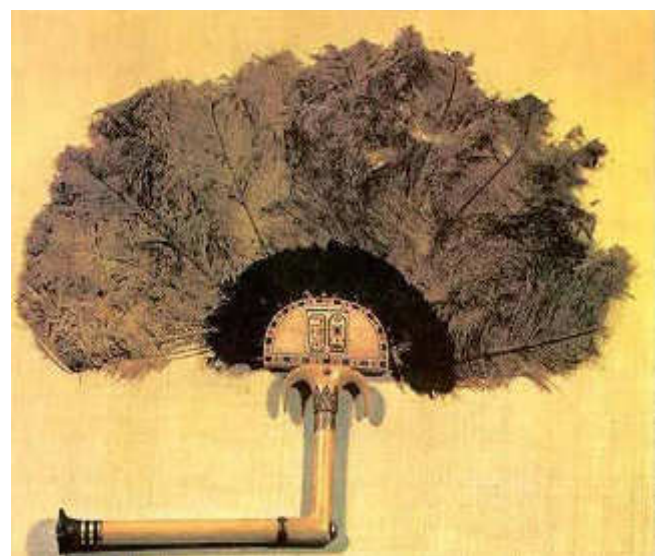
Especulaciones aparte, algunos autores afirman que la presencia arqueológica más temprana se remonta al siglo VIII a.C. para el abanico fijo en China. Las fuentes literarias chinas lo asocian a la hija del mandarín Kau-si, que no pudiendo soportar el calor de su antifaz en una fiesta de disfraces, se lo quitó y lo agitó rápidamente ante su rostro

dándose aire y no dejando ver su rostro. La aparición del abanico plegable se establece alrededor del siglo IX (877 d.C.) en Japón. Según una tradición japonesa el abanico plegable o *sensu* fue inventado por un artesano japonés, quién concibió este objeto observando las alas de un murciélago al plegarse y desplegarse. La representación más antigua del abanico plegable se puede encontrar en la figura del dios japonés de la felicidad.

### El abanico en la Antigüedad

Los testimonios más antiguos de abanicos provienen de tumbas egipcias, estando incorporado en la cabeza de una maza ceremonial que se encuentra en el *Asmolean Museum de Oxford*, que perteneció a *Narmer I*, que en torno al año 3000 a.C. unificó por primera vez el Alto y Bajo Egipto, y representa un cortejo real en el que aparecen dos esclavos con abanicos. Otras representaciones egipcias en las que aparecen abanicos las hallamos en las tumbas de *Beni-Hasan*, de la XII dinastía (1791-1796 a.C.), en los bajos relieves del *Rameseo* (dinastía XIX) y en los frescos de *Medinet-Habu* (dinastía XX). Mencionaremos los dos abanicos encontrados en la tumba de *Tutankamón* (1334-1325 a.C.). Estos son de plumas de avestruz, unidas a un mango de marfil en forma de L [figura 1].

Los abanicos egipcios en sus orígenes tenían una doble función: por un lado servían para mover el aire y por otro, espantaban los insectos. Con el paso del tiempo el abanico se fue convirtiendo en un objeto ornamental indicativo de poder y de elevado rango social. Su uso estaba vetado a casi todo el mundo, menos al faraón, y sólo en ocasiones especiales podían ser utilizados por sus hijos, esposas y familiares más cercanos.



**Figura 1.** Abanico de plumas de avestruz y mango de marfil en forma de L encontrado en la tumba de Tutankamón (1334-1325 a.C.)

Estos eran de gran tamaño, fijos, de forma semicircular, con plumas de colores (normalmente pavo real o avestruz) sujetas a una base de forma rectangular, donde solían aparecer símbolos que identificaban a sus dueños o mensajes de buena suerte para sus poseedores, convirtiéndose de ese modo en una importante fuente de información para arqueólogos e historiadores. La unión de las plumas a los largos mangos se adornaba con una decoración en forma de flor de loto, considerada sagrada por los egipcios.

En pinturas y relieves de la antigua Mesopotamia (siglo III a.C.), en terracotas griegas o púnicas (siglo V a.C.) y en frescos de Persépolis (siglo VI a.C.) existen registros de abanicos con forma de palmeta. Además existen evidencias de que los griegos los utilizaban, prueba de ello son las citas literarias de diversos autores clásicos como Eurípides, Plauto u Ovidio. Se utilizaba como un instrumento ceremonial y era considerado como un símbolo de status civil o religioso, denominándose según su uso *Miosoba* para espantar insectos, *Ripis* para mover el aire o *Psigma* símbolo de elegancia femenina.

También los etruscos y los romanos los utilizaban siendo la muscaria (circular con plumas) para espantar a las moscas o los del tipo *flabellum* (forma de rueda rígida de metal) para refrescarse.

#### *El abanico en la Edad Media y el Renacimiento*

En Occidente, durante la Edad Media, el abanico o *flabelum* pasa a formar parte de la liturgia cristiana, empleándose en la consagración, para proteger la Eucaristía de los insectos y refrescar al celebrante. Después del siglo XIV el flabelo cae en desuso en la Iglesia Romana (reservándose solamente para misas solemnes y procesiones papales hasta su desaparición definitiva después del Concilio Vaticano II), pero se conservó en la Iglesia Griega y Armenia donde recibe el nombre de "rhipidion".

Según *Hélène Alexander*, la introducción del abanico fijo desde el Oriente Medio a Europa, podría haber ocurrido en el siglo XII, durante el período de las Cruzadas. Estos primeros abanicos estaban reservados para la realeza y la nobleza y fueron considerados como un símbolo de estatus, conservando las funciones prácticas de enfriar el aire y espantar insectos.

Eran de tipo "bandera" [figura 2] o "pantalla" [figura 3], decorados con pinturas, plumas, metales y piedras preciosas con mangos torneados de una gran variedad de materiales costosos, los cuales fueron usados en Italia en los siglos XIV y XV y adoptados más tarde en toda Europa.

En España, las primeras referencias del abanico aparecen en la Crónica de Pedro IV de Aragón (*siglo XIV*), en la que se cita como oficio de los nobles que acompañaban al rey "el que lleva el abanico". Hay también referencia de



**Figura 2.** Abanico de bandera. Retrato de María de Portugal. Anónimo. Siglo XVI

este utensilio en los inventarios de bienes del pintor Bartolomé Abella (1429), en el del Príncipe de Viana y en el de la Reina D<sup>a</sup> Juana de Castilla este último realizado en 1565. Conviene decir que estos abanicos eran rígidos y de forma redondeada, empleándose generalmente como materiales la palma, la paja, la seda y las plumas de pavón.

Tras el descubrimiento de América por los conquistadores españoles, fue introducido en España un tipo de abanico fijo proveniente de las culturas azteca y maya. Se puede comprobar la presencia y uso de este tipo de abanicos a través del manuscrito Códice Mendoza. También, entre los presentes de Colón a Isabel la Católica al regreso de su



**Figura 3.** Abanico de pantalla. Siglo XVII. Madera, mica, seda, cartón y madera. ©Museo Estatal de Ostankino de Moscú



primer viaje figura un abanico de plumas, material en el que también estaban realizados los cinco abanicos encargados por Germana de Foix (segunda mujer de Fernando el Católico) en 1514, o entre los presentes que Moctezuma regaló a Hernán Cortés.

A principios del siglo XVI el abanico plegable fue introducido en Europa por dos vías, la primera a través del comercio veneciano con Oriente por el que llegó a manos de Catalina de Médicis y ésta lo puso de moda en la corte francesa de Enrique II, y la segunda por medio del comercio portugués con Asia oriental, enseguida se extendió su uso por el resto de los países europeos. En un principio estaban destinados a reyes y nobles, pero debido a lo práctico que resultaban estos abanicos, pronto se volvieron muy populares y a causa de la gran demanda se comenzaron a fabricar en serie por toda Europa.

Durante la primera mitad del siglo, aunque ya existían los abanicos plegables, se continuaron usando los fijos de plumas. En un primer momento, Italia estuvo a la cabeza en cuanto a la fabricación de abanicos, pero a partir del siglo XVII París llegó a ser el gran centro de manufacturero de abanicos. Luis XIV de Francia promulgó diferentes edictos para la regulación de la industria abaniquera. En abril de 1670, el Parlamento de París confirmó que todos aquellos que trabajaban en la realización de abanicos podían constituirse en gremio, y en 1678 se formó el gremio de abaniqueros. En Francia, los abanicos alcanzaron precios de artículos de lujo y sus países sirvieron de base para el trabajo de grandes pintores, aunque ocasionalmente se utilizaron países estampados en sustitución de los pintados.

En la España del diecisiete el gusto por todo lo francés era tal, que el pintor español Juan Cano y Arévalo para poder venderlos tuvo que fingir que los abanicos pintados por él eran franceses. En la segunda mitad del siglo, el abanico plegable alcanzó la condición de accesorio imprescindible en el vestido de la dama de categoría y, al finalizar dicho periodo llegó a ser una parte integrante de su vestuario.

### *El siglo XVIII. Edad de oro del abanico*

El siglo XVIII, es considerado la Edad de Oro, o de gran esplendor, del abanico debido a la riqueza material y ornamental de los mismos. Su uso se generalizó tanto que el escritor inglés Joseph Addison afirmó que *una mujer sin abanico estaba tan incómoda como un hombre sin espada*. Se convirtió en aliado de los asuntos amorosos y mediante su mudo lenguaje los amantes descifraban el mensaje que les enviaban sus damas. A finales de siglo aparecieron manuales que instruían a las mujeres sobre el lenguaje del abanico. Charles Francis Bodini publicó en 1797 la obra *El telégrafo de Cupido*, en el que establece un auténtico alfabeto. Pero, a pesar de todo este auge, a principios del siglo no existía aún un patrón establecido sobre el comercio y la fabricación de abanicos.

El abanico se había convertido en un importante complemento de moda, que se fabricaba en casi todos los países de Europa. Al mismo tiempo, debido a la expansión del comercio entre Occidente y Oriente, muchos abanicos fueron fabricados específicamente en este último para los mercados occidentales. Los europeos, fascinados por todo lo exótico, desarrollaron un estilo de decoración denominado chinoiserie, que imitaba y adaptaba motivos chinos.

En la Inglaterra de 1709 el gremio de abaniqueros formó la corporación *Compañía de Abanicos de Worshiptul*, para proteger el comercio y la manufactura de los abanicos en el país. A pesar de ello, se continuaban importando muchos abanicos de Oriente vendidos vía la Compañía de las Indias Orientales desde el puerto de Cantón. En repetidas ocasiones, los fabricantes de abanicos protestaron por la importación de éstos, llegando a solicitar su prohibición. En esta época, los abanicos que más se adquirían de China eran los abanicos de baraja, de marfil grabado y calado, que reproducían el encaje.

Los abanicos brisé, realizados en Oriente para los mercados occidentales, también inspiraron a los fabricantes europeos y, en los años 1720 y 1730, se pusieron de moda los



**Figuras 4 y 5.** Abanico cantonés tipo brisé antes y después de la restauración de marfil calado y tallado con figuras humanas, animales, vegetación y arquitectura. 1820-1830, China. ©Colección Museo del Romanticismo de Madrid

pequeños abanicos brisé de marfil, con varillas perforadas, pintadas y, a menudo, barnizadas [figuras 4 y 5]. Fue una época de gran inventiva; se intensificó el empleo de las chinerías y de los grabados, aparecieron nuevas formas de abanicos plegables, por ejemplo los denominados *Vernis Martin*, que eran abanicos de baraja, de pequeño tamaño, de marfil, con chinoiseries y recubiertos por un barniz que imitaba las lacas chinas.

El abanico impreso fue una especialidad de Inglaterra, que exportó abanicos a toda Europa gracias a la implantación en 1734 del Copyright Act, que recomendaba a los impresores poner su sello y fecha de fabricación. Los abanicos ingleses de este periodo tenían mucho en común con algunos de los franceses, aunque la disposición de la decoración en los países era más espaciosa y en general, tenían mucho menos colorido que sus contemporáneos del continente.

Holanda también contaba con una floreciente industria de abanicos localizada en Ámsterdam, que desapareció en 1785. Fabricaron sobre todo los abanicos de iglesia, decorados con temas inspirados en el Antiguo Testamento.

Durante la segunda mitad del siglo XVIII surge el gusto por todo lo relacionado con la Antigüedad clásica. Esto se ve reflejado en la moda y por ende en los abanicos, pudiendo apreciarse una mayor sencillez en las formas y elementos decorativos.

Hace su aparición el empleo de lentejuelas y bordados con hilos metálicos en el país. Las técnicas de pointille y piqué se ponen muy de moda en el varillaje consiguiendo vistosos efectos de tallado, calado, dorados y pintados. Aparece la montura "esqueleto", cuyas varillas están muy separadas unas de otras, con paño generalmente de seda y composición distribuida en cartelas con lentejuelas y escenas galantes.

Bajo el reinado de Luis XV de Francia, el abanico alcanza su máximo esplendor y llega a ser un objeto de lujo. Aumenta el tamaño del país hasta alcanzar vuelos de 180°. Los temas más frecuentes de su decoración eran mitológicos, históricos, etc., sobre paño de vitela o papel y varillajes de nácar o marfil..., calados, grabados, pintados... hacia mitad del reinado aparece el abanico *cabriolé*, con dos o tres paños. Poco a poco, el estilo se transforma. La Revolución Francesa prohibió el comercio exterior de abanicos y la importación de materiales de calidad, por lo que la mayoría de los abanicos del periodo revolucionario tienen el varillaje de asta o de hueso.

En este periodo se consolida también el modelo y uso del abanico de boda, que llevaba pintados los retratos de los contrayentes o sus iniciales bordadas y que se mantuvo como habitual regalo de compromiso matrimonial desde el siglo XVIII hasta principios del siglo XX. A finales del siglo se redujo el tamaño de los abanicos y su decoración se centró cada vez más en motivos y personajes de la historia griega y romana, según el estilo neoclásico.

### *El siglo XIX*

En el XIX aumenta la popularidad del abanico llegando a todas las clases sociales. Para poder solventar tal demanda se realizan abanicos a gran escala, y para abaratar costes se realizan abanicos en papel impreso coloreado con vivos colores y con varillaje sencillo de madera. Su bajo costo, convertirá al abanico en un complemento accesible al gran público. Poco a poco, el abanico servirá también como soporte publicitario apareciendo el abanico propagandístico adquiriendo de este modo una nueva funcionalidad.

Pero paralelamente a esta vertiente se siguen fabricando abanicos ricamente decorados en los que se pueden distinguir cuatro grandes estilos:

El primero, heredado del siglo anterior, es el denominado estilo Imperio. Se trata de una adaptación del neoclásico dieciochesco, enriquecido e inspirado por la propaganda y difusión de las culturas griegas y romanas recién sacadas a la luz, especialmente las pompeyanas por un lado y el descubrimiento del arte egipcio por otro. La sobriedad y equilibrio de estos abanicos, se observa en su pequeño tamaño, en un varillaje recto y estrecho; con paños de gasa, seda y lentejuelas, de un vuelo pequeño lo que da lugar a una fuente más reducida, y la sustitución de las grandes y complejas escenas dieciochescas por motivos más austeros, alegorías, fábulas sobre fondos planos. Dentro de este primer grupo se pueden destacar los abanicos denominados cristinos, nombre debido a Cristina de Borbón, segunda esposa de Fernando VII, de reducido tamaño y decoración un poco más recargada que los imperio.

El segundo tipo de abanicos es el del estilo Romántico, donde aparece una nueva percepción de lo lejano, con una fidelidad histórica y sin idealización. Para ello, se recupera el gusto por el estilo gótico, el abuso de la ojiva, y el gablete en las filigranas decorativas. Escenas más amplias y abigarradas y ordenadas con un gusto marcadamente escenográfico van a precisar abanicos ligeramente más grandes y de mayor vuelo con una mayor presencia de orlas doradas de contenido vegetal y floral.

A mediados del siglo XIX entramos en el periodo de mecanización del abanico. Se abaratan los costes y se divulgan los modelos, logrando gran uniformidad. La mayoría de los varillajes son de hueso y están calados a máquina con sencillas decoraciones. Esta economía decorativa se ve a veces compensada con la aparición de tipos diferentes de abanicos como la cocarda [figura 6], los articulados o los abanicos de truco [figuras 7 y 8]. Además, están los de manifestación más popular con paños de papel impreso y varillajes de madera o hueso que toman su referencia decorativa de algún evento histórico concreto, son los llamados abanicos conmemorativos. Algunas veces, como propaganda de los agitados cambios que vive el país, y otras, simplemente, como testimonio histórico.



**Figura 6.** Abanico cocarda de encaje. Segundo tercio del XIX. Colección privada

Pasamos al segundo tercio del siglo XIX, en cuya fecha se va complicando el abanico en su decoración, tanto en el varillaje como en la hoja, y aumenta paulatinamente el tamaño, llegando al tercer estilo de abanico, llamado Isabelino, cuyo nombre lo recibe de la reina Isabel II. Es un abanico original en cuanto al amplio desarrollo de la fuente o varillaje y al sistema empleado en la decoración del país, que suele ser de papel litografiado y coloreado a mano, con los extremos muy adornados con roleos, rocallas, volutas doradas y gofradas, en un horror vacui característico.

El cuarto estilo aparece a finales del siglo con un afán por lo exótico, destacando los abanicos orientales, tan frecuentes en las colecciones y fiel reflejo de las importaciones

masivas que llegaban de China y Japón. Hay que destacar los abanicos de Cantón o de las Mil caras

La virtuosidad artesanal y calidad estética en los abanicos crearán serias dificultades de identificación y datación con sus originales. A finales de siglo, aumenta el tamaño del abanico, hasta llegar a los llamados Pericones, de gigantescas proporciones, y muy abundantes entre 1880 y 1890.

El desarrollo tecnológico produjo por aquel entonces la invención de la litografía y, más tarde, de la cromolitografía, que se aplicó a la decoración de los países de los abanicos abaratando costes. Los principales temas eran las escenas campestres y pastoriles con indumentaria del siglo XVIII o escenas históricas con trajes de los siglos XVI y XVII. Es el siglo en el que se fabricó toda clase de abanicos: pequeños, pericones, de baraja, de encaje, de plumas... A mediados del XIX se puso de moda el abanico de encaje, tanto de bolillos como a la aguja.

También se realizaron trabajos a máquina o combinados: a máquina y a mano. En 1820 se inventó el tul mecánico

#### *El siglo XX*

Durante la primera década del siglo aparecen nuevos tipos de abanicos con una gran variedad de formas y dimensiones, los más populares fueron el abanico de *ballon* con forma elíptica o de globo o el abanico de *fontagne*, con forma de hoja. En la década de 1920, surgen abanicos de plumas de avestruz muy grandes, teñidos de todos los colores imaginables y diseñados para complementar los trajes más ligeros de la época.

A principios del siglo XX se volvió a requerir la producción de abanicos prácticos, de calidad y más elaborados. Los movimientos *Belle Époque* y *Art Decó* permitieron que surgieran algunos muy hermosos y pintados a mano. Sin embargo, los materiales costosos fueron desplazados cada vez más y reemplazados por celuloide y otros materiales artificiales. Se fabricaron abanicos en serie que eran



**Figuras 7 y 8.** Abanico mágico o de truco, anverso y reverso



impresos y luego retocados con técnica de estarcido. Aunque para abaratar costos, a veces, se utilizaba en las varillas de los abanicos hueso y asta en lugar de marfil y carey, estas eran finamente caladas y decoradas.

Se fabricaron abanicos especiales para cada ocasión; para bodas, de luto, para bailes, propagandísticos y comerciales etc. Aparecieron los abanicos conmemorativos en los que los protagonistas del acontecimiento representado firmaban por el reverso.

## Partes del Abanico y su fabricación

### Partes del abanico

Los dos elementos principales de un abanico son por una parte el varillaje, que son las varillas que componen la estructura del objeto y por otra el país, que es la tela u otro soporte que va adherida al mencionado varillaje.

El *varillaje* o esqueleto del abanico está compuesto por las varillas, éstas a su vez están divididas en dos, la fuente (parte inferior) y las guías o espigas (parte superior) son todas iguales, y el número puede oscilar. Esta estructura tiene, en sus extremos, varillas principales llamadas guardas, varillas maestras, padrones, o caberas, que son más gruesas y por lo general más decoradas. A veces fabricadas en un material más resistente, las guardas, quedan a la vista cuando el abanico está cerrado y le sirven de protección.

Las varillas van unidas por el clavillo que atraviesa un orificio que tiene cada varilla y guarda en su parte inferior. El clavillo va rematado con una pieza redondeada llamada virola que va atornillado e impide que se salgan las varillas. El clavillo constituye el eje sobre el cual giran las varillas y se separan, desplegándose el país hasta tomar la forma de un semicírculo. En ocasiones todo ello se decora con una pieza remachada de metal denominada roseta. Durante el siglo XIX, se agregó el asa, que era una pieza semicircular de metal que iba sujeta entre el clavillo y el remache o cabeza que estaba atornillada en cada extremo del clavillo. A veces, esta asa llevaba amarrada una cinta o borla de hilos de seda.

El país es la pieza plegada semicircular que está confeccionada en diferentes materiales (papel, tejido, vitela) y que va montado sobre el esqueleto. Hay abanicos que no tienen país y están formados sólo por varillas unidas por una cinta, este tipo de abanico se denomina de *baraja* o *brisé*.

Otros elementos son:

- *Fuente*: Primer tramo inferior de cada varilla.
- *Guía o espigas*: Segundo tramo exterior de cada varilla en la que va adherido el país.

- *Gorguera*: Primer tramo inferior de todo el varillaje.
- *Guardas o caberas*: Primera y última varilla del varillaje, normalmente más gruesas que el resto.
- *Rivete o friso*: es una cinta decorativa que normalmente remata el borde de abanicos de papel o vitela
- *Boleta o Guardapulgar*: Extremo inferior y más ancho de las guardas.
- *Ojo*: Unión del varillaje.
- *Roseta*: Remache del clavillo.
- *Clavillo*: Clavo que atornilla el varillaje.
- *Virola*: Abrazadera del clavillo.

No todos los elementos anteriormente citados están necesariamente presentes en los abanicos.

### Fabricación

El proceso de fabricación de abanicos, se puede apreciar con detalle en las láminas de la de la Enciclopedia de Diderot y d'Alembert que tiene un anexo con grabados que ilustran las diferentes etapas de la fabricación de abanicos en Europa en el siglo XVIII.

La fabricación de abanicos involucra varias etapas. En el caso de los abanicos plegables, comienza con la selección de los materiales a utilizar, tanto para las varillas (marfil, hueso, nácar, maderas de grano fino...) como para el país (telas, papel, encaje, etc.). Una vez definidos los materiales, se procede a la elaboración del varillaje, en esta fase se cortan, calan y/o tallan las varillas. Las guías se lijan, quedando como una lámina muy fina de modo que no abulten. Por su lado las guardas se ornamentan más profusamente que las varillas. Luego, tanto varillas como guardas, pueden ser pintadas o doradas.

Una vez listas las varillas y las guardas, se unen con el clavillo que se remata y remacha en sus extremos con una pieza o adorno denominado roseta. Una vez terminadas estas operaciones, el esqueleto queda listo. Posteriormente, se procede al plisado del país utilizando un molde. Para terminar se une el esqueleto (compuesto por las varillas y guías) al país, que por lo general es doble. Esto permite que las guías queden ocultas entremedio de las dos capas. Estas dos capas (por lo general papel y vitela), van unidas en la parte superior con una cinta muy fina de papel o tela denominada friso. En algunos casos, las guías quedan a la vista y se dice que el abanico está montado *a la inglesa*.

Hacia fines del siglo XVII los abanicos se habían convertido en complejos objetos cuya manufactura requería de las habilidades de una variedad de artesanos que a veces



trabajaban en forma independiente. Como se mencionó anteriormente, estos maestros artesanos formaron gremios especializados en los distintos países europeos que producían abanicos. Específicamente, en Inglaterra, la manufactura y el comercio de abanicos estaba protegida a través de la *Worshipful Company of Fanmakers*, organización creada en 1709. El trabajo de los artesanos estaba dividido según especialidades. Unos realizaban el cortado, grabado, tallado, calado y decorado del varillaje, y otros se ocupaban del plegado o se especializaban en la pintura del país. En lo que se refiere a abanicos con país impreso, se podría decir que Inglaterra fue pionera en su confección, y de hecho los exportaba a otros países de Europa.

A fines del siglo XVIII, aparecen en la fabricación de abanicos algunos avances técnicos, como un molde para plisar el país que facilitará la producción en masa, inventado en Francia por *Martin Petit* en 1760.

Hacia mediados del siglo XIX, los avances en la industria introdujeron nuevas tecnologías y maquinaria en la fabricación de abanicos, surgiendo además industrias especializadas que, finalmente, compitieron con el trabajo artesanal, incrementando la producción y abaratando costes. Entre los nuevos inventos podemos encontrar una cortadora mecánica para el varillaje, un aparato para hacer imitación de marfil, y nuevos sistemas mecánicos para la elaboración, decoración y montaje de las piezas. En 1859, Alphonse Balde, inventó una máquina para tallar varillas, pese a que ningún instrumento mecánico puede duplicar exactamente el arte del tallado a mano.

Los motivos decorativos se reproducían de forma masiva con la litografía y cromolitografía y los materiales se hicieron más comunes y baratos estableciendo el hueso y la madera para el varillaje y la vitela y el papel para el país.

## Materiales y Técnicas decorativas

### Los materiales

En lo que se refiere al varillaje, en el siglo XVIII, los materiales más utilizados fueron el marfil, el nácar, el carey y las maderas finas. En el siglo XIX se suman el hueso y el asta y en el XX aparecen los materiales artificiales que imitaban los naturales como el celuloide (nitrato de celulosa) para varillas de abanicos más baratos o la galalita (producto plástico obtenido del tratamiento con formol de la caseína pura) para fabricar varillas que imitaban el carey.

En cuanto a las maderas más utilizadas para las monturas: el peral, manzano, acacia, cerezo, plátano, castaño, palisandro, ébano y palo de rosa. El nácar presenta una gran gama de tonalidades. El carey se extrae del caparazón de las tortugas marinas, de cada una, se obtienen placas de diferente gama y color. El marfil provenía de la India o de África; en la actualidad, su uso está muy restringido. El hueso o asta presenta distintas calidades.

Respecto al país, durante el siglo XVIII la seda, la badana fina y el papel pintado eran los materiales más utilizados. En el siglo siguiente se incorpora el papel cromolitografiado, el encaje, el raso, el tul, la organza de seda a veces con bordados, con aplicaciones o lentejuelas. Puntualmente se usó la vitela y la cabritilla; luego dejaron de usarse por lo complicado de su obtención. De esta variedad el más apreciado y delicado era el llamado *piel de cisne*, que era una cabritilla muy fina que proporcionaba una excelente superficie para la tinta, acuarela y litografía.

Con la llegada del siglo XX se usaron mucho el encaje y las plumas blancas, negras o en tonos pastel. En la década de los veinte se usaron grandes abanicos denominados *de cascada* con plumas de avestruz en colores fuertes teñidas del color de los vestidos, montadas sobre varillas de carey o nácar. Alrededor de 1930 derivaron en una sola pluma o en abanicos donde se anudaban extensiones a las plumas.

### Las técnicas decorativas

En varillas y guardas:

El grillé era un sistema de decoración con calados en forma de rejilla muy fina.

El *pointillé* consistía en calados en forma de puntos diminutos.

El piqué era una técnica de inserción al calor de pequeños puntos de plata, oro u otro metal, marfil o concha en el varillaje del abanico, especialmente en las guardas.

También, se utilizaban piedras preciosas (rubíes, esmeraldas o el zafiros) o imitaciones hechas de pasta coloreada que se incrustaba en las guardas o en los extremos del clavillo.

En el país:

Los países de papel o badana podían estar pintados al gouache o litografiados y después coloreados a mano. A veces los abanicos tienen doble país con papel por una de sus caras y con badana por la otra.

Los países de tela podían ser de tafetán o raso de seda, pintados a mano, también podían estar bordados con hilo de seda o decorados con lentejuelas (abanicos estilo Imperio) u otros elementos decorativos metálicos como pequeños anillos de alambre martillado. También podían ser de encaje (blonda, erudito o de bolillos). Hacia 1900, los grandes abanicos de encaje empezaron a desaparecer y renació el abanico de plumas.

Con la aparición de la litografía en 1798, esta técnica se convirtió en el método principal para imprimir abanicos, alcanzando su máxima popularidad en 1840. A mediados del siglo XIX, el abanico impreso había sobrepasado en

oferta y demanda a aquellos confeccionados a partir de textiles o plumas, sobreviviendo casi hasta principios del XX como abanico publicitario.

### Iconografía

Hasta el siglo XVIII casi todos los motivos decorativos de los países se inspiraban en temas bíblicos y mitológicos. Posteriormente se abre un repertorio infinito, haciéndose muy populares las escenas de fiestas campestres, fiestas galantes, idilios pastoriles (María Antonieta gustaba de vestirse de pastora y corretear por los jardines de Versalles con sus damas de honor) o diseños exóticos de lugares lejanos. Además los pintores de abanicos comenzaron a inspirarse en diseños de artistas reconocidos.

En la segunda mitad del siglo XVIII, hubo un renacimiento por la cultura greco-romana, surgiendo ruinas, columnas y templos de inspiración clásica. Junto a las extravagancias de comienzos de siglo se unía el entusiasmo desencadenado a raíz de las excavaciones en Herculano y Pompeya. Era costumbre que los jóvenes de buena posición y fortuna fueran enviados a Grecia e Italia en su Gran Tour, para que se sumergieran en los clásicos, con el fin de completar su educación. Visitaban ciudades famosas, como Nápoles y monumentos como el Panteón en Roma o las ruinas a lo largo de la Vía Appia; también se consideraba esencial una parada en Pompeya. En estos viajes se coleccionaban abanicos pintados con escenas de los lugares visitados, lo que constituía el *souvenir* perfecto y tenía una función similar a la que hoy tiene la fotografía o la postal.

Los símbolos del amor y romance siempre estuvieron presentes en la decoración de abanicos pero a finales de este siglo los pastores y pastorcillas serán reemplazados por dioses y diosas (Cupido, Venus, Afrodita), perdurando incluso durante los años turbulentos de la Revolución Francesa. En este periodo la decoración pintada será reemplazada por el uso de lentejuelas y adornos brillantes.

Durante el siglo XIX se pusieron de moda los temas naturalistas o escenas de la vida cotidiana. Se pueden ver abanicos ilustrados con eventos de la vida (nacimiento, matrimonio, duelo). A veces, el diseño del país estaba compuesto por una serie de viñetas de diferentes formas y proporciones, a menudo unidas por guirnalda de flores pintadas o lentejuelas. Fue en este momento cuando se pusieron de moda los abanicos de boda con los retratos de los contrayentes, ya que era costumbre que el novio se lo regalara a la novia, o la novia a sus damas de honor.

El abanico, como símbolo de conmemoración de eventos, fue introducido al principio de este siglo. Los temas, generalmente se imprimían y servían como registros contemporáneos de algunos hechos históricos, políticos y sociales, como por ejemplo las batallas famosas, la primera ascensión en globo, el primer salto en paracaídas, e incluso coronaciones como la de Amadeo de Saboya [figuras 9 y 10].



**Figura 9 y 10.** Abanico conmemorativo anverso y reverso. Coronación de Amadeo de Saboya. País de papel y varillas de nácar. ©Colección Museo del Romanticismo de Madrid

En la década de 1880, se volvieron a poner de moda los temas pictóricos pastoriles y galantes, imitando el estilo del siglo XVIII. También, aquellos inspirados en el Art Nouveau, como la mujer, las libélulas, el amor, el tiempo, la juventud, flores, paisajes y escenas de la vida cotidiana. En esta época, también se fabricaron en serie pequeños abanicos baratos de servicio público, publicitarios y humorísticos.

Los abanicos no experimentan grandes transformaciones con el cambio de siglo, en 1900, se siguieron utilizando durante diez años más, hasta el inicio de la Primera Guerra Mundial. Sin embargo, el mensaje que transmitían era diferente y, en lugar de los temas románticos y sentimentales surgen nuevas ideas y significados que se introducen en el imaginario de los abanicos. Por ejemplo, cambiaron las flores usadas durante la era Victoriana, cuando cada una de ellas tenía un significado diferente. Las violetas y no-me-olvides fueron reemplazadas por flores como la amapola, la flor de la noche, el iris, el cardo, rosas de té totalmente florecidas, lilas y hortensias. Estas flores representaban nuevas ideas relacionadas con la mujer liberada que surge con el cambio de siglo.

### Clasificación: Tipos de Abanicos

Existen distintos tipos de abanicos pero todos se pueden englobar dentro de tres estructuras básicas:

El abanico fijo o no articulado, consiste en una superficie plana rígida sujeta a un mango simple o también pueden ser plumas engarzadas en un mango. Entre los abanicos fijos, se pueden mencionar:

El abanico de *pantalla*, puede ser una superficie ovalada, cuadrada o redonda fijada a un mango. Estos abanicos tienen una larga historia en Asia. Se podría decir que es el más básico y el primer tipo de abanico conocido. Utilizado en Europa a partir de la Edad Media.

El *flabelum*, o *rippidium* usado en los rituales cristianos está compuesto por un mango largo, y un disco de metal o plumas. Era utilizado para alejar las moscas antes y durante las oraciones de consagración. El uso ceremonial de estos abanicos se remonta al antiguo Egipto.



**Figura 11 y 12.** Abanico articulado. (1920-30). Abierto y cerrado. Cartón y madera. Colección privada

El abanico de *bandera* es una variante del abanico rígido, la hoja es a menudo de forma rectangular asemejando una pequeña bandera, realizado en piel o pergamino y unida a un mango. Fue utilizado en Oriente y en Italia durante el Renacimiento.

#### *El abanico pai-pai, de origen oriental.*

El abanico de *baraja*, también denominado *brisé*, se trata de un abanico sin país, formado únicamente por varillas unidas por una cinta plegada en zig-zag y ensambladas en el otro extremo por un perno o clavillo. Suelen estar hechos de marfil, nácar, carey, madera o de cualquier otro material imaginable, por lo general con varillas de pala ancha y con calados. Estas varillas suelen ser unidas con un pequeño tope, e incluso pueden estar unidas por una pequeña cinta. Estos abanicos se conocen como de baraja o reversibles, por que abren tanto hacia la derecha como hacia la izquierda.

Los abanicos de *baraja* o *brisé*, también tienen distintas formas. Pueden ser un conjunto de varillas del mismo tamaño que se despliegan formando un semicírculo, o también pueden tener la forma de un círculo completo (360°) plegado, cuyas guardas se prolongan formando un mango, se les denomina abanicos *escarapela*, *cocardas* o *abanico de tijera*; o el llamado *fontage*, con las varillas del centro más grandes y las de los extremos más pequeñas; con forma elíptica o de globo. El abanico de palmetas o estilo *Jenny Lind* es un tipo de abanico *brisé* que recibe el nombre de una famosa cantante del siglo XIX muy popular durante el periodo en que este abanico estuvo de moda. Está formado por varillas en cuyos extremos llevan adheridas piezas cortadas en forma de plumas o pétalos en papel o tela engomada.

El abanico plegable o articulado está compuesto por varillas que se sostienen por un clavillo, formando un eje sobre el cual se despliegan cuando se abren. Dentro de los abanicos plegables se puede hacer una gran clasificación teniendo en cuenta las formas, la distribución del país, el tamaño, el tipo de decoración o el grado de apertura.

Por forma podemos encontrar los abanicos “de violín” son abanicos, generalmente ribeteados con plumas o lentejuelas y que cerrados nos recuerdan a este instrumento musical. También contamos con los abanicos “de olor”, inventados por la casa Kimmel de Londres, cuyo varillaje está hecho de maderas olorosas o perfumadas.

Por tamaño podemos clasificar el pericón abanico de gran tamaño, o el *abanico de muñeca* o *de niño* de reducido tamaño.

Por la distribución del país encontramos el *cabriollette* en el que el varillaje está fraccionado en dos mitades, la superior e inferior y divididas por un friso que la mayoría de las veces está decorado.

Por el tipo de decoración encontramos los abanicos *chinoisseries* o de caras de procedencia oriental con escenas chinas en las que aparecían multitud de personajes cuyas caras eran láminas de marfil pintadas.

La inventiva no tuvo límites y se crearon verdaderos artilugios de mecanismos muy complejos como el *abanico puzzle* en el que cambiaba la escena del país dependiendo si se abría para un lado o para el otro, el *abanico telescópico* cuyo varillaje se articulaba doblándose por la mitad para ocupar menos espacio, el *abanico articulado* con mecanismos que se activaban presionando una zona y hacían aparecer o desaparecer elementos [figuras 11 y 12] o el *abanico mágico* o *de truco*, cuya novedad más grande consiste en que es reversible y puede presentar en su país (o paisaje) dos motivos diferentes, uno por cada cara. El truco está en que este abanico solo tiene un sector de papel en vez de dos como los tradicionales. Otra de las características de este abanico es que presenta varillas dobles en los trapecios múltiples de 4, de ahí su reversibilidad pudiendo presentar una escena por un lado y otra diferente por el otro.



**Figura 13.** Detalle de lagunas y desgarros en país y en varillaje



## Patologías de los Abanicos

Como dijimos anteriormente la principal patología que afecta a un abanico es de carácter endógeno y directamente relacionado con su funcionalidad. Principalmente afecta más a los abanicos plegables cuyo efecto de abrirse y cerrarse muchas veces en su vida útil producen la fatiga del material, ya sea tejido, badana o papel para el país, o asta, madera, carey, marfil o nácar para el varillaje [figura 13].

El estado de conservación de un abanico depende del paso del tiempo, de su uso, y de la naturaleza de los elementos que lo componen. Las principales patologías son rotos, lagunas y desgarros tanto en el país como en el varillaje, suciedad, manchas o alteraciones químicas, pérdida de elementos constitutivos (virola, anilla, espigas o varillas) o de elementos decorativos (pedrerías, lentejuelas, ribetes o aplicaciones metálicas) y por último los daños constatados por antiguas intervenciones con poca fortuna, daños causados por reparaciones con adhesivos, recosidos o cintas de cello [figura 14].

La mayoría de los abanicos se encuentran reparados una o más veces con mejor o peor fortuna, desde reparaciones antiguas hechas con los mismos materiales y técnicas, hasta arreglos caseros con cinta autoadhesiva, tipo cello, precinto o esparadrapo [figura 15], o pequeños cosidos, parches y zurcidos

El polvo es una patología habitual que puede ser de mayor o menor grado y que afecta de forma especial a los materiales textiles. La polución ambiental es también un agente degradante que interactúa con los parámetros medioambientales produciendo alteraciones irreversibles (sulfuración, sulfatación y oxidación), y que afectan de una forma considerable a los elementos metálicos presentes en la configuración del abanico y en las decoraciones. Las manchas por lo general de diversa naturaleza pueden ser de perfume, maquillaje, derrame de líquidos, cera, grasa, tintas, etc. Una patología muy común en soportes celulósicos es la provocada por la utilización de tintas ferrogálicas en la ejecución de las decoraciones.

La naturaleza de algunos países es propicia a la aparición de daños provocados por agentes biológicos, si además los parámetros medioambientales son favorables pueden dar lugar a los ataques microbiológicos.

Patologías que afectan al país:

—Si es tejido [figura 16]: Pliegues y deformaciones, rasgados, aberturas, bordes desflecados, manchas, decoloraciones, y desteñidos.

—Si son plumas: roturas del cálamo, pérdida de barbas



**Figura 14.** Manchas de adhesivos en abanico de pantalla. ©Colección del Museo del Romanticismo de Madrid



**Figura 15.** Intervenciones y reparaciones con esparadrapo en abanico de vitela. ©Colección del Museo del Romanticismo de Madrid



**Figura 16.** Desgarros en país de raso de seda en abanico Isabelino. ©Colección del Museo del Romanticismo de Madrid





**Figura 17.** Roturas en país de papel en abanico Cristino de la colección del Museo del Romanticismo de Madrid



**Figura 18.** Roturas en varillaje de marfil calado en abanico brisé. ©Colección del Museo del Romanticismo de Madrid

plumáceas y pérdida de barbas plumosas, degradación de la queratina, deshidratación y suciedad.

—Si es piel deshidratación, lagunas, arrugas, manchas.

—Si es papel [figura 17]: roturas, lagunas, despegados, foxing, acidez, deshidratación, pliegues.

Patologías que afectan a los motivos decorativos: pérdida de elementos, hilos de bordados sueltos, oxidación de aplicaciones metálicas.

Patologías que afectan a la pintura decorativa: policromía pulverulenta por pérdida de aglutinante, lagunas, craquelados, oxidación de barnices.

Patologías que afectan al varillaje [figura 18]: Varillas y espigas faltantes, fracturas, fisuras, varillas pegadas con adhesivos o remaches de metal, grietas, deformaciones, huellas dactilares oxidadas, pérdidas de guardas, virola o clavillo.

## Tratamiento de Restauración

En términos generales el proceso de restauración suele ser el desmontado, eliminación de intervenciones, limpieza, reintegración/consolidación, y fijación de elementos sueltos o susceptibles de desprenderse. Estos procesos sirven tanto para el país como para el varillaje.

A veces el desmontado de un abanico suele ser bastante simple porque el proceso se reduce a soltar el clavillo y la virola para poder intervenir el abanico, en otras ocasiones, el desmontado suele ser mucho más complicado como es el despegado del país del varillaje y solo se realiza en situaciones excepcionales e imprescindibles.

La eliminación de intervenciones suele ser el primer paso, hay que descoser, despegar y desplegar. En ocasiones el abanico intervenido ha sido modificado. Es habitual encontrar abanicos en el que se ha reducido el vuelo pegando pliegues ya que faltaban espigas y varillas. El desplegado se suele realizar por medio de vapor frío con un humidificador de ultrasonidos o, si necesitamos aplicar vapor caliente, con un micro vapor Reitel. Poco a poco el país se va extendiendo, protegiéndolo entre reemays y alisándolo bajo cristales y pesos [figura 19].

La limpieza de un abanico puede ser de tres tipos, mecánica, acuosa o química. Normalmente la limpieza del polvo superficial se realiza con microsapiradores y brochas de pelo suave. A veces para insistir en la eliminación de suciedad más incrustada se utiliza polvo de goma, esponjas de humo, esponjas wishap o esponjas de melanina.

La limpieza acuosa solo se realiza en tejidos desmontados y no decorados pudiendo ser por inmersión o por pulverización. En ocasiones se utiliza solo agua desmineralizada, en otras al agua se le añade un jabón aniónico tipo Lissapol-N o Teepol, en ocasiones reducidas la limpieza se realiza con una disolución al 50 % de agua en etanol.



**Figura 19.** Eliminación de intervenciones anteriores. Reparaciones con cello



**Figura 20 y 21.** Antes y después de la limpieza de plumas con Laponite

La limpieza química se realiza con distintos disolventes aplicados por medio de hisopos. Sirven sobre todo para la eliminación de manchas de diversa índole como adhesivo, grasa o cera, siendo los más utilizados el tricloroetileno, etanol, tolueno, acetona, esencia de trementina y White Spirit. También se utiliza la Albertina compress, sobre todo para remover y eliminar restos de adhesivos.

Teniendo en cuenta los distintos materiales, la limpieza de manchas muy incrustadas sobre papel, tejido o piel se realiza por medio de papetas. La limpieza de plumas se realiza con gel Laponite RD [figuras 20 y 21].

Otros materiales utilizados para la limpieza y protección del varillaje (dependiendo del material a tratar) pueden ser: aceite de almendras, cera microcristalina tipo Cosmoloide 80H, cera Renaissance, goma almáciga o Damar, o resina Mowilith 20 o Paraloid B-72 [figura 22].

El material utilizado para la reproducción de varillas y espigas faltantes suele ser la resina epoxi, por sus características fisicoquímicas de dureza, las múltiples posibilidades en el proceso de moldeo, su estabilidad, neutralidad y características adhesivas; coloreadas y entonadas con cargas de pigmentos nacarados, como el polimetilmetacrilato (PMMA) autopolimizable transparente de uso dental, marca Marche, o Plextol B-500. La mayoría de las veces es necesario sacar moldes de silicona cogiendo de referencia una varilla o la guarda que se quiere reproducir. En contadas ocasiones, si las piezas a reproducir no son muy complicadas, se pueden reproducir varillas lijándolas,



**Figura 22.** Limpieza de varillaje con hisopos impregnados en un jabón aniónico



**Figura 23.** Reproducción de varillas faltantes por medio de tallado, lijado y perforado

puliéndolas y tallándolas como en el caso de madera de balsa, hueso o mica [figura 23]. El lijado y pulido se puede realizar con lijas Micromesh de diferentes granulometrías, rebajando contornos simulando los originales y puliendo las superficies hasta lograr un acabado suave. A veces no faltan varillas, sino que se encuentran quebradas o rotas conservando los fragmentos, en estas ocasiones se suele utilizar cianocrilatos reforzados con mylar o tissue.

Para reforzar y unir rasgados o reintegrar lagunas en tejidos se suele utilizar el sistema de cosido (normalmente el punto de bolonia con o sin soporte). Los tejidos más comunes para la consolidación suelen ser crepelinas de seda, nylon-net 20 denieres, tul de seda u organza de seda muy fina. Cuando la rigidez y deshidratación en el tejido impide realizar consolidaciones utilizando hilo y aguja se utiliza adhesivo Lascaux HV360 y HV498, poliamida textil o un Archibon con o sin tissue [figura 24].



**Figura 24** Consolidación de país de encaje por medio de costura. Punto de bolonia e hilos de seda organsin de 2 cabos





**Figura 25; 26 y 27.** Tres fases en la restauración de un abanico de muñeca

Para la consolidación del país realizado en papel se utilizan como es lógico tratamientos y materiales de restauración compatibles con este material como tissue, papel japonés de diversos gramajes, adhesivos tipo Tylose, carboximetilcelulosa, pasta de almidón o Archibond tissue [figuras 25, 26 y 27].

Para la consolidación y reintegración de países realizados en piel se suele utilizar badana fina, flor de pergamino, o membrana Gold Skin y adhesivos como Henkel o Klucel.

La fijación de elementos decorativos como lentejuelas, hilos de bordados y abalorios, se puede realizar por costura con hilos de seda organsin de 2 y 4 cabos, elementos como cristales, láminas metálicas o cintas de ribetes superior con adhesivo Lineco u otro adhesivo polivinílico. La policromía disgregada o pulverulenta se puede consolidar sentando el color con espátula caliente y aplicando cola de esturión o cola Funori aplicada con pincel [figura 28]. La reintegración cromática o retoque se realiza con acuarelas o pigmentos al barniz Windsor and Newton.



**Figura 28.** Consolidación de policromía. Fijación con cola de esturión y sentado de color por medio de espátula caliente

## Bibliografía

Cat. Exp., *Un soffio di vanità. Ventagli da collezioni private italiana*. Padova. Sale del piano nobile del Pedrochi. 26 maggio-23 luglio 1989. Roma, De Luca Edizioni d'arte, 1989.

Cat. Exp., *Abanicos. La colección del Museo Municipal de Madrid*. Exposición celebrada en el Museo Municipal de diciembre de 1995 a febrero de 1996. Ayuntamiento de Madrid, 1995

Cat. Exp., *Colección de abanicos del Museo Nacional de Cerámica*. Exposición celebrada en las Salas de Exposiciones Temporales del Palacio de Dos Aguas de Valencia. Madrid, Ministerio de Educación y Cultura, 2000

Cat. Exp., *El abanico español: la colección del Marqués de Colomina*. Fundación Caixa Galicia, La Coruña, 2008.

Cat. Exp., *Arte, lujo y sociabilidad: La colección de abanicos de Paula Florido*. Exposición celebrada en el Museo Lázaro Galdiano de Madrid del 25 de mayo al 16 de agosto de 2009. Madrid, Fundación Lázaro Galdiano, 2009.

Cat. Exp., *Abanicos y accesorios de moda. Siglos XVII-XX. La colección de Linda De Dominicis*. Exposición celebrada en la Sala de Exposiciones "Palacio de Pimentel" del 3 de mayo al 16 de junio de 2005. Diputación de Valladolid, 2005.

ALAMONOS LOPEZ, E. "La colección de abanicos del Museo Municipal de Madrid" en Cat. Exp., *Abanicos. La colección del Museo Municipal de Madrid*. Exposición celebrada en el Museo Municipal de diciembre de 1995 a febrero de 1996. Ayuntamiento de Madrid, 1995. pp. 19-31.

ALEXANDER, Hélène. Fans. *The Costume Accessories Series*. General Editor: Dr. Aileen Ribeiro. Londres, 1984.

FENDEL, Cynthia. *Novelty hand fans. Fashionable functional fun accessories of the past*. Trade Publications, 2005.

KARSTEN, Irene F., DOWN, Jane. *Studying the Effect of Adhesive Concentration, Reactivation Time, and Pressure on*

*the Peel Strength of Heat and Solvent-Reactivated Lascaux 360/498 HV Bonds to Silk.* ICOM-CC, Newsletter, working group: textiles, n° 20, pp.2. may 2004.

MAYER, Carole E. Fans. *The Vancouver Museum. Canadian Cataloguing in Publication Data.* Based on an exhibition held at the Vancouver Museum, Sept. 22, 1983 – Jan. 8, 1984.

NORRIS, Herbert. *Church vestments: their origin & development.* Dover Publications Inc., 2002.

OLIAN, Joanne. *La Mode Illustrée.* Ed. Victorian and Edwardian Fashions from Dover Publications Inc. United States of America, 1998.

REDONDO SOLANCE, María. *Abanicos de los siglos XVIII y XIX. Modelo del mes,* Ciclo 2005. Museo del Traje C.I.P.E. Madrid, España.

RUIZ ALCON, M. Teresa. "Abanicos". *Historia de las Artes Aplicadas e Industriales en España,* compilador: Bonet Correa, Antonio. Manuales Arte Cátedra, 1994. España.



**Alet Restauración S.L.**

[aletrestauracion@gmail.com](mailto:aletrestauracion@gmail.com)

Alet Restauración S.L. fue constituida como empresa por Mónica Moreno y Arantza Platero en el año 2004 para cumplir las necesidades que exige actualmente la restauración de tejidos antiguos en España. Mónica Moreno García comenzó su actividad profesional en este campo en 1973 en el departamento de restauración arqueológica del I.C.C.R. actual I.P.C.E. Así mismo Arantza Platero es licenciada con la especialización de restauración y conservación de pintura y documento gráfico por la UPV, en 1993 dirigió su trayectoria profesional hacia la restauración de los tejidos antiguos. La formación de ambas se ha completado y sigue ampliándose con publicaciones, cursos, seminarios y congresos, tanto en el Estado Español como en el extranjero.

La empresa abarca una gran variedad de disciplinas y funciones dentro de la restauración y la conservación preventiva. Además elaboran informes técnicos complementarios, tasación de piezas, asesoramiento de conservación preventiva, estudios de investigación museística y análisis de materiales que contribuyen al diagnóstico del estado de conservación de las obras que posteriormente se van a intervenir.





## Principales Actuaciones en la Conservación – Restauración de Vidrieras

**Fernando Cortés Pizano**

**Resumen:** En el presente artículo se lleva a cabo una breve revisión de los métodos, productos y criterios más comúnmente utilizados hoy día en la restauración de vidrieras. Se analiza de forma cronológica el proceso de intervención de una vidriera tradicional, desde las actuaciones iniciales de desmontaje, embalaje, transporte, almacenaje y documentación, hasta su restauración y montaje final, además de la protección mediante un adecuado sistema ventilado. El tipo de intervenciones aquí descritas se centra principalmente en vidrieras históricas situadas en un contexto arquitectónico, y realizadas con la técnica tradicional de vidrios emplomados, generalmente con aplicación de pinturas cocidas.

**Palabras clave:** Vidrieras, Conservación, Restauración, Vidrio, Plomo

### Major Performances in the Conservation and Restoration of stained- glass windows

**Abstract:** This article reviews the methods, products and criteria most commonly used nowadays in the field of stained glass conservation. The intervention process of a traditional window will be chronologically examined, from the initial stages of dismantling, packing, transport, storage and documentation until its restoration, conservation and final protection with an appropriate ventilated system. The type of interventions described here focus primarily on historical stained glass located in an architectural setting and executed with the traditional technique of leaded glass, usually with application of fired paints.

**Key words:** Stained glass, Conservation, Restoration, Glass, Lead

En España la conservación-Restauración de Bienes Culturales es hoy día una profesión lamentablemente no reconocida a nivel institucional. Mucho menos lo es aún la conservación y restauración de vidrieras históricas, una disciplina muy especializada, incluida tradicionalmente en el campo de las Artes Menores o Decorativas, y sin embargo carente de una oferta de estudios formativos superiores. La ausencia de una literatura específica en castellano supone asimismo un problema añadido. El presente artículo pretende en cierta manera ayudar a suplir el gran vacío de información existente en este campo. Para ello se plantea un breve recorrido por

las principales actuaciones y criterios vigentes en la conservación y restauración de vidrieras.

### Principales Actuaciones

#### *Estudio preliminar y proyecto de intervención*

Toda intervención ha de ir precedida de un estudio detallado de la obra, en el cual se contemplen los aspectos históricos, artísticos, materiales y técnicos más relevantes de la misma. Toda esta información formará parte de

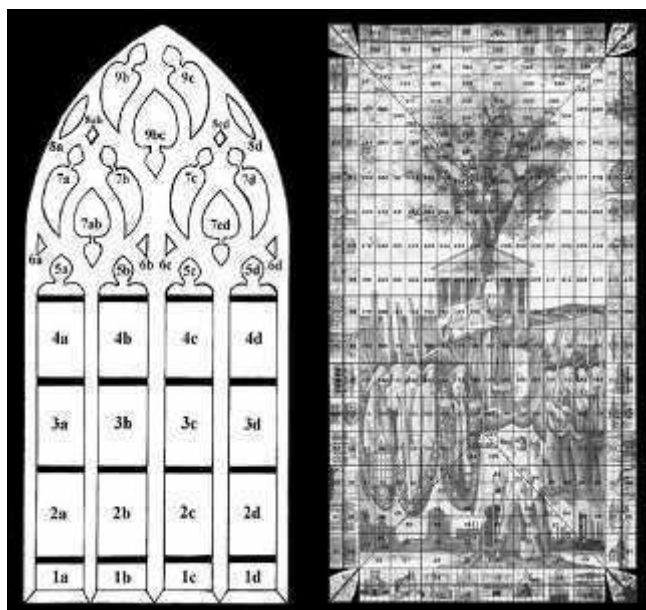
proyecto de intervención, el cual incluirá asimismo una propuesta de restauración y conservación, especificando los métodos y materiales que serán utilizados y el plazo y presupuesto de ejecución.

### *Numeración de una vidriera y sus paneles*

Es necesario numerar correctamente toda vidriera y paneles que vayan a ser restaurados. El sistema de numeración actual sigue, a rasgos generales, las pautas propuestas por el Comité Técnico del ICOMOS-CVMA. Según este sistema cada vidriera es numerada en función de su ubicación geográfica dentro del edificio, utilizando tanto letras minúsculas y mayúsculas como números romanos y arábigos. La numeración de los paneles de la vidriera se realiza por la cara interior del edificio, de abajo a arriba y de izquierda a derecha, mediante un sencillo sistema basado en letras y números. Un caso particular es el de los rosetones, donde generalmente se adopta una numeración de tipo radial o concéntrica, y el de las vidrieras de techo, donde la numeración es correlativa [figura 1].

### *Medios de acceso*

La restauración de vidrieras in situ, esto es, sin desmontar, es una intervención poco frecuente y no recomendable, excepto en el caso de pequeñas reparaciones de emergencia o mantenimiento en zonas fácilmente accesibles. Así pues, la mayoría de las vidrieras han de ser



**Figura 1.** Distintos sistemas de numeración de los paneles de una vidriera. Imagen izquierda: vidriera gótica tradicional compartimentada en lancetas y tracería; imagen derecha: vidriera horizontal de techo. Dibujos: Fernando Cortés Pizano ©. Foto derecha: Pablo Cortés Pizano ©



**Figura 2.** Sistemas de etiquetado de paneles (imagen izquierda) y de varillas de refuerzo (imagen derecha) antes del desmontaje. Fotos: Fernando Cortés Pizano ©. Imágenes reproducidas con permiso del Dean and Chapter de la Catedral de Lincoln

desmontadas y restauradas en taller. Para ello, el medio de acceso más habitual son los andamios, colocados por la cara de la vidriera desde la que ha de ser desmontada. Sin embargo, en ocasiones, es necesario utilizar otros sistemas como plataformas elevadoras de tijera o plataformas telescópicas y articuladas. Sea cual fuere el sistema utilizado, es muy importante cumplir rigurosamente con las exigencias de seguridad vigentes. En el caso de los andamios, la distribución de los pisos de trabajo debería ser supervisada por los propios restauradores a fin de que ésta se adapte a sus necesidades de trabajo y les permita desmontar la vidriera con comodidad. No hemos de olvidar que durante el trabajo en altura es muy importante poner especial atención en el uso adecuado de los EPIS (Equipos de Protección Individual) y demás sistemas de protección y señalización, como máscaras, cascos, arneses, gafas, guantes, botas de seguridad, alarmas, señalizaciones, etc.

### *Documentación preliminar in situ*

Previamente al desmontaje de una vidriera es necesario realizar una serie de operaciones preliminares preparatorias, como son la documentación fotográfica y el etiquetado de cada elemento que vaya a ser desmontado. Las fotografías realizadas serán tanto generales como de los detalles más relevantes (estas últimas al menos por la cara desde la que va a ser desmontada). La documentación fotográfica puede ser completada con el uso de un sistema de fichas en donde debería quedar reflejada la numeración de cada vidriera y panel, así como todos los demás datos que se pudieran considerar relevantes. El etiquetado de aquellos elementos de la vidriera que vayan a ser desmontados, tales como paneles, varillas de refuerzo, pasadores, etc., es realizado mediante algún tipo de etiqueta o cinta adhesiva de papel no excesivamente adherente y colocada de forma discreta sobre zonas sin pintura [figura 2].

### Desmontaje de las vidrieras

Es necesario en primer lugar acotar la zona de trabajo y proteger adecuadamente todos aquellos objetos del mobiliario interior o exterior situados dentro de dicho perímetro. Es necesario asimismo disponer de tomas de electricidad en la zona de trabajo, así como de un almacén donde poder guardar las vidrieras desmontadas, los materiales y las herramientas. Por lo que respecta al proceso de desmontaje, éste se realizará siempre de abajo a arriba, a fin de evitar la posible caída de objetos sobre los paneles aun sin desmontar. En el caso de las vidrieras que se extraigan por la cara exterior, la primera operación necesaria es el desmontaje de los posibles sistemas de protección existentes (mallas, vidrios o plásticos). A continuación, se ha de proceder a la consolidación y, de ser necesario, extracción, de todos aquellos elementos de la vidriera que pudieran desprenderse durante su desmontaje, especialmente los vidrios fracturados. La siguiente operación es la extracción de la masilla y el mortero perimetrales (o junquillos, si los hubiere) que sujetan los paneles a los bastidores y al muro. La última operación es cortar los nudos de las varillas de refuerzo y extraer tanto éstas como las chavetas. Dada la gran fragilidad e inestabilidad que a menudo presentan los paneles desmontados, éstos deberán ser manipulados con sumo cuidado y en posición vertical, sujetándolos preferiblemente por su lado más largo. Para descenderlos del andamio es posible hacerlo a mano entre varias personas o bien utilizando tableros o cajas de madera y una polea o montacargas [figura 3].

### Toma de medidas y realización de plantillas

Es importante tomar medidas lo más exactas posible de los vanos de cada panel, ya sea para saber la medida máxima posible de los mismos o para poder cortar los vidrios de



**Figura 3.** Extracción de un panel eliminando el sellamiento perimetral de mortero (imagen izquierda) o de masilla (imagen derecha) mediante martillo y cincel o espátula. Fotos: Fernando Cortés Pizano ©. Imagen izquierda reproducida con permiso del Dean and Chapter de la Catedral de Lincoln

protección. Para ello se utilizan dos tipos de medidas: la “medida real”, que es la medida total del panel, incluyendo aquellas zonas del mismo que quedarán ocultas bajo el mortero o la masilla, y la “medida de luz” que es la medida de la vidriera que queda a la vista, esto es, por donde pasa la luz. En las tracerías o zonas curvas es necesario tomar estas medidas utilizando plantillas (1:1) de cada vano hechas con finas láminas de madera o plástico o con cartón rígido [figura 4].

### Cerramiento provisional de los ventanales

Dependiendo de su tamaño y estado, la restauración de una vidriera puede durar semanas, meses o incluso años. Por lo tanto, después de su desmontaje, es necesario proceder al cerramiento provisional del ventanal durante el tiempo en que la vidriera vaya a estar en restauración. Por norma general no se deberían desmontar en un día más paneles de los que se puedan cerrar en una jornada de trabajo. El cerramiento del ventanal se puede realizar mediante diversos materiales, todos los cuales deben ser suficientemente resistentes y duraderos, adaptarse al tamaño de la abertura de cada panel, impedir el acceso al edificio, ser impermeables al paso del agua y fácilmente montables y desmontables. Los materiales más utilizados



**Figura 4.** Método para la obtención de plantillas de los paneles de las tracerías mediante un tablero de DM. Fotos: Fernando Cortés Pizano ©. Imágenes reproducidas con permiso del Dean and Chapter de la Catedral de Lincoln





**Figura 5.** Distintos sistemas de cerramiento provisional de un ventanal mediante láminas de vidrio (imagen izquierda) y mediante láminas de policarbonato (imagen derecha). Fotos: Fernando Cortés Pizano ©. Imagen derecha reproducida con permiso del Dean and Chapter de la Catedral de Lincoln

para este fin pueden ser tanto láminas de vidrio (de unos 3 ó 4 mm de grosor) como tableros de madera (conglomerados o contrachapados) o planchas de materiales plásticos (policarbonato, plexiglás o metacrilato). Cada uno de estos sistemas de cerramiento presenta sus ventajas e inconvenientes que deberán ser evaluados en cada caso concreto. Antes de colocar cualquier tipo de cerramiento es necesario eliminar los restos de mortero o masilla que hayan podido quedar a fin de que éstas puedan encajar debidamente [figura 5].

#### *Embalaje y transporte*

El embalaje y el transporte de los paneles de una vidriera son procesos muy delicados que han de ser realizados con mucho cuidado y precaución y siempre por personal capacitado para ello. El medio más seguro para el transporte de vidrieras son las cajas de madera especialmente diseñadas, según las medidas y características de cada panel. Estas cajas de transporte se deben construir preferentemente con tableros de madera contrachapada de unos 15 ó 20 mm de grosor. A fin de facilitar su desplazamiento hasta el vehículo donde se vaya a realizar el transporte, cada caja debería disponer de asas laterales, una tapa con cierre de seguridad, ruedas de goma con frenos y unas discretas aberturas de ventilación. Asimismo, cada caja deberá ser claramente numerada y etiquetada por el exterior, indicando su contenido. Los paneles deben introducirse en la caja siempre en posición vertical y apoyada sobre su lado más largo. Para amortiguar posibles vibraciones, en la base interior de las cajas puede colocarse una lámina de poliestireno expandido de varios centímetros de grosor. Si la red de plomo de los paneles se encuentra en buen estado, éstos se pueden introducir directamente en las cajas de transporte, separándolos entre sí mediante láminas de poliestireno expandido de alta densidad o mediante plástico de burbujas de PE. En el

caso de que la red de plomo de los paneles se encuentre en mal estado y no ofrezca suficiente resistencia es preferible consolidar provisionalmente las zonas más delicadas mediante cinta adhesiva de papel y embalar cada panel de forma individual mediante plástico de burbujas. La operación de embalaje es preferible realizarla situando los paneles en posición horizontal, por lo que se dispondrá de una mesa de adecuada para realizar estas labores cerca de la zona de trabajo. El transporte de las cajas con los paneles de las vidrieras hasta el taller se realizará mediante un vehículo preparado y asegurado para este tipo de operaciones. Dentro del vehículo las cajas se colocarán en sentido paralelo al desplazamiento del mismo y serán fijadas a las paredes del igual modo, mediante correas o trinquetes, a fin de evitar su movimiento [figura 6].

#### *Extracción de los paneles de un marco*

En ocasiones los paneles de una vidriera van montados en marcos o premarcos de madera o de metal y han de ser desmontados junto a ellos y trasladados al taller para su restauración. En este caso, para la extracción de los paneles de sus marcos, es necesario quitando los junquillos de madera o metal o la masilla y los clavos que los sujetan.

#### *Almacenaje de los paneles*

Una vez en el taller, todos los paneles deberían ser extraídos de las cajas y almacenados hasta el momento de su estudio y restauración. Para ello, uno de los sistemas más seguros y adecuados consiste en colocar los paneles en posición horizontal, sobre tableros individuales de madera a modo de bandejas que irán introducidas en algún tipo de estantería abierta y ventilada. Si los paneles son almacenados en estanterías cerradas, es muy importante evitar el uso de tableros de madera con alto contenido en resinas, como los aglomerados y el DM. Se utilizarán preferiblemente tableros de madera contrachapada resistentes. En el caso de que la red de plomo de los paneles se encuentre en buen estado y sin mayores problemas de



**Figura 6.** Detalles de proceso de embalaje y transporte de los paneles de una vidriera: embalaje individual de paneles mediante plástico de burbujas (imagen izquierda) y transporte de las cajas (imagen derecha). Fotos: Fernando Cortés Pizano ©



estabilidad, es posible su almacenaje en posición vertical, separándolos entre sí mediante láminas de poliestireno.

#### *Documentación en taller antes de la restauración*

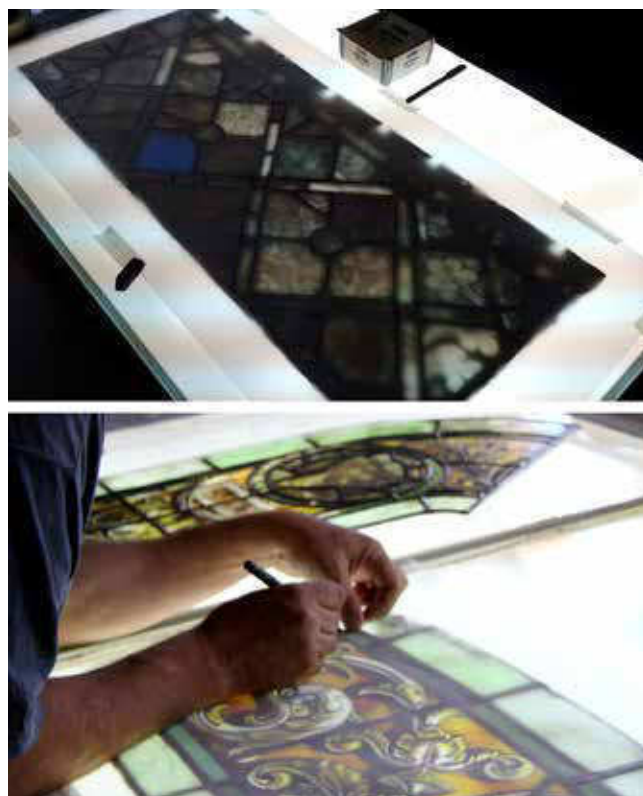
Previamente a cualquier intervención directa sobre los paneles de la vidriera se procederá a realizar una tarea de documentación de su estado de conservación, tanto mediante fotografías como por escrito. Para la documentación fotográfica se realizarán fotografías de la cara interior y de la exterior, generales y de detalles relevantes y se usará la luz transmitida y la luz reflejada igualmente. Por norma general se realizan tres fotografías de cada panel (con diferentes exposiciones cada una): cara interior con luz transmitida, cara interior con luz reflejada y cara exterior con luz reflejada. Todas estas fotografías se realizarán en formato digital profesional y siempre utilizando trípode y temporizador para la cámara. De ser posible, se debería diseñar algún tipo de sistema para que en cada foto aparezcan siempre los datos más relevantes de cada panel, tales como el edificio de procedencia, el número de la vidriera y el número del panel. En el caso de los paneles cuyo estado de conservación sea excesivamente frágil y no puedan sostenerse apoyados verticalmente, las fotografías de los mismos deberán realizarse preferiblemente colocándolos en posición horizontal sobre una mesa de luz. Paralelamente a la documentación fotográfica es necesario realizar un registro por escrito de los datos más relevantes de cada panel. Para ello es posible trabajar mediante algún modelo de ficha técnica. Durante la realización de este estudio preliminar, y teniendo en cuenta que algunos paneles pueden presentar una gran fragilidad, su manipulación será lo más cuidadosa y limitada que sea posible, evitando en todo momento desplazamientos o manipulaciones innecesarios por el taller [figura 7].

#### *Extracción de los nudos de alambre*

A fin de poder manipular los paneles y colocarlos en posición horizontal sobre las mesas de trabajo para su



**Figura 7.** Documentación fotográfica de un panel antes (1, 2 y 3) y después (4) de la intervención. 1: luz transmitida cara interior; 2: luz reflejada cara interior; 3: luz reflejada cara exterior; 4: luz transmitida cara interior. Fotos: Fernando Cortés Pizano ©



**Figura 8.** Detalles del proceso de calco de paneles mediante frotación con una barra de cera (imagen superior) y mediante calco de las líneas de los plomos con un rotulador (imagen inferior). Fotos: Fernando Cortés Pizano ©. Imagen superior reproducida con permiso del Dean and Chapter de la Catedral de Lincoln

calco y restauración, una de las primeras operaciones necesarias es la extracción de los nudos de plomo o alambre que sujetaban las varillas de refuerzo. El primer paso es colocar los paneles sobre la mesa con los nudos hacia arriba. En ocasiones simplemente es posible tirar ligeramente de ellos con unos alicantes. Sin embargo, si la soldadura es muy gruesa es preferible fundirla para liberar el nudo de alambre o plomo. Para ello se ha de limpiar la capa de óxido superficial del estaño y a continuación fundirla con un soldador.

#### *Calcos de la red de plomo*

En ocasiones, como parte del proceso de documentación de la vidriera y como posterior herramienta de trabajo, es necesaria la realización de calcos de los paneles. Esta operación permite disponer de un dibujo exacto de la red de plomo antes de su intervención y puede realizarse de dos maneras. El método tradicional es mediante frotación de los plomos, sobre un papel resistente y utilizando un grafito o una barra de cera dura. El segundo método, más limpio y preciso, consiste en calcar las líneas de los plomos con un rotulador sobre papel vegetal. Estos calcos se realizan siempre por la cara interior de los paneles y en posición horizontal, indicando asimismo el ancho de los plomos [figura 8].

### *Consolidación de capas pictóricas*

Si las pinturas sobre los vidrios presentaran graves problemas de adherencia podría ser necesario proceder a su consolidación antes de realizar la limpieza de los paneles. Esta actuación se ha de plantear como una intervención de urgencia, más que como una práctica generalizada de prevención de posibles futuros problemas. Es importante destacar asimismo que la fijación de pinturas en mal estado es una operación no reversible. La resina acrílica más comúnmente utilizada para la fijación de capas pictóricas desprendidas es el Paraloid B-72, en proporción de entre 8 y 12% y diluida en algún disolvente de lenta evaporación. Tradicionalmente se ha utilizado el tolueno o el xileno, si bien es recomendable su sustitución por otros disolventes menos tóxicos y que produzcan soluciones no demasiado viscosas, como por ejemplo el lactato de etilo, acetato de butilo, acetato de etilo o Dowanol PM. Esta operación debería realizarse situando los paneles en posición horizontal sobre una mesa de luz y, de ser posible, trabajando con ayuda de una lámpara provista de una lupa de aumento. La aplicación de esta resina se debe llevar a cabo de forma cuidadosa y puntual, utilizando para ello pinceles finos y preferiblemente desechables.

### *Restauración de la red de plomo*

La primera decisión que se ha de tomar ante cada nueva vidriera es si la red de plomo presenta un estado de conservación suficientemente aceptable como para poder seguir cumpliendo su función de soporte de los vidrios o si, por el contrario, es necesario un reemplomado parcial o total de los paneles. En el caso de mantener la red de plomo existente, una de las operaciones de restauración más comunes es la soldadura por ambas caras de los plomos fracturados. En el caso de que se considere que los nuevos puntos de soldadura por la cara exterior resultan excesivamente llamativos, pueden ser oscurecidos mediante la aplicación de una pátina química de oxidación. Otra operación muy frecuente es la corrección de abombamientos y deformaciones en la red de plomo. Los métodos más comúnmente utilizados para recuperar la planimetría original del panel incluyen el uso gradual y combinado de pesos y calor o el corte puntual de plomos localizados y la eliminación de masilla para suprimir las tensiones existentes, siempre llevando cuidado de no ocasionar daño alguno a los vidrios.

### *Desemplomado y reemplomado parcial o total de paneles*

Antes de tomar cualquier decisión sobre un posible reemplomado total de un panel no hemos de olvidar que esta es una operación muy agresiva, irreversible y no exenta de riesgos para los vidrios y que por tanto hemos de poder justificar. Por otro lado, la red de plomo de una vidriera, sea original o no, tiene un valor documental que se debería respetar. Un tipo de intervención en ocasiones necesaria,

para restaurar la legibilidad de un panel es la extracción de plomos de fractura o superficiales de anteriores restauraciones. Asimismo, en aquellas zonas donde la red de plomo se hubiera deteriorado excesivamente podría ser necesario realizar un reemplomado parcial. Los plomos actuales son fácilmente distinguibles de los antiguos por su brillo, textura y otros detalles fruto de su proceso de fabricación. No obstante, el elegido para reemplomar se ha de integrar con los plomos existentes, con sus medidas (ancho y alto) y su trazado, manteniendo una cierta discernibilidad. Los plomos nuevos se soldarán a los originales mediante una aleación de estaño y plomo al 50%  $\pm$ . Para que el nuevo estaño pueda adherirse a los plomos antiguos es necesario, en primer lugar, eliminar la capa de óxido que los cubre mediante raspado, llevando mucho cuidado de no rayar los vidrios. En el caso de un desemplomado total, el consiguiente reemplomado se realizará siempre siguiendo el calco realizado y utilizando plomos lo más similares a los que han sido descartados.



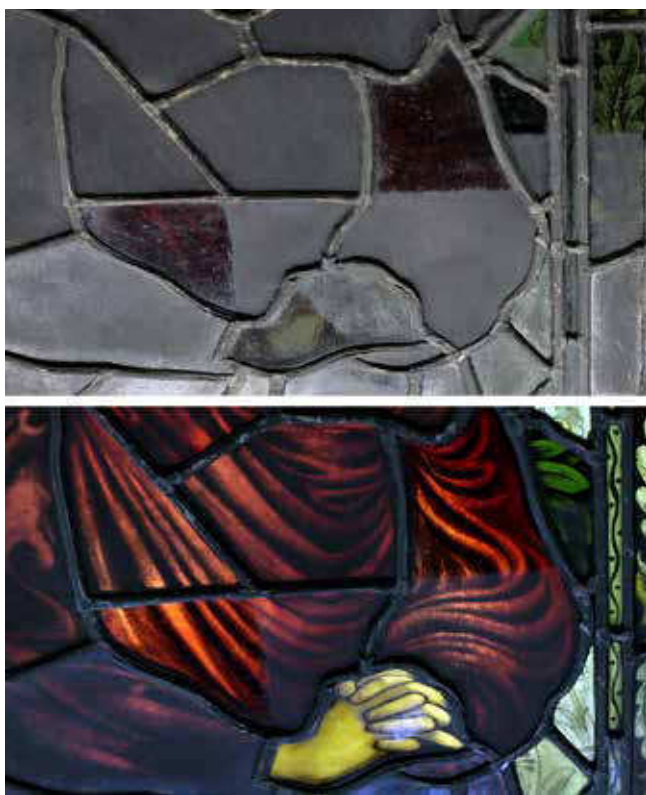
**Figura 9.** Ejemplo de desemplomado completo de un panel y eliminación de plomos de fractura. Fotos: Fernando Cortés Pizarro ©. Imágenes reproducidas con permiso de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis en Bruselas y Koninklijke Academie voor Schone kunsten en Amberes

Es importante documentar y conservar unas cuantas muestras representativas de los plomos que no puedan ser reutilizados. Durante todo el proceso de soldadura y desemplomado de un panel es necesario proteger las vías respiratorias mediante una máscara adecuada, debido a los vapores de plomo, a la presencia de plomo en muchas masillas antiguas y de carbonato de plomo en polvo [figura 9].

### *Limpieza de las vidrieras*

Dado que la limpieza de vidrieras es siempre una de las operaciones de restauración más delicadas y controvertidas, a la vez que irreversible, es importante

conocer la naturaleza y comportamiento de los depósitos de suciedad que queremos eliminar. Es siempre preferible realizar limpiezas de forma prudente y comedida, antes que proceder a eliminar aquello que no conocemos o estamos seguros de su naturaleza. Previamente a cualquier tipo de limpieza es necesario realizar pruebas y catas destinadas a determinar los métodos y productos más adecuados para cada tipo de suciedad. Estas pruebas se han de realizar de forma gradual por ambas caras de los paneles, sobre zonas representativas y discretas, comenzando siempre por los métodos y productos potencialmente menos abrasivos. En función de los resultados de estas pruebas de limpieza se definirá el tipo y el método de limpieza más adecuado para cada zona o situación. Lo más frecuente para la mayoría de vidrieras sin alteraciones especiales, es comenzar por una primera limpieza mecánica en seco, mediante el uso de pinceles y cepillos de diferentes durezas. En algunas zonas puntuales suele ser necesario el uso de un bisturí para eliminar restos de masilla o mortero adheridos al vidrio. A continuación suele realizarse una segunda limpieza en húmedo con una disolución como la de etanol y agua destilada al 50%, aplicada mediante hisopos de algodón. Para la eliminación de depósitos de suciedad específicos seguramente será necesario realizar pruebas con otro tipo de disolventes. Un capítulo aparte merecería la "limpieza" de deterioros de tipo químico, como pueden ser las costras de corrosión o los llamados enmarronamientos. Se trata



**Figura 10.** Pruebas limpieza en un panel con luz reflejada por la cara exterior (imagen superior) y con luz transmitida por la interior (imagen inferior). Fotos: Fernando Cortés Pizano ©. Imágenes reproducidas con permiso del Dean and Chapter de la Catedral de Lincoln

en ambos casos de situaciones mucho más delicadas y para cuyo tratamiento es necesario poder contar con la colaboración y asistencia de científicos familiarizados con el tema. Tanto las pruebas de limpieza como los distintos métodos escogidos se han de realizar siempre sobre una mesa de luz y, preferiblemente, con la ayuda de una lupa de aumento, combinando luz transmitida con luz reflejada, a fin de evaluar gradualmente los resultados obtenidos y mantener el mismo criterio e intensidad de limpieza para todos los paneles de las vidrieras. Por lo que respecta a la red de plomo, el uso de productos abrasivos podría eliminar o dañar la capa de oxidación superficial que actúa de forma protectora y por tanto es preferible limitar su limpieza, de ser necesario, al uso de cepillos suaves [figura 10]

#### *Reparación de fracturas en los vidrios*

Para la reparación de fracturas en los vidrios existen varios métodos que consideramos aceptables y que podrían ser utilizados, siempre y cuando se haya evaluado detenidamente la situación de cada pieza y las ventajas e inconveniente de cada opción. Estos métodos pueden ser de tipo mecánico, como los plomos de fractura, plomos superficiales o cinta de cobre, o químico, como las resinas. En principio todos los métodos pueden ser válidos y aconsejables, dependiendo siempre de las características concretas de cada pieza de vidrio. Asimismo, si la vidriera va a ir protegida por un acristalamiento de protección adecuado, como es el isotérmico, o va destinada a un museo, entonces cualquiera de los métodos mencionados podría ser recomendable. Si por el contrario la vidriera va expuesta a la intemperie, en contacto con los elementos externos, lo más recomendable sería el uso de métodos mecánicos:

— Adhesivos: Entre las muchas resinas existentes actualmente para el pegado de vidrios de vidrieras, existen tres grupos que son los más recomendables: resinas epoxi, siliconas y resinas de curado por rayos UVA. Las resinas epoxi, y concretamente Araldite 2020, Hyxtal NYL-1 y Fynebond, son la más fiables y testadas para el pegado de vidrios históricos. Con las resinas epoxi los pegados se realizan por capilaridad. Por lo que respecta a las siliconas y a las resinas de curado por rayos UVA, si bien también son utilizadas ampliamente para el pegado de vidrios en general, hasta la fecha todavía no han sido suficientemente testadas y avaladas por la comunidad científica internacional especializada en el campo de la restauración de vidrieras [figura 11].

— Plomos de fractura: Los plomos de fractura y los plomos superficiales son dos métodos que han sido usados desde los orígenes del arte de la vidriera para la restauración de fracturas en los vidrios y por tanto conocemos su funcionamiento y comportamiento a largo plazo. El plomo de fractura consiste en insertar un nuevo plomo entre los fragmentos fracturados, generalmente de menor grosor que los plomos existentes. Sus inconvenientes son principalmente tres. El primero es de tipo estético ya que pueden desfigurar, en mayor o menor medida, la lectura de





**Figura 11.** Proceso de pegado de una fractura en vidrio. Colocación de cintas adhesivas sobre ambas caras de la fractura (imagen izquierda) y aplicación de resina epoxi por la cara exterior (imagen derecha). Fotos: Fernando Cortés Pizano ©

las piezas de vidrio donde se insertan al añadir una nueva línea al diseño de la vidriera. En segundo lugar, para la inserción de estos plomos es necesario el desemplomado y extracción de la pieza fracturada, lo que implica un riesgo de nuevas fracturas y deterioro del plomo. En tercer lugar, a menudo se ha de recurrir al remordido de los cantos de los vidrios a fin de poder introducir el plomo de fractura entre ellos. Así pues, en el caso de que se optara por la utilización de plomos de fractura, su uso debería quedar limitado a situaciones muy concretas, como pequeñas fracturas en piezas de color muy oscuro, donde el daño estético es menor, o allí donde su inserción no haga necesario morder el vidrio.



**Figura 12.** Ejemplo de restauración de fracturas de vidrio mediante extracción de la pieza y aplicación de cinta de cobre. Fotos: Fernando Cortés Pizano ©

— **Plomos superficiales:** Método consistente en cubrir o tapar la fractura, por ambas caras del vidrio, mediante una estrecha banda de plomo. Estos plomos, generalmente procedentes de las alas de un perfil “H”, son soldadas en sus extremos al plomo original. Este método, al igual que el anterior, supone la adición de una nueva línea al diseño de la vidriera y estructuralmente no es tan eficaz como aquel. Sin embargo, evita eficazmente que los vidrios fracturados terminen por desprenderse y no exige su desmontaje ni la mordedura de sus cantos. No es muy recomendable en vidrieras expuestas a la intemperie dada su escasa resistencia al paso del agua. En este sentido, una posible solución es aplicar un pequeño cordón de silicona neutra entre la fractura y la banda de plomo por la cara exterior y siempre que no haya pinturas. La anchura de los nuevos plomos deberá ser siempre inferior a la de los plomos originales de la vidriera —preferiblemente de unos 3 mm—.

— **Cinta de cobre:** Consiste en pegar unas estrechas y delgadas cintas adhesivas de cobre sobre ambos cantos de cada fractura, las cuales se sueldan entre sí con un fino cordón de estaño, de tal forma que la apariencia estética final es la de un plomo muy fino –de 2 ó 3 mm de grosor-. Este método, si bien no hace necesario el remordido de los cantos del vidrio y estéticamente es más aceptable, implica, al igual que los plomos de fractura, el desemplomado de la pieza fracturada. Asimismo, la aplicación, a través del soldador, de una elevada temperatura muy cerca del vidrio, puede suponer un gran riesgo de originar nuevas fracturas, especialmente en el caso de vidrios muy finos y delicados. No obstante, aplicado con cuidado, puede resultar un método muy seguro y discreto [figura 12].

#### *Reintegración de lagunas en los vidrios*

Al igual que sucede con la limpieza, la reintegración de partes perdidas de una obra es una intervención delicada y propensa a la polémica dada la diversidad de posibles criterios y enfoques. Cada situación debería ser estudiada detenidamente, tanto en su conjunto como en detalle, a fin de reunir toda la información posible para encontrar la solución más adecuada. Si bien no existe una solución para todos los casos, si que disponemos de una serie de criterios que deberíamos conocer y aplicar en la medida de lo posible. Algunos de ellos son generales para todas las obras, como el criterio de mínima intervención, la reversibilidad de los tratamientos, la discernibilidad de las nuevas piezas, la compatibilidad y durabilidad de los nuevos materiales, la necesidad de disponer de información sobre las zonas perdidas y evitar por tanto entrar en el campo de la hipótesis y la inventiva, etc. En el caso concreto de las vidrieras es importante además tener en cuenta otros criterios como la primordial necesidad de cerrar el hueco creado por los vidrios perdidos, la distancia final de observación, la orientación de la vidriera en el edificio, el tipo de iluminación (natural o artificial), el tipo de vidrio utilizado (color, tono y



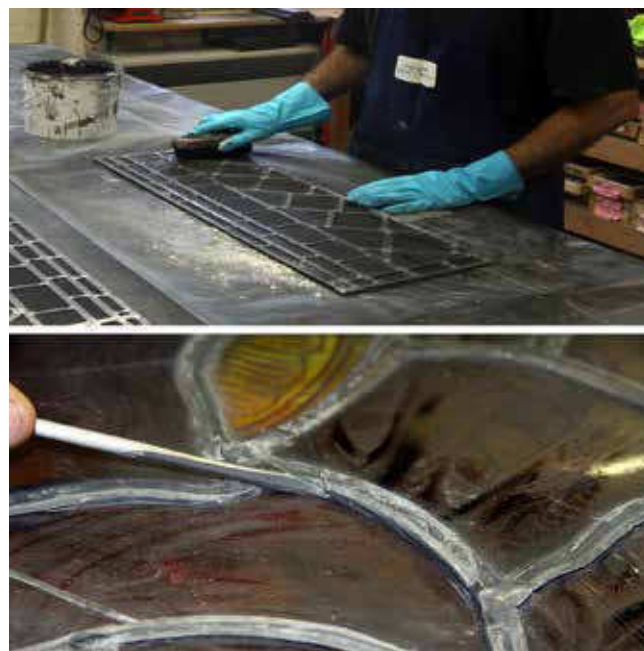


**Figura 13.** Ejemplos de reintegración de lagunas de vidrio: piezas completas en algunos de los rostros (imagen superior) y pequeño fragmento (imagen inferior). Fotos: Fernando Cortés Pizano ©. Imágenes reproducidas con permiso del Dean and Chapter de la Catedral de Lincoln

textura), etc. Es aconsejable asimismo que nuestras adiciones se mantengan en un discreto segundo plano con respecto a las piezas originales y que no resulten más llamativas. El espectador ha de poder ver la obra restaurada sin necesidad de que las nuevas adiciones distraigan su atención del disfrute de la misma. Asimismo, dada la importancia que desempeña la luz en la apreciación de una vidriera, es preferible que las nuevas piezas sean ligeramente más oscuras que las originales ya que la vista tiende a dirigirse a las zonas de mayor paso de luz. Las lagunas existentes pueden oscilar entre unos escasos milímetros hasta la pérdida de paneles completos. En los casos de piezas de vidrio fracturadas que han perdido uno o varios fragmentos, hemos de intentar siempre salvar la mayor cantidad posible de material original. Todas las piezas de vidrio que hayan sido descartadas deberán ser documentadas y archivadas. Para las lagunas muy pequeñas (<1 cm<sup>2</sup>) es recomendable optar por un relleno con resina epoxi y posterior reintegración cromática en frío. Por el contrario, en el caso de lagunas de un tamaño superior (>1 cm<sup>2</sup>) o de pérdida total de la pieza de vidrio, es preferible la inserción de un nuevo vidrio. Los nuevos vidrios y las pinturas cocidas sobre ellos deberán integrarse de forma razonable con las piezas existentes. Estos vidrios deberán asimismo ser datados por la cara interior de forma discreta y reconocible, bien mediante grisalla cocida, bien mediante grabado [figura 13].

### Aplicación de masilla

En la mayoría de vidrieras antiguas la masilla conservada entre sus plomos suele estar demasiado deteriorada como para poder cumplir con su función de evitar el movimiento de los vidrios, absorber las vibraciones de los paneles y garantizar la estanqueidad de la vidriera. Por tanto, suele ser necesario llevar a cabo un enmasillado total o parcial de los paneles. La masilla utilizada debería estar compuesta principalmente de aceite de linaza crudo y Blanco de España. Esta mezcla produce una masilla de textura densa que es utilizada bien para el enmasillado manual de los paneles o bien, en forma de cordones, para el montaje de las vidrieras sobre los bastidores. A esta masilla se añaden a menudo algunos aditivos, principalmente colorantes y aceleradores del secado. La coloración de una masilla es una operación puramente estética y por lo tanto solo tiene sentido en aquellos casos en los que queda vista, como por ejemplo allí donde el hueco entre el vidrio y el plomo es muy grande o para su aplicación sobre los bastidores. Por su parte, el acelerado del secado puede estar más justificado por motivos prácticos. Para ello es preferible utilizar secativo de cobalto, White Spirit o trementina en pequeñas proporciones ya que un exceso de secativo puede provocar, a corto plazo, una pérdida de las propiedades de la masilla y su cuarteamiento. La operación de enmasillado de vidrieras antiguas y delicadas ha de realizarse de forma manual y cuidadosa, introduciendo la masilla bajo las alas de los plomos con una pequeña espátula y no mediante el método de frotación con cepillos



**Figura 14.** Detalles del proceso de enmasillado de los paneles de una vidriera. Imagen superior: aplicación de la masilla de forma tradicional en un panel de nueva creación; imagen inferior: aplicación manual en un panel histórico mediante una pequeña espátula. Fotos: Fernando Cortés Pizano ©. Imágenes reproducidas con permiso del Dean and Chapter de la Catedral de Lincoln

y el secado con serrín. Este método, tan frecuentemente utilizado en restauración, resulta excesivamente abrasivo y está por tanto totalmente desaconsejado. Este método estaría justificado en vidrieras más modernas que hayan sido reemplomadas y cuyas pinturas se encuentren en buen estado, procurando sustituir el serrín por Blanco de España y los cepillos de cerdas duras por otros de cerdas más blandas. Es importante limpiar los restos de aceite mediante una disolución de etanol y agua destilada [figura 14].

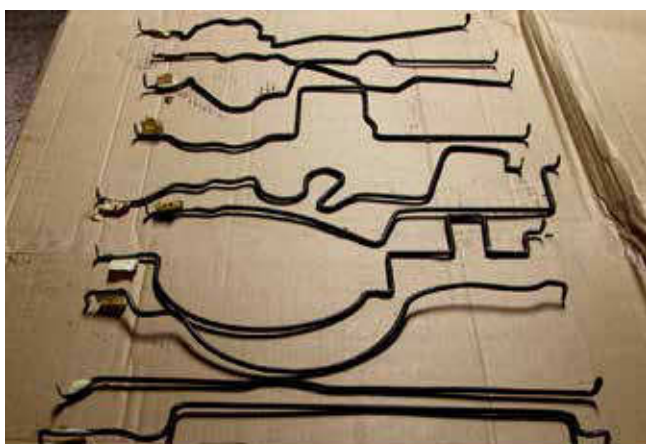
#### *Nudos y varillas de refuerzo*

La mayoría de los paneles de una vidriera van montados en un marco de piedra, madera o metal y sujetos mediante varillas metálicas de refuerzo. Tradicionalmente los nudos utilizados para la sujeción de las varillas eran de plomo, hasta que durante el siglo XIX empezaron a ser sustituidos por alambre. Por tanto, en el caso de que vayamos a restaurar una vidriera anterior al siglo XIX, sería recomendable utilizar nudos de plomo en espiral a fin de mantener una coherencia histórica. El alambre utilizado será preferiblemente de cobre o latón y de  $\pm 1\text{mm}\varnothing$ . Los

nudos se sueldan con estaño sobre los mismos puntos donde venían colocados originariamente. En ocasiones, por motivos estructurales más que estéticos, puede ser recomendable el alterar ligeramente el trazado de algunas varillas. El soldar las varillas a una red de plomo antigua es una intervención demasiado agresiva y por lo tanto totalmente desaconsejada [figura 15].

#### *Retoques en frío de lagunas pictóricas*

En ocasiones es necesario reintegrar zonas concretas de pinturas perdidas sobre los vidrios mediante pinturas en frío. Esta intervención se realiza allí donde los vidrios originales han perdido parte de sus pinturas (reintegración de dibujo en zonas opacas) o donde una pequeña laguna de vidrio ha sido rellenada con resina incolora (reintegración de color en zonas translúcidas). En el primer caso suele utilizarse una resina como el Paraloid B-72, en proporción de 10 ó 15%, diluida en alguno de los disolventes anteriormente mencionados, y a la que se le añaden pigmentos naturales. En el segundo caso se utilizan lacas sintéticas ya preparadas y compuestas generalmente por un disolvente orgánico, un colorante en dispersión y una resina acrílica.



**Figura 15.** Tratamiento de las varillas de refuerzo (imagen superior) y soldado de nudos de alambre de cobre para su colocación (imagen inferior). Fotos: Fernando Cortés Pizano©. Imagen inferior reproducida con permiso del Dean and Chapter de la Catedral de Lincoln

#### *Restauración y reutilización de los elementos metálicos*

Los elementos metálicos de una vidriera (bastidores, lengüetas, chavetas, pletinas, varillas, mallas o rejas) forman parte intrínseca de la misma y tienen un valor material y documental, por lo que deberían ser reutilizados siempre que su estado lo permita. Estos metales, conocidos también como ferramenta, se ven afectados por oxidación y corrosión, por lo que suele ser necesario realizar un tratamiento de limpieza mecánica no abrasiva seguido de la aplicación de una película protectora inhibidora de la corrosión. En el caso de que, por diferentes motivos, estos metales, hayan de ser sustituidos se optará por metales no férricos (latón, bronce o acero inoxidable). Los nuevos materiales seguirán lo más fielmente posible las proporciones, medidas y sistemas de montaje de los originales.

#### *Documentación en taller después de la restauración*

Una vez concluidas las principales operaciones de restauración en el taller, es necesario volver a documentar su estado siguiendo el procedimiento anteriormente descrito (ver 2.11).

#### *Embalaje y transporte de los paneles hasta el lugar de montaje*

Asimismo, una vez restaurada y documentada la vidriera, los procesos de embalaje y transporte de los paneles seguirán unas pautas y condiciones similares a las mencionadas anteriormente.





**Figura 16.** Proceso de montaje de los paneles de una vidriera en ventanal de piedra mediante mortero (imagen superior) y en ventanal de madera mediante masilla y junquillos (imagen inferior). Fotos: Fernando Cortés Pizano ©. Imagen superior reproducida con permiso del Dean and Chapter de la Catedral de Lincoln

#### *El sistema tradicional de montaje de las vidrieras*

El montaje de cualquier vidriera con varios paneles en altura debe realizarse siempre de arriba abajo para evitar la posible caída de objetos sobre los paneles ya instalados. En el caso de ventanales de piedra, cada panel es insertado directamente en los surcos centrales, como es el caso de los de las tracerías, y apoyado sobre los bastidores metálicos, en el caso de las lancetas. A continuación se colocan las varillas de refuerzo, cuya función es la de proporcionar a los paneles una mayor estabilidad y resistencia a los empujes del viento. Estas varillas van sujetas a los paneles mediante nudos de plomo o alambre e introducidas en un agujero perforado junto a los surcos de la piedra. El siguiente paso es el sellado perimetral de los paneles con un sencillo mortero de cal y arena ( $\pm 1:3$ ) en la zona de contacto con el muro, y con un cordón de masilla, allí donde apoyan sobre los bastidores. Si el sistema lo requiere, se colocan las pletinas y chavetas frente a los bastidores y se recorta el exceso de masilla. Otro posible sistema de montaje es el de aquellas vidrieras montadas sobre marcos de madera o metal. En este caso lo normal es aplicar primero una cama de masilla, introducir el panel en el marco y presionar la



**Figura 17.** Sistemas exteriores de protección de vidrieras. Imagen izquierda: acristalamiento isotérmico en la Catedral de Barcelona; imagen derecha: acristalamiento isotérmico y mallas de protección en la catedral de León. Fotos: Fernando Cortés Pizano ©

masilla mediante junquillos de madera (para los primeros) o de metal (para los segundos), recortando finalmente el exceso de masilla. Desaconsejamos el uso de silicona en contacto con los paneles emplomados. Al igual que hemos comentado para el desmontaje de las vidrieras, durante el trabajo en altura es muy importante poner especial atención en el uso adecuado de los EPIS y demás sistemas de protección y señalización [figura 16].

#### *Sistemas de protección exterior*

- **Mallas:** El sistema tradicional de protección de las vidrieras son las mallas de hilo de alambre montadas sobre un bastidor de hierro. En el caso de utilizarlas, hemos de optar por metales no férricos. A fin de evitar sombras innecesarias sobre la vidriera, la malla ha de quedar colocada no demasiado cerca de la misma y el hilo utilizado no ha de ser muy grueso. Las mallas, al igual que los acristalamientos ventilados exteriormente, únicamente resultan efectivos contra impactos pero no contra los efectos nocivos de los agentes atmosféricos. Para ello la medida más eficaz es el llamado acristalamiento isotérmico.

- **Acristalamiento isotérmico:** Este tipo de acristalamiento se caracteriza por el desplazamiento de la vidriera hacia el interior del edificio, instalándose el vidrio de protección en el lugar que ocupaban los paneles originales. De esta manera se consigue crear una cámara interior de ventilación natural con aire procedente del interior del edificio que evita la formación de agua de condensación y la deposición de partículas de polvo sobre el vidrio original. La vidriera queda así protegida de la mayor parte de agentes nocivos exteriores: gases contaminantes, radiaciones solares, precipitaciones, viento, etc. Asimismo se consiguen igualar los niveles de temperatura y humedad relativa existentes en ambas caras de sus vidrios –de ahí el nombre de isotérmico–.

Para poder llevar a cabo este sistema es necesario realizar una serie de transformaciones, tanto en los paneles de la vidriera como en los bastidores del ventanal. Los paneles han de ser reforzados con unos marcos metálicos de sección en U, generalmente de latón, sobre los cuales se sueldan unas bandas de plomo para sellarlos al muro y evitar el paso de la luz por los laterales. Las nuevas varillas de refuerzo, también de latón, van sujetas a los marcos. Por su parte, en la cara interior de los bastidores se han de añadir unas nuevas lengüetas o puntos de apoyo estables

para los paneles, de mayor longitud que los existentes. La distancia final entre los vidrios de protección y la vidriera suele oscilar entre los 40 y 80 mm. [figura 17].

### **Agradecimientos**

Quisiera agradecer de forma muy especial a María José Prieto Pedregal sus valiosas sugerencias y aportaciones en la revisión del texto y las imágenes.



**Fernando Cortés Pizano**

[fcpcrv@gmail.com](mailto:fcpcrv@gmail.com)

Licenciado en Geografía e Historia, especialidad de Historia del Arte (Universidad Complutense, Madrid 1984-1989) y Conservación-Restauración, especialidad vidrieras (Real Academia de Bellas Artes de Amberes, Bélgica, 1994-1998). Su experiencia profesional abarca diferentes aspectos como la conservación-restauración, publicación, docencia y dirección técnica. Actualmente trabaja como restaurador de vidrieras en la Catedral de Canterbury (Reino Unido).





# Conservación y Restauración de Mobiliario. Cuestiones de Funcionalidad y Labores de Mantenimiento

**Cristina Ordóñez Goded**

**Resumen:** La restauración de mobiliario constituye una especialidad de la conservación y restauración de bienes culturales que se ocupa de la curación de esta tipología de objetos.

El artículo se centra en algunos de los problemas más frecuentes que sufre el mobiliario y en las causas de los mismos. Además, en él se hace hincapié en aquellas intervenciones encaminadas al mantenimiento de la funcionalidad de las obras en aras, no solo de la salvaguardia de su materia, sino también de la recuperación de su proyecto técnico, de su identidad y, a consecuencia de ello, de su legibilidad.

**Palabras clave:** Mobiliario; Mueble; Reintegración; Reparación estructural; Acto de mantenimiento; Legibilidad; Proyecto técnico; Conservación-Restauración

## Furniture Conservation and Restauration. Restoring Functionality and Object's Life

**Abstract:** Furniture conservation and restoration is a specialised field of the discipline of conservation and restoration of works of art. It is focused on the care of furniture.

This article focuses on different kinds of furniture damage and their origins. It also covers certain treatments in order to restore the piece's functionality, not only to guarantee the object's life, but also in order to recover the object's original technical project, its identity, and its legibility.

**Key words:** Furniture, Integration, Structural reparations, Maintenance act, Legibility, Technical project, Conservation- Restoration

### Introducción

La restauración de mobiliario constituye una especialidad de la conservación y restauración de bienes culturales que se ocupa de la curación de esta tipología de objetos.

Los muebles representan una rica parcela de nuestro patrimonio histórico-artístico. Pero se incluyen entre las obras que más se han visto dañadas a través de la Historia, que más siguen sufriendo en la actualidad y que mayores problemas entrañan a la hora de abordar su conservación y restauración.

Entre los motivos que han incidido en el deterioro padecido por estos bienes a lo largo del tiempo, podríamos destacar los siguientes:

— La falta de consideración hacia ellos, en parte debido a que se trata de objetos que forman parte de la vida privada de los seres humanos. No olvidemos que en su mayoría se encuentran en domicilios particulares. Esta cotidianidad a menudo incide en que sean menos respetados que aquellos ubicados en los museos. Por tanto es habitual que reciban un uso inadecuado e incluso abusivo.

— El hecho de que un buen número de ellos estén realizados a base de materia orgánica, muy susceptible al deterioro, como la madera, el marfil, la tela, el papel o la piel, principalmente de cara a los factores ambientales.

— La multiplicidad de materiales de distinta naturaleza que pueden convivir en una misma obra<sup>1</sup>, reaccionando de forma heterogénea entre sí ante las fluctuaciones de temperatura y humedad relativa del ambiente.

— El elevado volumen de muchos prototipos, lo que con frecuencia acarrea dificultades y riesgos a la hora de su traslado, almacenamiento y ubicación en determinados ámbitos.

— La gran variedad de técnicas a las que pueden responder, lo que requiere del dominio de las mismas por parte del restaurador.

Los motivos enunciados, entre otros, nos dan una idea de la cantidad de desperfectos que pueden presentar los muebles históricos. Así, encontramos objetos dañados por haber padecido situaciones de abandono, por haberse visto sometidos a factores ambientales adversos, que han soportado manipulaciones inadecuadas o maltratos, que se han visto afectados por la acción biológica, por reparaciones incorrectas, etc<sup>2</sup>.

Las labores de conservación y restauración de mobiliario deberán atender a resolver los problemas que plantean estos complejos objetos. Así la intervención directa en ellos debe regirse por una serie de principios que podríamos resumir en:

— El estudio de la pieza previo a la intervención.

— El respeto absoluto por los elementos originales de la obra y por las adiciones positivas en la misma. Nos referimos a las marcas que deja en ella el paso del tiempo y que contribuyen a cargarla de expresividad. Algo que se define como pátina y que Umberto Baldini denomina “tiempo vida positivo” porque, lejos de degradar el objeto, lo beneficia estéticamente<sup>3</sup>. También deben ser respetados los añadidos humanos que estén correctamente realizados o que contengan valor documental.

— La búsqueda de la estabilidad, reversibilidad y, en su caso, “regenerabilidad” de los materiales empleados en la intervención.

— La calidad e idoneidad de los mismos y su compatibilidad con la obra.

— El mantenimiento o recuperación de la legibilidad del objeto.

— El conocimiento técnico-manual, por parte del restaurador, de los procedimientos más frecuentes de

la elaboración del mobiliario: ebanistería, talla, dorado, marquetería, acabados, etc.

— La documentación del mueble y de la intervención.

— La prescripción de recomendaciones para la futura conservación de la obra que incluya el consejo de revisiones puntuales de la misma.

Estas tareas deben abordarse teniendo en cuenta la identidad y expresividad de este tipo de producción artística. La metodología empleada en la restauración de mobiliario debe ser específica y pensada para el mueble y “desde el mueble”, partiendo del conocimiento intrínseco del mismo. De este modo seremos capaces de preservar su auténtica naturaleza, respetando las peculiaridades estéticas, técnicas y funcionales que lo distinguen culturalmente.

La restauración de mobiliario debe iniciarse siempre con un examen histórico y técnico de cada objeto en cuestión que nos permita interpretarlo en profundidad, y responder de la forma más adecuada, eficaz y respetuosa a sus problemas y patologías. Para ello es preciso llevar a cabo un atento análisis preliminar visual de cada pieza. Además, podemos recurrir a distintas fuentes de estudio: bibliografía, documentación de época, fuentes electrónicas, material gráfico, información oral, estudios científicos, etc. Los estudios científicos, como sucede con el resto de los bienes culturales, nos aportan una valiosísima información acerca de los procedimientos técnicos, materiales y disposición de los mismos en el objeto a restaurar, de las intervenciones llevadas a cabo en el pasado, etc.

Pero, además, las propias obras contienen una inestimable información sobre su biografía. Ejemplo de ello serían las estampillas o marcas personales con los nombres o las siglas de artesanos del mueble, las etiquetas comerciales, las inscripciones a lápiz, las marcas de herramientas, etc.

Una vez interpretado el mueble, se emitirá un diagnóstico del mismo y se proyectará la intervención. Entre las operaciones principales de la restauración de mobiliario podríamos destacar algunas como la desinsectación, la consolidación, la limpieza, la eliminación de añadidos, la fijación de la superficie de madera chapeada o de marquetería al soporte, la reparación estructural, las reintegraciones, la intervención en los acabados, etc.

Por economía de espacio, nos referiremos exclusivamente aquí a dos de las intervenciones más frecuentes de los muebles como son las reintegraciones y la reparación estructural.

### Reintegraciones

La problemática de las lagunas de los muebles deberá afrontarse de acuerdo a cuestiones tanto de conservación

como estéticas. De este modo, será necesario reintegrar las lagunas que provoquen o puedan provocar en el futuro daños físicos en la obra. Esto sucede por ejemplo cuando éstas representan interrupciones dentro del entramado homogéneo de una superficie determinada, de manera que potencian el que se den nuevas pérdidas en las zonas colindantes. Este sería el caso de las superficies taraceadas, en donde los bordes de las lagunas tienden a desprenderse del soporte y provocan ulteriores desprendimientos de materia.

Un segundo ejemplo de reintegración en un mueble por criterios de conservación estaría representado por la integración de materia en zonas que ejercen una función de sustentación. Así, la ausencia de madera en un ensamble, debajo de una bisagra, bajo una superficie chapeada, etc., exigirían un acto de reintegración.

Pero, como se ha dicho, las reintegraciones persiguen también una finalidad estética en respuesta a los efectos negativos que las lagunas pueden producir en la imagen de la obra alterando su expresividad o impidiendo su correcta comprensión.

A la hora de reintegrar un mueble es necesario respetar, en todo momento, una serie de requisitos:

— En primer lugar se deberán interpretar, no sólo las características de la laguna y del elemento o materia que falta, sino también el mueble en toda su integridad.

— En el supuesto de que la reintegración consista en colmar una laguna, esta operación deberá circunscribirse exclusivamente a la misma, sin extenderse lo más mínimo al original. Así, en una superficie de madera chapeada, en ningún caso se podrá, por ejemplo, lijar la zona circundante a la reintegración con el fin de que esta última se iguale con el resto. Tampoco se podrán agrandar o recortar los bordes de las lagunas, eliminando así materia original con el fin de facilitar el proceso de reintegración.

— Esta operación deberá realizarse siempre con materiales estables, reversibles y compatibles con los constitutivos de la obra.

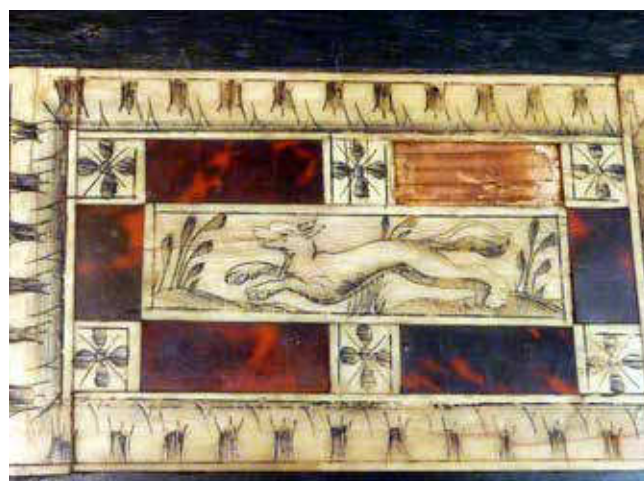
— Las reintegraciones no podrán comprometer estéticamente al mueble ni obstaculizar su lectura. Por este último motivo, como norma general, sólo se debe llevar a cabo esta operación cuando sabemos exactamente cómo era lo que falta. Ahora bien, a este respecto existen casos excepcionales que señalaremos más adelante.

— Por último, la intervención deberá reflejarse claramente en el informe de restauración pertinente. Es importante que se sepa dónde cuándo y cómo se ha actuado, tanto de cara, al futuro estudio del mueble, como a los eventuales sucesivos tratamientos de conservación en el mismo.

#### *La reintegración como acto de mantenimiento*

Una vez interpretado el mueble que tenemos entre manos será posible proceder a intervenir. Ahora bien, dicha intervención deberá estar en consonancia con la esencia de la obra, así como con la tipología artística a la que ésta pertenece. Es preciso tener siempre presente que no sólo debemos conservar la materia sino también salvaguardar las características y peculiaridades de cada objeto, fruto de un proyecto técnico determinado y de su pertenencia a un determinado orden racional<sup>4</sup>.

Por ello, cuando se sabe cómo eran exactamente los elementos desaparecidos de un mueble, a través de otros iguales presentes en él, las reintegraciones pueden resolverse en una labor o "acto de mantenimiento"<sup>5</sup>. Esta expresión, acuñada por el teórico italiano Umberto Baldini en los años sesenta del siglo XX, se refiere a una acción, extraída de la propia lógica del objeto, que consiste en reponer en las obras lo que se ha perdido,



**Figura 1.** Laguna de carey. © Arcaz



**Figura 2.** La laguna de la Figura 1 reintegrada con carey. © Arcaz



reproduciendo sus características formales y mediante el empleo de técnicas y materiales homogéneos<sup>6</sup>.

Las labores de mantenimiento ya estaban previstas desde el momento de la concepción de muchas obras de mobiliario<sup>7</sup>. No faltan los ejemplos en los que el propio objeto indica y facilita la tarea. Este sería el caso de un arcón de sacristía toscano gravemente dañado tras el aluvión que sufrió la ciudad de Florencia en el año 1966<sup>8</sup>. En él se localizó una pieza de marquetería igual a la del resto del mueble, fijada bajo su tablero por su propio artífice, con la intención de que pudiera ser empleada en el futuro por sí, con el paso del tiempo, se perdía parte de la marquetería original. Como vemos en este testimonio de gran valor documental, se marcan las pautas a seguir de cara a la futura degradación de un mueble concreto a partir de lo existente en el mismo.

Este sistema de reintegración busca una identidad de efecto con lo existente, responde a la intención de perpetuar el proyecto técnico originario del mueble.

Pero con cada intervención, no solo recuperamos la expresividad del objeto, siempre y cuando las reintegraciones estén técnicamente bien resueltas, sino que, además, al ir reponiendo lo que falta, a través de la información que nos proporciona la propia obra, contribuimos a la vez a transmitir al futuro el

conocimiento de la misma, tal y como era en origen, a pesar de las transformaciones naturales que el paso del tiempo haya dejado en ella. El mueble sobrevive así en sus mejores condiciones de legibilidad.

Esta metodología de trabajo facilita sobremedida futuras labores encaminadas a la reintegración de otros elementos que puedan perderse o desgastarse con el tiempo<sup>9</sup>.

A veces podemos inferir cómo era el elemento ausente gracias a la presencia de otros iguales aún existentes en el mueble. Ejemplo de ello serían los elementos que denominamos "repetitivos", como los que podría formar parte de una alternancia de motivos en una cenefa de marquetería.

Por su parte, cuando se trata de integrar una laguna, su propia silueta nos indica la forma que debe adoptar la reintegración [figuras 1 y 2]. Sin embargo, en ocasiones, la silueta de la laguna no nos proporciona todos los detalles de como era la materia ausente. Esto sucede cuando ésta última presentaba unos motivos que hoy desconocemos. En tales circunstancias, a la hora de reintegrar, se deberá eludir absolutamente inventar tal decoración.

Hemos apuntado antes que, como norma general, sólo se debe proceder a reintegrar un mueble cuando se conoce



**Figura 3.** Escritorio alemán del siglo XVI antes de la restauración y de la reintegración de los tiradores metálicos de sus gavetas. © Arcatz



exactamente cómo era lo que falta. No obstante, a veces, ante la ausencia de determinados elementos necesarios para permitir su adecuada conservación, nos vemos en la obligación de reponerlos (incluso desconociéndose su aspecto original).

Este sería el caso de la reintegración de aquellas aplicaciones metálicas de carácter funcional como los



**Figura 4.** Gaveta del escritorio de la Figura 3 sin su tirador original. © Arcaz



**Figura 5.** Gaveta del escritorio de la Figura 3 con el tirador original que sirve de modelo para la reintegración de la gaveta de la Figura 4. © Arcaz



**Figura 6.** La gaveta de la Figura 4 una vez reintegrado el tirador. © Arcaz

tiradores de unos cajones, con el fin de permitir que su apertura se realice adecuadamente, ya que, de lo contrario estos podrían verse dañados por una manipulación incorrecta. De hecho, es muy habitual encontrar cajones con sus bordes deteriorados por haberse abierto tirando de ellos por faltar estos.

Y no cabría aquí la solución de “condenar” el cajón para evitar la reintegración, ya que esto también iría en detrimento de la conservación de la obra: la apertura de los cajones de los muebles es necesaria, independientemente de que estos se vayan a usar o no, para la limpieza del polvo, para permitir su inspección puntual con el fin de detectar eventuales infestaciones biológicas u otro tipo de patologías, etc. Pero, dejando a un lado los prioritarios motivos conservativos, este tipo de acciones también van encaminadas a recuperar la legibilidad de la obra; permitiendo que el cajón vuelva a su condición de cajón. También sería necesario proceder de esta manera por cuestiones didácticas, para facilitar que el objeto pueda ser estudiado en toda su extensión por las personas que así lo requieran. Estos últimos motivos justifican el hecho de que esta clase de reintegraciones no sólo se lleven a cabo en los muebles pertenecientes al ámbito doméstico sino también en aquellos que se exhiben en los museos.

Las reintegraciones de esta clase de aplicaciones deben realizarse en consonancia con el estilo, la época y la tipología del mueble en cuestión. Y, de no quedar en el mismo otras iguales en las que basarse, podrá recurrirse a modelos análogos, tras la consulta de la documentación pertinente, principalmente gráfica, sin que quepa lugar a invención o arbitrariedad alguna, actuando siempre con el debido rigor y respeto hacia la obra. Siempre que sea posible tales reintegraciones deberán marcarse por la parte trasera y, por supuesto, reflejarse en el informe de restauración. Cabe señalar que este tipo de reintegraciones, al consistir en elementos exentos de la obra, poseen la ventaja de ser fácilmente reversibles [figuras 3, 4, 5, 6 y 7].

Es cierto que la reposición de este tipo de elementos o mecanismos funcionales del mueble suelen suponer un trabajo de escasa envergadura por parte del restaurador. No obstante, como hemos visto, en muchos casos reviste una gran trascendencia, tanto de cara a la conservación como a la legibilidad de la obra.

Por su parte, la reintegración de otro tipo de elementos funcionales del mueble de carácter estructural formaría ya parte de otra operación denominada reparación estructural, a la que nos referiremos a continuación.

### Reparación estructural

La reparación estructural es un tipo de intervención encaminada a resolver los problemas que presentan los muebles en su estructura. Incluye una amplia gama de



**Figura 7.** El escritorio de la Figura 3 tras la restauración y reintegración de los tiradores que faltaban. © Arcaz

operaciones que a menudo pueden llegar a ser fruto de intensas reflexiones y reiterados ensayos con el fin de dar con soluciones eficaces, duraderas y respetuosas con la pieza en cuestión.

A continuación enumeraremos una serie de principios básicos que han de tenerse en cuenta a la hora de actuar:

- Para desempeñar correctamente esta operación es preciso contar con los conocimientos prácticos necesarios de las técnicas de ebanistería.
- Se desaconseja el empleo de clavos para unir piezas de madera entre sí, ya que contribuyen a agrietarla. En lugar de estos elementos deben emplearse espigas de madera en unión de adhesivo animal.
- Para el encolado de la madera se recomienda el uso de la cola fuerte<sup>10</sup> en caliente. Ello se debe a que, excepto en condiciones extremas de humedad relativa ambiental, se trata del mejor adhesivo para este material, tanto por su eficacia para el encolado como por su reversibilidad, estabilidad y posibilidades de ser regenerado. También por el hecho de que su comportamiento, a través del tiempo, se conoce desde Egipto. Sin embargo en numerosas ocasiones no basta la cola y es necesario afianzar la unión con espigas de

madera u otros refuerzos como las colas de milano.

— Con frecuencia, en la reparación estructural, se hace necesaria la reintegración de determinados elementos de sustentación, ausentes del mueble e imprescindibles para la recuperación de su funcionalidad. No faltan los casos en los que es necesario reponer partes tan fundamentales del objeto como brazos, patas, cinturas de asientos, copetes de respaldos, etc. A menudo los ensambles deben ser reforzados con madera [figura 8].

— Ante la presencia de piezas estructurales originales del mueble, parcial o totalmente desprendidas del mismo, éstas deben de conservarse, no solo por cuestiones de respeto hacia la obra, sino también porque su presencia suele ser necesaria para garantizar su equilibrio estructural.

- No se debe comprometer en ningún caso la integridad del objeto mediante operaciones drásticas. A veces se deberá desistir de desalabear una superficie deformada por los riesgos de agrietamiento y de pérdida de materia que esta acción puede comportar.

— Toda inserción de piezas nuevas de madera, tanto la maciza como la chapa, deben ser de esencia



**Figura 8.** Proceso de reintegración de un ensamble roto con nuevas piezas de madera. © Arcaz

homogénea a la constitutiva del mueble por cuestiones de compatibilidad entre ambas maderas. Además, es conveniente emplear esencias viejas y suficientemente secas con objeto de evitar en lo posible que se produzcan tensiones con el resto de la obra. Con idéntica finalidad, en los casos en que la madera del mueble esté excesivamente debilitada por la acción de los xilófagos, se podrá emplear, dependiendo de las zonas, una madera más blanda que la original. En el caso de las espigas, al ser elementos de sujeción, normalmente deben de estar realizadas en madera más dura, utilizándose habitualmente el haya.

— Es necesario que el estuco sea menos duro que la madera, flexible, reversible, lo más estable posible y compatible con ella. En ningún caso se deberá estucar una madera carcomida sin haberla consolidado previamente, ya que esta acción contribuye a que se produzcan pérdidas en la misma<sup>11</sup>.

— Nunca se deberán lijar ni acuchillar las zonas originales del mueble. Esta acción, tremendamente dañina, debe excluirse de la práctica de la restauración de muebles, pudiendo darse solamente en las piezas de nueva factura, previamente a la fijación de las mismas en la obra.

La reparación estructural a menudo reviste una importancia trascendental, pues, además de ser eficaz y de ir encaminada a recuperar la estabilidad e integridad física de la obra, tiende asimismo a mantener el proyecto técnico que hizo posible su existencia o a recuperarlo cuando éste se haya visto desvirtuado. Por tanto, esta operación también puede concebirse como un acto de mantenimiento destinado, no solo a garantizar la supervivencia de la obra, y de sus constantes vitales, sino también su identidad [figuras 9 y 10]. Con frecuencia, la identidad de un mueble radica, en gran parte, en la función o funciones para las que fue creado. Ello implica que la restauración, siempre y cuando el estado



**Figura 9.** Silla isabelina rota. © Arcaz

de conservación de la pieza lo permita, debe procurar recuperarla de cara a su comprensión. Es decir, la propia obra deberá mostrar dicha función, tanto en los muebles de ámbito privado como en aquellos que se custodian en museos, si no deseamos que estos sean objetos momificados e ilegibles, incapaces de transmitir su auténtico significado. Esto no significa que el objetivo de la reparación estructural consista en que el mueble sea usado a toda costa y sin limitación alguna. De hecho, el propio envejecimiento de sus materiales constitutivos le confiere una vulnerabilidad que, a menudo, le impide desempeñar con total exactitud las prestaciones que tuvo en origen. Es incuestionable que un mueble antiguo no podrá ofrecer la misma resistencia que ostentó una vez ni siquiera tras su restauración. Los muebles podrán ser usados de madera limitada, hasta donde su estado de conservación lo permita, con las consabidas precauciones y respeto hacia ellos, sin olvidar que estamos ante





**Figura 10.** La silla de la Figura 9 una vez restaurada. © Arcaz

objetos antiguos y por tanto frágiles y delicados. En este sentido, cabe señalar que, con demasiada frecuencia reciben un trato inadecuado, sometiéndoseles incluso a un uso abusivo, como cuando son manipulados de forma constante o incorrecta o cuando se pretende que desempeñen prestaciones para las que nunca fueron creados.

### Notas

- [1] De hecho la mayor parte de los muebles son polimáticos.
- [2] Véase ORDÓÑEZ, 2011 y ORDÓÑEZ, 2004.
- [3] Consúltese BALDINI, 1998, vol 1 y 2.
- [4] Los aspectos que definen una determinada categoría artística. DOLCINI, 1992, pp. 57, 58.
- [5] El término italiano es manutenzione. Véase BALDINI, 1981, vol 2.

[6] BALDINI, 1981, pp. 56, 127, 128, vol 2, PAOLINI, 2002, pp. 12, 13

[7] Permítaseme la licencia de traer a colación al respecto el ejemplo de los botones que se añaden a las prendas de vestir para ser repuestos en caso de necesidad.

[8] Permítaseme la licencia de traer a colación al respecto el ejemplo de los botones que se añaden a las prendas de vestir para ser repuestos en caso de necesidad.

[9] Como se ha dicho, la mayor parte de los muebles se conservan en domicilios privados, en donde no suelen recibir el cuidado que se les presta en los museos.

[10] Se obtiene mediante la ebullición de huesos, cartílagos, pezuñas y otros despojos animales

[11] Lamentablemente esta práctica se encuentra muy difundida actualmente y, a menudo, nos encontramos con zonas carcomidas sin consolidar que, además, se han estucado con sustancias tan duras que han producido desprendimientos de madera.

### Bibliografía:

AGUILO, M. P, ORDOÑEZ, C, ORDOÑEZ, L. "La transformación de piezas. Puesta en común de historiadores del arte y restauradores de cara a la conservación de las obras de mobiliario", *Actas del Congreso Iberoamericano de Patrimonio Cultural*, Asociación española de Gestores de Patrimonio Cultural, Madrid, 2001.

ALCOUFFE, D. *Restauration du mobilier*. Societe française du livre, París, 1976.

ALCOUFFE, D. *The Restorer's Handbook of Furniture*, Van Nostrand Reinhold. Co. Nueva York, 1977.

ANGST, W. "The Case for Scientific Furniture Conservation", *Museum News*, nº 6, Washington, 1978, vol. 56.

ANGST, W. "Collector Versus New Antiques." *Curator*, nº. 4, Lanham, 1978, vol. 21.

ANGST, W. "Ethics in Scientific Furniture Conservation" en *Proceedings of the Furniture and Wooden Objects*. Actas del Congreso, Canadian Conservation Institute, Ottawa, 1980.

BALDINI, U. *Firenze restaura. Il Laboratorio nel suo quarantennio*, Sansoni, Florencia, 1972.

BALDINI, U. *Teoria del restauro e unità di metodologia.*, Nardini, Florencia, 1978-1981, 2 vol.

BALDINI, U. *Metodo e Scienza: operatività e ricerca nel restauro*, Sansoni, Florencia, 1982.



- BALDINI, U. *Teoría de la Restauración y Unidad de metodología*, Nerea, Madrid, 1998, 2 vol.
- BALDINI, U. *Confronto metodologico nel restauro delle discipline artistiche*, Bramante., Busto Arsizio, 1985.
- BASILE, G. *Che cos'è il restauro. Come, quando, perchè conservare le opere d'arte*, Editori Riuniti., Roma, 1989.
- BOUCHER, N. "La rehydratation des colles anciennes". *L'Estampille, l'objet d'art*, nº 296, París, 1995.
- BRACHERT, T. *Beiträge zur Konstruktion und Restaurierung alter Möbel*. Callwey, Munich, 1988.
- BRACHERT, T. *La patina nel restauro delle opere d' arte*, Nardini, Florencia, 1990.
- BROGI, M, G. *Il restauro del mobile. Problemi tecniche e soluzione pratiche*, Quaderni dell' Istituto per l'arte e il restauro, Istituto Edizioni, Florencia, 1989.
- CAPRARA, O. "Conservation work on fifteenth century wood intarsia in the Old Sacristy of Florence Cathedral" en *Conservation of wood in painting and the decorative arts*. IIC, Oxford, 1978.
- CIATTI, M. "Mobili e arredi lignei" en *Raffello e altri. I restauri dell' Opificio*, Centro Di. Florencia, 1990.
- CONTI, A. *Restauro*. Jaca Book. Milán, 1992.
- CONTI, A. *Storia del restauro e della conservazione delle opere d'arte*. Electa, Milán, 1988.
- DOLCINI, L. "Il settore delle arti applicate: Considerazioni di metodo" en *VVAA. Le professioni del restauro. Formazione e competenze*, Nardini, Florencia, 1992.
- FEDELI, A, FEDELI, F. "Il coro ligneo della Cattedrale di San Lorenzo a Perugia. Restauro e ricostruzione", *Kermes* nº 58, Florencia, 2005.
- JEDRZEJEWSKA, H. *Principi di restauro*, Opus Libri, Florencia, 1983.
- KUHN, H. *The Conservation of Works of Art and Antiquities*, Butterworths, Londres, 1986.
- MCGRIFFIN, R. *Furniture Care and Conservation. The American Association for State and Local History*, Nashville, 1983.
- MUÑOZ VIÑAS, S. *Teoría contemporánea de la Restauración*, Síntesis, Madrid, 2003.
- ORDÓÑEZ, C, ORDÓÑEZ, L, ROTAECHE, M. *El Mueble: Conservación y Restauración*, Nardini -Nerea, Florencia, Madrid, 1997.
- ORDÓÑEZ, C, ORDÓÑEZ, L, ROTAECHE, M. "Restauración de mobiliario I", *Antiquaria*, nº 138, 1996.
- ORDÓÑEZ, C, ORDÓÑEZ, L, ROTAECHE, M. "Restauración de mobiliario II", *Antiquaria*, nº 139, 1996.
- ORDÓÑEZ, C, ORDÓÑEZ, L, ROTAECHE, M. "Restauración de mobiliario. Intervención en la mesa de Isabel II del Congreso de los Diputados" en *Congreso de Conservación y Restauración de Bienes Culturales*. Castellón de la Plana, 1996.
- ORDÓÑEZ, L. "El perfil del restaurador de muebles. Una deontología de la profesión", *Kermes*, nº 30, Nardini., 1997.
- ORDÓÑEZ, C, ORDÓÑEZ, L, ROTAECHE, M. "La restauración de una caja de pintor del Siglo XVIII", *Kermes*, nº 28, Nardini, 1997.
- ORDÓÑEZ, C, ORDÓÑEZ, L. "Las reintegraciones en el mobiliario: dos casos concretos de intervención en un atril taraceado y en un tocador de laca", *Cuadernos de Restauración*. Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Bellas Artes de Sevilla, 1999.
- ORDÓÑEZ, C, ORDÓÑEZ, L. "La Restauración de mobiliario. Una intervención llevada a cabo en el Museo Romántico de Madrid", *Revista del Museo Romántico*, nº2, Ministerio de Educación y Cultura, 1999.
- ORDÓÑEZ, C, ORDÓÑEZ, L. "Brevi note sulla problematica delle reintegrazioni", *Kermes*, nº 42, Nardini, 2001.
- ORDÓÑEZ, C, ORDÓÑEZ, L. "Reflexiones en torno a la Conservación-Restauración de los muebles del pasado", *Boletín del Instituto del Patrimonio Histórico Andaluz*, nº 37, Sevilla, 2001.
- ORDÓÑEZ, C, ORDÓÑEZ, L. "Alcune obiezioni a Legibilità e restauro di J. Beck": Il dibattito, *Kermes*, nº 45, 2002.
- ORDÓÑEZ, C, ORDÓÑEZ, L. "Conservación y restauración de muebles: la reparación estructural" en *I Congreso del GEIC. Conservación del Patrimonio: Evolución y Nuevas Perspectivas*, Valencia, 2002.
- ORDÓÑEZ, C. "Conservación preventiva del mobiliario". C.D del Curso sobre mobiliario antiguo. GEIC, Madrid, 2004.
- ORDÓÑEZ, C, ORDÓÑEZ, L. "El estudio histórico-científico en la restauración de muebles" en *Actas del II Congreso del GEIC. Investigación en Conservación y Restauración*, Barcelona, 2005.
- ORDÓÑEZ, C, ORDÓÑEZ, L. "Un apunte sobre la conservación -restauración de los muebles del pasado", *Asociación para el Estudio del mueble*, Barcelona, 2007.
- ORDÓÑEZ, C. "Bibliografía sobre restauración de muebles. Breve recorrido". *Asociación para el Estudio del mueble*, Barcelona, 2008.
- ORDÓÑEZ, C. "En torno al deterioro del mobiliario. Factores de degradación y conservación preventiva." *Revista de Dialectología y Tradiciones Populares*. nº 1, Instituto de Lengua, Literatura y Antropología, CSIC, Madrid, 2011, vol 66. páginas
- PAOLINI, C. *Il mobile del Rinascimento. La collezione Herbert Percy Horne*. Edizione della Meridiana, Florencia, 2002.

- PLENDERLEITH, H. J, WERNER, A.E.A. *The conservation of Antiquities and Work of Art Treatment, Repair and Restoration*, Oxford University Press, Oxford, 1962.
- RIVERS, S, UMNEY, N. *Conservation of Furniture*, Butterworth-Heinemann, Oxford, 2003.
- RODD, J. *The repair & Restoration of Furniture*, Londres, 1954.
- RODD, J. *Repairing and Restoring Antique Furniture*, David & Charles, Kentucky, 1976.
- ROTTER, M. *Alte Möbel Erkennen und Restaurieren*, Julius Hoffmann, Verlag, 1979.
- SANDWITH, H, STAINTON, S. *National Trust Manual of Housekeeping*, Penguin, 1993.
- TAMPONE, G. "Il restauro del legno" en *Restauro del Legno*, Florencia, 1989, vol 1 y 2.
- TAYLOR, H. *Knowing, Collecting & Restoring Early american furniture*, J. B. Lippincott Company, Nueva York, 1930.
- VV. AA. *Civiltà del Legno: Mobili dalle Collezioni di Palazzo Bianco e del Museo degli Ospedali di S. Martino*, catálogo de la exposición en el Palazzo Bianco de Génova, Sagep, Genova, 1985.
- VV.AA. *Il restauro degli arredi lignei. L'ebanisteria piemontese. Studi e ricerche*. Nardini, Florencia, 2011.
- VV.AA. *La conservación de los Bienes culturales*, Unesco, París, 1969.
- VV.A.A. *Manual de Conservación de Casas Históricas y Singulares*, Tusquets, Barcelona, 2005.
- VV.AA. *Metodo e scienza: Operativita e ricerca nel restauro*, Sansoni, Florencia, 1982.
- VV.AA. *Problems of Conservation in Museums*. George Allen & Unwin LTD, Londres, 1969.
- VV.AA. *The Care of Collections in Historic Houses Open to the Public*. The National Trust Manual of Housekeeping, Elsevier, Oxford, 1993.
- WENN, L. *Restoring antique furniture*, Watson-Guptill, Nueva York, 1975.
- WILLIAMS, M.A, *Keeping it all together. The Preservation and Care of Historic Furniture*, Ohio Antique Review, Worthington, 1988.
- WILMERING, A.M, "Traditions and trends in furniture conservation". *Reviews in Conservation*, Londres, 2004

#### Fuentes Web:

*Conservation Journal*. [http://www.vam.ac.uk/res\\_cons/conservation/journal/](http://www.vam.ac.uk/res_cons/conservation/journal/)

*Wooden artifacts group of the American Institute for Conservation*. AIC. American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works of Art. <http://aic.stanford.edu/sg/wag/authorindex.html>.

*Estampille-objet d'art*. <http://www.estampille-objedart.com>

*Ge-conservación GEIC* <http://ge-iic.com/ojs/index.php/revista>



#### **Cristina Ordóñez Goded**

Arcaz Restauración S.L.  
[cristina@arcaz.com](mailto:cristina@arcaz.com)

Conservadora- Restauradora de mobiliario e Historiadora del Arte, socia fundadora de la empresa Arcaz Restauración S.L. Ha impartido clases y conferencias en distintas Universidades y Centros de Estudio. Es autora de diversas publicaciones relacionadas con la profesión. Desde 2011 es coordinadora del Grupo de Artes Decorativas del GEIC.



## Marcos y muebles dorados. Conocer para conservar

**Leticia Ordóñez Goded**

**Resumen:** Este artículo se centra en la dificultad que implica la conservación-restauración de los muebles dorados debido a la variedad de superficies que pueden presentar, su complejidad y vulnerabilidad. Se mencionan además una serie de requisitos imprescindibles para intervenir adecuadamente en estos objetos. Entre ellos, el estudio en profundidad de la obra para poder establecer un diagnóstico sobre su estado de conservación así como para identificar la técnica de dorado presente en el mueble, lo que determinará el tipo de intervención a efectuar. Partiendo de estas premisas, se describen las diferentes operaciones que puede comprender la restauración de estos objetos. Se finaliza destacando la importancia de la conservación preventiva para evitar la restauración o que el deterioro se reproduzca una vez efectuada la misma.

**Palabras clave:** Muebles; Marcos; Dorado; Plateado; Conservación; Restauración

### Gilded frames and Furniture. Knowledge: the sine qua non of conservation

**Abstract:** This paper focuses on the difficulty of gilded furniture conservation and restoration due to the great variety, complexity and vulnerability of its surfaces. It, moreover, outlines some prerequisites for a proper intervention. Most important among these is the in-depth study of the piece to establish a diagnosis of its condition and identify the gilding technique, essential for determining the type of intervention that should be carried out. Based on these premises, the different procedures involved in restoring the piece are described. Finally, the paper stresses the importance of preventive conservation to preclude the need for restoration or the future deterioration of a piece once it has been restored.

**Key words:** Furniture; Frames; Gilded; Silvered; Conservation; Restoration

La restauración de los muebles dorados y plateados constituye una tarea delicada y con mucha frecuencia complicada no sólo por la variedad y complejidad de superficies que pueden presentar estas obras sino también por su vulnerabilidad. Además, la existencia de reparaciones anteriores inadecuadas, en lugar de paliar la degradación de estas obras la han agravado o propiciado, dificultando en gran medida su restauración.

Para intervenir en estas obras es imprescindible tener en cuenta su significado como objetos que se engloban en la categoría de las artes decorativas, cuyos valores estéticos, históricos y funcionales los diferencian de otros bienes culturales. Asimismo, se deben conocer y dominar manualmente las diferentes técnicas empleadas en el pasado para su realización. La experiencia en la restauración

de las superficies doradas y plateadas también evitará infringir daños a las mismas desde un punto de vista tanto material como estético, por el empleo de procedimientos y materiales inadecuados. Pero además deberá eludirse, como se exige en todo proceso de restauración, actuar de forma mecánica aplicando el mismo tipo de tratamiento en todos los objetos dorados, ya que cada uno de ellos requerirá uno específico en función de la naturaleza de la superficie dorada y del deterioro que presente. Para proceder de esta forma es imprescindible llevar a cabo previamente a la restauración un examen en profundidad, mediante el estudio histórico y científico de la obra. Ello con el objetivo de establecer un diagnóstico acerca de su estado de conservación así como para identificar el tipo de técnica presente en el mueble y los materiales empleados en la misma. La información obtenida a partir de dicho

examen determinará el tratamiento de restauración a efectuar. Únicamente de este modo se podrá remediar el deterioro y mantener o recuperar la legibilidad y estética de la obra.

Partiendo de las premisas señaladas, mencionaremos a continuación una serie de consideraciones a tener en cuenta en los procesos de conservación-restauración de los muebles dorados y plateados.

### Limpieza

Esta operación suele ser una de las más frecuentes a la hora de intervenir en los muebles dorados. Ello se debe a que con frecuencia presentan acumulación de polvo y suciedad en superficie, algo que sucede no solo en el caso de los muebles de propiedad particular sino también en aquellos de museos u otras instituciones públicas. Así, no es infrecuente observar en exposiciones temporales el contraste existente entre el deficiente estado de conservación de los marcos con el adecuado mantenimiento de las pinturas que estos alojan. El mismo fenómeno acontece con excesiva frecuencia al comparar las pinturas con los objetos de mobiliario cuando se exhiben en el mismo espacio museístico. Este hecho responde, a nuestro juicio, a la escasa consideración que aún hoy se concede a este tipo de bienes, motivado principalmente por el desconocimiento de su importancia histórica y cultural.

No obstante, la limpieza de los revestimientos dorados de los muebles se hace necesaria ya que la suciedad altera su estética al oscurecerlos, uniformar el aspecto de toda la superficie e impedir la apreciación del brillo del metal [Figura 1]. No debemos olvidar que con la aplicación del dorado lo que se pretendía, en esencia, era imitar el oro macizo.

Además, una densa capa de suciedad puede ocultar información sobre determinados recursos decorativos utilizados por sus artífices, como podría ser la existencia en una misma obra de dos o tres tonalidades de oro diferentes. Esta técnica, que suele aparecer en los muebles de los siglos XVIII y XIX que llevan un dorado masivo –es decir, su superficie vista está cubierta íntegramente con oro–, se encuentra reflejada también en los documentos de época. Así, a partir de estas fuentes sabemos que esta técnica fue relativamente frecuente en los muebles de lujo ingleses de dichos periodos históricos. También se utilizó en Francia y en España, como lo demuestran las facturas de los artífices del momento. Puede citarse a modo de ejemplo la que presentó en 1833 Ramón Lletget, por los trabajos realizados para el Palacio Real; en ella se menciona expresamente la combinación de dos tipos de oro en las figuras que adornaban una cama: *...se han dorado por encima de estas columnas cuatro figuras de escultura... sus paños de oro común... y...las carnes a oro verde*. En esta misma cuenta se hace alusión al empleo de varias tonalidades de oro en otra obra: *...se ha dorado un marco muy rico tallado de seis órdenes de talla dorado todo de oro de tres colores*



**Figura 1:** Detalle de una superficie dorada con acumulación de suciedad





**Figura 2:** Un motivo decorativo de un marco del siglo XIX dorado con dos tonos de oro



**Figura 3:** Detalle de arenado en un marco del siglo XIX

con el mayor esmero...<sup>1</sup>. Además, la observación directa de muebles de dichas centurias permite, en ocasiones, identificar la presencia de este recurso ornamental [Figura 2].

La acumulación de suciedad puede impedir también apreciar los contrastes brillo-mate de la superficie dorada de los muebles, cuya finalidad era crear diferentes efectos cromáticos y lumínicos en la misma, así como resaltar la ornamentación tallada. Estos contrastes estaban previstos antes de la ejecución del dorado como lo demuestra, entre otras cosas, el hecho de que en la Inglaterra del siglo XVIII ciertos arquitectos que diseñaban muebles o los propios artífices indicaban en sus dibujos las áreas doradas que debían bruñirse y aquellas que se dejarían mate.

Otros recursos decorativos que pueden verse afectados por la presencia de suciedad son los arenados [Figura 3] que se aplicaban tanto en marcos de pinturas y espejos como en consolas y asientos, en especial a lo largo de los siglos XVIII y XIX, aunque también existen noticias de su uso en fechas anteriores. El objetivo buscado con esta técnica era obtener en la superficie diferentes texturas que reflejaran la luz de forma distinta, destacar la ornamentación circundante y, al ser su aspecto mate, resaltar al máximo el oro bruñado.

Lo mismo puede decirse de los motivos grabados en el oro, ya que cuando la suciedad se deposita en las incisiones de los mismos distorsiona e impide su correcta lectura.

Pero además, la suciedad puede acarrear a los objetos problemas de conservación, en especial cuando la superficie se encuentra ya deteriorada, al ser generalmente higroscópica y ligeramente ácida. También puede potenciar la biodegradación en condiciones ambientales favorables para ello, es decir en ausencia de luz y a niveles inadecuados de humedad relativa.

### *Principios de actuación*

En los casos en que no sea necesario llevar a cabo un tratamiento de limpieza en profundidad, destinado a suprimir redorados u otro tipo de añadidos, por lo general únicamente se requiere eliminar el polvo y la suciedad acumulados en superficie mediante un brocheado o una aspiración muy suaves, siempre partiendo de la base de que el oro no presente falta de adhesión. Si así fuera, entonces será necesario consolidarlo previamente, evitando siempre que esta acción comprometa futuras intervenciones o altere la estética de la superficie dorada al conferirle, por ejemplo, un aspecto plastificado.

Cuando sea imprescindible efectuar una limpieza de mayor envergadura, será prioritario conocer si se trata de una superficie dorada al agua o al aceite, o si nos encontramos ante una técnica mixta de ambas. Este último sistema se empleó con cierta frecuencia en países como Inglaterra para la obtención de contrastes brillo-mate, ya que con el dorado al aceite se incrementaba el aspecto mate de las zonas que debían resaltar el brillo de las bruñidas doradas al agua. En cuanto a España, en la mayor parte de los análisis que hemos efectuado en muebles de los siglos XVIII y XIX hemos comprobado el uso de este método [Figuras 4-6]. Sin embargo, esto no significa que siempre se recurriera aquí a ese procedimiento, ni que en otros países se utilizara invariablemente el dorado al agua para lograr tales contrastes en el oro.

En consecuencia, debe preceder a toda intervención la identificación exacta de la técnica de dorado presente en cada mueble y su disposición en el mismo, puesto que una sustancia apropiada para limpiar el dorado al agua puede dañar el realizado al aceite y viceversa. Huelga señalar que para obtener dicha información no suele ser suficiente la observación de la superficie, sino que debe mediar el análisis científico de la misma.

Asimismo, en esta fase del proceso de restauración hay que



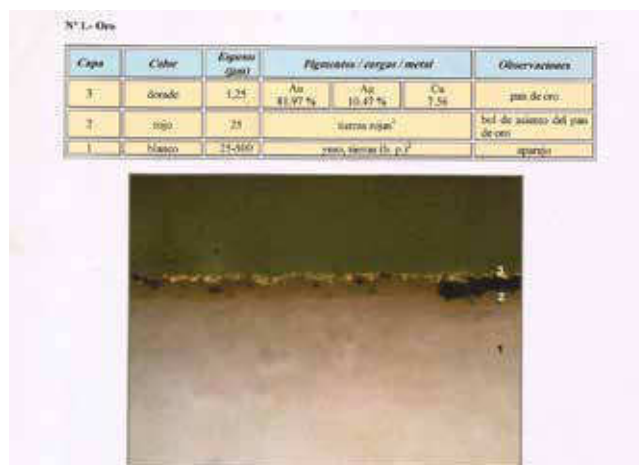
**Figura 4:** Butaca isabelina. España, siglo XIX (Museo de la Historia de Madrid, inv. nº 2739)

contemplar la posibilidad de que existan barnices sobre el oro cuya supervivencia no puede verse comprometida por la limpieza. De hecho, los revestimientos dorados al aceite podían recibir barnices transparentes, como se indica en ciertos textos franceses e ingleses de los siglos XVIII y XIX <sup>2</sup> y aparece también puntualmente mencionado en las facturas de los artífices. Igualmente podían extenderse acabados de naturaleza proteica sobre las superficies doradas al agua, con el fin de matar el brillo del oro y que resaltaran con las bruñidas. Además, fue una práctica común el uso de barnices teñidos y de veladuras de color para conseguir contrastes cromáticos en la superficie dorada, potenciar el juego brillo-mate y el volumen de la talla o imitar la apariencia del bronce dorado al fuego con oro molido <sup>3</sup>. En el último caso, el acabado de tono rojizo utilizado se denominaba *vermeil* en Francia así como en Inglaterra, donde se usó también de forma alternativa la expresión *gilder's ormolu*. Del mismo modo, el dorado podía cubrirse parcialmente con acabados transparentes de color azul o verde, como se ha comprobado en ciertos objetos de los siglos XVII y XVIII de diferente procedencia geográfica.

No obstante, a pesar de la importante carga expresiva de estos recubrimientos, su eliminación ha sido recurrente en



**Figura 5:** Estudio científico de la superficie dorada mate de la butaca



**Figura 6:** Estudio científico de la superficie dorada bruñida de la butaca

los procesos de restauración debido al desconocimiento de su significado como parte de la técnica original de la obra, por ser difíciles de identificar al encontrarse cubiertos por suciedad u otros acabados más modernos, o por proporcionar al oro una tonalidad que no se ajustaba al gusto del momento, del propietario o del propio restaurador. Para evitar seguir actuando de esta forma es imprescindible reiterar la necesidad de estudiar con detenimiento las superficies doradas y efectuar el correspondiente análisis para intentar establecer la presencia de dichos acabados sobre el oro y poder determinar su composición. Esta praxis nos ha permitido identificar en algunos objetos la existencia de barnices transparentes sobre el dorado al aceite. Entre ellos una silla de manos española del siglo XVIII, que estaba barnizada con almáciga y aceite secante, y un marco francés de la misma centuria en cuyas zonas mates quedaban restos de un barniz de colofonia (las dos piezas se encuentran en colección particular). Además, podemos citar el caso del marco barroco que aloja la *Adoración de los pastores* de Rubens conservada en la catedral de Soissons (1620 c.), que conserva en los fondos de la talla restos del *vermeil*





**Figura 7:** Detalle del respaldo de una butaca francesa del siglo XIX (Colección particular), dorada parcialmente con polvo de oro.

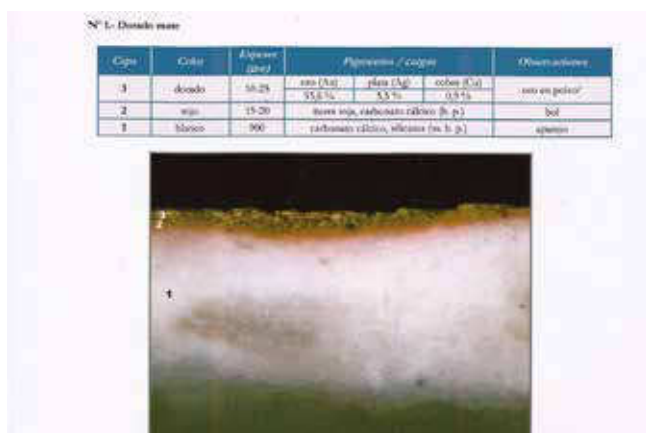
la extraordinaria delgadez de la lámina metálica hace que cualquier acción, si no es extremadamente delicada, pueda desgastarla e incluso destruirla. Y esto vale tanto para la limpieza mecánica como para aquella realizada con disolventes. Además, hay que tener en consideración que estas superficies suelen encontrarse ya abrasionadas e incluso a veces prácticamente desaparecidas, tanto a causa de limpiezas agresivas como del uso <sup>5</sup>. Por lo tanto, no resulta aventurado afirmar que es probable que este recurso decorativo fuera mucho más frecuente en el mobiliario de lo que testimonian los ejemplares que se conservan en la actualidad.

Por otro lado, la limpieza deberá ser extremadamente prudente con el polvo de oro que cuando está recubierto de suciedad puede confundirse con la purpurina. El polvo de oro podía combinarse con el pan de oro en los muebles con dorado masivo, aplicándose en las zonas mate de los mismos. Como ejemplo de ello se puede citar una sillería francesa del siglo XIX cuyo revestimiento dorado fue analizado con motivo de su restauración [Figuras 7-9].

En Inglaterra el polvo de oro se utilizaba también como acabado alternativo al *vermeil*. Además, podía recurrirse al polvo de oro en los diferentes países europeos para efectuar determinados motivos decorativos en las superficies pintadas o lacadas del mobiliario. Por último, cabe señalar que existen referencias al uso de este material por ciertos doradores italianos del siglo XIX en labores de reparación de marcos.

Otro aspecto a tener en consideración es que la purpurina puede formar parte de la técnica original, en especial en el siglo XIX, como figura en las fuentes de época. Asimismo, en ciertos análisis científicos efectuados en muebles de esa centuria se ha identificado el empleo de este material combinado con la pintura. Pero también existen referencias documentales al uso de purpurina en los muebles en el siglo XVIII. A modo de ejemplo se puede mencionar una factura del maestro dorador y charolista Miguel Jiménez del año 1783 por trabajos realizados en el Palacio Real de Madrid <sup>6</sup>: *...por recorrer veinte y dos pantallas de chimenea así de dorado como de color de porcelana, de dos manos las seis talladas de purpurina, y las diez y seis de color...*

Tampoco deberá confundirse una superficie bronceada original con un redorado con purpurina. Un hecho que ha motivado la transformación de muchos ejemplares del pasado al eliminarse su técnica decorativa primigenia. Esta técnica, de la que existen referencias en los tratados franceses desde el siglo XVII <sup>7</sup>, tenía como objetivo imitar el color del bronce natural, es decir sin dorar. Podía aparecer en los muebles barrocos y neoclásicos, combinado con el dorado así como con la madera a la vista o la pintura, en los elementos tallados y en los de tipo escultórico o de bulto redondo. Además, en el siglo XIX el bronceado podía revestir por completo la superficie de los marcos. Para su ejecución se podían emplear diferentes métodos, normalmente a base de polvos metálicos que se aplicaban



**Figura 8:** Estudio científico de una zona mate dorada con polvo de oro de la butaca



**Figura 9:** Estudio científico de la superficie bruñida dorada con pan de oro al agua de la butaca

aplicado en el momento de su ejecución, confeccionado con un barniz cargado de colorante rojo <sup>4</sup>.

Igualmente, a la hora de efectuar una limpieza se debe evitar afectar a los motivos grabados en el oro que presentan tanto marcos como mesas o asientos, entre otros. De hecho,

sobre un fondo coloreado, como indica Palomino en el siglo XVIII al definir este término <sup>8</sup>: *Imitar a el bronce con la purpurina* <sup>9</sup> *sobre mano de color mordiente a el óleo.*

Por lo que atañe a los muebles plateados, no debe intentarse nunca suprimir el ennegrecimiento de la superficie cuando la plata ha sufrido un proceso de sulfatación [Figuras 10-11]. Se trata de una operación totalmente ineficaz con la que no se consigue recuperar el tono de la plata, ya que la lámina se ha transformado de forma irreversible. Además, con dicha acción se pueden eliminar los restos de plata todavía sin degradar.

También a la hora de limpiar estos muebles hay que tener especial cuidado con el polvo de plata, pues constituyó un procedimiento alternativo en países como Francia al uso del pan de plata sin bruñir para aportar un aspecto mate a las superficies plateadas al agua <sup>10</sup>.

Asimismo, existe constancia documental del uso de polvo de plata en el siglo XVIII en muebles pertenecientes a las colecciones reales españolas. Este hecho aparece reflejado en una factura del dorador Lorenzo Hurtado de Mendoza del año 1763 por obras de su oficio realizadas en el Palacio del Pardo <sup>11</sup>: *...se doraron a bruñido las molduras a tres mamparas o tapas de chimenea; y los campos dellas que son de escultura se aparejaron repasaron y platearon de plata fina a molido.*

Además el polvo de plata se empleó en los muebles plateados al repararlos, como se puede comprobar en una cuenta del año 1767 <sup>12</sup>: *Memoria de lo que yo Manuel Gobeo Dorador de mate de S.M. tengo remendada una pantalla de plata molida...*

Igualmente, es necesario evitar afectar con las limpiezas los barnices transparentes que se aplicaban en las superficies plateadas para que no se degradaran y se conservara el tono de la plata, algo que se recomienda en los textos <sup>13</sup> y documentos de época. Del mismo modo, se debe tener sumo cuidado en no suprimir los barnices coloreados que se extendían sobre la plata para imitar la apariencia del oro.

### Eliminación de redorados

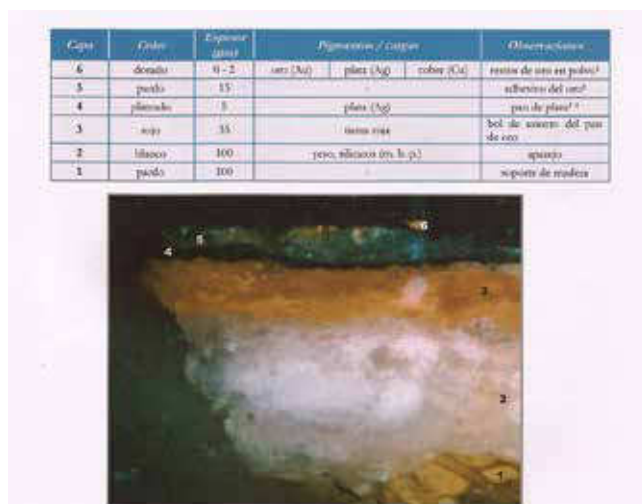
Gran parte de los muebles del pasado han sido total o parcialmente redorados, en muchos casos a base de métodos y sustancias diferentes de las originales. También ha sido habitual a lo largo de la historia repintar total o parcialmente los muebles dorados. Estas prácticas se llevaron a cabo tanto por deterioro de la superficie original como por cuestiones de gusto o moda.

#### Principios de actuación

Para decidir eliminar un revestimiento habrá que poder establecer con absoluta seguridad que se trata



**Figura 10:** Detalle de un elemento decorativo de una consola (Museo de Artes Decorativas de Barcelona, Inv. nº 47.481) cuyo revestimiento plateado ha ennegrecido



**Figura 11:** Estudio científico del revestimiento plateado del elemento decorativo de la misma consola

efectivamente de un añadido, lo que implica, entre otras cuestiones, desechar ideas preconcebidas. Así, el que un mueble esté dorado sobre maderas más preciadas que las habitualmente utilizadas para ello, como el pino o el haya, no significa que el revestimiento metálico no sea original. De hecho, sabemos que el nogal se utilizó de forma recurrente en Francia durante los siglos XVIII y XIX al igual que sucedía en Italia, aunque allí en menor medida que en el país gallo. En España tenemos también constancia de su uso en los documentos, como vemos en una factura del año 1802 del ebanista de la Real Casa Pablo Palencia <sup>14</sup>: *...se an echo seis sillas de nogal para dorarse... tres sirven para afeitar y tres para peinar... se han echo siete sillas de ovalo de nogal para dorarse compañeras a otras que hay echas...*

Por lo que respecta a la caoba, destaca su empleo en Inglaterra en el siglo XIX en los muebles con dorado



masivo. Entre los numerosos ejemplares de este tipo que se conocen están dos sillerías, compuestas por sesenta y cuatro y cincuenta y tres asientos respectivamente, realizadas en 1828 por la firma Morel & Seddon para los apartamentos privados de Jorge IV en el palacio de Windsor.

De igual forma, ante una superficie dorada al aceite no se debe presumir que sea un redorado, a pesar de que este sistema se haya utilizado reiteradamente con tal finalidad. Por lo tanto se debe contemplar la posibilidad de que pueda ser original, ya que ese tipo de dorado fue bastante habitual en determinados países y épocas, como sucedía en la Inglaterra del siglo XVIII.

Tampoco debe asumirse que el dorado al aceite se empleaba solo por razones prácticas –al ser más sencillo de ejecutar– o económicas, sino que podía elegirse también por cuestiones estéticas. De hecho, existe constancia de que famosos artífices que trabajaban para clientes acaudalados recurrieron a este sistema para dorar sus muebles. En este sentido se puede citar un conjunto de asientos realizados en 1765 por Thomas Chippendale (1718-1779) para la residencia de Harewood House de Sir Lawrence Dundas, como figura en la correspondiente factura <sup>15</sup>: *To 8 large Armchairs exceeding Richly carv'd in the Antick manner & gilt in oil... 4 large sofas exceeding Rich to match the chairs...* Estos muebles fueron los más caros que efectuó Chippendale en toda su carrera profesional.

Además, durante la misma centuria, en Inglaterra se decoraron determinadas habitaciones de mansiones pertenecientes a personajes de alto nivel social únicamente con muebles dorados al aceite. Un caso emblemático lo tenemos en la denominada “The Gallery” de Chiswick House, construida en 1728 en estilo palladiano por Richard Boyle, III conde de Burlington.

También se recurrió a este sistema en Francia –si bien de forma más puntual que en Inglaterra– en muebles destinados a los palacios reales. Entre ellos cabe citar la consola neoclásica que realizó en 1834 el ebanista real Alexandre-Louis Bellangé (1797-1850 c.), destinada a exponer sobre ella el monumental péndulo de la *Creación del mundo* que había diseñado en 1754 el platero y bronceador de Luis XV, François-Thomas Germain (Museo del Louvre, París) <sup>16</sup>.

Otra cuestión a considerar es la existencia de numerosos ejemplares originalmente dorados al aceite que posteriormente fueron dorados al agua. Entre ellos se encuentran los realizados por Chippendale en 1765 arriba citados.

Por otra parte, es preciso valorar antes de actuar la importancia histórica del redorado así como el estado de conservación y extensión del dorado antiguo. Debemos tener presente que en el pasado fue habitual eliminar por completo el dorado original o más antiguo de los muebles, previamente a la aplicación del nuevo revestimiento metálico. Esta práctica aparece reflejada en los documentos

de época de los diferentes países europeos. Así por ejemplo, en una factura del dorador Andrés del Peral del año 1804 se dice <sup>17</sup>: *Para el cuarto del Rey se ha dorado una silla de manos... ha habido que rasclarla toda hasta dejarla en madera limpia...; se han dorado de nuevo cuatro sillas de brazos grandes, talladas, estas ha habido que rasclarlas hasta dejarlas en madera limpia...*

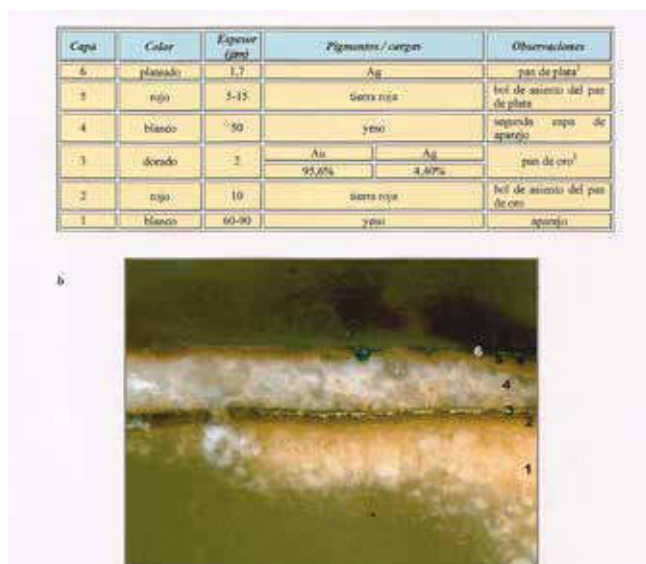
No obstante, también ha constituido una práctica habitual redorar la superficie metálica original aplicando incluso un nuevo aparejo de yeso sobre el oro antiguo. Esta forma de proceder supone no solo la ocultación de la superficie metálica original sino también la de importante información sobre el proceso de dorado efectuado. Además, puede dificultar en ciertos casos la datación, atribución geográfica de un mueble e inclusive establecer su autoría. Así por ejemplo, en los muebles ingleses de las primeras décadas del siglo XVIII fue característico grabar círculos, a veces concéntricos, en el aparejo de yeso. Lo mismo puede decirse de la profusa y exquisita ornamentación de los campos lisos de oro propia de los muebles Regencia franceses.

En cuanto a los muebles plateados también han sido sistemáticamente redorados, debido al deterioro de la plata así como por cuestiones de moda. Esta práctica ha motivado que en la actualidad se conserven menos muebles de esta naturaleza que los que en realidad se produjeron en los diferentes momentos históricos, como se deduce de las fuentes documentales de los siglos XVII y XVIII, principalmente. No obstante, podemos encontrar obras que se platearon sobre el dorado original. Este hecho lo hemos podido constatar en una mesa española del siglo XVIII con patas y faldón pintados de rojo decorados con talla vegetal. Durante el proceso de restauración se identificó, bajo la talla y molduración plateadas, un revestimiento a base de oro fino aplicado al agua que podría corresponder al original. [Figura 12]. También sirve como ejemplo el caso de un cabecero catalán o mallorquín del mismo siglo, policromado y con un escudo nobiliario enmarcado por rocallas corladas que originalmente estaban doradas, al igual que los perfiles que recorren el perímetro del mismo [Figura 13]. Cabe mencionar aquí que en ambos objetos, restaurados en Arcas, no se suprimieron los revestimientos plateados por considerarse que la extensión de los supuestamente originales era insuficiente para justificar tal operación.

Por último, es preciso señalar que toda eliminación deberá eludir dañar lo que se encuentra debajo y que, en ciertos casos, podría ser la superficie dorada o plateada original. Además, en ocasiones habrá que renunciar a eliminar un redorado, repintes de purpurina o barnices no originales por los daños que esta acción pudiera acarrear a la obra.

## Reintegración

La reintegración se hace necesaria cuando la presencia de las lagunas afecta considerablemente la lectura de la obra, al adquirir un protagonismo que distorsiona su estética y



**Figura 12:** Estudio científico del revestimiento metálico de una mesa española del siglo XVII pintada de rojo y actualmente plateada (Colección particular)

como el juego cromático producido por la presencia de dos o incluso tres tonos de oro en la misma. Para cumplir con estos requisitos, es indiscutible, que el método más idóneo es el del dorado tradicional ya que únicamente de esta manera se consigue una identidad cromática y lumínica que no altera la carga estética de los revestimientos metálicos. Así, en el caso de utilizar este sistema para hacer identificables las reintegraciones en la propia obra, a través su estudio científico, se pueden añadir sustancias modernas a las mezclas para que actúen como marcadores. Algo que en Arcas hemos puesto en práctica y seguimos experimentando para dar con los marcadores más compatibles y estables posibles. Además, las intervenciones deben reflejarse pormenorizadamente en los informes que deben facilitarse siempre finalizado el proceso de restauración.

Por otro lado, debemos señalar que sea cual sea el sistema de reintegración elegido habrá que evitar que la contemplación de la obra suscite confusión, por haberse alterado su estética y legibilidad. Tampoco cabe enmascarar las reintegraciones aplicando barnices coloreados o falsas pátinas en toda la superficie dorada del mueble. Esta práctica, que sigue siendo frecuente en la actualidad, aparte de transformar las obras, impide la contemplación de la superficie dorada en toda su extensión, al ocultar la tonalidad del oro así como los contrastes cromáticos y lumínicos de la misma, entre otros aspectos.



**Figura 13:** Estudio científico de la superficie corlada de un cabecero catalán o mallorquín del siglo XVIII (Colección particular)

### Reparación estructural

Esta operación tiene como finalidad proporcionar estabilidad al objeto cuando ésta se ha perdido, paliando así su vulnerabilidad. El no intervenir cuando un mueble presenta problemas estructurales puede agravarlos aún más, poniendo en riesgo incluso su supervivencia física. Este podría ser el caso de mesas y consolas con tableros de mármol u otros materiales de gran peso con roturas o movilidad en los ensamblajes de las patas o chambranas. Lo mismo puede decirse de cuando a un mueble le falta algún elemento de sustentación.

produce confusión. Este sería el caso de un mueble con un número considerable de lagunas de yeso o el de aquel donde la abrasión del oro, que deja el bol a la vista, es tan importante que lo hace parecer pintado, al dominar el color rojo sobre el oro. En estas circunstancias podría plantearse la opción de reintegrar para procurar que el mueble volviera a adquirir su condición de objeto dorado.

Así mismo, resulta imprescindible intervenir cuando algún elemento del mueble está parcialmente desprendido del soporte, incluso cuando carece de carácter sustentante, por el riesgo de pérdida de una parte del mismo y de la información que en ella se contiene. De hecho, es muy habitual tener que actuar en la zona trasera de los copetes de los marcos, en zonas talladas o molduradas etc., introduciendo espigas o piezas de madera para reforzar uniones.

Huelga decir que la reintegración deberá siempre circunscribirse a las lagunas. Esto significa que es ilícito redorar algo que sin embargo, como hemos visto, solemos encontrar con frecuencia en los muebles dorados. También es necesario, a la hora de reintegrar, respetar los contrastes mate-brillo de la superficie dorada así

Es necesario señalar también aquí que en las reparaciones estructurales de los muebles dorados se deberá eludir absolutamente dañar el oro, evitando recurrir por ejemplo a la introducción de espigas desde la superficie dorada, salvo casos excepcionales, las operaciones de desalabeo o el desmontado de los mismos.

Todos los principios de actuación arriba señalados atañen tanto a los muebles de colección particular como a los que se conservan en museos.

Por último, cabe mencionar que los problemas estructurales de los muebles pueden incrementarse por su ubicación en determinados ambientes como, por ejemplo, en lugares destinados al protocolo donde se someten al uso y manipulación frecuente y también cuando se trata de objetos de uso doméstico.

### Conservación preventiva

La conservación preventiva es fundamental para mantener los muebles en buenas condiciones, evitándose así la necesidad de intervenir en ellos, tanto cuando no ha mediado todavía restauración como después de efectuada la misma. Entre las operaciones que comprende esta praxis se incluye la limpieza periódica de los objetos para impedir que se depositen o acumulen en ellos polvo y suciedad. También se contempla aquí la ubicación de estos objetos en condiciones ambientales idóneas, es decir, dentro de unos parámetros constantes de temperatura y humedad relativas y por tanto libres de fluctuaciones bruscas. Así mismo, es fundamental colocar los objetos al abrigo de la luz ya que aunque el oro es foto químicamente estable, la exposición directa a la misma puede deteriorar los acabados del oro, además el calor localizado puede afectar a la preparación.

### Notas

- [1] AGP (Archivo General de Palacio): AG, Legajo 5278.
- [2] WATIN (1772):p. 234; SHERATON (1977): pp. 224, 232.
- [3] De ahí el nombre de bronce dorado “de molido” utilizado en España y el de ormolu en Francia.
- [4] PERRAULT (1992): p. 88.
- [5] En marcos de espejos y pinturas suelen conservarse en mayor medida por estar menos sometidos a la manipulación constante.
- [6] AGP: AG, Legajo 64.
- [7] D’AVILER (1691): p. 230.
- [8] PALOMINO (1988): p. 559.
- [9] Bisulfuro de estaño. También reciben la denominación de purpurina los polvos de ciertos metales como el bronce o el latón; véase, entre otros, KROUSTALLIS (2008): pp. 366, 367.
- [10] WATIN (1772): p. 227.
- [11] AGP: AG, Legajo 25.

- [12] AGP: AG, Legajo 33.
- [13] DOSSIE (1758): pp. 401, 402.
- [14] AGP: AG, Legajo 90.
- [15] GILBERT (1978): p. 160.
- [16] El péndulo está realizado en plata y bronce dorado y patinado (143 x 83 x 73 cm), fue ejecutado íntegramente por el propio Germain, incluyendo el *passemant* (reloj astronómico) realizado por Roques. Se encuentra actualmente en depósito, junto con la consola de Bellangé, en el palacio de Versalles (inv. nº: Vmb1036).
- [17] AGP: AG, Legajo. 78.
- [18] Durante el proceso de restauración de un mueble así como de cara a su futura ubicación, será necesario analizar previamente el ambiente del que procede para poder fijar las condiciones idóneas de temperatura y humedad relativa.

### Bibliografía

- D’AVILER, A. C. (1691). *Cours d’architecture qui comprend les ordres de Vignole...*, París.
- DOSSIE, R. (1758). *Handmaid to the Arts*, J. Nourse, Londres.
- GILBERT, C. (1978). *The life and work of Thomas Chippendale, Studio Vista-Christie’s*, Londres.
- KROUSTALLIS, S. K. (2008). *Diccionario de materias y técnicas*, Ministerio de Cultura, Madrid.
- ORDÓÑEZ, C.; ORDÓÑEZ, L. y ROTAECHE, M. (1997). *El mueble. Conservación y Restauración*, Nardini-Nerea, Madrid.
- ORDÓÑEZ, C. y ORDÓÑEZ, L. (2002). “Conservación y restauración de muebles: la reparación estructural”, *Actas del I Congreso del GEIC, Conservación del Patrimonio: evolución y nuevas perspectivas*, Valencia.
- ORDÓÑEZ, L. (2004). “Mueble dorado y plateado”, *Mobiliario Antiguo*, Geic Publicaciones (CD), Madrid.
- PALOMINO DE CASTRO Y VELASCO, A. (1988). *Museo pictórico y escala óptica* (1715), Aguilar, Madrid.
- PERRAULT, G. (1992). *Dorure et polychromie sur bois*, Éditions Fatou, Dijon.
- SHERATON, T. (1977). *The Cabinet Dictionary* (1803), Praeger Publishers, Nueva York-Londres.
- WATIN, J.F. (1772). *L’Art de faire et employer le Vernis ou L’Art du Vernisseur*, Quillau, París.





**Leticia Ordóñez Goded**

Arcaz

[leticia@arcaz.com](mailto:leticia@arcaz.com)

Conservadora-restauradora de mobiliario e historiadora del Arte (UCM). Miembro desde 1985 del equipo de restauración Arcaz. Es autora de diversas publicaciones sobre conservación-restauración y técnicas del mobiliario. Ha formado parte del comité científico del IV y V Congresos del GEIC (años 2010 y 2012) y también del de la revista italiana Kermes (Nardini). Ha dirigido y participado en seminarios sobre artes decorativas, mobiliario histórico y conservación-restauración de muebles.



## La joya histórica como objeto de arte. Problemas de conservación

**Amelia Aranda Huete**

**Resumen:** La joya durante mucho tiempo sólo interesó al individuo como objeto material. El elevado valor de los materiales, oro y plata principalmente, las perlas y las piedras preciosas implica que las piezas se transformen en función de los estilos artísticos y de los usos que de ellas den sus propietarios. Los inventarios históricos proporcionan un panorama muy completo pero las fuentes artísticas son más ricas e interesantes. La pintura, en todos sus géneros, la escultura y sobre todo los diseños de joyas que han llegado hasta nosotros son fundamentales para conocer la evolución de la joyería histórica.

**Palabras clave:** Joyería; Orden del Toisón de Oro; Flor de Lis; Pinjante; Joya de pecho; Ansorena

### The historic jewel as an art object: conservation problems

**Abstract:** For a long time, the jewels only interested to the people as an object. The high cost of the materials, the most important ones gold and silver, and also pearls and gems makes the jewels different depending on the artistic styles and its destination. The historic inventories provide a lot of information, but the artistic sources are much more interesting and complete. The paintings, in all its styles, the sculptures and fundamentally the designs of jewels that had being conserved are the most important source to discover the evolution of the artistic jewelry.

**Key words:** Jewelry; Order of the Golden Fleece; Flor de Lis; Pendant; Parure; Ansorena

El genuino carácter cambiante de las joyas, su transformación continua para adaptarse a nuevos diseños, y la práctica de desmontar las valiosas piedras preciosas que las integran para engazarlas en otras nuevas, ha provocado que sean escasas las joyas históricas que han sobrevivido. Esto plantea al estudioso un problema importante ya que tiene que recurrir a las fuentes documentales para conocer su aspecto primitivo y los materiales empleados en su fabricación. Esta cuestión genera que en muchas ocasiones no se otorgue a la joya la categoría artística que sin duda posee, ya que la información recibida resulta insuficiente al centrarse más en el valor material de la pieza que en la descripción de sus detalles estilísticos.

Los inventarios históricos proporcionan un panorama muy completo pero las fuentes artísticas son más ricas e interesantes. La pintura, en todos sus géneros, la escultura

y sobre todo los diseños de joyas que han llegado hasta nosotros, son fundamentales para conocer la evolución de la joyería histórica. Los libros de exámenes de maestría de los plateros de Barcelona, Sevilla, Pamplona, Granada o Valencia, por citar algunos ejemplos, el libro de joyas de Nuestra Señora de Guadalupe (Cáceres) o los diseños que los reyes encargaron a París ayudan al investigador a enriquecer su conocimiento sobre estas ricas piezas. Pero, a pesar de estos datos, sólo percibimos un aspecto parcial de la joyería antigua, la utilizada por una sociedad privilegiada con alto poder adquisitivo.

La joya durante mucho tiempo sólo interesó al individuo como objeto material. El elevado valor de los materiales, oro y plata principalmente, las perlas y las piedras preciosas, diamantes, rubíes, esmeraldas, zafiros, etc. son un valor añadido a estos objetos. La escasez y la dificultad de obtención de estos materiales los convierte

en especiales objetos de deseo. A esto hay que sumar el artificio que presentan estas obras y la maestría de los artífices creadores de estas piezas.

Por ejemplo, la máscara funeraria de oro de Agamenón continúa impactando los sentidos del público que se acerca a contemplarla al Museo Arqueológico Nacional de Atenas, de la misma manera que debió impresionar a los coetáneos micénicos de Agamenón en el momento de su muerte. Lo mismo ocurre con la fabricada también en oro, pasta de vidrio y piedras semipreciosas que cubría la momia del faraón Tutankamón (Museo Egipcio, El Cairo). Expuestas en las vitrinas de estos dos importantes museos, despiertan hoy más entusiasmo entre el público lego que entre el público experto.

Las joyas se usan desde siempre en el adorno del cuerpo humano, pero también como moneda de trueque, sin olvidar las frecuentes ocasiones en que, junto con otros ricos objetos, han sido confiscadas como botín o fundidas para satisfacer la demanda de oro y plata. Tema recurrente cuando hablamos de objetos históricos españoles perdidos por sucesos trágicos de la Historia, es el robo de las joyas reales por las tropas francesas tras la invasión de 1808. Estas joyas fueron requisadas por José Bonaparte y Joaquín Murat; este último empleó durante tres semanas a varios operarios para que desengarzaran las piedras, las desmontaran y reutilizaran sus materiales, perdiéndose magníficos diseños.

En otras ocasiones, los monarcas han recurrido a las joyas como aval para conseguir dinero, para alimentar a los ejércitos o para financiar las guerras. Caso singular son parte de las llamadas *joyas de la Corona de España*, entre las que se encontraban la perla *Peregrina* y el diamante *El Estanque* que el rey Felipe V entregó a un joyero parisino para que avalara con ellas el préstamo de varios banqueros y poder así alimentar a las tropas con las que venció a los austriacos en la Guerra de Sucesión. Sirvió de intermediario el Duque de Alba, quién redactó una memoria donde se describían todas las piezas. Lo llamativo del suceso es que demuestra la situación de desamparo del Rey que tuvo que recurrir al escaso grupo de joyas vinculadas a la Corona, designadas así por los monarcas que le precedieron en el trono, que no se podían enajenar o vender salvo caso de extrema necesidad para salvar la unidad de la patria.

Cuando hablamos en España de joyas con gran carga histórica y simbólica debemos comenzar mencionando el collar de la Orden del Toisón de Oro, la más alta insignia de la Corona española.

La orden del Toisón de Oro fue fundada por Felipe el Bueno, duque de Borgoña, (1396-1467) en una ceremonia celebrada en su palacio de Brujas el 10 de enero de 1430, con ocasión de su boda con la infanta Isabel de Avis, hija de Juan I de Portugal. La nueva orden surgió bajo el patrocinio de la Virgen María y de San Andrés, y desde el primer momento se estableció que estuviera integrada por

treinta y un caballeros. Los fines primordiales para los que fue fundada en aquel momento fueron: la gloria de Dios, la defensa de la fe católica, como recuerda la inscripción de la tumba del duque de Dijon y la lealtad al soberano. Por esta razón, una vez fundada, se pensó iniciar una cruzada para recuperar los Santos Lugares en poder de los turcos.

Carlos I (r. 1516-1556), primer rey de la dinastía de los Austrias, vinculó la Orden a España como heredero que era del ducado de Borgoña. Al principio, no fue aceptada por considerarla extranjera, pero en el siglo XVII alcanzó el mismo prestigio que tenía en Flandes. A partir de ese momento, se la consideró la mayor distinción de la Monarquía hispana. Cuando Felipe V fue proclamado rey de España recibió solemnemente el collar del Toisón de Oro el 5 de mayo de 1701 de manos del duque de Monteleón, el caballero más antiguo. Siguiendo los consejos de su abuelo, Luis XIV de Francia, para un mayor hermanamiento y afianzamiento de las relaciones entre ambas Coronas, concedió el toisón a sus hermanos los duques de Berry y de Orleans. Luis XIV, en nombre de su nieto, entregó los collares en Versalles el domingo 7 de agosto de 1701. Pero la solicitud del Toisón de Oro para algunos de los miembros de la familia real francesa fue causa de conflicto y malestar entre los Grandes de España.

El diseño del collar [Figura 1], símbolo con el que se identifican los caballeros, se describió en el capítulo III de los *Estatutos de la Orden* promulgados en Lille por Felipe el Bueno el año 1431. Los primeros veinticuatro collares fueron realizados por el platero Jean Poutin de



**Figura 1.** Collar de la Orden del Toisón de Oro. Madrid, 1854. Narciso Práxedes Soria (nº inv. 10016617) © Patrimonio Nacional





**Figuras 2-3.** Collar de la Orden del Toisón de Oro (detalles de anverso y reverso). Madrid, 1854. Narciso Práxedes Soria (nº inv. 10016617) © Patrimonio Nacional

Brujas. La descripción del collar resulta muy clara en un documento fechado en Valladolid el 24 de septiembre de 1559, cuando fue entregado al príncipe don Carlos como heredero del trono español: “Yo don Carlos, por la Gracia de Dios, Príncipe de las Españas, confesso aver recibido de mano de la Magestad del Rey Don Phelippe, mi señor y padre el collar del Tusón que tiene veynte y seys piezas de fusiles y otras veynte y seys piezas deslavones esmaltados de blanco y azul, con sus llamas y con el Tusón, que pesó todo dos marcos y una onza y diez esterlines peso de Troya”<sup>1</sup>. También se menciona en este documento que, tras el fallecimiento del caballero, el collar y el libro con los estatutos serían devueltos por sus herederos al rey o al tesorero de la Orden ya que así estaba estipulado en los *Estatutos*. El collar siempre rodeaba el escudo de armas del caballero.

Los *Estatutos* también obligaban a lucir siempre el collar sobre los hombros con gran respeto y dignidad, aunque cuando el caballero participara en alguna acción bélica podía llevar sólo el vellocino suspendido de un cordón de seda. Este modelo a partir de 1516 se permitió también para uso cotidiano.

Los caballeros del Toisón de Oro celebraban la fiesta de su patrón san Andrés con gran pompa. El día antes, el rey y los caballeros presentes en la Corte asistían a la misa de vísperas. El rey vestía de gala y llevaba el collar grande sobre los hombros, respetando la disposición promulgada por Carlos I en 1516.

Los collares del Toisón han sido siempre propiedad de la Corona. Todos se guardaban en el oficio del Guardajoyas. Servir los toisones al rey era la principal ocupación del

jefe del Guardajoyas. Cuando se entregaba un collar a un nuevo caballero, éste se comprometía a devolverlo si se le retiraba esta merced, o si abandonaba la Corte española camino de otro país donde la orden no tuviera validez. Pero, a pesar de estas disposiciones, se extraviaban toisones por muchos motivos, y los plateros fabricaban otros nuevos introduciendo pequeñas novedades en el diseño.

El collar más común está integrado por cincuenta y siete piezas. De ellas, veintiocho tienen forma de eslabones prolongados y calados, reproduciendo dos letras B enfrentadas alusivas a la casa de Borgoña; otras veintiocho piezas están formadas por un óvalo esmaltado en blanco y negro del que parten llamas de perfiles ondulados. Estas últimas reciben el nombre de “pedernales”. Estas piezas suelen estar unidas por asas y reasas. La pieza sobrante tiene forma de vellocino o piel de cordero y pende del centro del collar [Figuras 2-3]. Algunas veces, entre esta última y el eslabón con llamas, puede colocarse alguna pieza intermedia en forma de lazo o cartón. Este tipo de collar es conocido como “collar grande”. Puede estar realizado en oro o en plata con el reverso sobredorado. Éste, en ocasiones, está esmaltado y pintado de varios colores. Los eslabones y el cordero también se pueden guarnecer con diamantes en bocas de oro y plata y con piedras de color engastadas en oro.

Collares como éste, aparecen con mucha frecuencia en los retratos de reyes y nobles. En otros modelos antiguos, asimismo muy ricos, se sustituían los eslabones del collar por un cordón que podía ir adornado con piezas de oro o diamantes.

El rey Felipe VI, proclamado el 19 de junio de 2014, continuará usando el collar del Toisón de Oro en ceremonias solemnes. Esto implicará, en los ejemplares más antiguos, la necesidad de manipular con cuidado la pieza para evitar su deterioro.

Otra joya histórica a destacar por la doble función que tiene, obra de elevado valor artístico y objeto de uso utilizado en ceremonias oficiales, es la diadema de platino guarnecida con brillantes conocida como la diadema “de las lises” o “de las flores de lis”. Es una de las joyas más importantes de la familia real española.

Diseñada y fabricada por Ramiro García Ansorena en 1906 para la futura reina de España, Victoria Eugenia de Battemberg, formó parte de los regalos de pedida adquiridos por el rey Alfonso XIII y por su madre y hermanas para obsequiar a la novia. Como ocurre con los collares del Toisón de Oro que utiliza el rey de España, en ocasiones excepcionales la reina también lucirá esta magnífica pieza adornando su cabeza en ceremonias especiales.

Su diseño reproduce tres flores de lis, emblema de la casa de Borbón, cuajadas de diamantes talla brillante engastados en platino. Las flores están unidas por roleos, hojas y ondas decrecientes. La joya, que lució la novia el día de la boda a modo de corona, con charnelas para lucirse abierta o cerrada, se transformó y amplió en 1910 para poder ser utilizada como diadema.

La diadema de las flores de lis fue expuesta al público, prestada por la familia real española, a finales del año 2009. Formó parte de una exposición retrospectiva de joyas de la firma fabricante, titulada *El esplendor refulgente*: la Diadema, que tuvo lugar en la sede madrileña de la casa Ansorena.

Pero éste no es el tema que nos ocupa, sino el valor que en los últimos años ha adquirido la joya singular como objeto artístico, como testimonio histórico y como identificación religiosa. La joya une a la belleza la excepcionalidad del acto humano de la creación. El arte es producto de una técnica y de una producción manual o mecánica. La joya como obra de arte puede que sea un objeto más e incluso contiene un valor utilitario pero no agota su razón de ser en la pura funcionalidad. Su ir más lejos es lo que la hace única e insustituible. Y además, a todo esto hay que añadir, la capacidad de creación que posee el artífice. Apreciamos una obra de arte porque es bella y valiosa y porque sólo unos pocos escogidos tienen la fortuna y la pericia de saber modelar su naturaleza.

La joya se convierte en objeto histórico en el momento en que comienza a ser coleccionada. Los museos acumulan joyas, no ya como exvotos del culto religioso o como adornos de una sociedad civil, expresión de una cultura, sino como piezas válidas en sí mismas por la

autoría, la rareza, la singularidad técnica o como objetos-documentos históricos de otras épocas. Esto garantiza su subsistencia porque al reunir estas joyas en museos e instituciones culturales se procede a su conservación y a su restauración con el fin de preservarlas, deteniendo así su proceso de deterioro.

El aumento de estudios y publicaciones de inventarios y la creciente difusión de colecciones privadas y tesoros religiosos proporcionan material de apoyo al investigador, que establece así nuevos tipos y dicta normas de conservación. El análisis profundo de las piezas y el intercambio de conocimientos entre los investigadores y expertos que nos dedicamos a esta labor permite identificar autorías, aclarar atribuciones dudosas y revisar y corregir identificaciones erróneas.

Un tipo de joya que ha creado mucho escepticismo entre los investigadores a la hora de datar y justificar su autenticidad es el pinjante renacentista. Muchos de ellos, fabricados en oro, embellecidos con esmalte y enriquecidos con piedras preciosas reproducían diseños naturalistas como lagartijas, tortugas, papagayos, ranas, perros, camellos, ciervos, leones, etc. La mayoría de estas joyas están inspiradas en los objetos exóticos enviados a la península por los conquistadores europeos. El descubrimiento y la conquista de América fue un acontecimiento muy importante para el desarrollo de la joyería en España no sólo por la llegada de metales preciosos, perlas y piedras –esmeraldas en su mayoría–, sino también por el envío, como presentes a los monarcas, de joyas y objetos preciosos –algunos reproduciendo animales– fabricados por los indígenas. Estas piezas sirvieron de inspiración a los plateros europeos ya que los monarcas españoles las regalaron a familiares y amigos de cortes extranjeras y las utilizaron para pagar las deudas contraídas con los banqueros europeos, quienes les entregaban fuertes sumas de dinero para financiar las continuas guerras en las que el imperio estaba inmerso. También se vendieron en almonedas y en tiendas de curiosidades en Madrid, Sevilla y Cádiz alcanzando elevados precios. Y además los comerciantes franceses y holandeses adquirieron estos productos americanos incluso antes de que los navíos llegaran a puerto.

Estos pinjantes, que se registran en buen número en inventarios de finales del siglo XVI y principios del siglo XVII, no se aprecian sin embargo en muchos retratos de personajes de la época, pero si se donaron a imágenes de santos y de la Virgen en calidad de exvotos, en señal de agradecimiento o súplica. Gracias a este hecho, muchos de ellos han sobrevivido y han perdurado hasta la actualidad.

Se conserva un número significativo de estos pinjantes en museos y colecciones privadas, pero no todos están catalogados correctamente. Muchos fueron realizados por artífices renacentistas a lo largo del siglo XVI pero

otros, al considerarse piezas extraordinariamente lujosas y exóticas, nacieron como consecuencia de un interés coleccionista, a veces obsesivo, de la sociedad aristocrática del siglo XIX. Estas joyas historicistas y decimonónicas fueron fabricadas a veces con la intención de imitar, copiar o crear réplicas de piezas antiguas, pero otras se falsificaron de manera deliberada para engañar al cliente. Como argumenta Priscilla Muller<sup>2</sup>, y en eso estamos de acuerdo con ella, hay que valorar en su justa medida estas réplicas, porque gracias a ellas se perpetuaron y dieron a conocer modelos de este período que de otra manera se hubieran perdido.

Por otro lado, la escasez de marcas en estas piezas dificulta las labores de identificación de origen, datación y catalogación. Las joyas viajaban de una ciudad a otra formando parte de dotes, regalos entre familiares y obsequios diplomáticos. El comercio de obras de arte contribuyó a este flujo de piezas valiosas. Y los artesanos emigraban de una corte a otra buscando mecenas y clientela adinerada. Este intercambio de diseños y piezas por toda Europa y parte de América, obstaculiza hoy la labor del investigador. Tenemos que analizar al detalle la naturaleza de las piedras, la talla, la elección de una u otra, la manera de engastarlas. Asimismo hay que observar los detalles decorativos de los diseños. Por ejemplo, en el caso de los lazos de pecho, la mayor o menor caída de las lazadas puede indicar una escuela u otra. En España gustaban más los contornos simétricos a diferencia de Francia que imitaba más el natural.

Los pendientes, las joyas de pecho y los anillos son los tipos más difíciles de catalogar, porque fueron los más divulgados y con el tiempo adaptados a la joyería tradicional usada en todas las regiones europeas y en la América colonial.

El auge de los pendientes en Europa tuvo lugar a principios del siglo XVII, con la publicación del libro de dibujos de Arnold Lulls. Más tarde aparecieron los firmados por Gilles Légaré, Mondon, Agustín Duflos, etc. La popularidad de estas piezas queda demostrada por el elevado número que aparece en los inventarios y por los numerosos diseños que han llegado hasta nuestros días. En toda Europa el modelo más común fue el integrado por dos piedras suspendidas una de otra o por una piedra y una perla. Este tipo potenciaba la utilización de piedras grandes facetadas y de bellas perlas con buen oriente. Con frecuencia estos pendientes hacían juego con el adorno central del collar. Pero pocos han sobrevivido precisamente por el alto valor de estas piedras, por eso conocemos su apariencia gracias a los ejemplares confeccionados con pastas coloreadas y cristal imitando diamantes, conservados en los museos y por los ejemplares que trascendieron y perduraron en la tradición popular.

La joya de pecho, como se denominó en los inventarios, fue una pieza imprescindible en el joyero femenino.

Reproducía diseños de tipo vegetal, en planchas de metal caladas, retocadas a cincel, en las que se engastaba la pedrería casi siempre en bocas cerradas, aunque en ocasiones se engarzó al transparente. Estas piezas también podían llevar marcos realizados con la técnica de la filigrana, en la que van engastados granos de aljófar. El reverso se esmaltó en vivos colores sobre fondo blanco permitiendo identificar distintas escuelas según los colores utilizados. Las piezas españolas se diferencian de las francesas e inglesas porque en estos países sí se permitió utilizar piedras falsas y cristal, técnica prohibida en España.

El anillo y la sortija –términos utilizados indistintamente, pero con claras diferencias en su apariencia– fueron adaptándose poco a poco a los delicados y ligeros estilos decorativos modernos, alejándose de los pesados ejemplares antiguos. Las monturas comenzaron a ser más ligeras con aplicación de motivos calados sobre todo en el arranque de los hombros. Los diseños más frecuentes constaban de una piedra central, en muchas ocasiones de color, rodeada de piedras más pequeñas, casi siempre diamantes. Las piedras ocuparon el papel principal en la composición de la pieza. Con el tiempo se fue sustituyendo la talla cabujón por las piedras talladas en facetas que proporcionan al chatón una mayor belleza, ya que las facetas producen un efecto refractante de la luz.

La talla de las piedras y su evolución hasta culminar en la talla brillante es otro dato a tener en cuenta a la hora de datar una pieza. El diamante siempre fue la piedra más cotizada por su brillo, su pureza y su color blanco transparente. Pero en ocasiones, sobre todo a partir del segundo tercio del siglo XVIII, estas piedras se tiñeron adquiriendo tonalidades rosáceas, azules y ocre o se engastaron en monturas cerradas que permitían la colocación de láminas con polvos coloreados y esmaltes. El gusto por el color contribuyó a la utilización de piedras de color como rubíes, esmeraldas y granates, así como de piedras semipreciosas como turquesas, amatistas, etc. Cada país tenía sus preferencias a la hora de utilizar una u otra piedra.

### **La conservación de las joyas antiguas**

Una vez estudiada en profundidad la historia de la joyería europea y americana, y después de establecer la variedad de tipos que integra una colección de joyería histórica, queda al conservador y al restaurador de obra de arte la tarea de tutelar estos valiosos objetos. En los últimos años muchos expertos han planteado el problema de la protección de las obras de arte. La conservación busca mantener en las mejores condiciones los objetos mediante el control minucioso de las condiciones ambientales, de almacenamiento, de manipulación y de exhibición, para garantizar que no se deterioren y preservarlas para generaciones futuras.

Por eso, en el caso de las joyas, es necesario conocer cómo están constituidos los metales, los procesos que fueron utilizados en su manufactura, las aleaciones y los procesos de deterioro que ocurren a lo largo del tiempo como por ejemplo la oxidación. También hay que analizar los distintos cánones estéticos y lo que estos repercuten en su conservación.

El deterioro de los metales es más un fenómeno químico que físico. A excepción del oro y del platino que son muy puros, el resto de los metales no son muy estables y tienden a reaccionar por ejemplo con el oxígeno. Muchas joyas realizadas en plata, cobre o tumbaga se protegen con una capa de oro para evitar la corrosión u oxidación.

En materia de conservación y exhibición la joyería debe mantenerse en un clima seco y libre de vapores ácidos, con una temperatura de 21° C, pero lo más importante es mantener el nivel de humedad relativa al 45% . Para mantener el nivel se suele aplicar gel de sílice colocado en una bandeja dispuesta en la parte inferior de las vitrinas. La iluminación también es fundamental. Hay que evitar luz caliente que a la larga perjudica a las piezas de metal y a las perlas.

La limpieza de las piezas de metal debe realizarse sólo en casos absolutamente necesarios. Cuando presenta corrosión se utilizan productos químicos apropiados que neutralizan el ataque posterior a los metales. La limpieza mecánica debe utilizarse en muy pocas ocasiones porque debilita la pieza y la posibilidad de rayones. Nunca se debe limpiar el metal con electrolitos porque son muy agresivos y debilitan la cohesión interna de la pieza. Pueden además destruir otros elementos que forman parte de la pieza como textiles. El oro puro permanece siempre en estado metálico conservando su brillo porque no se corroe, sólo se tiene que eliminar los depósitos de suciedad. Cuando el oro se encuentra aleado con plata y cobre se tiene que eliminar la corrosión por medios mecánicos o químicos.

Para los esmaltes con un soporte de plata, cobre u oro se trata según el metal de la base y como la mayoría de los esmaltes están craquelados o con fisuras se limpian y consolidan con una resina sintética para evitar que continúen degradándose.

Por otra parte el uso de la soldadura de una pieza rota puede provocar que al someter el objeto al calor, la llama cambie la estructura interna y los cristales que constituyen la base del metal se transforman borrando la huella del proceso de fabricación de la pieza. Podemos borrar su historia y perder el conocimiento de las técnicas antiguas de fabricación. La unión de las partes debe realizarse con adhesivos reversibles. Cuando faltan partes importantes de la pieza que provocan su difícil interpretación, se buscan metales con similares colores, se reproduce la forma de la parte que falta y se pega

con adhesivo reversible. En otros casos se utiliza resina sintética .

Huelga decir que estas piezas deben exponerse siempre en vitrinas para evitar el robo y el contacto de la mano del hombre que se siente atraído por su belleza.

## Notas

[1] A.G.S. Patronato Real, leg. 10 fol.42-6, en DOMINGUEZ CASAS (1994): pp. 42 y 48, nota nº 3.

[2] MULLER (1972), p. 9.

[3] GONZALEZ-VARAS (2003), pp. 105-106.

## Bibliografía

ARANDA HUETE, A. (1999). *La joyería en la corte durante el reinado de Felipe V e Isabel de Farnesio*, Fundación Universitaria Española, Madrid.

ARBETETA MIRA, L.(1998). *La joyería española de Felipe II a Alfonso XIII*, Nerea, Madrid.

DOMÍNGUEZ CASAS, R. (1994). "Los símbolos borgoñones en el escudo de la monarquía española de Alfonso V de Aragón a Felipe I de Castilla (1445-1506)", *Reales Sitios*, 122: 41-48.

GONZALEZ-VARAS, I. (2003). *Conservación de bienes culturales. Teoría, historia, principios y normas*. Cuadernos de Arte Cátedra, Madrid.

MULLER, P. E. (1972). *Jewels in Spain, 1500-1800*, The Hispanic Society, New York.

MULLER, P. E. (2012). *Joyas en España, 1500-1800*, Ediciones El Viso, Madrid.

VV. AA. (1995). *Ansorena. 150 años en la joyería madrileña*, Madrid.



**Amelia Aranda Huete**

Patrimonio Nacional

[amelia.aranda@patrimonionacional.es](mailto:amelia.aranda@patrimonionacional.es)

Licenciada en Geografía e Historia y doctora en Historia del Arte por la Universidad Complutense de Madrid. Conservadora de la colección de relojes, plata, metales y bronces de Patrimonio Nacional, del Palacio de la Almudaina en Palma de Mallorca y del Real Alcázar de Sevilla. Ha colaborado con diferentes entidades públicas y privadas como docente de Historia de la Joyería y de la Relojería. Comisaria y autora de la exposición Relojes de reyes en la corte española del siglo XVIII. La medida del tiempo, celebrada en el Palacio Real de Madrid (octubre, 2011-enero, 2012). Ha participado en diversos congresos y ciclos de conferencias, y es autora de libros y numerosos artículos relacionados con estas materias.



## Tejidos domésticos. La complejidad de su conservación, restauración y exposición

María López Rey

**Resumen:** Desde la más remota antigüedad, el hombre además de necesitar vestirse, tuvo la necesidad de vestir su hogar, de las casas más humildes a los más suntuosos palacios. A lo largo de la historia estas piezas textiles alcanzaron gran importancia como reflejo de la forma de vivir de cada sociedad en cada momento de la historia, alcanzando tal importancia que se convirtieron en patrimonio histórico, y por tanto en piezas “museables”. Como piezas de museos, a la hora de conservar, restaurar y exponer estos tejidos, es muy importante tener en cuenta su problemática específica, respetando su idiosincrasia, como objetos pertenecientes a un conjunto y a un contexto determinado.

**Palabras clave:** Textiles domésticos; Conservación-Restauración

### Furnishing textiles. Complexity of preservation, conservation and exhibition.

**Abstract:** Since ancient times, men have felt the need not only to dress themselves but to dress their homes as well; from the humblest houses to the most sumptuous palaces. Throughout history these textiles achieved great importance as the reflection of the way of life of every society in every moment of history, reaching such importance that became both historical and museum pieces. As museum pieces, when it comes to preserve, conserve and exhibit these textiles, it is very important to take into account their specific problems, respecting their character as objects belonging to a collection and a certain context.

**Key words:** Domestic textiles; Conservation-Restoration

Entendemos por tejidos domésticos todos aquellos que forman parte de una casa, ya sean los que tienen una funcionalidad concreta (toallas, cortinas, alfombras y muebles tapizados) como los que sirven para decorarla (bordados, reposteros, encajes, dechados o tapices).

Desde la más remota antigüedad, el hombre ha tenido la misma necesidad de vestirse que de vestir su morada. Los tejidos han servido para dar personalidad y hacer únicas las casas, con independencia de que fueran viviendas humildes o suntuosos palacios [Figura 1].

Los tejidos domésticos tuvieron a lo largo de la historia tanta importancia como la indumentaria y, como ésta, seguían modas y modos. Cuando en el siglo XIX nacieron las

revistas de moda y los catálogos de los comercios, en estos siempre había una sección dedicada al hogar, e incluso publicaban plantillas y patrones con modelos de bordados o decoraciones para los ajueres domésticos. [Figura 2]. De ahí la relevancia de estos tejidos como reflejo de la forma de vivir de cada sociedad en cada momento de la historia, convirtiéndose en patrimonio histórico, y por tanto “museable”.

Encontramos esta tipología de tejidos en numerosos museos, palacios, casas-museo, etc. Como piezas de museos, a la hora de conservar, restaurar y exponer estos materiales textiles es muy importante tener en cuenta su casuística y respetar su idiosincrasia como objetos pertenecientes a un conjunto y a un contexto determinado.



Figura 1: Casa Mariñana. Museo del Pueblo de Asturias. ©María López Rey



Figura 2: Catálogo Casa Balcazar. Museo del Pueblo de Asturias. ©María López Rey

## Problemas de conservación

Este tipo de obras tiene como principal problema de conservación su propia naturaleza de objeto de consumo. Según las modas y usos, se reutilizaban, se modificaban y se desechaban. Ocurre algo parecido a lo que hacemos ahora con los textiles que hay en nuestras casas, que al comprarlos en ningún momento pensamos que puedan acabar en un museo.

En el mejor de los casos, cuando se desechaban los tejidos, eran almacenados en sótanos o buhardillas. Al ser “rescatados”, presentan los problemas que pueden tener las obras mal almacenadas, con el agravante de que los tejidos son materiales muy sensibles y delicados. Aunque también es preciso tener en cuenta que muchos de los agentes de deterioro que afectan a los textiles continuarán produciéndose si en los museos no se toman las medidas preventivas necesarias para evitarlos. Eso sin contar con otros nuevos que podrán surgir allí.

Los textiles como material orgánico que son, sufren un envejecimiento natural. Ello es evidente en la oxidación de las fibras, que se hace patente sobre todo en los tejidos de algodón de color blanco, que aparecen amarillentos.

Por lo general, presentan gran cantidad de polvo y suciedad que les da un aspecto grisáceo. El polvo es un agente de deterioro muy dañino porque penetra en el interior de las fibras, las desgasta y hace que pierdan resistencia y flexibilidad. Además, el hecho de que hayan sido objetos de consumo, hace que aparezcan en los tejidos manchas de origen desconocido. En los manteles, por ejemplo, es muy frecuente encontrar manchas que podrían ser de comida o de vino. [Figura 3].

También era frecuente que los textiles domésticos, sobre todo los de gran tamaño, se guardasen doblados, con lo que han llegado a nosotros llenos de pliegues y deformaciones. En muchas ocasiones en esos pliegues se acumula la suciedad. Pero los pliegues y deformaciones también se deben a constantes cambios bruscos de temperatura y humedad, ya que una de las características principales de las fibras es su higroscopicidad<sup>1</sup>. Esta higroscopicidad provoca un movimiento natural de los tejidos de dilatación y contracción. Si las variaciones de temperatura y humedad son grandes y prolongadas en el tiempo, pueden hacer que esa característica desaparezca, con el consiguiente estrés de la fibra, haciéndole perder su consistencia física. Existen situaciones en las que las consecuencias de este movimiento natural se acentúan, por ejemplo cuando existen bordados o costuras que impiden este movimiento, de ahí las arrugas alrededor de los mismos. Además, en el caso de las cortinas de tejidos pesados, su propio peso hace que se generen abolsamientos en los bajos. En ocasiones se dan ambos factores. Estos daños aparecen en los museos, por ejemplo en las cortinas y manteles, si al estar en exposición no se toman las medidas adecuadas.





**Figura 3:** Detalle de la suciedad en un paño. Museo Cerralbo. ©Sofía de Alfonso



**Figura 4:**Detalle del deterioro por la luz. Friso de cortina CDMT 18295. ©María López Rey



**Figura 5:** Manchas de pintura. Mantel CDMT 20058. ©María López Rey

Por el uso, encontramos desgastes que acabarán desgarrando el tejido, como ocurre frecuentemente con las tapicerías de sillas y sillones. Los desgarros también son

habituales en piezas que se exhiben en vertical y tienen mucho peso o este no está bien repartido, como sucede en las cortinas. También los elementos decorativos suelen aparecer descosidos o perdidos.

Existen daños originados en causas intrínsecas a los tejidos, como los desteñidos y sangrados de los hilos, ya que se producen migraciones de los tintes que manchan las superficies por una humedad ambiental muy alta.

Un agente de deterioro muy grave que afecta a los materiales textiles, tanto por el uso como por la exposición, es la luz. Las radiaciones lumínicas provocan reacciones fotoquímicas que comienzan con una progresiva pérdida de color y terminan afectando a la resistencia del material, con lo que pierden firmeza y flexibilidad. En los casos más graves se llega a la destrucción total del tejido. [Figura 4].

Tampoco debemos olvidar uno de los problemas más graves, dañinos e incluso destructivos que podemos encontrar: los ataques biológicos, ya sean hongos, insectos u otros animales. En ocasiones, el deterioro proviene de su lugar de origen, pero también es posible que la infestación se produzca dentro del museo. Los hongos e insectos, atacan tanto a los tejidos como a sus aprestos. Las consecuencias son la pérdida de resistencia y el deterioro químico por la acidez de las deyecciones que depositan sobre ellos. Los hongos producen decoloraciones y manchas de colores intensos. Los insectos provocan pérdida de la resistencia mecánica, por las perforaciones que infligen a las piezas. Por último, los animales causan daños mecánicos (los ratones, por ejemplo, pueden agujerear los tejidos) o daños químicos (este sería el caso de un tejido abandonado manchado de guano, al ser una sustancia muy ácida).

Ya hemos mencionado que los tejidos domésticos son objetos de consumo, por lo que han llegado a los museos con una "vida propia", habiendo sido sometidos a los usos más variados. Han servido, por ejemplo, para tapar los muebles mientras se pintaban las paredes del entorno. Lógicamente estos tejidos llegarán a nosotros con manchas de pintura. [Figura 5]. Así mismo han sufrido diferente tipo de intervenciones, no siempre respetuosas. Nos referimos a las mutilaciones y el cambio de formato para adecuarlos a un nuevo espacio o a un cambio de gusto. Además, se pueden incluir aquí las limpiezas inadecuadas a base de productos químicos dañinos, como la lejía y otros blanqueantes. Así mismo, los tejidos se zurcían o se colocaban parches en ellos para "arreglar" rotos y desgarros. Sin embargo, no debemos juzgar estas intervenciones porque siempre buscaban como único fin alargar la vida de estos tejidos, que en ocasiones eran el único patrimonio de una familia.

### Tratamientos de conservación-restauración

Conocidas las causas de alteración de los ajueres domésticos que se conservan en museos y colecciones, pasaremos a referir los tratamientos de conservación-





**Figura 6.:**Silla Clapés. Museo Gaudí. ©María López Rey

restauración que en ocasiones son precisos para asegurar su integridad. Estas intervenciones se aplican siguiendo los criterios de la restauración actual, basada en el estudio pormenorizado de la pieza. Por ello, el criterio fundamental es la mínima e indispensable intervención, es decir, el máximo respeto a la obra original. Además, todos los procesos deberán ser reversibles, sin causar perjuicio alguno a la pieza. Por último, es importante reseñar la discernibilidad de los procesos realizados con objeto de hacer distinguible el original de los añadidos nuevos<sup>2</sup>.

El respeto por el patrimonio textil es algo relativamente reciente, pues con anterioridad este no se consideraba digno de ser conservado. El patrimonio textil cumplía una función, y cuando esta cesaba, se sustituía por un tejido nuevo. Un ejemplo de esta mentalidad, lo encontramos en el Salón de la Casa Lleó Morera conservado en el Museo Nacional de Arte de Cataluña<sup>3</sup>. Gracias a la existencia de fotografías de época se pudo construir un montaje expositivo tal y como era en origen. En una restauración anterior del sofá escaño no se respetó la tapicería y fue sustituida por un tejido de características similares, pero perdiendo la decoración. Por suerte, al haberse conservado las tapicerías originales, una de ellas fue restaurada siguiendo los criterios actuales<sup>4</sup> y, gracias a ello, podemos apreciar la decoración original pintada

con anilinas aunque, eso sí, descontextualizada, fuera de su lugar original.

En ocasiones, las sillerías y sus tapicerías no se conservan en la misma Institución, como las sillerías del salón de la Casa Ibarz de la Casa-Museo Gaudí<sup>5</sup>, de Barcelona, [Figura 6] diseñadas por Aleix Clapés, amigo y colaborador de Gaudí. En un momento dado, se decidió su sustitución por unas nuevas, se reprodujeron los motivos originales y emplearon los mismos materiales y tejidos. Algunos de los fragmentos retirados se conservan en el Centre de Documentación y Museo Textil (CDMT)<sup>6</sup>. No obstante, sin restar importancia a los fragmentos, nuevamente nos encontramos ante tejidos descontextualizados.

Afortunadamente la mentalidad ha cambiado, y aunque todavía queda mucho trabajo por hacer, los tejidos ya son considerados un patrimonio digno de ser conservado y con unas necesidades específicas. Los procesos de conservación-restauración deben adaptarse a lo que requiere cada obra. De hecho, aunque dos piezas aparentemente sean iguales, por norma general, cada una tiene una problemática concreta.

Tarea fundamental y primer paso en la intervención de cualquier tipo de bien cultural es la documentación. Cada pieza debe ser estudiada, pero es preciso recurrir también a otras fuentes de información como documentos, fotografías o pinturas donde aparezca la obra u obras similares. Todo ello nos aportará datos relevantes sobre como estos se usaban, colgaban, etc. Algo muy útil, por ejemplo en cortinas con pliegues, donde podemos comprobar la forma en que estos se realizaban.

El siguiente paso es la microaspiración previa destinada a eliminar el polvo y la suciedad superficial. Para piezas de pequeño formato se puede hacer uso de un microaspirador, pero dada su escasa potencia para las de grandes dimensiones es mejor emplear aspiradores de succión regulable, utilizando una pantalla protectora.

Es muy frecuente que las obras a las que nos venimos refiriendo estén constituidas por varios tejidos, elementos decorativos como pasamanerías o útiles para su exhibición, lo que las convierte en piezas muy complejas. Por ello, algunas veces es necesario el desmontaje de sus diferentes partes, proceso inusual en otro tipo de obras textiles, como la indumentaria. Las costuras originales son una parte muy importante de las obras, pero en ocasiones el beneficio de desmontar una pieza es mucho mayor que el perjuicio que supone la pérdida de esa información. Así, cada parte recibirá el tratamiento específico a sus necesidades y a sus características técnicas. A veces simplemente se debe desmontar la costura de un dobladillo, los motivos decorativos o el sistema de exhibición. Al desmontar las costuras es muy importante estudiar el modo en que están unidas, de ahí la trascendencia de realizar fotografías, dibujos, y todo aquello que nos ayude en el posterior montaje.

Como hemos mencionado anteriormente, los textiles del hogar han sido intervenidos en muchos casos de forma inadecuada. Estas intervenciones forman parte de la historia de cada pieza, y por ello solo serán eliminadas aquellas que dañen su integridad. Siguiendo este criterio, se suelen suprimir aquellas costuras que modifican las dimensiones originales para devolver la pieza a su estado primigenio. Sin embargo, en ocasiones la pieza tiene una ubicación concreta dentro del discurso expositivo de una colección y necesita conservar las dimensiones modificadas. En estos casos, se eliminan las costuras que están generando daños y se busca el método más adecuado o menos perjudicial para mantener esas dimensiones, como la introducción de un relleno para hacer el pliegue de modo que este no se marque. En cualquier caso, los fragmentos eliminados se conservan como parte de la documentación de la pieza.

Con las piezas desmontadas y libres de intervenciones anteriores, se procede a la limpieza, que puede constar de diferentes fases como en cualquier tejido histórico. Primero se realiza una limpieza mecánica con micro-aspiradores, brochas y esponjas<sup>7</sup>. Cuando es posible, se lleva a cabo una limpieza en medio acuoso, ya sea por inmersión o por capilaridad, y se tratan las manchas con ayuda de agentes químicos. [Figura 7]. En el pasado se empleaban disolventes químicos como el percloroetileno y tricloroetileno, productos que utilizan las tintorerías para la limpieza en seco, pero su toxicidad ha llevado a su abandono. Cuando las piezas



**Figura 7:** Proceso de limpieza acuosa. Toalla CDMT 19457. ©María López Rey

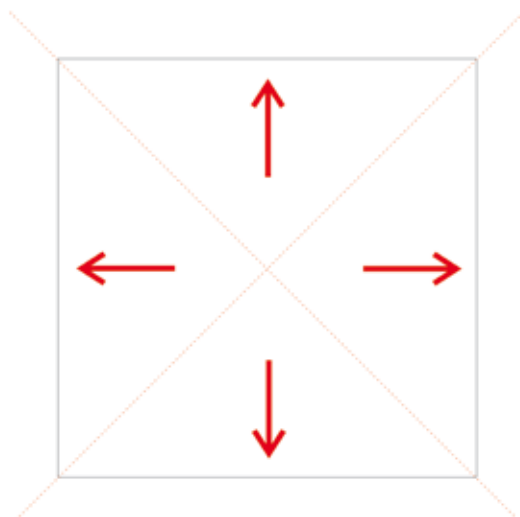


**Figura 8:** Proceso de alineado. Friso de Cortina CDMT 18237/a. ©María López Rey

presentan gran cantidad de suciedad y además son de grandes dimensiones y pesadas, se desaconseja la limpieza en medio acuoso si no se cuenta con un lugar adecuado y con las condiciones necesarias para ejecutarlo.

El siguiente paso es el alineado de las obras. Esta tarea consiste en devolver la ortogonalidad a los tejidos. Para ello debemos relajar las fibras empleando humedad. Por tanto, el alineado depende de si ha mediado limpieza en medio acuoso o no. En caso positivo se aprovecha la humedad del baño, "ordenando" los hilos de trama y urdimbre, para posteriormente colocar peso y dejar secar la pieza. Cuando existen zonas desgarradas, es necesario colocar los fragmentos en su lugar original y no crear nuevas deformaciones. Para acelerar el secado se emplean papeles secantes o bayetas sintéticas y se crean corrientes de aire con ventiladores. Cuando la pieza no se ha lavado previamente se debe aportar humedad, si bien de forma controlada, aplicando vapor frío y peso. Este método es muy lento y no siempre efectivo pues la fibra tiene "memoria". Los tejidos domésticos con frecuencia tienen bordados y decoraciones con mucho relieve, por lo que debemos utilizar entre el tejido y el peso un material que amortigüe la irregularidad, repartiendo el peso por igual, para no aplastarlos. [Figura 8]. En ningún caso se plancharán los tejidos, ya que el calor y la presión deterioran las fibras. También se deben alinear las pasamanerías, para ello lo mejor es aplicar humedad controlada con papeles secantes. En determinados casos, una vez eliminado el pliegue, la marca del mismo sigue existiendo. Ejemplo de ello sería la pérdida o marcado del pelo en la zona del pliegue en un tejido de terciopelo. La suciedad que no se ha podido eliminar del todo también deja marca en la zona de los pliegues.

Cuando los tejidos han perdido su consistencia física, necesitan un soporte de consolidación que se la devuelva. Este puede ser total o parcial. En los dos casos se colocan de forma que los ligamentos de ambos tejidos coincidan en la misma posición. Los soportes nuevos poseerán un ligamento fuerte pero a la vez adaptable a las características técnicas del tejido original con objeto de evitar deformaciones, pliegues, tensiones y roturas posteriores. Se emplearán



**Figura 9:** Esquema dirección del punto de restauración, siguiendo la caída de cada paño. ©María López Rey

soportes parciales cuando la consistencia se ha perdido en una zona, y se utilizarán soportes totales cuando las roturas ocupan toda la superficie de la obra; también cuando sin haber roturas, todo el tejido se encuentre desgastado y muy débil para soportar su propio peso. Debemos tener en cuenta las características originales de cada tejido, y si este es transparente, es preciso mantener esta transparencia.

La fijación de las lagunas se realizará mediante costura. Uno de los puntos más empleados es el punto de restauración. Siempre se cose en plano para evitar tensiones y deformaciones, debiendo utilizarse hilos de origen natural como la seda o el algodón.

En teoría, la dirección del punto de restauración viene marcada por la pérdida de hilos; sin embargo, en los tejidos domésticos hay que tener en cuenta la forma en que se expondrán, por lo que atenderán al sentido de la caída. Así, en una cortina está claro que van en sentido vertical, pero en un mantel, ¿qué dirección usamos?. Pues habrá que estudiar cada caso concreto. Por ejemplo, en un mantel que pertenece a un fondo que se expone permanentemente, haremos las líneas siguiendo la caída de cada paño [Figura 9]. Mientras que si se trata de una pieza que se expone solo en alguna ocasión, la línea irá sustituyendo los hilos que faltan. Los elementos originales que se encuentran descosidos, se fijarán mediante costura.

Una vez tratada cada parte, se procede al montaje de las mismas. Para ello, estas se van uniendo tal y como se encontraban en el momento de comenzar el tratamiento. Para las costuras se utiliza hilo de las mismas características que los originales, teniendo en cuenta que deberá ser lo suficientemente fuerte para mantener unidas ambas telas y a la vez flexible para adaptarse a los posibles movimientos de estas.



**Figura 10:** Galería de joyas. Museo Cerralbo. ©María López Rey

Es importante que las obras estén forradas. En caso de que los forros originales no se encuentren en buen estado de conservación o que hayan desaparecido, se sustituirán por otros nuevos, ya que cumple dos funciones fundamentales: proteger el reverso y ayudar a soportar el peso de la obra. Las obras de grandes dimensiones suelen plantear problemas, ya que cada tejido posee un movimiento propio que no pueden evitarse pero si minimizarse. Para ello se cosen líneas de fijación distribuidas regularmente por toda la superficie. Estas deben ser flexibles para adaptarse a los movimientos de los tejidos, y se realizan por lo general en el sentido de la caída. Pero como hemos comentado en la fijación de las lagunas, existen casos en los que no está nada claro en que sentido está la caída, por lo que se debe respetar esa peculiaridad. Si no estamos seguros de como se expondrá una pieza, es preferible efectuar las líneas en un único sentido para evitar problemas futuros.

### Exposición

En teoría una colección textil para cumplir con todos los requisitos de conservación debería estar siempre almacenada, y nunca ser expuesta. Sin embargo, actuando así esta no podría difundirse ni conocerse, con lo cual perdería todo su interés. Partiendo de la base de que la exposición de tejidos siempre supone un riesgo, es preciso encontrar un equilibrio que permita el disfrute de las obras sin que se deterioren, evitando posibles





**Figura 11:** Museo Marítimo de Asturias. ©María López Rey

recreados y espacios neutros. Por espacios originales entendemos aquellos palacios o casas que exhiben los textiles concebidos para ese espacio concreto. Como espectadores los podemos apreciar de la misma forma en que lo hacían sus moradores. Un ejemplo lo encontramos en el Museo Cerralbo [Figura 10]. Mientras que los espacios recreados son los que encontramos en muchos museos que recrean los modos de vida de una época determinada o de un estilo de vida concreto. Para ello se emplean piezas de la época que quieren representar, algo que vemos en el Museo Marítimo de Asturias. [Figura 11]. Por último, los espacios neutros son aquellos diáfanos, donde se exhiben textiles del hogar dentro de un discurso expositivo, sin buscar ninguna recreación. El Centro de Documentación y Museo Textil de Terrassa (CDMT) organiza muestras temporales con sus colecciones siguiendo este esquema, hace unos años realizó la exposición *L'Herbari Modernista* donde, clasificando los tejidos por los motivos vegetales de sus decoraciones, se exhibieron algunos de diferente tipología. [Figura 12].

A la hora de planificar una exposición, las medidas de conservación variarán según sus características. Obviamente no serán las mismas en un espacio neutro que en otro recreado o en el original. Sin embargo, independientemente del tipo de exposición es muy importante que los tejidos domésticos se expongan en su



**Figura 12:** Exposición *L'Herbari. Modernista*. ©Quico Ortega. CDMT

riesgos y si estos no se pueden evitar, habrá al menos que minimizarlos.

Las exposiciones de tejidos suelen clasificarse en la bibliografía <sup>8y9</sup> según su formato, es decir como cerradas o abiertas, en función de si los textiles se exponen dentro de vitrinas o fuera de ellas.

Sin embargo, me gustaría proponer una clasificación diferente, según la relación de las obras a exhibir con el espacio donde se exponen: espacios originales; espacios



**Figura 13.** Exposición *Marieta, Petit negoci tèxtil*. ©Quico Ortega. CDMT





**Figura 14:** Paso de alfombra. Salón Chaflán. Museo Cerralbo. ©María López Rey

posición natural, para que se pueda apreciar su función originaria. Es decir, una cortina debemos disponerla en vertical, un mantel sobre una mesa y una colcha sobre una cama. Las recomendaciones sobre cómo exponer textiles proponen la utilización del plano horizontal o el inclinado, pese a que así pierden su esencia, su lectura correcta. [Figura 13].

En el momento de elegir las piezas a exponer en un espacio recreado o en uno neutro, se debe estudiar exhaustivamente el estado de conservación de las mismas, y no es recomendable exhibir aquellas que no estén en perfectas condiciones. En la selección de las piezas a exponer en los espacios originales su estado de conservación es también relevante, debiendo retirarse aquellas en que este no sea adecuado.

La exposición de las piezas siguiendo su forma original puede provocar daños, por eso debe buscarse una solución intermedia que aúne la lectura correcta con la conservación. En los espacios neutros las exhibiciones suelen ser de carácter temporal y no llegan a causarse deterioros. Mientras que en los espacios recreados, la mejor solución es rotar los tejidos sin que superen los seis meses en exposición, medida también válida para los espacios neutros, en el caso de que sean de carácter permanente. En los espacios originales la tarea es más complicada, por eso se deben tomar medidas complementarias como el

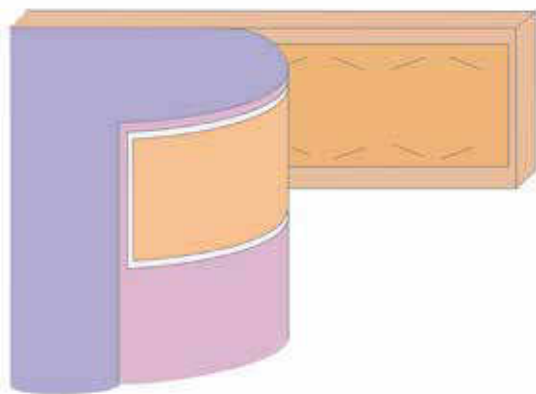


**Figura 15:** Detalle del forro de una cortina. Museo Cerralbo. ©María López Rey

uso de rellenos o suplementos que aunque no eliminan el agente de deterioro, lo minimizan. Por ejemplo, es habitual colocar pasos cuando es inevitable que los visitantes pisen una alfombra histórica. [Figura 14].

Otro problema grave que se debe resolver de cara a la exposición de los tejidos es el de la luz debido a que, como ya hemos mencionado, es uno de los factores que provocan su deterioro. En los espacios neutros es posible cegar la entrada de luz natural y utilizar unas condiciones lumínicas adecuadas a los textiles. Por el contrario en los espacios recreados y en los originales, al tratarse de casas o palacios, las ventanas y la entrada de luz natural forma parte del discurso museográfico, por ello se tomarán las medidas pertinentes de conservación preventiva recomendables para cualquier museo, como filtros en las ventanas, pero también es necesario buscar soluciones a problemas concretos. Por ejemplo en las cortinas, las más afectadas por la luz, se pueden forrar los forros, para que estos sean los que reciban la incidencia de la luz y se puedan ir sustituyendo periódicamente. De esta manera se evita que el deterioro afecte a la obra original. [Figura 15].

Independientemente del tipo de exposición, muchas obras van suspendidas por su parte superior: cortinas, frisos, tapices, etc. Para ello disponen de sus propios sistemas de exhibición, ya sean anillas, cintas o pasadores. Estos métodos fueron muy válidos en el pasado; de



**Figura 16:** Esquema montaje velcro®. ©María López Rey



**Figura 17:** Detalle de trabilla doble en un pendón. ©María López Rey



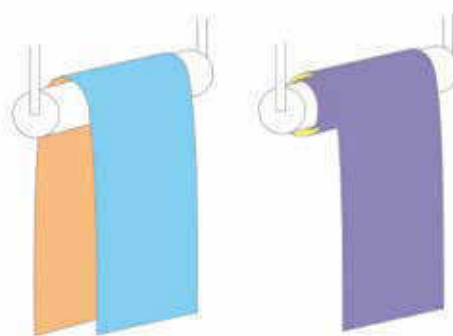
**Figura 18.:** Detalle de una cortina y su alzapaño. Museo Cerralbo. ©María López Rey

hecho aun lo son para tejidos modernos, pero no para los históricos. Por eso se idean sistemas de exhibición que minimicen los daños y se busca sobre todo que se reparta el peso de la obra, que puede llegar a ser muy grande, de manera uniforme. En ocasiones se deben retirar esos sistemas inadecuados, que se conservan como parte de la documentación. En otras no se eliminan, pero estos se inutilizan sustituyéndose por otros métodos más adecuados. El sistema más empleado para facilitar la exhibición es el velcro®<sup>10</sup>, que se comercializa en diferentes tamaños, adaptándose a las necesidades de cada pieza. La parte suave del velcro® se cose a máquina a una tela de procedencia natural y posteriormente se fija al forro mediante punto de costura. En la pared se coloca la parte dura del velcro®, que suele graparse a una madera. [Figura 16]. Existen casos en los que se debe emplear el sistema de suspensión original, reforzando esa zona para que se reparta el peso. También se puede confeccionar una pieza en un tejido fuerte que queda oculto dentro de la obra, de forma que ese tejido nuevo sea el que soporte todo el peso. [Figura 17].

No debemos olvidar los elementos decorativos de las piezas, como los alzapaños de las cortinas, que nos obliga a doblar los tejidos que pueden llegar a marcarse. Sin ese motivo decorativo, la cortina pierde su forma. Para minimizar los daños, se debe soltar la cortina de forma periódica y realizar los pliegues en diferentes zonas. Además, si se introducen rellenos dentro de los pliegues se evitarán las marcas. [Figura 18].

Otras obras van apoyadas, como manteles, paños o tapetes. En muchos casos cuelgan de los muebles, marcándose los cantos de estos. Para evitar esas marcas, lo más adecuado es acolchar esas superficies. Además, así se evitará el contacto directo de los tejidos sobre la superficie de madera, en el caso de los muebles originales.

Muchas veces sobre los tejidos van expuestos otros objetos como jarrones, cajas, libros, etc. El peso de esos objetos, por mínimo que sea puede desgastar el tejido, por ello se recomienda moverlos regularmente, aunque solo sean unos centímetros, y colocar debajo materiales de



**Figura 19:** Esquema montaje tejidos enrollados. ©María López Rey

amortiguación como láminas de espuma de polietileno o filtros de pH neutro.

Por último, nos referiremos a los casos en los que el espacio expositivo al cual va destinado un tejido es más pequeño que el mismo, por lo que es preciso enrollarlo o colgarlo. Para enrollarlo se colocará un rulo del diámetro adecuado y para colgarlo se utilizará un soporte del ancho necesario. En ningún caso estos soportes pueden ser perjudiciales para la obra, por eso se acolcharán, permitiendo que la zona de soporte sirva de lecho para el textil. [Figura 19].

Como conclusión, me gustaría recalcar la importancia de los tejidos domésticos como reflejo de un modo de vida y la necesidad de conservar este patrimonio como símbolo de lo que fuimos. Estas colecciones deben ser siempre tratadas por conservadores-restauradores especializados en textiles, sin minusvalorarlos e intervenir en ellos de cualquier manera con costuras y zurcidos que a la larga los dañan. Además, cada caso debe estudiarse con detenimiento, pues no existen normas ni reglas fijas, y son los profesionales los que pueden aplicar su experiencia y conocimientos para encontrar la solución más beneficiosa.

## Notas

[1] La R.A.E. la define como propiedad de algunas sustancias de absorber y exhalar la humedad según el medio en que se encuentran.

[2] El concepto de discernibilidad se incluye en todos los tratamientos de conservación-restauración. En este tipo de patrimonio estos se limitan a frenar y minimizar los daños, sin reconstruir ni rehacer ninguna parte del tejido. Por ejemplo si a un textil le falta parte del bordado, éste no se rehace, al no existir aquí el concepto de reintegración cromática de la pintura o la escultura.

[3] VV.AA. (2002): pp. 119-124.

[4] Esta tapicería fue restaurada por Carmen Masdeu y M<sup>a</sup> Luz Morata.

[5] VV.AA. (2002): pp. 172-175.

[6] Estos fragmentos fueron restaurados también por Carmen Masdeu y M<sup>a</sup> Luz Morata.

[7] Estas esponjas están compuestas por distintos materiales como melanina, caucho y látex, entre otros. La idoneidad de estos materiales y su comportamiento a largo plazo son el tema de mi tesis doctoral, Métodos y materiales de limpieza alternativos al medio acuoso en tratamientos de Conservación-Restauración de materiales textiles, que actualmente estoy realizando bajo la dirección de la Dra. Margarita San Andrés en la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Complutense de Madrid.

[8] ESPINOZA, F. y GRÜZMACHER, M. (2002): p. 50.

[9] CERDÀ DURÀ, E. (2012): p. 35.

[10] VV.AA. (1998): ficha 13/4.

## Bibliografía

CANEVA, G., NUGARI, M. P. y SALVADORI, O. (2004). *La biología en la Restauración*, Nerea, Hondarribia (Guipúzcoa).

CARBONELL BASTÉ, S. y LÓPEZ MONSÓ, R. (2009). *Plan de Conservación Preventiva del Material Textil*, Monográficos conservación preventiva de tejidos, Centre de Documentació i Museu Tèxtil, Terrassa.

CARBONELL BASTÉ, S. y VALENTÍN RODRIGO, N. (2009). *El material textil. Susceptibilidad al Biodeterioro*, Monográficos conservación preventiva de tejidos, Centre de Documentació i Museu Tèxtil. Terrassa.

CASTANY SALADRIGAS, F. (1949). *Diccionario de Tejidos*, Editorial Gustavo Gili, Barcelona.

CERDÀ DURÀ, E. (2012). *Material textil: La conservación preventiva durante la exposición*, Trea, Gijón.

ESPINOZA, F. y GRÜZMACHER, M. (2002). *Manual de Conservación Preventiva de Textiles*, Comité Nacional de Conservación Textil, Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos, Fundación Andes, Santiago de Chile.

ESPINOZA MORAGA, F. y ARAYA MONASTERIO, C. (2000). "Análisis de materiales para ser usados en conservación de textiles", *Conserva*, 4 : 35-59.

FLURY-LEMBERG, M. (1988). *Textile Conservation and Research*, Editorial Schriften der Abegg-Stiftung Berna, Lausana.

HARRIS, J. (2010). *5000 years of textiles*, The British Museum, Londres.

HERRERO CARRETERO, C. (2009). *Vocabulario Histórico de la Tapicería*, Servicio de Publicaciones de Patrimonio Nacional, Madrid.

HOLLEN, N. (2001). *Introducción a los textiles*, Editorial Limusa, México D. F.

LANDI, S. (1987). *The Textile Conservator's Manual*. Editorial Butterworth & Co., Londres.

LENNARD, F. y HAYWARD, M. (2006). *Tapestry Conservation. Principles and Practice*, Editorial Butterworth & Co., Oxford.

MATTEINI, M. y MOLES, A. (2001). *La química en la Restauración*, Nerea, Hondarribia (Guipúzcoa).

MASDEU, C. y MORATA, L. (2000). *Restauración y*



*Conservación de textiles*, Centre de Documentació i Museu Textil. (CDMT), Terrassa (Barcelona).

MUÑOZ CAMPOS, P. (2004). "Conservación y almacenamiento de tejidos. Problemas múltiples, soluciones prácticas", *Museos.es*, nº 0 : 72-79.

PERTEGATO, F. (1993). *I Tessili, restauro e degrado*, Editorial Nardini, Florencia.

PERTEGATO, F. (1994). *Restauro degli Arazzi*, Editorial Nardini, Florencia.

ROTAECHE GONZÁLEZ UBIETA, M. (2007). *Transporte, depósito y manipulación de obras de arte*, Síntesis, Madrid.

TÍMAR-BALAZSY, A. y EASTOP, D. (2002). *Chemical Principles of Textile Conservation*, Editorial Butterworth- Heineman, Oxford.

TOCA, T. (2004). *Tejidos. Conservación- Restauración*, Editorial Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.

VV.AA. (2008). *Conservación preventiva y procedimientos en Exposiciones Temporales*, GE-IIC, Madrid.

VV.AA.(2006). *El herbario Modernista*, Centre de Documentació i Museu Tèxtil, Terrassa.

VV.AA (2002). *La fábrica y los sueños*, Centre de Documentació i Museu Tèxtil, Terrassa.

VVAA. (2012). *Manipulación, Almacenaje y Transporte de Material Textil*, Centre de Documentació i Museu Tèxtil, Terrassa.

VV.AA. (1989) "Notas del Instituto Canadiense de Conservación", Fichas 13, edición española, por el Centro Nacional de Conservación y Restauración de Chile. Santiago de Chile.

VV.AA. (1989). *The Conservation of Tapestries and Embroideries*, Meetings at The Institut Royal du Patrimoine Artistique, The Getty Conservation Institute, Tokyo.



**María López Rey**

Restauradora

[marialopezrey@yahoo.es](mailto:marialopezrey@yahoo.es)

Licenciada en Bellas Artes por la Universidad Politécnica de Valencia y Master en Conservación y Restauración por la Universidad Complutense de Madrid, actualmente realiza su tesis doctoral. Ha trabajado para diferentes instituciones como el Centro de Documentación y Museo Textil de Terrassa, Museo del Pueblo de Asturias y Museo Cerralbo, entre otros.



## Un modelo de conservación histórica y de intervención conservadora: *Las Bodas de Mercurio*. Colección de Tapices del Duque de Lerma

Concha Herrero Carretero

**Resumen:** En la primavera de 2010, el Museo Nacional del Prado acogió por primera vez en sus salas de exposiciones una muestra exclusivamente dedicada a la tapicería. Fueron muchas las razones por las que la Pinacoteca apoyó tan arriesgada decisión. La primera y más importante, la existencia en su propia colección de dos paños tejidos con seda y oro, pertenecientes a la tapicería de *Los amores de Mercurio y Herse*, creada por Wilhelm Pannemaker (act. 1535-1581), el más célebre tapicero del Renacimiento. La restauración de los dos tapices del Museo del Prado en la Real Fábrica de Madrid fue clave para interpretar y valorar la calidad artística y técnica de esta manufactura bruselense.

**Palabras clave:** Tapices, Willem de Pannemaker, Herse, Mercurio y Duque de Lerma

### A model of historic preservation and conservative intervention: *The Wedding of Mercury*. Collection of tapestries of the Duke of Lerma

**Abstract:** In the spring of 2010, the National Museum of Prado welcomed for the first time in its exhibition halls a show exclusively dedicated to tapestry. There were many reasons why the Museum supported so risky decision. The first and most important is the existence in its own collection of two pieces woven with silk and gold, belonging to the tapestry of *The loves of Mercury and Herse*, created by Wilhelm Pannemaker (act. 1535-1581), the most famous Renaissance upholsterer. The restoration of the two tapestries from the Prado Museum in the Royal factory of Madrid was the key to interpreting and assessing the artistic and technical quality of the Brussels manufactory.

**Key words:** Tapestries; Willem de Pannemaker; Herse; Mercurio and Duke of Lerma

#### Tapices en el Museo Nacional del Prado. *Los Amores de Mercurio y Herse*. Una tapicería rica de Willem de Pannemaker

En la primavera de 2010, el Museo Nacional del Prado acogió por primera vez en sus salas de exposiciones una muestra exclusivamente dedicada a la tapicería, que bajo el título *Los amores de Mercurio y Herse. Una tapicería rica de Willem Pannemaker*, se celebró del 1 de junio al 26 de septiembre de 2010 [Figura 1]. Fueron diversas las razones por las que la Pinacoteca apoyó tan atractiva y arriesgada decisión. La primera y más importante, la existencia en su propia colección de dos paños tejidos con seda y oro -*Paseo de Mercurio y Herse* (443 x 672 cm.)

y *Cécrope da la bienvenida a Mercurio* (430 x 549 cm.)- pertenecientes a la tapicería de Las bodas de Mercurio, tejida en la manufactura de Willem de Pannemaker (act. 1535-1581), el más célebre tapicero del Renacimiento bruselense.

Pasos ineludibles en el proceso de conservación de dichas obras maestras, fueron la revisión del inventario del museo, la adscripción e identificación de la serie en los inventarios del duque de Lerma, Francisco Gómez de Sandoval y Rojas (1552-1623), la localización del resto de los paños en el Metropolitan Museum of Art de Nueva York, y en las colecciones de la Casa Ducal de Medinaceli, Duquesa de Alba, Duquesa de Cardona, y actual Duque



**Figura 1:** Cartel de la exposición Los amores de Mercurio y Herse. Una tapicería rica de Willem Pannemaker, ©Museo Nacional del Prado, 1 de junio al 26 de septiembre de 2010

de Lerma. Por último, durante el proceso de restauración se constató la inigualable calidad artística y técnica de sus paños, muy superior a la de otras ediciones paralelas tejidas sin hilos metálicos, como los cuatro paños tejidos por el mismo Pannemaker, fechados en 1574, –tapices restantes de la serie de ocho adquirida por la Diputación

del General de Cataluña en 1578 a Fernando de Toledo, virrey de Cataluña-aún hoy propiedad de la Generalitat de Barcelona, y *La metamorfosis de Aglauro* único paño conservado de la serie tejida por Willem Dermoyen (activo entre 1529-1544), que perteneció a la casa de Saboya desde 1656, y actualmente se encuentra en el Palacio del Quirinal de Roma.

La posibilidad de reunir una colección de tapices en el Museo del Prado, había sido expresada por primera vez en 1837, cuando Federico de Madrazo, consciente del valor de los tapices, dejó testimonio de la conmoción que le causaron los que contempló en la visita realizada al museo del Louvre, acompañado de su amigo el pintor e ilustrador Adrien Dauzats (1808-1868). Impresiones que transmitió a su padre, José de Madrazo, director desde 1838 del Museo Real de Pintura y Escultura:

*Ayer en un momento de tiempo de que pude aprovechar fui con Dauzats al Louvre [...] En este Museo, al lado del gran salón, se ha abierto otro y se han colocado en él los tapices y ¡qué buenos que los hay! Algunos tapices de los que se hacen ahora parecen enteramente cuadros pinta-*



**Figura 2:** *Cécrope da la bienvenida a Mercurio*. Bruselas, Willem de Pannemaker, 1570. ©Museo Nacional del Prado. Madrid





**Figura 3:** *Paseo de Mercurio y Herse*. Bruselas, Willem de Pannemaker, 1570. Museo Nacional del Prado. Madrid

*dos al óleo. En Madrid también, habiendo tantos tapices buenos en Palacio, se pudiera abrir un buen salón en el Museo por este estilo*<sup>1</sup>.

Años más tarde, siendo Federico de Madrazo director, para llevar adelante su deseo de dar entrada a los tapices en el Museo, seleccionó las reediciones de la tapicería de *Los Hechos de los Apóstoles*, pertenecientes a Felipe II y Felipe IV, conservadas en la colección real, y a las que su hermano Pedro de Madrazo (1816-1898) dedicó estudios pioneros para su catalogación<sup>2</sup>. Federico de Madrazo consiguió que el Ministerio de Fomento de la Primera República propusiera en 1873 la conveniencia de “llevar a aquel notable recinto algunas obras de verdadero mérito, que existen en los edificios de lo que fue Patrimonio de la Corona [como] las colecciones de tapices del inmortal Rafael, existentes en el Palacio de la Plaza de Oriente de Madrid”<sup>3</sup>. Aunque su apuesta no logró materializarse, sí dejó señalado en los planes del Museo un claro objetivo, acopiar obras maestras del arte de la tapicería flamenca, que paulatinamente se verificó a lo largo del siglo XX.

Es sabido que fue en el tránsito del siglo XIX al XX cuando la Historia del Arte se afianzó como disciplina académica y, por lo que respecta a la tapicería, fueron en España las figuras del conde de Valencia de Don Juan, José Ramón Mélida, Juan Facundo Riaño, y la del mismo Pedro de

Madrazo, quienes desbrozaron las modernas líneas de investigación, continuadas por Elías Tormo y Monzó y sus discípulos, Francisco Javier Sánchez Cantón y Enrique Lafuente Ferrari, siendo de referencia obligada sus investigaciones y catálogos.

Precisamente fue Elías Tormo y Monzó, como vicepresidente del Patronato del Museo del Prado, quien colaboró para la incorporación a la Pinacoteca de uno de los dos tapices mencionados [Figura 2]. Su respaldo fue definitivo para que la duquesa de Tarifa, María de los Ángeles Medina y Garvey, viuda de II duque de Denia y Tarifa, Carlos Fernández de Córdoba y Pérez de Barradas (1864-1931), legara a la institución el tapiz *Cécrope da la bienvenida a Mercurio*, que ingresó en el Museo el 25 de junio de 1934, como parte del legado de la duquesa de Tarifa<sup>4</sup>.

Treinta años más tarde, bajo la dirección de Francisco Javier Sánchez Cantón, el tapiz *Paseo de Mercurio y Herse*, procedente de la herencia de la condesa de Gavia, que se encontraba en venta, ingresó en el Museo una vez aprobada su compra en la sesión del Patronato de 8 de marzo de 1965 [Figura 3]. Se consideró una inversión “oportuna e interesante” por la “grandiosidad y belleza” de la obra, digna de figurar en el Museo cuya riqueza se acrecentaba con una pieza de verdadero valor<sup>5</sup>.

## Los Amores de Mercurio y Herse o Las Bodas de Mercurio

Estos dos tapices conservados en el Museo del Prado habían pertenecido a la tapicería de ocho paños de la historia de *Los amores de Mercurio y Herse*, también conocida como *Las bodas de Mercurio*, única tapicería de ocho paños, conservada íntegra en la actualidad, dedicada a la narración de los amores de Mercurio y Herse, una de las fábulas de seducción recogida en el vasto poema de las *Metamorfosis* de Ovidio (libro II, 708-835).

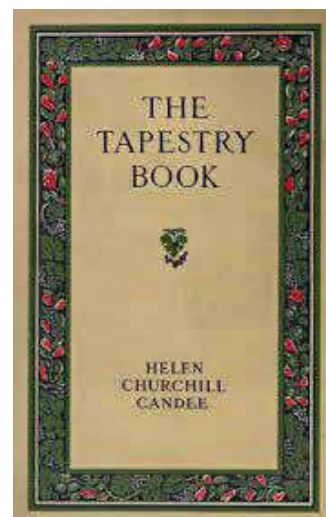
José Ramón Mélida, director del Museo de Reproducciones Artísticas (1901-1916) y asiduo asistente a las tertulias organizadas por Ángela Pérez de Barradas, duquesa de Denia y Tarifa (1827-1903), viuda del XV duque de Medinaceli, Luis Tomás Fernández de Córdoba y Ponce de León (1813-1873), fue quien divulgó entre la comunidad científica internacional a partir de 1905 la existencia de esta monumental tapicería en poder de la casa de Medinaceli, gracias a sus artículos en *Les Arts Anciens de Flandres* y en la revista barcelonesa *Forma* (1907), y a las fotografías que Mélida encomendó a José L. Demaría López "Campua" (1870-1936), uno de los artistas más relevantes de la fotografía y el fotoperiodismo en España, amigo también, y asiduo asistente a las tertulias y proyecciones cinematográficas en el desaparecido palacio madrileño de los duques de Medinaceli en la plaza de Colón.

El reparto en 1909 de los ocho tapices entre los hijos de Ángela Pérez de Barradas supuso el principio de la dispersión de esta tapicería. Este proceso testamentario, llevado a cabo con el asesoramiento artístico de Juan Crooke y Navarrot, Conde de Valencia de Don Juan, y apoyado en las espectaculares reproducciones fotográficas de 1905, tuvo un eco insospechado en Europa. Los Musées Royaux d'Art et d'Histoire de Bruselas y el Comité de Défense des Oeuvres d'Art de París se enfrentaron como contrincantes por la adquisición de la tapicería. El pintor Xavier Desparmet Fitz-Gerald (1861-1941), como agente y en nombre del Comité de Défense, escribió a los herederos de la duquesa de Denia para mediar en la compra de la tapicería, insistiendo siempre, a pesar de la dificultad y el coste que entrañaba adquirir tantos y tan monumentales tapices, en la conveniencia de no desmembrar la serie.

El proceso de desintegración, sin embargo, estaba trazado. Por legado y por venta, la serie se disgregó y se rompió su esencial unidad como colgadura narrativa. Jacques Seligman, famoso comerciante de antigüedades establecido en la Place Vendôme de París, adquirió entre 1910 y 1911 *la Cámara nupcial de Herse* [Figura 4], que había heredado Fernando María Fernández de Córdoba y Pérez de Barradas (1860-1936), duque de Lerma, y la *Metamorfosis de Aglauro y partida de Mercurio*, heredada por su hermana María del Carmen Fernández de Córdoba y Pérez de Barradas (1865-1949), condesa de Valdelagrana.



**Figura 4:** Cámara nupcial de Herse. Bruselas, Willem de Panne-maker, 1570 ©The Metropolitan Museum of Art. Nueva York



**Figuras 5 y 6:** Helen Churchill Candee (1858-1949), y portada de su libro *The Tapestry Book*, New York. Frederick A. Stokes Co., 1912

Seligman vendió ambos paños al magnate Georg Blumenthal para decorar el patio de su residencia neoyorquina en Park Avenue. En 1913, sin embargo, los dos tapices regresaron a París para formar parte de la *Exposition d'Objets d'Art du Moyen âge et de la Renaissance*, organizada a favor de la Cruz Roja francesa por la Marquise de Ganay en el Hôtel Sagan de Paris. Léon Roger-Miles (1859-1928), autor del catálogo, expresó su admiración por *ces tapisseries incomparables des Amours de Mercure et de Hersé, qui, un temps, furent l'orgueil de la Collection du duc de Medina Celi, et que leur propriétaire actuel, M. Blumenthal, n'a pas hésité à faire revenir de New-York ... [devant eux] on peut remémorer les paroles de Pline: "Il faut que les merveilles qu'un siècle transmet à un autre, comme la plus belle part de son héritage, soient exposées aux regards du public"*<sup>6</sup>. Consciente del coste de los tapices y del valor social del arte, Blumenthal los legó en 1941 al



Metropolitan Museum of Art de Nueva York, donde hoy se encuentran.

Prueba del interés y la admiración despertados en Estados Unidos por esta tapicería, desde 1912, es el testimonio legado por la autora del *The Tapestry Book* (New York, Frederick A. Stokes Co., 1912). Helen Churchill Candee (1858 – 1949) más conocida como sufragista y superviviente de la tragedia del Titanic, fue una de las pioneras norteamericanas en la divulgación de la historia de la tapicería [Figuras 5 y 6]. En su obra demostró su admiración por los tapices de *Las bodas de Mercurio* y el creciente interés de la alta sociedad norteamericana por la tapicería europea, y sus desvelos por conseguir obras de primer rango, como los dos paños adquiridos por el magnate Georg Blumenthal para decorar su mansión de Park Avenue y cedidos en 1941 al The Metropolitan Museum of Art de Nueva York.

*Europe has collections which we never can equal, and that thought alone is enough to make us snatch eagerly at any opportunity to secure a piece... The beauty of the cartoon as picture, the decorative value of the broad surfaces of figured stuffs, the marvellous execution of the weaver, all make the value of these tapestries incalculable to the student and the lover of decorative art. Mr. Blumenthal has graciously placed them on exhibition in the Metropolitan Museum of Art, New York. Fortunate they who can absorb their beauty<sup>7</sup>.*

Ya hemos visto cómo dos tapices de la serie fueron a parar al Prado y dos más al Metropolitan de Nueva York. Los seis restantes, repartidos entre el resto de los hermanos y herederos de la Duquesa de Denia, permanecieron en España, *Mercurio enamorado de Herse* (colección de la Duquesa de Alba), *Mercurio detenido por Aglauro* (colección de los herederos de la Duquesa de Lerma, depositado en la Fundación Medinaceli), *Aglauro corrompida por la Envidia* (colección de la Duquesa de Cardona) y *Baile en el palacio de Cécrope* (colección de la Casa Ducal de Medinaceli). Reunir la serie completa, repartida entre las seis colecciones mencionadas, desvelar su estructura iconográfica, investigar el origen de la tapicería e indagar quién fue su primer propietario fueron otras tantas razones de peso para celebrar la exposición de 2010.

### La tapicería más valiosa de la Colección del Duque de Lerma: una historia de Amor y Celos

Inspirada en las *Metamorfosis* de Ovidio, la serie formó parte desde 1603 de la colección de Francisco de Sandoval y Rojas (1533-1623), duque de Lerma y valido de Felipe III, y a partir de 1673, por sucesivas herencias, se incorporó a la colección de los duques de Medinaceli. Sus tapices alegórico-mitológicos manifiestan la especial predilección que Lerma sintió por la tapicería y por el arte flamenco e italiano, evidente también en el resto de sus colecciones.



**Figura 7:** Retrato ecuestre del duque de Lerma. Pedro Pablo Rubens, 1603. ©Museo Nacional del Prado.Madrid

En 1603 fecha del primer inventario donde figuran *Las bodas de Mercurio* entre los bienes de Lerma, Pedro Pablo Rubens (1577-1640) residía en Valladolid, capital del reino desde 1601, comisionado por los duques de Mantua para agasajar con presentes artísticos a Felipe III (1578-1621) y al mismo Francisco de Sandoval y Rojas. Ese mismo año el maestro de Amberes representaba al favorito real como un personaje regio en el *Retrato ecuestre del duque de Lerma*, donde aparece como general victorioso adornado con los símbolos de su oficio de General de la Caballería de España [Figura 7]. Motivos por los que el lienzo se incorporó a la exposición, como retrato del primer propietario conocido de la tapicería, y anfitrión a la entrada de la exposición.

La exhibición de los ocho paños de la tapicería más rica de la colección reunida por el Valido de Felipe III fue un reflejo del valor alcanzado por este arte en las colecciones ducales<sup>8</sup>. Sus tapices fueron de gran riqueza, tanto por la calidad de los ejemplares como por la cantidad de las series reunidas tan pronto como Felipe III le concedió, el 11 de noviembre de 1599, el título de duque de Lerma. Formado en la educación cortesana, Francisco Gómez de Sandoval y Rojas emuló a los monarcas y en particular al rey Felipe II, que había asumido el valor de los tapices como objetos de prestigio y representativos de la



autoridad de la Corona. Los tapices, tanto en el ámbito privado como en el público y cortesano, exteriorizaban el estatus de sus propietarios y mostraban su gusto, mentalidad e inquietud intelectual.

*Las bodas de Mercurio* narran la historia de amor protagonizada por Mercurio y Herse, con la intervención de Minerva, según el libro II de las *Metamorfosis* de Ovidio. Entre sus versos encontramos los pasajes esenciales de esta tapicería, la bajada de Mercurio a la tierra, su encuentro con Aglauro, Herse y Pandroso –hijas de Cécrope, rey del Ática-, la seducción de Herse, y la transformación o metamorfosis de Aglauro, la hermana celosa, por causa de la envidia. Sin embargo, la historia de amor ovidiana relatada en cuatro paños, se complementa con otras cuatro escenas, el recibimiento de Mercurio en su calidad de pretendiente, la celebración del banquete y el baile, y el encuentro de los amantes en la cámara nupcial, que visualizan un ritual cortesano de esponsales contemporáneo a la manufactura de la serie. Por lo que debió existir un texto de referencia coetáneo, que actualizaba y complementaba la narración del poeta latino.

La secuencia narrativa de *Las bodas de Mercurio*, según el orden de la fuente iconográfica, es la siguiente. *Mercurio enamorado de Herse* (Oro, plata, seda y lana, 444 x 728 cm, Fundación Casa Ducal de Alba). Este primer episodio ha sido ideado como una escena al aire libre. Un paisaje ideal del Ática griega es el escenario de los amores de Mercurio, hijo de Júpiter, mensajero de los dioses y personificación de la elocuencia, y Herse, hija de Cécrope, fundador de Atenas. Mercurio aparece en alto, como un joven rubio con el caduceo, tocado con el pétaso, vestido con la clámide y calzado con las talaes aladas. En su vuelo por los campos muniquios vio a Herse avanzando alegre por la planicie junto a sus hermanas y compañeras, reunidas con motivo de la fiesta de las Panateneas. La composición es fiel relato de las *Metamorfosis de Ovidio* (*Met.* II, 708-727).

*Paseo de Mercurio y Herse* (Oro, plata, seda y lana, 443 x 672 cm, Madrid, Museo Nacional del Prado). En su afán por seducir a Herse, Mercurio baja a la Tierra para unirse al grupo de doncellas en su camino de regreso a la residencia de Cécrope, rey de Atenas y padre de la joven. Como en el primer paño, la escena se desarrolla al aire libre, en un frondoso bosque de la Arcadia ideal. La pareja centra la composición. Avanzan alegres mirándose, aplicando el tópico según el cual el sentimiento amoroso se origina y alimenta a través de la vista. El sentimiento áureo que transmiten los versos de Ovidio (*Met.* II, 730-736) se materializa especialmente en la liviandad y brillo de los trajes que lucen Herse y Mercurio.

*Mercurio detenido por Aglauro* (Oro, plata, seda y lana, 443 x 603 cm, Herederos de la Duquesa de Lerma, Fundación Casa Ducal de Medinaceli). Una vez en el interior de la fortaleza de Cécrope, Mercurio solicita el

favor de Aglauro para obtener los amores de su hermana Herse. Ésta sólo se muestra dispuesta a cambio de una recompensa, atrevimiento que provoca la ira de Minerva. A partir de esta escena la historia se desarrolla en las diferentes dependencias del palacio. En esta ocasión figura Mercurio subiendo la escalinata de acceso a las alcobas de las tres hermanas, en el momento en que conversa con Aglauro, a la vista de Herse y Pandroso, según el relato de Ovidio (*Met.* II, 737-754).

*Cécrope da la bienvenida a Mercurio* (Oro, plata, seda y lana, 430 x 549 cm, Madrid, Museo Nacional del Prado). A pesar de que la escena no tiene una fuente precisa en el libro II de las *Metamorfosis*, el artista, atento a las referencias de la ciudadela de Cécrope en el relato ovidiano, nos muestra su carácter lujoso y suntuario, similar al de Esparta o Micenas (*Met.* XV, 426-427). La composición se articula en un salón ricamente adornado, donde se representa el encuentro entre Mercurio y el rey Cécrope, que desciende del estrado para ponerse a la altura del pretendiente de su hija, y rodeado de los miembros masculinos de su corte, le abraza.

*Aglauro corrompida por la Envidia* (Oro, plata, seda y lana, 440 x 650 cm, Colección de la Duquesa de Cardona). De nuevo nos encontramos en el interior del palacio de Cécrope, lugar “florecente en talentos, en riqueza y en alegre paz” (*Met.* II, 794-795). La escena del convite de bienvenida, ofrecido en honor de Mercurio por el rey de Atenas, se desarrolla en un ambiente elegante y lujoso. Cécrope, situado en el centro y frente al espectador, ofrece a Mercurio los alimentos. Pandroso la benjamina, de perfil, a la derecha del dios, saborea el contenido de su copa. Herse la enamorada, a la izquierda de Mercurio y a la derecha de su padre, baja modesta la mirada. Sólo la esposa de Cécrope, a su izquierda, parece darse cuenta del peligro que acecha a la celosa Aglauro, que sentada en el extremo opuesto al dios, le mira descaradamente presa ya de la Envidia, personificada en la mujer consumida y envejecida que tras ella la oprime el corazón (*Met.* II, 760-804).

*Baile en el palacio de Cécrope* (Oro, plata, seda y lana, 443 x 672 cm, Colección de la Fundación Casa Ducal de Medinaceli). Entre las ceremonias que reflejaron la felicidad de Herse y su padre por la llegada del dios Mercurio se celebró un baile en el palacio de Cécrope. Aunque este festejo no se describe en los versos de las *Metamorfosis*, se trata de una escena cortesana muy del gusto del duque de Lerma. Francisco de Sandoval y Rojas fue reconocido como uno de los “grandes señores diestros en danzar”, según relaciones coetáneas. En el centro, Herse baila con Mercurio, por primera vez transformado en un cortesano ligeramente barbado y tocado con una corona floral. El loro o ave del paraíso, que figura en la parte superior, es un animal de compañía cortesana, un confidente dotado de palabra y un mensajero del amor. La perra, junto al jarrón de flores, en el ángulo inferior izquierdo, es una clara alusión al erotismo subyacente de la fábula.

*Cámara nupcial de Herse* (Oro, plata, seda y lana, 450 x 541 cm, Nueva York, The Metropolitan Museum of Art). El dormitorio de Herse es el ámbito íntimo donde el relato de los amores del dios y la hija del rey Cécrope alcanza su clímax. Este pasaje tampoco figura en los versos de Ovidio, aunque en él se muestra la felicidad de la pareja en el tálamo nupcial como parte del castigo de Aglauro. Es un tema de larga tradición y del gusto cortesano de la época, que recrea la célebre composición de las bodas de Alejandro Magno y la princesa Roxana. Mercurio avanza presuroso al encuentro de su amada. Un joven alado, Himeneo, le ayuda a despojarse de la túnica y le retira el pétaso. Herse, sentada al borde de la cama, le espera y cubre su desnudez en actitud pudorosa con un lujoso velo.

*Metamorfosis de Aglauro y partida de Mercurio* (Oro, plata, seda y lana, 450 x 716 cm, Nueva York, The Metropolitan Museum of Art). Este último paño muestra el trágico colofón de la historia. En él se desarrollan los dos episodios finales de la fábula: el momento de la transformación o metamorfosis en piedra de Aglauro, terrible castigo impuesto por su avaricia, envidia y celos hacia su hermana Herse; y el momento en que Mercurio levanta el vuelo y abandona el escenario (Met. II, 809-835). El artista ha resuelto audazmente la tensión del momento y logra plasmar la conversión en piedra de Aglauro gracias a la progresiva e imparable volatilización del cuerpo de la doncella, mimetizado con los polícromos mármoles que enmarcan la entrada del palacio de Cécrope.

A pesar de no conservarse modelos ni cartones, el pintor que diseñó las escenas fue fiel alumno de las enseñanzas de Rafael y de Giulio Romano. Las composiciones ofrecen claras concomitancias con los frescos rafaelescos y los cartones de Rafael para *Los Hechos de los Apóstoles*. En su diseño se percibe una clara matriz italiana transmitida por la escuela de Giulio Romano, lo que ha permitido atribuir los cartones a Giovanni Battista Lodi da Cremona, que por las fechas de realización de la serie se encontraba desplazado en Bruselas como agente de los Gonzaga.



**Figura 8:** Estampas de las Logias Vaticanas. Giovanni Volpato (1735-1803). ©Gabinete de Estampas y Dibujos. Museo Nacional del Prado. Madrid

Las esplendorosas cenefas que enmarcan la tapicería fueron ideadas en 1517 por Giovanni Francesco Penni (1488-1528) para enmarcar la serie de *Los hechos de los Apóstoles* — encargada a Rafael por León X para la Capilla Sixtina— y se inspiran en sus decoraciones de las Logias del Vaticano. Las estampas de las Logias Vaticanas de Giovanni Volpato (1735-1803), conservadas en el Gabinete de Estampas y Dibujos del Museo del Prado, fueron incorporadas a la exposición como ejemplo de la difusión que lograron estas composiciones a lo largo de los siglos gracias al grabado [Figura 8]. Las personificaciones de los cuatro elementos, las estaciones del año, el transcurso del tiempo y de la vida, las figuras de las Parcas, forman un rico conjunto alegórico, que se complementa con las personificaciones femeninas de las virtudes cristianas y las artes liberales del Trivium y el *Quadrivium*, tejidas como resplandeciente marco de estas ocho escenas mitológicas.

La serie, una de las más brillantes tapicerías mitológicas creadas en el siglo XVI, fue tejida en 1570 como indica la cifra que figura en el primero de sus paños, en la insigne manufactura de Willem de Pannemaker, cuyo monograma aparece en los orillos de los ocho paños de la serie. Pannemaker, activo desde 1535 hasta 1581 y miembro de la más célebre familia de tejedores bruselenses, fue el gran tapicero del Renacimiento flamenco. Trabajó para la nobleza y las principales casas reales europeas del siglo XVI, y surtió de obras maestras a la corte de Carlos I de España (Carlos V de Alemania) y de su hijo Felipe II.

*Las bodas de Mercurio* son prueba de la intensidad y brillantez del colorido de las producciones del maestro bruselense, de la riqueza y abundancia de los hilos de oro y plata empleados en sus tramas, del carácter clásico y renacentista de los escenarios elegidos, del sabio uso de la perspectiva geométrica, de la fastuosidad de la ornamentación y la minuciosidad flamenca en la representación de los detalles y el paisaje, y del carácter humanista de los personajes, tanto masculinos como femeninos, que protagonizan las escenas. Las cualidades de estos ocho paños —“rígidos como el oro” por la abundancia de hilos metálicos empleados en sus tramas— y las connotaciones erótico-amorosas de sus escenas elevan *Las bodas de Mercurio* al rango de una de las más bellas tapicerías concebidas en la centuria, sólo comparable a las tejidas por el mismo Pannemaker para Felipe II, como la *Historia de Vertumno y Pomona* o *Las Fábulas de Ovidio*, conservadas en la colección real española.

### Conservación y Restauración

La diferente trayectoria que el destino deparó a los tapices de la serie, quedaba reflejada en su desigual estado de conservación. De los dos paños depositados en el Metropolitan Museum of Art de Nueva York desde 1941, la *Cámara nupcial de Herse*, expuesto permanentemente en las salas del museo metropolitano, había sido restaurado en 1992 en el Textile Conservation Laboratory de la Cathedral of St. John the Divine de



**Figura 9:** Cubeta de lavado de la Fundación Real Fábrica de Tapices. Examen del tapiz *Paseo de Mercurio y Herse*, Willem de Panne-maker, 1570. ©Museo Nacional del Prado. Madrid



**Figura 10:** Hilos metálicos del *Paseo de Mercurio y Herse*. Willem de Pannemaker, 1570. ©Museo Nacional del Prado. Madrid.



**Figura 11:** Forro y refuerzos antiguos del *Baile en el palacio de Cécrope*, Willem de Pannemaker, 1570. ©Fundación Casa Ducal de Medinaceli

Nueva York. Sin embargo, *Aglauro metamorfoseada en piedra por Mercurio* había permanecido en reserva y carecía de sistemas de cuelgue adecuados. Acordado el préstamo, ambos paños fueron intervenidos en el Textile Conservation Department del Metropolitan, bajo la supervisión de la conservadora jefe, Florica Zaharia, para su mejor presentación en Madrid.

Los dos paños conservados en el Museo del Prado, *Paseo de Mercurio y Herse*, y *Cécrope da la bienvenida a Mercurio*, carecían de forros y sistemas de cuelgue, presentaban costuras abiertas, pequeñas lagunas en la trama con pérdidas de hilos de seda y lana, y reintegraciones antiguas que no se levantaron. Sin embargo, la calidad de su manufactura, la densidad del tejido, la pureza del hilo de oro, la solidez de los colorantes de sedas y lanas, y el haber permanecido guardados fueron algunos de los factores que les han deparado una casi eterna juventud. La belleza del colorido y la perfección del tramado se evidenció espectacularmente en el proceso de lavado al que afortunadamente fueron sometidos ambos paños en la Fundación Real Fábrica de Tapices [Figura 9], bajo la dirección de Ana Schoebel, lo que permitió observar las obras por anverso y reverso<sup>9</sup>.

Extraer la suciedad residual atrapada en lo más profundo del tejido fue el objetivo final del lavado. Proceso que requería la inmersión de los tapices en agua desmineralizada y desionizada, añadido un tensoactivo ecológico neutro. Se activaba su acción por presión manual con esponjas celulósicas, y se eliminaba totalmente el jabón en sucesivos aclarados. El secado por ventilación se aceleró con esponjas y capas de papel absorbente, proceso inferior a las doce horas de duración. La suciedad acumulada en superficie sobre la cara de los tapices, desapareció tras el minucioso y exhaustivo lavado, y el reverso desveló un tramado perfecto con delicados enlazados y unas gamas de color cinco veces más intensas que las del anverso por no haber sufrido el mismo desgaste lumínico. La limpieza también realzó la brillantez del oro de los hilos metálicos, empleados con abundancia no sólo en la indumentaria de los personajes, en las luces de la vegetación, en los detalles de la indumentaria, el ajuar y el mobiliario, sino también en el fondo de las cenefas, lo que les confería un carácter metálico de franjas esmaltadas y arquitrabas o cornisas bronceadas [Figura 10].

Este mismo proceso de limpieza también se aplicó a los tapices que decoraban la Casa de Pilatos en Sevilla, *Mercurio detenido por Aglauro* y *Baile en el palacio de Cécrope*. La sequedad de las fibras por el calor, la suciedad y las corrientes de aire a las que habían estado sometidos en sus diferentes emplazamientos, habían debilitado la estructura interna del tejido y enturbiado los colores de sedas y lanas y la brillantez de los abundantes hilos de oro con que estaban tramados campos y cenefas. Los obsoletos sistemas de suspensión con argollas habían ocasionado fuertes tensiones, agravadas por el sobrecargado peso de los lienzos de las fajas de sujeción y varios forros superpuestos, refugio de diferentes insectos [Figura 11].

El *Baile en el palacio de Cécrope* era el único de los ocho paños que presentaba huellas evidentes de haber formado parte de la decoración del gran salón o armería del Palacio de Medinaceli en la Plaza de Colón



de Madrid, durante el siglo XIX y comienzos del XX. El paño conservaba una franja añadida entre el orillo y la cenefa inferior, aplicada para crecer en altura ocho centímetros y ser utilizado como telón de fondo del salón de proyecciones cinematográficas, tal y como se observa en las fotografías del palacio antes de su incendio. Añadido que se le retiró.

Durante unas horas pudimos contemplar el reverso de los paños, y apreciar la intensidad y viveza del colorido original, desvaído en el anverso por el inevitable desgaste cromático ejercido por la luz. La calidad y pericia de los tapiceros en la ejecución de los cruces y enlazados de los hilos de trama en el reverso del tapiz, frecuentemente enmarañados en obras inferiores, mostraban una límpida escena invertida de la composición, revelando ante el espectador un reflejo exacto del cartón que sirvió de modelo al tapiz [Figura 12]. Miguel de Cervantes en *el Quijote* (1605), nos habla del reverso de los tapices, al referirse a ellos como un símil de la traducción a otra lengua de una obra literaria, lo que refleja además de sus ideas platónicas, un profundo conocimiento de la tapicería.

*Quien mira los tapices/flamencos por el revés [...] aunque se ven las figuras, /son llenas de hilos que las/oscurecen y no se ven /con la lisura y tez de la haz<sup>10</sup>.*

Las irreversibles intervenciones de restauración a las que habían sido sometidos recientemente *Mercurio enamorado de Herse* y *Aglauro corrompida por la envidia*, impidieron aplicar a los tapices de las duquesas de Alba y de Cardona procedimientos de lavado, que hubieran permitido una recuperación espectacular de la belleza y calidad del tejido, como demostraron los efectuados en los tapices del Museo del Prado y la Fundación Casa Ducal de Medinaceli.

El único tapiz de la serie que había sido declarado en 1966 bien de interés cultural, *Aglauro corrompida por la envidia*, conservado en la colección de la duquesa de Cardona<sup>11</sup>, había sido ya restaurado por la casa Peña Internacional S. L., bajo la dirección de Pedro Peña Martín. Por lo que no fue sometido a nuevos procesos de restauración. Las irreversibles intervenciones a las que había sido sometido el tapiz de la casa ducal de Alba, *Mercurio enamorado de Herse*, obligó a efectuar una simple limpieza por aspiración en la Fundación Real Fábrica de Tapices, que sólo permitió eliminar la lámina gris de polvo que cubría su superficie<sup>12</sup>. Este tapiz era el que se encontraba en peor estado de conservación dada su exposición en zonas de tránsito, abiertas a las corrientes y sometido a la incidencia de la luz diurna del Palacio de Dueñas. Se le habían aplicado burdos añadidos, con tinta y carboncillo para suplir tramas desgastadas y rehacer torpemente el dibujo perdido. Además, había sufrido una agresiva consolidación de la superficie con costuras mecánicas, que no sólo impedía su eliminación por el grave riesgo de levantar el tejido



**Figura 12:** Reverso de *Cécrope da la bienvenida a Mercurio*. Bruselas, Willem de Pannemaker, 1570. ©Museo Nacional del Prado. Madrid. Detalle de la cabeza de Mercurio

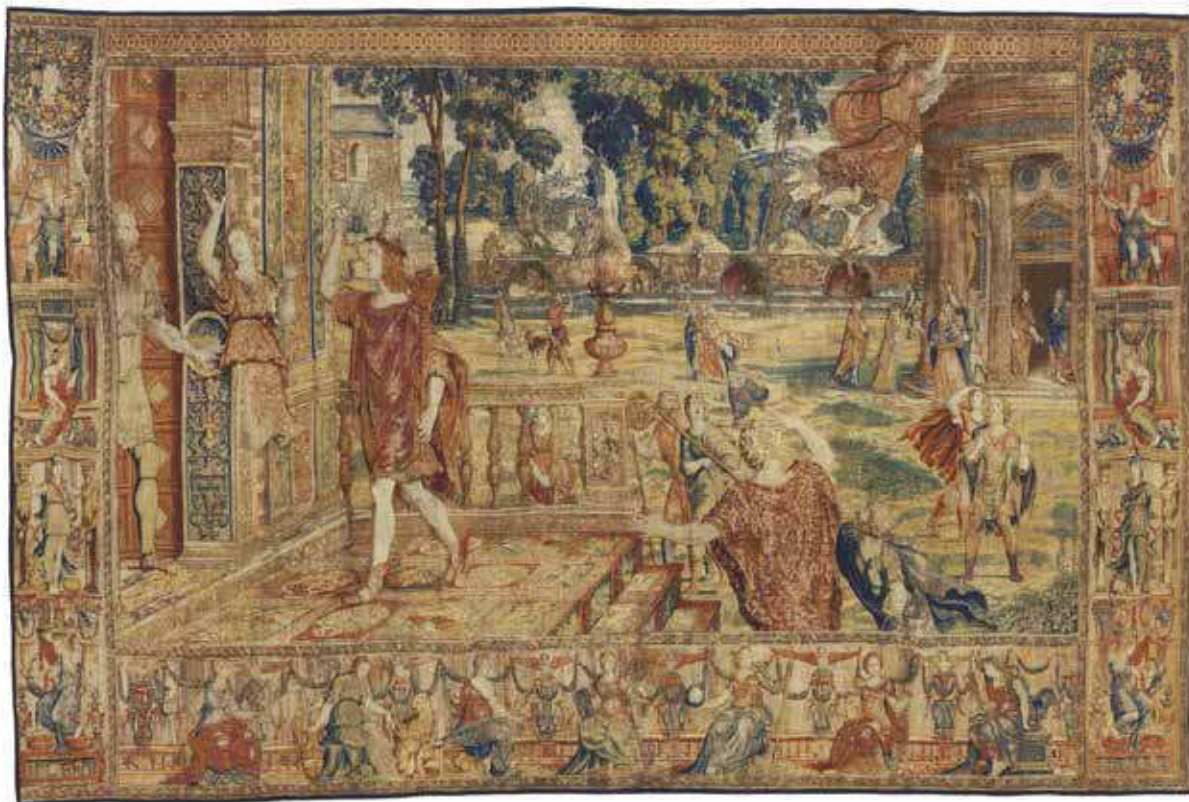


**Figura 13:** Instalación de los tapices en la Sala C del Edificio de Los Jerónimos. ©Museo Nacional del Prado. Madrid

original, sino que impedía el lavado que le hubiera devuelto su esplendor.

### Exposición y Catálogo

Por primera vez en esta muestra el Museo Nacional del Prado expuso al público los ocho paños de *Las bodas de Mercurio*, dispersos desde comienzos del siglo XX.



008\_cdr\_0983.tif

**Figura 14:** *Metamorfosis de Aglauro y partida de Mercurio*. Bruselas, Willem de Pannemaker, 1570. ©The Metropolitan Museum of Art. Nueva York

El proyecto y diseño de montaje fue encomendado a El Taller de GC, dirigido por Juan Alberto García de Cubas. La sala C del Edificio de Jerónimos, con altura de 5,24 metros y paneles expositivos de 76,60 metros útiles, acogió la muestra. La sopesada decisión de organizar un recorrido perimetral desde la entrada de la Sala C del edificio de los Jerónimos con los tapices colgados en vertical, evitaba la molesta y turbadora sensación que transmiten las estructuras inclinadas, que olvidan el carácter de unas obras concebidas para ser expuestas verticalmente, perjudicando la visualización de sus composiciones, dotadas de una profundidad paisajística y perspectiva geométrica, que inevitablemente se desvirtúan al forzar el ángulo de visión [Figura 13].

En esta disposición vertical, el forro aplicado a los tapices cumple una primordial función protectora, como refuerzo del tejido y elemento portante, además de preservar el reverso de polvo y luz, y servir de aislante del paramento donde cuelgan. Estos soportes de lino y sus líneas paralelas de sujeción de 36 centímetros, separadas por 18 centímetros y contrapeadas en zig zag de 9 centímetros, ayudan a contrarrestar el efecto de tracción que ejerce el propio peso del tapiz sobre el tejido. A ellos se suma el sistema de suspensión con

fajas de velcro de cinco a ocho centímetros de ancho, que reparten de manera uniforme las cargas y permiten una caída homogénea del tapiz, evitando ondulaciones en la parte inferior.

Los ocho tapices fueron colgados suspendidos a veinte centímetros del suelo a una distancia de seis metros del cubo central de la sala, distancia que permitía contemplarlos con una perspectiva adecuada a su altura y longitud, y facilitaba la instalación de líneas de luz que distribuían una iluminación uniforme y frontal sobre cada tapiz. Los marcados tonos rojos, así como la intensidad del oro de los paños, resaltaban sobre el color verde oscuro que se eligió para los paneles expositivos, tonalidad que contrastaba con los dorados interiores palaciegos de los cinco paños centrales — *Mercurio detenido por Aglauro*, *Cécrope da la bienvenida a Mercurio*, *Aglauro corrompida por la Envidia*, *Baile en el palacio de Cécrope* y *Cámara nupcial de Herse*— y enlazaba con las tonalidades de los paños de carácter paisajístico —*Mercurio enamorado de Herse*, *Paseo de Mercurio y Herse*, y *Metamorfosis de Aglauro y partida de Mercurio*— prólogo y colofón de la fábula [Figura 14].

El catálogo de la exposición, al que remitimos a los lectores interesados, consta de las fichas catalográficas





**Figura 15:** Detalle del tapiz *Mercurio enamorado de Herse*. Bruselas, Willem de Pannemaker, 1570. ©Fundación Casa Ducal de Alba. Detalle de la digitalis purpurea o dedalera

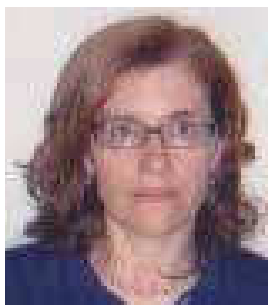


de cada una de las obras y de dos ensayos fundamentales. El titulado *Una tapicería rica recuperada. Las bodas de Mercurio de la colección del duque de Lerma*, a cargo de Concha Herrero Carretero, comisaria de la exposición, sobre la recepción de la tapicería en la España renacentista y barroca como “arte de reyes”, su presencia en las colecciones reales y nobles, como la de Francisco Gómez de Sandoval y Rojas, I duque de Lerma, y su valoración, a partir del siglo XIX, como parte del patrimonio artístico. El segundo ensayo, *El cartonista de la Historia de Mercurio*, redactado por Nello Forti Grazzini, estudia la huella de Rafael y su escuela en la tapicería flamenca, y confirma la atribución de los cartones al pintor de la escuela de Giulio Romano, Giovanni Battista Lodi da Cremona. Las imágenes de la portada y contraportada del catálogo son detalles a toda página, que reflejan el asunto y la calidad de la tapicería, y algunos de los mensajes subyacentes. El detalle de la *digitalis purpurea* o dedalera, en la primera página, extrapolado del campo del primer tapiz, nos introduce en el catálogo [Figura 15]. Sus virtudes medicinales aluden a las pasiones del corazón, nudo y desenlace de esta historia de amor y celos<sup>13</sup>.

Pannemaker va desplegando, en sus ocho episodios, donde el brillo solar del oro prima, la desdicha de Aglauro. La codicia en el modo de vender a su hermana. Los celos, enseguida, por la dicha a que a ésta lleva el dios: “Hace daño y se hace daño a la vez, y es ella su propio suplicio”, sentencian las *Metamorfosis*. La final transformación en piedra desdichada. “Una estatua sin sangre”. Ni siquiera “piedra blanca: su alma la había oscurecido”. El dios está vengado. Y vuela. Pannemaker lo hace, en un sabio *trompe-l'oeil*, salirse del tapiz, romper su marco<sup>14</sup>.

## Notas

- [1] Federico de Madrazo (1994). *Epistolario*, 2 vols. Madrid, Museo del Prado, I, nº 12: 34-35.
- [2] Pedro de Madrazo, (1889). “Tapices de la Real Casa; Real Armería de Madrid”, *España artística y monumental*, Madrid, Viuda de Rodríguez, Serie IV: cuadernos 1-3.
- [3] Oficio del Director General de Instrucción Pública al Director del Museo de Pintura y Escultura. Madrid, 15 de noviembre de 1873. Archivo del Museo del Prado (AMP), caja 1429 (20), leg. 11.286.
- [4] Legado de la duquesa de Tarifa. Madrid, 25 de junio de 1934, AMP, caja 99, leg. 16.09, exp. 13 A.54.
- [5] Adquisición 1965, libro 2, acta 512, fol. 17v-18. Además de estas dos obras maestras de la tapicería flamenca, la actual colección de tapices del Museo Nacional del Prado reúne una veintena de paños procedentes del Museo de la Trinidad, de la colección de los Marqueses de Perales, legados por su hijo Pedro Fernández Durán y Bernaldo de Quirós, o adquiridos por el Estado, como el tapiz Abraham y Melquisedec de Franz van den Hecke, según cartón de Rubens.
- [6] *Exposition d'Objets d'Art du Moyen âge et de la Renaissance, organisée par la Marquise de Ganay Chez M. Jacques Seligman*. Paris, Typographie Philippe Renouard, 1913, nº 339-340:186-187.
- [7] Helen Churchill Candee (1912). *The Tapestry Book*, New York, Préface.
- [8] C. Herrero Carretero, “La influencia de la espiritualidad en los temas de los tapices reales y nobles del siglo XVII. Las colecciones de Felipe III y el Duque de Lerma”, en *Espiritualidad e ideología política en los diferentes espacios cortesanos de la Monarquía Hispana (siglo XVII)*. Dir. José Martínez Millán, IULCE, Universidad Rey Juan Carlos y Universidad Autónoma de Madrid, 2014 (en preparación).
- [9] Informes Propuestas y Presupuestos. Tapiz Mercurio y Cecrope nº inv. O01794. Tapiz Paseo de Mercurio y Herse, nº inv. O01795. Real Fábrica de Tapices. mayo 2009.
- [10] Quijote II: 62.
- [11] BOE, viernes 26 julio 1996, núm. 180, p. 23329, Decreto 123/1996)
- [12] Informe propuesta y presupuesto Tapiz Serie Mercurio. Palacio de las Dueñas. Sevilla. Real Fábrica de Tapices de Madrid, julio 2009.
- [13] Los amores de Mercurio y Herse. Una tapicería rica de Willem de Pannemaker. Exposición celebrada en el Museo Nacional del Prado, del 1 de junio al 26 de septiembre de 2010. Catálogo. Textos de Concha Herrero Carretero y Nello Forti Grazzini. Madrid, 2010.
- [14] Gabriel Albiac (2010). “La Envidia”, *ABC Cultural*, 05/06/2010: 29.



**Concha Herrero Carretero**

Patrimonio Nacional

[concha.herrero@patrimonionacional.es](mailto:concha.herrero@patrimonionacional.es)

Doctora en Historia del Arte por la (UCM). Conservadora de tapices y telas medievales de Patrimonio Nacional desde 1982. Autora de una extensa bibliografía relacionada con los tapices, ha comisariado exposiciones y es asesora del Grupo de Patrimonio Histórico de la Guardia Civil y de la Junta de Calificación, Valoración y Exportación del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

## El principio de reversibilidad en restauración textil

**Isabel Fernández López**

**Resumen:** A través de una serie de ejemplos de trabajos realizados en la Fundación Real Fábrica de Tapices, el texto plantea una reflexión en torno a las diferentes servidumbres y necesidades que presenta la restauración de tejidos de artes decorativas, haciendo particular hincapié en la importancia del principio de reversibilidad como objetivo ideal, y en el hecho de que la protección de los oficios artesanales vinculados al textil, suponen un aliado importante cuando las cualidades y uso de dichos objetos no pueden restaurarse siguiendo los parámetros más ortodoxos de la conservación-restauración de objetos histórico artísticos.

**Palabras clave:** Reversibilidad; Restauración textil; Conservación- Restauración; Alfombra; Repostero; Real Fábrica de Tapices

### The principle of reversibility on textile conservation

**Abstract:** The text summarises a series of case studies of interventions undertaken on Fundación Real Fábrica de Tapices to ponder the different needs aroused when facing the conservation treatment of decorative art textile objects, emphasizing the importance of the criteria of reversibility as a predominant aim to achieve and facing the fact that such ideal aim is, sometimes an impossible task, and how in such cases, traditional crafts can represent a valuable allied to the conservator-restorer in order to achieve a satisfying alternative to the orthodox conservative methods of intervention.

**Key words:** Reversibility, Textile restoration, Conservation-restoration, Rug, Appliqué embroidery, Royal Tapestry Manufacture

El hecho de que una pieza textil que, por su calidad, significado simbólico, artístico o testimonial haya llegado hasta nosotros se debe, en gran medida, al deseo humano de conservarla. A lo largo de la historia los tejidos han contado con el interés y la voluntad por parte de expertos, aficionados y comerciantes, entre otros, por conservarlos en el mejor estado posible [Figura 1].

Sin embargo hasta hace relativamente poco, la reflexión sobre el mejor modo de conservar los tejidos estaba lejos de plantearse y eran los artesanos: tejedores y bordadores, cuando no las amas de casa o el servicio doméstico, los encargados de realizar labores de "reparación", como medio de restituirles su esplendor original o simplemente de mantener su cohesión. Y cuando el daño parecía irreparable, simplemente "cortaban por lo sano" y reaprovechaban lo que quedaba.

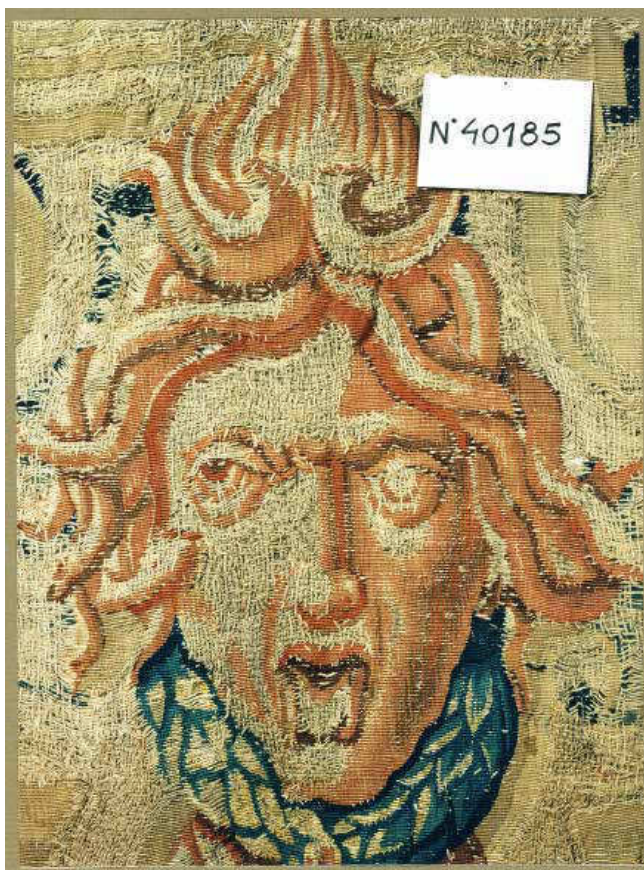
El inexorable paso del tiempo puso de manifiesto que la pericia de los artesanos y de los factótum no era suficiente

para conservar de manera adecuada estas piezas, que era necesario buscar otros modos de actuar, ya que el deterioro propio de la materia que constituye estos objetos, en su proceso de envejecimiento, hacía ineludible la restauración activa, entendida ésta como medio de conservación, para favorecer la transmisión de los mismos a las generaciones futuras.

Esa nueva forma de pensar debía proyectarse en el futuro, ya que se pudo constatar que lo que en apariencia era inocuo y virtuoso se convertía, con la complicidad implacable del devenir de la historia y del entorno- llamado ahora medio ambiente- en elemento activo de degeneración del objeto original, desvirtuándolo cuando menos y, con frecuencia, destruyendo de manera irrevocable, la materia de su constitución original [Figura 2].

A este proceso de reflexión se sumaron historiadores, antropólogos, expertos en textiles, personal de museos, anticuarios, coleccionistas, científicos, devotos, etc. Todos





**Figura 1.** Antigua restauración en un tapiz. © FRFT

ellos aportaron interesantes puntos de vista que ayudaron a cimentar, mediante lo que hoy definimos como enfoque del experto, ese otro que, en continua revisión, denominamos el enfoque del restaurador<sup>1</sup>.

Gracias a esta unión de voluntades, el restaurador de textiles profesional asume en la actualidad el reto de intervenir directamente y mediante acciones precisas y concretas sobre los objetos, teniendo presente que en su tarea, más allá de lo puramente mecánico, subyacen otros elementos, conceptos y cuestiones con las que éste debe trabajar, ya que están relacionadas con el hecho indiscutible de que el textil, como objeto decorativo, de uso cotidiano de prestigio, signo de poder, o ligado a rituales, requiere ser interpretado en profundidad en lo que se refiere, tanto a su tipología como a su historia. Esto, junto al conocimiento de su técnica de manufactura y de la naturaleza de los materiales que lo constituyen, determina el método a seguir para su preservación y puesta en valor.

Frente a esta pluralidad de enfoques, vista la necesidad de revisar continuamente los criterios que asumimos como útiles, el concepto de reversibilidad<sup>2</sup>, cobra una relevancia fundamental ya que, en esa tensión que se genera entre la actuación directa sobre la pieza de manera que sea, por una parte discernible del original, por otra elemento estabilizador que además favorezca la recuperación de la unidad estética y estructural de la obra, nos encontramos

atrapados en la mirada de nuestra propia época, percepción condicionada por otro elemento de indudable peso, que el rigor de los años se encarga de poner a menudo en evidencia y frente al cual, los restauradores textiles tenemos que debatirnos, a menudo empleando armas de doble filo.

El tejido consiste en una construcción de láminas tridimensionales formada por el entrecruzamiento de hilos dispuestos en ortogonal. El ensamblado de piezas se realiza mediante la perforación de la tela con una aguja que permite traspasar el hilo que une ambas capas de tejido. El bordado se realiza de manera similar, fijando hilos de colores a un tejido, a base de traspasarlo con una aguja que permite deslizar el hilo en la calada del mismo, mientras que el punto se construye mediante el entrelazado consigo mismo de un filamento continuo de hilo. Estos sistemas, que constituyen la base del textil, tienen en común que están ejecutados mediante uniones mecánicas, sin que haya necesidad de recurrir a medios químicos para obtener el producto final del objeto, ya sea tapiz, bordado, encaje, alfombra, prenda indumentaria, etc. Por un principio instintivo de afinidad, desde el inicio de los tiempos, la reparación de las telas se ha realizado mediante costura fundamentalmente, aunque en casos puntuales se recurría al uso de adhesivos para estabilizar un tejido deteriorado. El empleo de la costura en los procesos de estabilización de las piezas textiles, si bien no es algo tan irreversible como un lavado, puede ser una herramienta engañosamente eficaz a largo plazo.

El debate sobre la reversibilidad de los tratamientos, además de apasionante y necesario, nos permite poner sobre el tapete muchas realidades incómodas que, sin embargo resulta imprescindible abordar para evolucionar en la tarea de conservar y restaurar. Nuestro país presenta una gran riqueza en lo que a patrimonio textil se refiere, tanto por su variedad como por los distintos usos que los objetos desempeñan. Por ello al conservador-restaurador le resulta tremendamente difícil mantener el justo



**Figura 2.** Detalle de una antigua restauración y su transformación a causa del envejecimiento del material. La seda del retejido ha quedado pulverizada por la acción de la luz. © FRFT



**Figura 3.** Estado general de la alfombra transilvana antes de la intervención. © FRFT

equilibrio entre necesidades, ética, compromiso y acción. Le cuesta manejar diversas voluntades implicadas en el asunto cuando los objetos se encuentran integrados en la realidad cotidiana de propietarios, custodios o usuarios de los mismos.

Como complemento a estas reflexiones preliminares sobre la cuestión de la reversibilidad "ideal" de los tratamientos presentaré tres trabajos que hemos realizado en la FRFT (Fundación Real Fábrica de Tapices) de Madrid.

Nuestro papel, en tanto que Institución, nos sitúa en el punto de mira de colegas, propietarios, museos e Instituciones varias. Nos obliga a mantener, por una parte un compromiso con la conservación y puesta en valor de los oficios relacionados con el arte textil, y por otra con la defensa de los criterios científicos de conservación y restauración modernos. Se trata de un difícil equilibrio que, sumado a las limitaciones que la realidad económica actual nos impone, se torna en ocasiones sumamente complejo.

Las exposiciones sobre los casos que se presentan a continuación, pretenden ser una muestra de ese complicado recorrido y una invitación a abordar cuestiones que, por su evidente polémica, suelen pasar desapercibidos en los debates sobre la realidad de la profesión.

Se trata de una selección realizada desde la mirada del restaurador, por tanto el enfoque de la exposición se centra

en el estudio de la casuística que nos interesa, con el fin de ilustrar la manera en que nos debatimos con las exigencias antes mencionadas, empleando el conocimiento de la técnica y la destreza del oficio como aliado inestimable, e intentando reunir todos estos enfoques para ponerlos al servicio de la preservación de las piezas. En este texto, por tanto, no entramos a detallar todos los procesos de conservación y restauración realizados en cada caso. El tema central de la exposición se limita a plantear cuestiones relativas a la estabilización, consolidación y reintegración de las piezas textiles, pues suelen ser éstas las que, en lo que al criterio de reversibilidad se refiere, ofrecen más posibilidades y, en la práctica, presentan mayores dificultades.

### **Caso 1: alfombra transilvana**

Esta pieza forma parte de los fondos de la colección de la Fundación Real Fábrica de Tapices y se planteó como proyecto de estudio dentro de un curso impartido por mí en una de las numerosas Escuelas Taller organizadas por esta Institución<sup>3</sup>.

#### *Criterio de intervención*

Si bien nuestra Fundación lleva siglos restaurando, además de tapices, alfombras para recuperarlas y que puedan ser usadas, en este caso nuestro objetivo fue reconstruir la alfombra como pieza de museo, es decir; aplicando criterios de "mínima intervención", "máxima reversibilidad", estabilización y reintegración<sup>4</sup>.

Tras consultar a nuestro conservador Antonio Sama, las perspectivas de éxito del planteamiento se vieron reforzadas por una afortunada casualidad: Según el Dr. Sama, experto en historia de tapices y alfombras, la pieza era una alfombra de las llamadas transilvanas. Estas alfombras se tejían en Anatolia durante los siglos XVI, XVII y XVIII para su exportación a la parte de Rumania que les da nombre. Eran objetos suntuarios especialmente apreciados que se empleaban para decorar, a modo de tapices, las paredes de las iglesias locales en los festejos religiosos.

Este detalle nos llevó a plantear un sistema expositivo en vertical aunque fuera de contexto (ya que su destino final sería una de las paredes de la exposición de la FRFT y no una iglesia transilvana).

#### *Estado de conservación*

La alfombra se encontraba muy deteriorada; la parte central del campo estaba erosionada y solo conservaba la base del nudo, en ocasiones aparecía la urdimbre desnuda y se apreciaba una laguna de tamaño medio en la parte central de la pieza, los bordes estaban desgarrados, especialmente en una de las orillas [Figura 3].





**Figura 4.** Proceso de tejido del nudo turco sobre el soporte exento de reintegración del nudo. © FRFT

El estado de la pieza presentaba dificultades evidentes a la hora de plantear su conservación mediante la consolidación y reintegración reversible de la misma.

Cabe señalar que se encontraron restos de parches en el reverso, una tentativa poco lograda de reintegración de algunas zonas faltantes.

Las urdimbres rotas estaban desordenadas y ocasionalmente cubiertas en parte por una especie de bordados toscos de lana parcialmente fijados a los soportes en la parte posterior de la pieza.

Una vez establecido el estado general de conservación de la alfombra, habiéndose decidido que el enfoque preferido era puramente conservador, asumiendo que el carácter decorativo del objeto demandaba un tratamiento de reintegración de las lagunas que permitiera percibir la unidad visual de la pieza, se optó por realizar un ensayo experimental de reintegración de los nudos perdidos, sin tener que recurrir a la unión física de los mismos mediante los tradicionales sistemas de encañonado de urdimbres y reconstrucción de tramas, que tan agresivos resultan para la efectiva conservación de las alfombras.

#### Metodología

El método de reintegración de zonas perdidas tuvo que plantearse a dos niveles diferentes, ya que la erosión sufrida por los nudos en la parte central del "campo" llegaba hasta las base de los mismos. Es decir, no quedaba pelo visible en esta zona y no era razonable ignorar una erosión que testimoniaba el empleo de la pieza como alfombra de uso corriente (posiblemente por haber sido adquirida en algún momento del siglo XIX por un coleccionista que la destinó a tal fin, perdiendo así su original función decorativa como paramento de iglesia en Transilvania).

Se eliminaron las antiguas restauraciones sin grandes dificultades, dado que consistían en parches toscamente cosidos, se protegió la pieza y se procedió a su lavado.

A continuación se proporcionó a la alfombra un "soporte total" por la parte posterior y se consolidó con punto de restauración en la zona central, fijando las urdimbres rotas y cubriéndolas parcialmente con un bordado en *demi-duit*, fijado al soporte para simular el nudo pelado que se hallaba en las zonas adyacentes.

Seguidamente se estudió el grosor de las lanas que constituían los nudos y se planteó una idea que podía funcionar para reintegrar los bordes desaparecidos, sin tocar prácticamente la alfombra original.

Se confeccionó un soporte parcial a la medida de nuestras necesidades, realizando un entresacado de hilos en un soporte de lino crudo para obtener un entramado con espacio suficiente para anudar los nuevos pelos, y se confeccionó una muestra. Una vez ajustadas las dimensiones, sacando los hilos justos al soporte, se estudió la decoración de la orilla que se conservaba y se realizó la secuencia concreta del dibujo a rehacer [Figura 4].

Una vez reconstruida la parte que aún tenía pelo con este método, insertando los soportes con la reintegración hasta encajarlos con la laguna correspondiente y se consolidaron las zonas perimetrales al daño, empleando punto de restauración para, de este modo, fijar la reintegración de la zona faltante.

Por último se montó la pieza sobre un soporte rígido acolchado y forrado con lino, al que se unió la alfombra mediante líneas de fijación al soporte.



**Figura 5.** Estado general de la alfombra transilvana tras la restauración. © FRFT





**Figura 6.** Imágenes generales de la alfombra alpujarreña; de izquierda a derecha: la alfombra con la restauración anterior, en el centro, la pieza tras eliminar la restauración; a la derecha, la alfombra una vez reintegrada en la FRFT. © FRFT

La pieza se exhibe en la actualidad en la zona de museo de la FRFT [Figura 5].

#### Conclusión

En este caso la información proporcionada por el conservador, unida a los conocimientos técnicos de realización de nudo turco y del manejo de los tejidos, nos permitió plantear una restauración plenamente reversible y altamente conservadora, logrando al tiempo una reintegración visual del conjunto.

#### Caso 2: alfombra alpujarreña

Este tipo de alfombra popular, típica de la zona granadina de las Alpujarras y conocida también como "alfombra de gorullos", es un ejemplo de la tradición popular de alfombras anilladas cuyo origen se atribuye, con frecuencia, a la influencia de los tejidos coptos que se ornamentaban para crear cierta textura, mediante una decoración en forma de bucle sobre una estructura lisa de tafetán simple.

Es una clase de alfombra apreciada por su rico colorido y su decorativismo de estilo popular, cuya técnica consiste en insertar rizos o bucles de lana de colores intercalados en el curso de la tejeduría en una estructura de ligamento de tafetán sencillo realizado con hilo de algodón.

#### Criterio de intervención

En este caso la alfombra llega a nuestras manos tras haber

sufrido una restauración muy agresiva. La propiedad compró la pieza en una subasta y la mandó restaurar con el resultado que se aprecia en la imagen [Figura 6].

El único criterio que se había perseguido en dicha restauración consistió en rellenar las zonas de pérdidas de manera literal, sin nivelación ni respeto por el original, añadiendo detalles convencionales como el fleco, algo típico de las alfombras pero que no existe en las alpujarreñas.

Al conocer, a través de la propiedad, la casa de subastas en que se había adquirido la alfombra y, tras revisar los



**Figura 7.** Detalles de la parte posterior de la alfombra en que se aprecian la intensidad de los retejidos y costuras de la reparación previa a nuestra intervención. © FRFT



**Figura 8.** Proceso de relleno de zonas perdidas mediante dibujo de cuadrícula. © FRFT



**Figura 9.** Imagen general de la alfombra tras la nueva intervención. © FRFT

catálogos correspondientes a la temporada aproximada a la de la adquisición, tuvimos la suerte de localizar una imagen de la pieza tal y como ésta se encontraba antes de ser adquirida y enviada a restaurar por primera vez.

Como se puede apreciar en la imagen [Figura 7], la restauración se había realizado colocando un soporte parcial en el centro del campo que, sin embargo no se usó para separar la restauración del original de manera que, salvo por algunas puntadas al azar, este soporte se fijaba directamente sobre la estructura de la alfombra.

### Metodología

Esta situación obligaba a realizar una intervención de cierta envergadura, encaminada a retirar los bucles y el fleco que distorsionaban, generaban tensiones y resultaban inaceptables para los propietarios, quienes deseaban recuperar la alfombra mediante una reintegración sutil de las lagunas, en sintonía con el estado general de conservación de la pieza, para conferirle un aspecto decorativo como antigüedad.

Al eliminar las restauraciones, encontramos otro ejemplo de falta de conocimiento del oficio y de los criterios más elementales de conservación. Antes de reintegrar el bucle, en las zonas en que sólo se conservaba la estructura de tafetán de algodón de la base del tejido, se había abocetado una tentativa de reconstrucción del dibujo muy tosca. Es decir se había pintado con bolígrafo un esbozo del mismo para guiarse en la reintegración.

Durante el proceso de reintegración llevado a cabo en nuestra restauración, nos servimos de los dibujos originales que no se habían restaurado, con el fin de elaborar cuadrículas en papel que pudieran servirnos de guía a tal efecto. La imagen muestra la antigua restauración, una cuadrícula y el estado del soporte una vez eliminado el retejido [Figura 8].

Después se proporcionó un soporte total a la pieza y se estabilizaron perimetralmente las zonas dañadas mediante "punto de restauración".

Una vez estabilizada la alfombra se montó en un telar de restauración de tapices y, tras preparar el material del grosor y color adecuados para reintegrar las zonas de anillado, se realizó una nueva reintegración fijada al soporte, ajustando la altura del bucle a la del resto de los nudos. Los bucles que estaban prácticamente perdidos, salvo por la base de los nudos se reintegraron bordando "a nivel" para modular visualmente la intervención a su entorno.

Tras la intervención, la alfombra -que al principio se encontraba encogida por la tensión de las antiguas restauraciones- se relajó, por lo que sus dimensiones aumentaron y su aspecto general dejó de ser rígido y compactado. La protección del "soporte total" aisló nuestra intervención, lo que favoreció la reversibilidad de la misma. Además mejoró el aspecto del conjunto, al no prevalecer la restauración sobre el original [Figura 9].

El último caso que trataré es una "herejía" en términos de restauración museográfica. Aquí el principio de reversibilidad no se pudo tomar en consideración, ya que la prioridad de los propietarios era dar un uso intensivo a la pieza y que luciera como nueva.

Sin embargo creo necesario hacer mención a este tipo de intervenciones para reflexionar sobre un asunto, que, en





**Figura 10.** Calco en papel cristal del dibujo del estandarte. © FRFT



**Figura 11.** "Picado" del dibujo para trasladarlo al nuevo soporte. © FRFT

vista de la velocidad con que la tecnología está cambiando nuestro modo de vida, pronto será tema de debate en los foros sobre conservación del Patrimonio Inmaterial. Además está relacionado, de manera muy íntima, con el mundo de las Artes Decorativas.

Me refiero a la desaparición de los "saberes" y de los especialistas asociados al mundo del tejido, como son los bordadores los tejedores, los encajeros y otros artesanos del gremio que lentamente tienden a desaparecer.

Como restauradora formada en el medio museístico he sido la primera en horrorizarme ante trabajos de restauración realizados por artesanos bienintencionados pero desconocedores de la noción de "criterio" y de las limitaciones que dicho "criterio de restauración" implica, cuando hay que enfrentarse a intervenciones de conservación restauración en tejidos históricos.

Está claro que la destreza manual y el dominio de una determinada técnica de manufactura no habilitan para la realización de trabajos en los que se requiere una conciencia de las consecuencias nocivas que la reparación "sin más" puede acarrear a un bien mueble del tipo que sea. El caso de los textiles es paradigmático, por su fragilidad intrínseca, como hemos podido ver en los ejemplos comentados a lo largo de esta exposición.

Sin embargo, considero relevante conocer y apreciar la función que desempeñan los artesanos y la importancia de conservar y transmitir los conocimientos del oficio cuando se trata de someter a las obras a procesos de conservación y restauración. En especial cuando están consagradas a usos devocionales u otros similares son difícilmente tratables con los criterios más ortodoxos. Es decir, en aquellos casos en que los valores funcionales y simbólicos son esenciales, conceptos como el de pátina o reversibilidad pueden chocar frontalmente con la propia naturaleza de las mismas.

Sin más preámbulos paso a explicar brevemente el último caso de esta exposición.

### **Caso 3: estandarte de la cofradía de San Roque**

#### *Criterio de intervención*

El estandarte, posiblemente de finales del siglo XIX, pertenecía a una cofradía que deseaba restaurarlo para sacarlo en procesión.

La base de raso sobre la que reposaba el bordado en hilo metálico estaba muy deteriorada y no se trataba del soporte original. El bordado ya había sido recortado en una intervención anterior y aplicado sobre este soporte de raso, que había sufrido las consecuencia del uso devocional del objeto, de manera que la parte de la cabecera que soportaba todo el peso del bordado y la imagen del santo, la tela estaba desgarrada y había perdido toda consistencia. Además los cofrades no deseaban que la pieza mostrase aspecto de decadencia, de tal manera que la única forma de devolverla al uso era sacrificando el soporte y reimplantando el bordado sobre otro similar.

#### *Metodología*

La realización de este tipo de trabajo requirió, en cualquier caso, de una metodología precisa.

—Primero se realizó un calco lo más exacto posible del bordado en papel cristal [Figura 10].

—A continuación se "picó" el papel para poder hacer el traspaso del bordado. Este es un trabajo minucioso, hay que perforar todos los contornos que configuran la imagen [Figura 11].

—Seguidamente se recortó con gran precisión el bordado de hilo metálico que se debía trasplantar [Figura 12].

—En esta parte del proceso fue necesario sacrificar, además del soporte, pequeños detalles del bordado





**Figura 12.** Recortado del bordado de su soporte anterior para trasplantarlo al nuevo. © FRFT



**Figura 13.** Planteamiento del dibujo previo al trasplanto del bordado. © FRFT



**Figura 14.** Fijación del bordado al nuevo soporte y bordado de zonas sacrificadas. © FRFT

floral realizado con hilo metálico que, más tarde se reconstruyeron copiando los originales.

—Después se realizó el traspaso del dibujo al nuevo soporte y se planteó el bordado sobre la huella que sirve de guía [Figura 13].

—Tras montar el soporte nuevo sobre el telar, se procedió a fijar mediante costura el bordado de realce con hilo metálico y a bordar la copia de los detalles perdidos [Figura 14].

—Una vez fijados los bordados de ambas caras, se unieron las dos piezas y se insertó el fleco original que previamente se había descosido del soporte descartado [Figura 15].

La pieza quedó de este modo, reconstituida para ser usada, conservándose los bordados y su aspecto original [Figura 16].

Esta descripción da una idea, a grandes rasgos, de la cantidad de tiempo que estos trabajos requieren. Los procesos aquí sucintamente enumerados precisan del



**Figura 15.** Colocación del fleco original sobre el nuevo soporte.  
© FRFT



**Figura 16.** Vista general del anverso del estandarte una vez intervenido. © FRFT

conocimiento de las técnicas de bordados de aplicación y de la destreza manual para llevarlos a cabo, respetando todo lo posible el objeto a rehabilitar.

Es evidente que, en este caso, la cuestión de la reversibilidad del tratamiento queda totalmente comprometida. Sin embargo, el hecho de que la pieza llegara a nuestras manos, tras haber sufrido el tratamiento mencionado, pasa a encuadrar nuestra intervención en un oficio subsidiario de reparación como los que tradicionalmente han servido para mantener la función ritual de uso del objeto; en un oficio que requiere de unos conocimientos técnicos que hoy día son, por sí mismos, "saberes" en alto riesgo de desaparición y por tanto bienes inmateriales, susceptibles de protección.

### Conclusión

El conservador- restaurador de textiles vive en la duda permanente. Ese no es el mayor de sus problemas cuando esa duda se verbaliza a modo de pregunta. Hay que decir, por otra parte, que el restaurador no está solo. En su tarea le acompañan los investigadores, por lo común historiadores, científicos, etc. Y considero que no le vendría nada mal, de vez en cuando, contar con la opinión de algún

filósofo. Para ser un buen restaurador conviene aprender a hacer buenas preguntas ya que suelen ser el camino hacia las mejores respuestas. Además de este aspecto teórico, el conservador-restaurador debe poseer la destreza y habilidad manual necesarias para actuar tras haber reflexionado. Por otra parte debe poseer la capacidad de estructurar la secuencia del trabajo, saber transmitirlo y supervisar a los técnicos y artesanos cuando la situación lo requiere, para que estos puedan realizar su labor dentro de los límites que la ética y la regulación de la profesión requieren.

Nuestra tarea, por tanto, tiene mucho de detectivesco y por eso la curiosidad es un buen complemento de la misma.

La curiosidad por saber cómo se realizaron las piezas que restauramos son la mejor manera de tratarlas con respeto, pues no es infrecuente descubrir que tras el objeto y la belleza que lo reviste, en toda su estremecedora fragilidad se esconde el trabajo titánico de personas, tan tremendamente abnegadas, que invirtieron horas "sin cuenta", en condiciones durísimas de trabajo y que, lo que recibimos como herencia, es el resultado de un modo de hacer, de sentir y de comprender la realidad que ha desaparecido para siempre.

De ahí que nuestra labor no deba sólo dedicar esfuerzos a preservar el objeto material, sino también a favorecer la percepción de ese otro Patrimonio Inmaterial que nos sitúa en el presente como herederos y custodios de esos "saberes" que contribuyen a definirnos como seres humanos. Es preciso entender que la artesanía recoge retazos de esa memoria de la acción y, aunque a menudo sea modificada por la deriva de la cultura y los hábitos, se encarga de mantener viva al menos en parte, las técnicas de elaboración de dichos objetos. Por ello considero que el conocimiento práctico de las mismas puede ser un complemento, tal vez no esencial, pero sí importante de la formación del conservador- restaurador.

El contenido de esta presentación tiene asimismo por objeto, mostrar con humildad y franqueza parte de las fortalezas y debilidades con que, desde la FRFT trabajamos, con la esperanza de que nuestros esfuerzos, aciertos y errores, sirvan de vehículo de reflexión y debate para, en la medida en que la precariedad de nuestra profesión lo permita, estimular en las nuevas generaciones de conservadores restauradores, el impulso de construir, dar aliento y hacer evolucionar esta profesión. Y ello con el objetivo prioritario de conservar para las generaciones futuras los textiles, ya que son testigos íntimos de nuestra cultura, tanto en su aspecto material, como inmaterial, muestras de la capacidad creadora de emociones y belleza, generadores de destrezas y evolución tecnológica. En este sentido espero que este texto haya conseguido transmitir, en líneas generales, algunas de las ventajas que la protección de los oficios y de los conocimientos técnicos nos proporcionan a la hora de restaurar piezas textiles de Artes Decorativas. Espero que haya conseguido ofrecer una imagen, siquiera superficial, de la importancia de incluir los "saberes" prácticos de los oficios en el currículum formativo del restaurador.

Cabría por otra parte, reiterar que si bien el principio de reversibilidad obedece, en definitiva a dos razones fundamentales: por un lado, la toma de conciencia de la caducidad e imperfección de los tratamientos de restauración (que muchas veces pueden ser fallidos y resultar perjudiciales para la pieza con el paso del tiempo). Por otro, supone una conquista conceptual fundamental de cara a la conservación de las obras de arte que pasan de ser consideradas únicamente como objetos de valor estético a bienes culturales. Es decir, son documentos históricos cuya autenticidad es necesario preservar a toda costa. De ahí que se haya tomado conciencia también de que las intervenciones de restauración tienen su propia historicidad, es decir, que interpretan los bienes culturales de acuerdo con el sistema de valores de cada época y que por ello pueden desvirtuar su verdadera esencia. Este peligro de manipulación del documento, solo se puede conjurar mediante el principio de reversibilidad. Es nuestra tarea mantener vivo el debate sobre cómo y hasta dónde podemos llegar a avanzar para conseguir entregar este legado con todos sus aspectos funcionales, estéticos y documentales, en las mejores condiciones, a

sus futuros custodios para que estos a su vez, continúen con la tarea.

## Notas

[1] ORLOFSKY, P. y TRUPIN, D. L. (1993). "The Role of Connoisseurship in Determining the Textile Conservator's Treatment Options", *Journal of the American Institute for Conservation*, vol. 32, nº. 2: 109-118.

[2] APPELBAUM, B. (1987). "Criteria for treatment: Reversibility", *Journal of the American Institute for Conservation*, vol. 26: 66. *...I shall reserve the term 'reversibility' to denote the property of a treatment that allows knowledgeable conservator to 'turn back the clock' on a treatment. In functional terms, this does not require that the object be identical to what it was, only that we can return it to the estate where our treatment choices are as broad as they were before treatment in question was performed...*

*...Emplearé el término 'reversibilidad' para referirme a las cualidades de un tratamiento que permite que el conservador competente de marcha atrás al reloj en dicho tratamiento. En términos de funcionalidad, esto no implica que el objeto vuelva a ser idéntico a como era en origen, tan sólo que podamos devolverlo al estado en que nuestras opciones de tratamiento sean tan amplias como lo eran antes de aplicar el tratamiento en cuestión...*

[3] Las Escuelas Taller son un modelo formativo creado en 1998 por el arquitecto y dibujante José María Pérez (Peridis), como medio de trasladar los oficios relacionados con la Conservación de Patrimonio mediante la enseñanza, impartida por artesanos, concededores de los oficios, a jóvenes en paro, como una manera de generar canteras de trabajadores formados en oficios en vías de extinción. Este proyecto se estableció inicialmente en la hoy desaparecida Fundación de Gremios, donde tuvo un desarrollo hasta mediados de los años 90 del pasado siglo. Al desaparecer la Fundación de Gremios, Carmen Esteban, encargada históricamente de la organización de la Escuela Taller de restauración de tapices en dicha Institución, se la ofreció a la Real Fábrica de Tapices. En este momento la Real Fábrica pasa a ser la única manufactura superviviente en España que conserva oficios de tapicería completamente desaparecidos.

[4] En este sentido es necesario comentar, aunque sea "de pasada" otro espinoso tema también pendiente de debate relacionado con la figura del artesano y asistente a la restauración, que de manera tangencial, tiene que ver con la propia definición de las aptitudes y competencias de conservadores y restauradores y con la pregunta de que hasta qué punto es necesario que éste conozca los principios y criterios que rigen actualmente el trabajo del conservador- restaurador debidamente acreditado para poder desarrollar las competencias de su oficio con eficacia bajo la supervisión directa del mismo. Quede aquí este pequeño inciso a modo de invitación para el debate que este Grupo de Artes Decorativas del GEIC, entre otros intereses, entiendo tiene por vocación.





**Isabel Fernández López**  
Real Fábrica de Tapices  
[ifernandez@realfabricadetapices.com](mailto:ifernandez@realfabricadetapices.com)

Licenciada en Bellas Artes. Desde el año 1996 trabaja para diversas Instituciones relacionadas con el Patrimonio Histórico español. Colabora con la Fundación Real Fábrica de Tapices desde 2008 y en marzo de 2011 pasa a dirigir el Departamento de Restauración de Tapices de esta Institución.

# La recuperación de tejidos y bordados de los siglos XV-XVI a través de la colección de la Hispanic Society of America: su investigación, restauración, conservación y exposición

M<sup>a</sup> Gertrudis Jaén Sánchez y Carmen Pérez García

**Resumen:** Este artículo es un resumen de las actuaciones llevadas a cabo dentro del proyecto multidisciplinar, centrado en la investigación y recuperación de los fondos textiles de los siglos XV y XVI de la Hispanic Society of America de Nueva York. Estas obras fueron el eje central de la exposición *L'Art dels Velluters. Sedería de los siglos XV – XVI*, siendo esta la primera ocasión que estos magníficos textiles se exhibían fuera de su institución. En el desarrollo de este proyecto, que fue coordinado por el IVC+R, participaron diversas instituciones nacionales e internacionales dedicadas a la conservación del patrimonio.

**Palabras clave:** Hispanic Society of America; Textiles; IVC+R; Conservación-Restauración

## The restoration of textiles and embroideries of the 15th and 16th centuries from the Hispanic Society of America collection: research, conservation and exhibition

**Abstract:** This paper is a brief summary of the conservation, research and recovering works made on the textile collection, dated in the 15th and 16th centuries, from the Hispanic Society of America (New York). Those works of art were the main focus of the exhibition *L'Art del Velluters. Sedería de los siglos XV-XVI*. It was the first time that those excellent textiles were exhibited abroad. During the progress of that project, managed by the IVC+R, several national and international institutions of cultural heritage conservation participated.

**Key words:** Hispanic Society of America; Textile; IVC+R; Conservation - Restoration

### El proyecto multidisciplinar

La Hispanic Society of America de Nueva York, constituye uno de los mayores fondos de cultura española que existen fuera de España. Desde su fundación en 1904 bajo la dirección de Archer M. Huntington, esta institución se viene dedicando intensamente a promover el conocimiento del arte y la literatura españoles. La colección de su "museo español", tal como pretendía su fundador da una excelente visión de las artes y la cultura material de la vida hispánica. Dentro de sus célebres fondos, esta institución posee una rica colección de tejidos españoles que abarca desde el siglo VIII a principios del XX. Una parte importante de la misma lo forma el conjunto de piezas datadas entre mediados del

siglo XV y comienzos del XVI, compuesta principalmente por terciopelos labrados, tejidos que constituyen muestras representativas de las diversas técnicas textiles empleadas en este periodo histórico.

Sobre esta parte de la colección se desarrolló entre 2008 y 2011 un proyecto multidisciplinar para su estudio científico, conservación, restauración y exhibición. Con motivo de la exposición *L'Art dels Velluters. Sedería de los siglos XV – XVI*, organizada por la Generalitat Valenciana a través del Consorcio de Museos y en colaboración con el Instituto Valenciano de Conservación y Restauración de Bienes Culturales, se estableció un convenio con dicha institución norteamericana, cediendo así parte de este

magnífico grupo textil, siendo la primera ocasión que esos tejidos salían de las reservas de la Hispanic Society of America, brindando la oportunidad de poder mostrarla al público también por primera vez en su conjunto<sup>2</sup>.

El grupo de obras seleccionadas, un total de veintidós, está formado tanto por piezas confeccionadas completas, como por fragmentos y muestras que en su origen formaban parte de diversas tipologías de obras textiles. Entre los tejidos religiosos se encuentran seis piezas de indumentaria litúrgica como una casulla, dos dalmáticas, tres capas pluviales y un frontal de altar. También un cortinaje que destaca por su gran tamaño, además de ricos fragmentos y muestras textiles que, en su momento, pudieron haber sido confeccionados para vestidos, haber tenido un uso doméstico o corresponder a revestimientos y decoraciones de iglesias, palacios y casas nobles de las altas clases sociales y el clero. Algunos todavía nos muestran indicios de ello, así como de sus reutilizaciones posteriores.

La técnica de tejeduría que caracteriza estos tejidos es el terciopelo labrado de seda, predominando las dos variedades más características de la época como son el picado o *ferronerie* y el conocido como brocado en el

que aparecen tramas suplementarias de hilos metálicos entorchados, que en ocasiones forman anillados o bucles y donde el pelo puede estar cortado a diversas alturas [Figura 1]. En la mayoría de sus decoraciones está presente un elemento ornamental por excelencia en esta época como es la granada, ampliamente difundido y representado en este tipo de tejidos con múltiples variaciones en sus diseños.

También encontramos en estas piezas, aunque con menos presencia, la técnica del bordado que se refleja en esta colección en la ornamentación de las piezas litúrgicas con aplicaciones del bordado de imaginería en las cenefas u orfres y capillos. Estos están ejecutados principalmente con sedas policromas con la técnica del *acu pictae* o pintura a la aguja, combinando esta con el bordado en hilos metálicos a través de la técnica del oro llano u oro tendido [Figura 2], destacando también en la ejecución de alguna obra el empleo del denominado *or nuè* u oro matizado. En estos bordados se manifiesta el perfeccionamiento de este arte en este periodo histórico con labores que fueron de gran calidad, tanto técnica como artísticamente y que llegaron a tener la misma importancia que otras artes decorativas.

Se trata de un conjunto de piezas textiles que Huntington fue adquiriendo a lo largo de los años siempre con la



**Figura 1.** Diversos tipos de terciopelos labrados presentes en la colección. ©IVC+R, CulturArts Generalitat





**Figura 2.** Detalles de técnicas del bordado de imaginaria con hilos de seda, entorchados metálicos e inserción de perlas. ©IVC+R, CulturArts Generalitat

convicción que eran de origen español. Entre las diversas adquisiciones destacan las realizadas a Raimundo Madrazo que constituyen buena parte de las piezas que nos ocupan, o las del anticuario londinense Lionel Harris<sup>3</sup>.

Sin embargo, a pesar de que este conjunto de obras ha sido considerado por numerosos especialistas de gran interés para comprender la historia y evolución del arte textil de esta época, nunca se había tenido la oportunidad de profundizar en su estudio. Así pues, el objetivo de esta investigación desde sus inicios fue abordar el estudio y recuperación de esta colección textil desde todos los puntos de vista artísticos y técnicos, con todos los medios y avances tecnológicos y analíticos posibles hoy en día para el estudio de los tejidos históricos.

El desarrollo de este proyecto motivó la formación de un grupo de trabajo multidisciplinar incluyendo profesionales de las ramas de ciencias, restauración e historia procedentes de distintas instituciones con amplia experiencia en el campo de la conservación de patrimonio. A esta investigación, coordinada por el Departamento de Conservación y Restauración de Textiles del Instituto Valenciano de Conservación y Restauración de Bienes Culturales (IVC+R), se sumaron la Sección de Análisis

de Materiales del Área de Laboratorios del Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE), el Departamento de Estudios Físicos del Museo de Bellas Artes de Valencia y la Universidad de Valencia, contando asimismo con la inestimable colaboración y asesoramiento de la Hispanic Society of America y del Departamento de Conservación de Textiles del Metropolitan Museum of Art de Nueva York.

Los textiles, como cualquier otro tipo de obra de arte, tienen unas peculiaridades que los hacen únicos e irrepetibles. Por ello la labor del restaurador ha de ser rigurosa, documentada y científicamente correcta, pues en cada caso se enfrenta a una problemática distinta y siempre compleja. Antes de acometer cualquier intervención, tanto conservativa, como de restauración, debemos tener en cuenta una serie de factores técnicos, materiales, históricos, estilísticos y formales, entre otros, lo que nos conducirá a la perfecta comprensión de la obra. En el caso específico de los textiles habrá que considerar su carácter de uso o funcionalidad, ya que la mayoría de estas piezas en su origen fueron creadas con fines utilitarios. Por ello la metodología de trabajo a desarrollar en la conservación de textiles se plantea desde una perspectiva basada en la realización de estudios preliminares de carácter histórico y científico sobre los orígenes, materiales y técnicas, distintas

tipologías de las piezas, condiciones y características del contexto ambiental y su estado de conservación.

Los métodos de análisis científico actualmente al alcance de la conservación, nos permiten conocer una serie de datos sobre la naturaleza, técnica constitutiva y degradación de los materiales y sus causas. Basándonos en esos análisis, podemos elegir los tratamientos idóneos para cada actuación. Estos estudios nos proporcionan datos sobre sus materiales constitutivos como fibras, hilos, metales, colorantes, mordientes y técnicas empleadas en su ejecución, también nos ayudan a determinar sus patologías y agentes de degradación que, indirecta o directamente, han contribuido a modificar el aspecto original de las piezas. Toda esta información constituye una ayuda imprescindible antes de proceder a aplicar los tratamientos de restauración. Por ello las propuestas de intervención están supeditadas a los resultados obtenidos en estas investigaciones previas. Parte de estos estudios también se desarrolla paralelamente a la intervención, de modo que se va recabando continuamente información para ahondar en el conocimiento y comprensión de cada una de las obras.

A continuación se recoge un resumen de las actuaciones y metodología empleada para el estudio, restauración, conservación y exposición de este conjunto textil y algunos de los resultados obtenidos en el marco de este proyecto multidisciplinar.

### Problemática de conservación

El proyecto comenzó con el estudio de esta colección *in situ*, colaborando con el personal de la Hispanic Society of America. Así, se realizó un primer estudio centrado en la recopilación de la diversa documentación histórica, tanto escrita como gráfica, existente y se efectuó el análisis inicial de su estado de conservación y su relación con el contexto ambiental donde se encontraban depositadas estas piezas.

Para todo ello fue primordial ahondar en las investigaciones ya efectuadas por quien fuera conservadora de esta institución, Florence Lewis May. Se partió tanto de documentos, fotografías y fichas internas de inventario y catalogación, como de la publicación que realizara en 1957 con el título *Silk textiles of Spain: Eight to Fifteenth Century*, gracias a la cual parte de estas piezas se pudieron conocer y difundir fuera de esta institución a nivel internacional. Sus trabajos sin duda constituyeron un referente para su época, sirviendo como base y consulta imprescindible para otros estudios que sobre tejidos españoles de diversas épocas se han llevado a cabo posteriormente.

La problemática de conservación que presentaba este conjunto textil dependía tanto de factores internos de deterioro, como el envejecimiento propio de los materiales constitutivos, el tipo de estructura del tejido y las técnicas



**Figura 3.** Proceso de desmontaje de las piezas textiles ubicadas en su antiguo montaje museográfico en la sala principal del museo la Hispanic Society of America. ©IVC+R, CulturArts Generalitat

de ornamentación, como de otra serie de factores externos relacionados principalmente con los agentes medioambientales, el sistema expositivo inadecuado para su conservación o las intervenciones de reparación anteriores practicadas sobre estas piezas.

Al estudiar sus patologías también se hubo de tener presente, como sucede en gran parte de obras que componen el patrimonio textil, la interacción de los diversos materiales constitutivos de estas piezas artísticas, muy heterogéneos y de distinta naturaleza que incluyen materias tanto de origen orgánico como inorgánico. En este caso, tanto en los terciopelos como en los bordados, a las fibras textiles, tintes y mordientes se añaden, entre otros, los materiales metálicos en forma de hilos entorchados o el papel como relleno y refuerzo de algunas zonas.

Otro aspecto primordial relacionado con su deterioro eran los daños derivados de su condición de piezas utilitarias. La mayoría de las obras textiles tienen carácter funcional, hecho que constituye el origen de muchas degradaciones, provocando sobre las mismas diversos problemas de estabilidad física y mecánica, como muy bien se reflejaba en esta colección ya que todas presentaban claras muestras de su uso.

Parte de estos tejidos se encontraban expuestos en la sala principal de su museo, donde habían permanecido alrededor de cien años enmarcados sobre una estructura de madera y colocados de manera permanente en sentido vertical [Figura 3]. Este antiguo montaje museográfico fue concebido con un interesante planteamiento para su época con el fin de que pudieran ser contempladas por los estudiosos interesados. Sin embargo no cumplía con las condiciones más favorables para su conservación ya que estaba provocando diversas alteraciones sobre las piezas. Así, las obras de mayores dimensiones como las capas pluviales, el cortinaje o el frontal de altar, se plegaban para adaptarse a las medidas de las vitrinas verticales, lo





**Figura 4.** Manchas y depósitos de cera sobre los terciopelos labrados. ©IVC+R, CulturArts Generalitat



**Figura 5.** Áreas con tramas metálicas desprendidas y pérdidas de urdimbres de pelo en terciopelos labrados. ©IVC+R, CulturArts Generalitat

que generaba graves tensiones en las estructuras textiles, deformaciones y dobleces.

Las veintidós piezas que componen este conjunto textil mostraban diferentes grados de deterioro. Con carácter general presentaban depósitos de partículas de suciedad,

polución, manchas de diferente naturaleza y coloración, destacando la presencia de restos de cera tanto sobre los terciopelos como en los bordados [Figura 4]. También, en diversas obras, se apreciaban manchas producidas por la corrosión de elementos metálicos en zonas coincidentes con orificios de antiguos clavos utilizados para sujetarlas a otros soportes. Algunas áreas con hilos entorchados metálicos mostraban indicios de leve corrosión, dependiendo de la aleación empleada en su composición. Con respecto a las alteraciones cromáticas, aunque se advertía una ligera pérdida homogénea del colorido original, en general destacaba el buen mantenimiento de los tintes empleados, observándose sólo en casos puntuales decoloraciones graves.

Los desgastes más evidentes en estas obras eran las pérdidas de las urdimbres de pelo de los terciopelos labrados. Estos eran más acusados en las prendas de indumentaria litúrgica, debido en gran parte a su uso, pero también como consecuencia de la propia constitución técnica de este ligamento. En los terciopelos con tramas de hilos metálicos, además de cuantiosas pérdidas, roturas e hilos sueltos [Figura 5], se apreciaba que parte de la laminilla metálica que los recubría se había perdido, dejando ver el alma de seda de los mismos. Los deterioros correspondientes a las zonas con bordados, concernían principalmente a la pérdida de hilos de seda del trabajo con punto de matiz y de los entorchados metálicos, dejando a la vista los trazos del dibujo preparatorio y los tejidos de tafetán de base [Figura 6].

Como se ha descrito anteriormente las deformaciones y pliegues eran más acusados en las piezas que se encontraban expuestas, originando también en diversas áreas que los hilos metálicos cedieran respecto a su forma original, produciéndose un estiramiento de los mismos. Otro tipo de deformaciones era consecuencia de la colocación de los forros, en muchos casos de dimensiones más reducidas que las piezas, hecho que contribuía también a deformar y crear tensiones sobre los terciopelos y bordados.

Casi la totalidad de estas obras, en mayor o menor medida, presentaba diversas intervenciones anteriores a modo de reparaciones realizadas con diferentes criterios, materiales y técnicas no adecuados. La mayoría de ellas estaban produciendo numerosos deterioros sobre estas piezas textiles, provocando fragilidad en las fibras, tensiones y las consecuentes roturas y desgarros sobre los tejidos originales en las zonas cercanas a las reparaciones. Las intervenciones más destacables correspondían a remiendos, zurcidos y parcheados con diferentes tipos de telas e hilos, tanto en los terciopelos como en los forros, así como recosidos que fijaban algunos elementos o que se empleaban para unir costuras de algunas piezas. También existían reconstrucciones estéticas parciales de la decoración, apareciendo zonas donde se había bordado el perfil de ciertos motivos decorativos para ocultar su desgaste y otras, realizadas con el mismo fin, pero con el





**Figura 6.** Zonas con pérdidas de puntos de bordado donde se aprecian los trazos del dibujo preparatorio. ©IVC+R, CulturArts Generalitat



**Figura 7.** Antiguas intervenciones de reparación con reconstrucciones estéticas parciales de la decoración. ©IVC+R, CulturArts Generalitat



**Figura 8.** Obra compuesta por la unión de cuarenta y dos fragmentos de terciopelo labrado de dos tipos diferentes. Detalle radiográfico. ©IVC+R, CulturArts Generalitat

añadido de hilos metálicos nuevos más gruesos y burdos que los originales que estaban provocando la rotura del ligamento de base [Figura 7].

Hemos de distinguir entre estas intervenciones de reparación no documentadas, realizadas con el objetivo de mejorar la estética de las obras y prolongar su utilización, con otras modificaciones, readaptaciones o variaciones formales que hayan podido sufrir en diferentes épocas a lo largo de su existencia, ya que pueden convertirse también en documentos importantes que forman parte de su historia material. Estas modificaciones o reformas las encontramos en esta colección de dos maneras. Por un lado variaciones en la confección de su forma original, con la aplicación en ocasiones de algunos elementos nuevos principalmente decorativos, como orfres, bordados o galones de otras épocas que fueron colocados durante su uso activo. Así, es habitual encontrar intervenciones de diferentes épocas y estilos que conviven dentro de una misma pieza.

Por otro lado están las intervenciones que a modo de reconstrucciones han dado lugar a nuevas piezas. Ejemplo de ello es una obra compuesta por la unión de cuarenta y dos fragmentos de terciopelo de dos clases diferentes, que intenta reconstruir uno de los diseños decorativos de esta época: el denominado *a griccia*, desarrollando un tallo central de forma ondulante dispuesto en vertical, con el motivo decorativo central de la granada rodeado por una corona de flores y donde los espacios laterales son ocupados por elementos que asemejan flores de cardo, de loto, piñas, hojas de acanto y troncos entrelazados [Figura 8]. Este tipo de actuaciones en cierto modo respondería al aprecio e interés por los textiles en el mercado del arte desde mediados del siglo XIX, tratándose de intervenciones y recomposiciones destinadas a su adquisición por parte de coleccionistas. Toda esta diversidad de modificaciones presentes en diferentes piezas de esta colección, fue imprescindible tenerla en cuenta a lo hora de plantear su restauración.

### Estudios científico técnicos

En el proceso de investigación previo a la restauración de estos tejidos, se llevaron a cabo diversos estudios científico técnicos aplicando diferentes técnicas de análisis. Entre los estudios sin toma de muestra se efectuaron los radiográficos, colorimétricos, fotográficos empleando diversos tipos de técnicas e iluminación, así como el examen pormenorizado de las obras textiles con microscopía estereoscópica o lupa binocular. Los análisis con toma de muestra comprendieron, entre otros, la microscopía óptica y estereoscópica, la microscopía electrónica de barrido, la cromatografía en capa fina, la cromatografía líquida y ensayos microquímicos con reactivos específicos.

Toda esta batería de técnicas analíticas aportó información acerca de las fibras textiles, los tintes y mordientes

empleados y las aleaciones metálicas presentes en estos tejidos en forma de hilos metálicos entorchados. También se pudo conocer la tecnología de fabricación a partir del estudio de ligamentos y orillos y de las técnicas de bordado, lo que permitió establecer las diferencias entre las diversas técnicas de manufactura, así como propiciar el inicio de estudios comparativos con otras piezas de este periodo procedentes de otras colecciones. Estos análisis se realizaron simultáneamente al diagnóstico del estado de conservación, identificándose tanto los materiales originales como otros nuevos añadidos con posterioridad.

La metodología de análisis se inició con el estudio minucioso de las obras bajo microscopio estereoscópico [Figura 9]. Este examen, a diferentes aumentos, permitió un primer conocimiento de técnicas y materiales, la localización de muestras para su posterior extracción y análisis, contribuyendo además a determinar el alcance y localización de deterioros e intervenciones antiguas.

*La identificación de las fibras textiles* se llevó a cabo mediante microscopía óptica (MO) con fuentes de luz visible y ultravioleta, a partir de la observación de las características morfológicas de las fibras en sección transversal y longitudinal y el uso en algunos casos de reactivos específicos para completar la identificación. En la mayor parte de las muestras analizadas se detectaron fibras de seda, correspondientes tanto a tramas y urdimbres de los terciopelos como a hilos pertenecientes a los bordados. Asimismo el análisis del alma de hilos entorchados metálicos igualmente dio como resultado el empleo de hilos de seda. También se identificaron fibras de algodón, lino y cáñamo en algunos forros y en intervenciones anteriores<sup>4</sup>.

*El análisis e identificación de colorantes naturales*, básicamente asociados a las fibras de seda, se realizó mediante cromatografía en capa fina (TLC). Aquellas muestras donde el tinte no pudo ser determinado, su identificación presentaba dudas o estas eran excesivamente pequeñas, fueron analizadas también mediante sistema de cromatografía líquida LC-DAD-QTOF<sup>5</sup>.

La gama cromática predominante en los tejidos de esta colección son los rojos y amarillos. Para los rojos se identificó principalmente el uso de Cochinilla Polaca, la mezcla de Cochinilla Americana o de Armenia y el Quermes. También se detectó puntualmente en algunas obras la presencia de Granza o Rubia y Laca. En los análisis de amarillos destacan por su abundancia la Gualda y el Fustete Joven, con menor representación la Retama y puntualmente Bayas Persas o Bayas de Avignon. En los tonos rosados se identificó la utilización de Madera de Brasil y en los pardos Taninos hidrolizables. Asimismo, en las tonalidades azules predomina el empleo del Índigo o la Hierba Pastel y en los colores verdes presentes en este grupo de tejidos, las combinaciones más frecuentes utilizadas fueron los azules antes citados con la Gualda.



**Figura 9.** Estudio de materiales y técnicas. Análisis de deterioros mediante microscopía estereoscópica. ©IVC+R, CulturArts Generalitat

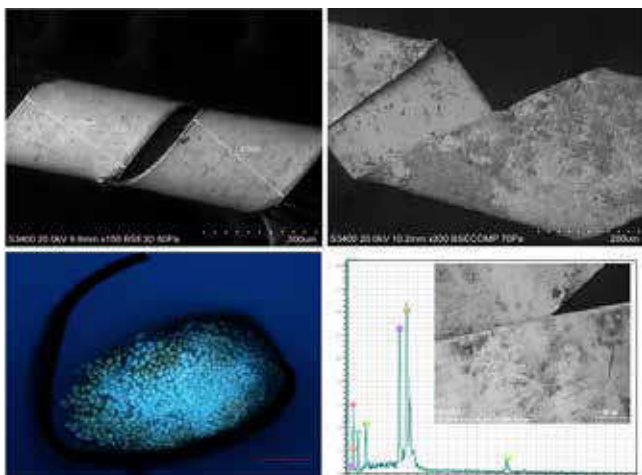
*La identificación de los mordientes* empleados en la tintura de las fibras se realizó mediante microscopía electrónica de barrido-microanálisis por dispersión de energías de rayos X (SEM-EDX). El sistema de microanálisis permitió detectar en la mayor parte de las muestras la presencia de aluminio en la superficie de las fibras de seda, de lo que se desprende que se utilizó alumbre como mordiente en los tintes.

Asimismo con el fin de calcular las alteraciones cromáticas y pérdidas de color, se llevó a cabo el estudio colorimétrico efectuado con espectrofotómetro portátil. Se realizó a partir de mediciones del color conservado y del original, tomando como referencia dobladillos interiores y otras zonas que no habían estado expuestas a la luz, comprobándose positivamente con carácter general que apenas se habían producido variaciones en la mayoría de las piezas, salvo en casos puntuales.

*El análisis de hilos metálicos entorchados*, se efectuó también mediante SEM-EDX, así como con microscopía estereoscópica y microscopía óptica con fuentes de luz visible y ultravioleta, lo que permitió una caracterización morfológica de los hilos a partir del número de vueltas, el sentido de la torsión de la lámina y la observación del alma del hilo con su descripción de torsión y de color.

Los estudios de la composición química elemental cualitativa y semicuantitativa de las laminillas y del dorado se realizó mediante SEM-EDX directamente en la lámina metálica y en secciones metalográficas transversales,





**Figura 10.** Análisis de hilos entorchados metálicos con microscopia electrónica de barrido (SEM- EDX) y microscopia óptica. ©IVC+R, CulturArts Generalitat



**Figura 11.** Detalles radiográficos de la técnica de tejeduría, donde se observan dos tipos de tramas metálicas de decoración. ©IVC+R, CulturArts Generalitat

con el objetivo de conocer los metales empleados en la fabricación de las láminas, las capas de recubrimiento y la identificación de los productos de corrosión o de deposición [Figura 10]. En general, los resultados de los análisis semicuantitativos sobre superficies externas e internas de las laminillas metálicas, mostraron que la cara interna presenta plata con un porcentaje variable de cobre entre un 9 y 11%, mientras que en los resultados de la cara exterior se detectó oro, plata y poco cobre.

El estado de conservación de las superficies metálicas variaba dependiendo del tejido o bordado de donde fueron extraídas las muestras. Se encontraron desde hilos entorchados poco deteriorados por fenómenos de corrosión o por alteraciones mecánicas, a hilos metálicos cuyas superficies estaban muy dañadas por procesos de sulfuración y abrasión.

*El estudio radiográfico* aplicado a esta colección textil<sup>6</sup> ayudó a profundizar en el conocimiento de las técnicas de tejeduría, bordados y confección. También en algunas obras permitió conocer más a fondo su estado de conservación, localizando deterioros internos no visibles, además de obtener información acerca de elementos constitutivos ocultos [Figuras 8 y 11].

Cabe citar el caso de la casulla perteneciente a este grupo de obras, ya que su examen radiográfico permitió revelar la existencia de unos textos que se encontraban ocultos bajo la zona de la cenefa bordada tanto en la parte delantera como en la trasera de la misma y que representa escenas de la vida de Jesucristo<sup>7</sup> [Figura 12]. Se trata de un manuscrito de época medieval escrito en valenciano y en una gótica minúscula, datado en el siglo XIV. Está realizado sobre papel pautado con tinta negra metalogálica y con las letras capitales en rojo con una tinta compuesta de bermellón. Respecto al estudio del contenido de los textos se comprobó que se trataba de una obra de carácter moralizante que se refiere a las virtudes de la "Mesura", la "Temprança" y la "Pertinença". Probablemente estos textos fueran colocados como refuerzo de estos bordados, ya que suele ser habitual utilizar diversos materiales para dar cuerpo y armar el conjunto favoreciendo su caída vertical. Estos refuerzos pueden consistir en papel, cartón o tiras de lino encolados e incluso en ocasiones se encuentra algún fragmento escrito. Sin embargo en este caso, llama la atención la disposición y cuidada ordenación de los mismos y que pertenezcan a una misma obra escrita [Figura 13].

Este hallazgo hay que ponerlo en relación con otra casulla conservada en la Comunidad Valenciana en el Museo Catedralicio de Segorbe, procedente de la Cartuja de Vall de Crist está confeccionada con un tejido y bordado de similares características materiales, técnicas, decorativas y estéticas. Su escapulario o cenefa bordada representa escenas de la Pasión de Jesucristo, encontrándose también oculto debajo del mismo un texto análogo al de la casulla de la Hispanic Society of America de Nueva York. Las investigaciones científicas, con los estudios de carácter histórico y técnico, permitieron establecer las similitudes de ambas obras textiles, contribuyendo en gran medida a poder considerarlas de la misma época y lugar de fabricación, pudiéndose determinar así el origen valenciano de ambas.

*El estudio de técnicas de tejeduría y análisis técnico de ligamentos*<sup>8</sup>, se realizó con ayuda de microscopia estereoscópica, llevando a cabo un estudio pormenorizado de todos los tejidos de esta colección según las fórmulas





**Figura 12.** Estudio radiográfico de la casulla que permitió revelar la existencia de unos textos bajo la zona de la cenefa bordada. ©IVC+R, CulturArts Generalitat



**Figura 13.** Manuscrito oculto en la parte delantera de casulla de la colección. ©IVC+R, CulturArts Generalitat.



**Figura 14.** Macrofotografías e imágenes con microscopia estereoscópica de diferentes técnicas de terciopelo labrado. ©IVC+R, CulturArts Generalitat.

de análisis y nomenclatura del CIETA (Centre Internacional d'Étude des Textiles Anciens).

Se identificaron tres variedades de terciopelo. La primera, presente en cuatro obras es el terciopelo picado o *ferronerie*, donde el fondo del tejido lo constituye el pelo y queda dibujado el diseño con el ligamento de fondo. Los diseños son monocromos, predominando el rojo, verde y negro. El ligamento de fondo es el raso. La segunda variedad que

aparece en diecisiete piezas, se trata del terciopelo labrado en el cual, tanto en el fondo como la decoración, puede participar una trama metálica, lanzada o brochada, que en ocasiones forma bucles o anillados y contrasta con el ligamento de fondo y el terciopelo [Figura 14]. Los ligamentos utilizados en el fondo de estos tejidos son: tafetán, *gros de Tours*, raso y sarga. También se estudió una tercera variedad de terciopelo a dos cuerpos, formado por la combinación de dos urdimbres de pelo, presente sólo en una pieza.

Paralelamente a estos análisis científico técnicos, se llevó a cabo el estudio de las diversas decoraciones textiles presentes en estos tejidos, reproduciendo los modelos compositivos y el *rapport* de diseño de cada una de las piezas que componen esta colección. Para su desarrollo y representación final se trabajó con herramientas informáticas específicas. Como se ha comentado en la introducción se localizaron variados diseños compositivos, apareciendo en su mayoría el motivo de la granada, elemento que con múltiples transformaciones llegó a ser el tema decorativo por excelencia del diseño textil renacentista. En los terciopelos de la Hispanic Society of America, predominan dos de los diseños compositivos más representativos de este periodo histórico, como son los conocidos según el léxico renacentista a *griccia* y a *camino*, presentando en las diversas piezas variantes en su decoración<sup>9</sup>.

Asimismo, este estudio se complementó con un análisis comparativo de la plasmación de estos motivos en la pintura y otras manifestaciones artísticas de la época. Es frecuente encontrar representaciones análogas de estos excelentes terciopelos tanto en los ropajes de personajes, como en la decoración de fondos de obras pictóricas. Estos motivos se aprecian igualmente en piezas de mobiliario, cerámica, alfombras, tapices y otras artes decorativas. Además, cabe destacar aquí los dibujos de este tipo de decoraciones textiles atribuidos a Pisanello y conservados en el Departamento de Artes Gráficas de Museo del Louvre. Obras que también se pudieron contemplar junto a estos tejidos en la exposición *L'Art dels Velluters. Sedería de los siglos XV-XVI*<sup>10</sup>.



**Figura 15.** Fase de limpieza mediante micro-aspiración. ©IVC+R, CulturArts Generalitat

### Metodología y tratamientos de conservación, restauración y exhibición

La metodología y criterios de intervención aplicados en este grupo textil, se enmarcan dentro de las normas y criterios internacionales en materia de conservación de textiles. El método de trabajo aplicado parte de los resultados procedentes de los estudios preliminares histórico-artísticos, científico-técnicos y de diagnóstico efectuados sobre las piezas. Los criterios seguidos en el tratamiento están condicionados por los materiales constitutivos de las obras, el grado de las alteraciones, su alcance y repercusión, así como por la tipología de cada pieza e intervenciones anteriores<sup>11</sup>.

La actuación conservativa realizada en estas obras pretendió devolver la unidad y estabilidad a este conjunto textil, además de eliminar los agentes de deterioro que habían contribuido a su degradación. Se trazaron una serie de pautas de intervención para su restauración homogénea y de conjunto, teniendo en cuenta que son parte integrante de una colección, respetando al mismo tiempo la individualidad de cada una de ellas.

Los tratamientos de restauración se centraron en la limpieza, alineación y corrección de deformaciones, consolidación y reintegración de las áreas deterioradas. Dependiendo del grado de alteraciones que presentaba cada pieza,

se efectuaron los tratamientos correspondientes que se requería en cada caso. Con carácter general las actuaciones llevadas a cabo fueron las siguientes:

— Procesos de limpieza que consistieron en realizar esta operación de forma mecánica en varias fases mediante micro-aspiración controlada [Figura 15]. La limpieza acuosa solamente se llevó a cabo en algunos forros, realizando pruebas previas de solidez de colorantes, resistencia de las fibras y aprestos para determinar la viabilidad de su ejecución. El tratamiento puntual de manchas se centró principalmente en la eliminación de depósitos de cera.

— Corrección de deformaciones y alineación de tramas y urdimbres con ayuda de humidificación por ultrasonidos [Figura 16].

— Valoración de reparaciones antiguas y eliminación de aquellas que estaban perjudicando la estabilidad de las piezas y provocando mayores alteraciones sobre las mismas. Como se ha descrito anteriormente, se realizó un exhaustivo examen y valoración de los diversos tipos de intervenciones antiguas presentes en esta colección.

— Consolidación mediante costura, seleccionando





**Figura 16.** Alineación de tramas y urdimbres y corrección de deformaciones. ©IVC+R, CulturArts Generalitat



**Figura 17.** Pruebas de tintura en los procesos de consolidación. ©IVC+R, CulturArts Generalitat





**Figura 18.** Preparación de soportes de conservación y exposición para textiles planos. ©IVC+R, CulturArts Generalitat

previamente los tipos de tejido de soporte e hilos dependiendo de las características del tejido original, llevando a cabo el proceso de tintura de los mismos con colorantes sintéticos, estables a la luz y humedad [Figura 17]. En los tejidos de terciopelo labrado, se procedió a la consolidación mediante la técnica del punto de restauración con la colocación de soportes parciales en las zonas donde era necesario reforzar áreas debilitadas y reintegrar lagunas. El procedimiento para la consolidación de los forros de tafetán fue el mismo, aplicando soportes parciales o totales según procedía. En el caso de los bordados, se realizó principalmente la fijación de los hilos metálicos colocándose según su disposición original. Del mismo modo se llevó a cabo la fijación puntual de hilos sueltos y otros elementos de confección y decoración.

— En intervenciones concretas, debido fundamentalmente al mal estado de conservación de los tejidos y a la necesidad de realizar las mínimas manipulaciones e intervenciones de costura, como en finas cintas o cenefas que remataban el perímetro de algunas obras confeccionadas o en la pieza del frontal de altar, se optó por proteger o encapsular parcial o totalmente, según el caso, los tejidos con otro semitransparente (monofilamento de nylon), tintado en función de la totalidad de la zona a consolidar.

— En las obras que lo permitían, se abrieron ventanas o registros en zonas puntuales con el fin de facilitar posteriores estudios del tejido por el reverso, intentando que coincidieran también con zonas correspondientes a orillos.

Una vez finalizadas estas intervenciones y con el fin de asegurar la futura estabilidad de estas piezas y hacer compatible su conservación y exposición, se diseñaron y elaboraron diversos sistemas y soportes específicos. Estos métodos fueron estudiados en función de sus diversas tipologías y adaptados a sus características formales, dimensionales y estado de conservación. La confección de estos *soportes de conservación* y exhibición para cada una de las obras constituyó una parte fundamental de la intervención, ya que estos representan una de las

principales garantías para su conservación. Además, facilitan su mínima manipulación, almacenaje, exposición permanente, su posible préstamo a exhibiciones temporales o su posterior estudio por investigadores interesados en profundizar en ellos.

Para las piezas planas compuestas por fragmentos y muestras, se seleccionaron dos tipos de soportes diferentes, cumpliendo ambos la misma función estructural y homogeneidad estética. Su elección final dependió del estado de conservación y estabilidad de las piezas después de su intervención. Las piezas que requerían su colocación en plano horizontal o en plano inclinado se montaron sobre un soporte rígido inerte, forrado adecuadamente con diversos materiales o “cama blanda”, término empleado habitualmente en la restauración de textiles para definirlo, siendo su base en este caso una estructura de policarbonato alveolar. Para los tejidos que presentaban una mejor conservación y que permitían su exhibición y colocación en vertical, se aplicaron los métodos utilizados y experimentados durante años en el Departamento de Conservación de Textiles del Metropolitan Museum of Art de Nueva York, consistentes en la elaboración de una estructura tipo bastidor protegida con una caja de plexiglás<sup>®12</sup> [Figura 18]. Aunque con diversas variaciones, en ambos casos las obras textiles se sujetan mediante costura con puntadas y líneas de fijación, lo que permite también en algunos de estos soportes practicar registros por el reverso.



**Figura 19.** Montaje expositivo temporal en plano inclinado de textiles de gran formato. ©IVC+R, CulturArts Generalitat

En el caso del cortinaje, una pieza plana pero de gran tamaño se requería un sistema de montaje diferente. Sobre el forro consolidado, se aplicó un nuevo sistema de suspensión consistente en la colocación de cintas de velcro en la franja superior y sendas tiras en cada una de las franjas laterales, para formar escuadra y soportar mejor el peso de la pieza durante su exhibición temporal en plano ligeramente inclinado [Figura 19].

Para la exposición temporal de las prendas de indumentaria litúrgica, se diseñaron diversos tipos de perchas maniquí, adaptadas a las tipologías de casulla, capa pluvial y dalmática. Estas se construyeron con una estructura de plexiglás®, realizando en ciertas partes articulaciones móviles, como las hombreras o la armadura base de la capa, lo que permitía ajustar la colocación y adaptación más exacta de cada pieza. Se aprovechó asimismo la transparencia de dicho material que permitía ver la construcción y confección interna de estos tejidos [Figura 20]. En alguna capa pluvial que por su conservación no era recomendable su exposición en percha maniquí, se realizó un sistema de montaje similar al de la cortina.

Como se ha comentado al inicio, este conjunto de obras fue uno de los ejes principales de la exposición *L'Art dels Velluters. Sedería de los siglos XV–XVI*. Esta muestra se centró en el periodo histórico considerado como el nacimiento y primer momento de auge de la sedería valenciana, con la fundación del Gremio del Arte de los terciopeleros valencianos conocido como *Art de Velluters* en 1479 por privilegio de Fernando el Católico. Con ella se pretendía rendir homenaje a esta significativa y desconocida parcela para muchos de nuestro legado cultural, donde Italia fue pionera en la producción de ricos terciopelos. Pero también Valencia tuvo gran trascendencia en la manufactura textil de esta época, cuando a partir de mediados del siglo XV se produjo una importante emigración de sederos italianos, principalmente tejedores genoveses hacia la capital valenciana, hecho que impulsó la elaboración de este tipo de tejidos y la creación de su gremio.

Esta exhibición itinerante por la Comunidad Valenciana, donde confluyeron más de un centenar de obras procedentes de diversos museos e instituciones nacionales e internacionales, abordaba distintos aspectos de la sedería y de la producción textil desde finales de la Edad Media y durante el Renacimiento. Planteada con una vertiente didáctica y articulada en diversos ámbitos expositivos, trataba desde de como se debía tejer, con las normas y conceptos reguladores que debían acatar los maestros tejedores y que se manifiestan en los Capítulos y Ordenanzas Gremiales, sus materiales, seda, hilos metálicos y tinturas, técnicas de tejeduría, hasta el tipo de decoraciones textiles y su simbología. Esta exposición hacía alusión también a la confección de indumentaria y moda de la época. También proponía al visitante una mirada a la influencia y reflejo de este Arte Textil en la pintura y otras manifestaciones artísticas de la época y en periodos posteriores, como el caso ya



**Figura 20.** Sistema de montaje y soportes de exhibición de prendas de indumentaria litúrgica. ©IVC+R, CulturArts Generalitat

en el siglo XX de los fantásticos diseños y terciopelos estampados y estarcidos de Mariano Fortuny de clara inspiración renacentista.

### Agradecimientos

Agradecer en primer lugar a la Hispanic Society of America su confianza y apuesta por el método y estrategias de trabajo que les propusimos, también al Consorcio de Museos de la Generalitat Valenciana por materializar esta exposición que permitió por primera vez contemplar en su conjunto esta magnífica colección textil. Este trabajo fue posible gracias a la experiencia y conocimiento de un colectivo multidisciplinar con el que seguimos debatiendo e intercambiando opiniones. Quisiéramos expresar nuestro agradecimiento a todos aquellos profesionales que de uno u otro modo participaron en la consecución de este proyecto, especialmente a: Manuel Alagarda, Ángela Arteaga, Pilar Borrego, Marcus Burke, Mitchell A. Coddling, Constancio del Álamo, Marian del Egido, Livio Ferraza, Helene Fontoira, Alicia Fortea, Davinia Gallego, Francisco Gimeno, Marsha Heiman, Pilar Ineba, David Juanes, Pascual Mercé, Germán Navarro, Nuria Pons, Jonh O'Neill, Vicente Pons, Monica Katz, Ana Roquero, Estrella Sanz, Daniel Silva y Florica Zaharia.

## Notas

[1] VV.AA. (2011). *L'Art dels Velluters. Sederia de los siglos XV-XVI*, catálogo de la exposición, Consorcio de Museos de la Comunidad Valenciana, Valencia.

[2] El primer contacto con esta magnífica colección textil se produjo en el año 2005, a raíz del desarrollo de la línea de investigación sobre la recuperación del patrimonio textil valenciano en fondos litúrgicos en la que comenzamos a trabajar unos años antes. Estos estudios se centraban especialmente en el estudio material, técnico y su problemática de conservación y restauración. El desarrollo de estos trabajos y gracias a la excelente predisposición de esta institución abierta siempre a los investigadores, nos llevó a realizar un estudio comparativo de algunos de los ornamentos litúrgicos de los siglos XV y XVI de la colección de la Hispanic Society y los conservados en instituciones valencianas.

[3] Aunque Huntington había empezado a coleccionar textiles desde que era muy joven, la oportunidad de formar una interesante colección se la dio su amigo Raimundo de Madrazo en 1912, cuando le ofreció veintinueve excelentes piezas y que este no dudó en adquirir. Buena parte de ellas se incluyen en este proyecto. DEL ÁLAMO MARTÍNEZ, C. (2011). "La colección de tejidos de la Hispanic Society of America", en *L'Art dels Velluters. Sederia de los siglos XV-XVI*, catálogo de la exposición, Consorcio de Museos de la Comunidad Valenciana, Valencia: 85-95.

[4] El análisis e identificación de fibras textiles, mordientes e hilos entorchados metálicos fue realizado en el Laboratorio de Análisis de Materiales del IVC+R por David Juanes y Livio Ferraza. FERRAZZA, L. y JUANES BARBER, D. (2011). "Análisis e identificación de fibras textiles, mordientes e hilos entorchados metálicos", en *L'Art dels Velluters. Sederia de los siglos XV-XVI*, catálogo de la exposición, Consorcio de Museos de la Comunidad Valenciana, Valencia: 119-121.

[5] El análisis e identificación de colorantes fue llevado a cabo en el Área de Laboratorios-Sección de Análisis de Materiales del IPCE, por Ángela Arteaga y Estrella Sanz. ARTEAGA RODRÍGUEZ, A. (2011). "Análisis e identificación de colorantes naturales", en *L'Art dels Velluters. Sederia de los siglos XV-XVI*, catálogo exposición, Consorcio de Museos de la Comunidad Valenciana, Valencia: 123-126. Asimismo se contó con la colaboración de la investigadora Ana Roquero, quién elaboró muestras de hilaturas de seda tintadas con diversas sustancias tintóreas habituales en este período histórico e identificadas en esta colección, donde reprodujo diversos colores según las recetas de la época. Este trabajo formó parte de la primera área expositiva de la exhibición *L'Art dels Velluters. Sederia de los siglos XV-XVI*. ROQUERO CAPARRÓS, A. (2011). "Materias Tintóreas del Levante Español", en *L'Art dels Velluters. Sederia de los siglos XV-XVI*, catálogo de la exposición, Consorcio de Museos de la Comunidad Valenciana, Valencia: 49-57.

[6] Las radiografías fueron realizadas de dos modos diferentes: por Pilar Ineba en el Departamento de Estudios Físicos del Museo de Bellas Artes de Valencia con equipo de radiografía industrial y en el Consorcio Hospitalario Provincial de Castellón con equipo de radiodiagnóstico médico digital. INEBA TAMARIT, P. (2011).

"Estudio radiográfico", en *L'Art dels Velluters. Sederia de los siglos XV-XVI*, catálogo de la exposición, Consorcio de Museos de la Comunidad Valenciana, Valencia:115-118.

[7] El estudio detallado de este caso se puede ver en: PÉREZ GARCÍA, C. y JAÉN SÁNCHEZ, M.G. (2011). "Hallazgo de manuscrito oculto en dos casullas. Ejemplo del estudio paralelo de tejidos conservados en la geografía valenciana con piezas de la colección de the Hispanic Society of America", en *L'Art dels Velluters. Sederia de los siglos XV-XVI*, catálogo de la exposición, Consorcio de Museos de la Comunidad Valenciana, Valencia:127-130.

[8] Este pormenorizado análisis técnico de terciopelos fue realizado por Pilar Borrego de la Sección de Análisis de Materiales del Área de Laboratorios del IPCE. BORREGO GARCÍA, P. (2011). "Análisis técnico de terciopelos", en *L'Art dels Velluters. Sederia de los siglos XV-XVI*, catálogo de la exposición, Consorcio de Museos de la Comunidad Valenciana, Valencia: 111-113.

[9] Esta representación del fruto del granado originario de Oriente, posee un significado simbólico relacionado con la unidad del universo, con la fertilidad o la inmortalidad. Este también es acogido por la Iglesia como símbolo ecuménico haciendo referencia a la unidad de ésta y a la Resurrección de Cristo. A comienzos del siglo XV se impuso como elemento decorativo y simbólico en numerosos tejidos, manteniéndose en plena vigencia durante la centuria siguiente. Fue representado con múltiples variaciones en sus diseños y derivando en formas diversas como la piña, la flor de loto o la flor de cardo. HEIMAN, M. (2011). "Terciopelos en la colección de la Hispanic Society of America", en *L'Art dels Velluters. Sederia de los siglos XV-XVI*, catálogo de la exposición, Consorcio de Museos de la Comunidad Valenciana, Valencia: 97-103.

[10] Todos estos aspectos, contrastados con los más puramente técnicos y materiales fueron de gran ayuda para definir con mayor precisión la selección de obras, el discurso y recorrido expositivo de esta muestra. Además estos estudios constituyeron un elemento básico para realizar la comparación estilística de estas obras con piezas existentes en otras colecciones tanto de la Comunidad Valenciana, como de otras nacionales y extranjeras.

[11] JAÉN SÁNCHEZ, M. G., GALLEGU MONZONÍS, D. y FORTEA MONTAÑANA, A. (2011). "Metodología y tratamientos de conservación, restauración y exhibición", en *L'Art dels Velluters. Sederia de los siglos XV-XVI*, catálogo de la exposición, Consorcio de Museos de la Comunidad Valenciana, Valencia: 131-137.

[12] Son diversas las variantes experimentadas e investigaciones sobre estos métodos llevadas a cabo por esta institución durante años. Estos sistemas, caracterizados tanto por su montaje mediante puntos de costura como sin costura aplicando presión controlada y que son empleados dependiendo de las particularidades de cada tejido, requieren de una elaborada preparación previa. SATO M. y ZAHARIA F. (2005). "Pressure Mounting Textiles", *ICOM-CC Conference, Cracovia, Polonia*, mayo 2005. En 2009 y 2010, el IVC+R organizó dos cursos monográficos impartidos por Florica Zaharia, donde expuso y mostró detalladamente cada uno de estos sistemas desarrollados en el MET.





**M<sup>a</sup> Gertrudis Jaén Sánchez**

IVC+R CulturArts Generalitat

[gjaen@ivcr.es](mailto:gjaen@ivcr.es)

Restauradora-Conservadora de Textiles Históricos, responsable del Departamento de Conservación y Restauración de Textiles del IVC+R (Castellón), CulturArts Generalitat. Coordinadora y codirectora del proyecto de investigación, conservación y restauración de la colección de textiles de los siglos XV-XVI de la Hispanic Society of America de Nueva York y co-comisaria de la exposición "L'Art dels Velluters. Sedería de los siglos XV y XVI".



**Carmen Pérez García**

IVC+R CulturArts Generalitat /Universidad Politécnica de Valencia

[mayperez@ivcr.es](mailto:mayperez@ivcr.es)

Subdirectora de Conservación, Restauración e Investigación del IVC+R CulturArts Generalitat. Catedrática de Restauración de la Universidad Politécnica de Valencia. Vicepresidenta del comité español del Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS). Codirectora del proyecto de investigación, conservación y restauración de la colección de textiles s. XV-XVI de la Hispanic Society of America de Nueva York.



## La restauración de la colección de miniaturas del Museo Nacional del Prado

Elena Arias Riera

**Resumen:** En 2011 se publicó el catálogo razonado de la colección de Miniaturas del Museo Nacional del Prado, se aprovechó la ocasión para realizar un profundo estudio técnico de la colección y abordar la restauración de las obras que lo necesitaran. La colección, en general, presentaba un buen estado de conservación, sobre todo si se tiene en cuenta lo delicado de estas obras. Sin embargo, se han encontrado otras con importantes problemas debidos fundamentalmente a deficientes manipulaciones o a intervenciones antiguas. Con el fin de explicar los criterios de intervención llevados a cabo en todo el proyecto, se muestran algunos de los procesos de restauración de las obras más representativas.

**Palabras clave:** Retrato en miniatura; Museo del Prado; Pintura; *Crizzling*; Restauración

### Conservation of the miniatures collection of the Prado Museum

**Abstract:** In 2011 the catalogue "Miniatures Collection of the Prado Museum" was published, it was then when we took the opportunity to perform in depth the technical study of the collection, and its restoration. Most of the collection was found in good conditions, especially if one takes into account the delicacy of these works. However we have found miniatures with major problems mainly due to negative manipulations or prior interventions. In order to explain the intervention criteria followed in the project, the most representative restoration works are explained.

**Key words:** Portrait miniature; Prado Museum; Painting; *Crizzling*; Restauration

En 1877 llegan al Museo Nacional del Prado las dos primeras miniaturas que serían el inicio de la amplia colección que el museo posee en la actualidad. Con el paso del tiempo, la colección se fue incrementando gradualmente mediante adquisiciones, donaciones y legados. El catálogo actual incluye desde pequeños retratos del siglo XVI, pasando por obras del siglo XVIII momento en el que se alcanza del mayor auge de la miniatura, y llega hasta la decadencia de esta técnica en la segunda mitad del s XIX, cuando ya no puede competir con la fotografía.

La colección presenta una gran variedad de técnicas pictóricas, la mayor parte está compuesta por miniaturas realizadas sobre marfil, pero también contiene otras técnicas como las realizadas sobre vitela, óleo sobre cobre, esmalte sobre cobre, papel y porcelana, así como las decadentes obras del s XIX que utilizan emulsiones fotográficas y soportes plásticos para abaratar y facilitar su ejecución.

Esta colección era una gran desconocida hasta que en 2011 se publicó el catálogo razonado *Las miniaturas en el Museo del Prado*, realizado por Carmen Espinosa. Leticia Azcue Brea, Jefe de Conservación de Escultura y Artes Decorativas del Museo del Prado, coordinó con el Departamento de Restauración el estudio y restauración de la colección de miniaturas. El trabajo se efectuó entre los diferentes servicios del área: el Taller de Artes Decorativas, el Laboratorio de Análisis para el estudio de materiales y procesos de degradación, y el Gabinete de Documentación Técnica que realizó los estudios radiográficos<sup>1</sup>.

Este artículo no tratará sobre la historia de la miniatura ya que se encuentra extensamente recogida en el mencionado catálogo, ni sobre los interesantes tratados escritos por los propios artistas donde explican sus técnicas pictóricas, sino que profundizará en los conocimientos obtenidos durante la restauración desde un punto de vista científico



**Figura 1.** *Retrato de hombre.* Trasera de pan de plata y papel. 83,9 x 69,9 mm. © Museo Nacional del Prado. E. Arias

y técnico. Como no es posible abarcar el estudio de todas las técnicas, se centrará en las miniaturas sobre marfil, ya que es la tipología más abundante en la colección del Museo, y por lo tanto, la que hemos estudiado en mayor profundidad.

La miniatura sobre marfil comenzó a desarrollarse en el siglo XVIII, y aunque dependiendo del momento y nacionalidad de cada pieza puede presentar particularidades estilísticas, la técnica en general es parecida. Los tratados antiguos la describen como pintura al guache, término general que engloba las policromías de base acuosa sobre marfil. Las tablillas sobre las que se pinta son de marfil de elefante, se preparan cortando el colmillo longitudinalmente por lo que el ancho máximo lo determina el diámetro del mismo. En obras de gran tamaño a veces llegan a utilizarse las capas más externas del colmillo; es una zona más irregular y amarillenta que se distingue fácilmente en los extremos de algunas miniaturas [Figura 1]. En otros casos, para alcanzar formatos grandes se unían pequeñas piezas entre sí hasta conseguir el tamaño deseado. Las láminas son extremadamente delgadas, en torno a 0,4-0,5 mm, sin embargo, en obras de menor calidad pueden alcanzar más de 1 mm de grosor. El marfil tiene una estructura anisótropa y porosa, es un material sensible a los cambios de humedad o de temperatura que pueden producir sobre las tablillas alabeos o fisuras. Una vez cortado el marfil, los tratados indican que las láminas se pulían empleando polvo de piedra pómez. En algunos casos, utilizando luz rasante y una lupa binocular, se pueden ver en la superficie del marfil las marcas y arañazos dejados por este último pulimento.

La elección del marfil como soporte se debe a que su tono blanquecino y traslúcido se utiliza como fondo para las carnaciones, logrando una piel luminosa mediante ligeras veladuras de color o un punteado. En algunos casos se reforzaba la luminosidad colocando en la trasera del marfil una lámina de pan de plata, de cobre u otro metal plateado, porque su reflejo ilumina la carnación desde el interior y aumenta la profundidad de las sombras. Habitualmente



**Figura 2.** *Retrato de hombre sobre trasera de cartón rojo.* A. Dun. 101,9 x 88,2 mm. © Museo Nacional del Prado. E. Arias

esta lámina metálica sólo abarca la zona de las carnaciones, aunque se han encontrado piezas en las que cubre toda la miniatura. Se sujetaba perimetralmente con puntos de adhesivo o bordeando el metal, nunca se pegaba completamente porque reduce la transparencia del marfil, y porque el adhesivo facilita la corrosión del metal. [Figura 1].

En otros casos se utilizaba otra técnica denominada “tiza roja”, consiste en colocar en la trasera del marfil un papel o cartón de color sanguina, su tono rojizo “calentaba” las carnaciones dando un tono vivo y saludable al personaje. Cuando las miniaturas que utilizan este sistema pierden las láminas o éstas se deterioran, la luminosidad del retrato decae y el aspecto del personaje se torna mortecino, sin vida [Figura 2].

La trasera de la miniatura suele llevar además, como protección, un papel sujeto por unos puntos de adhesivo, y en muchos casos sobre este último se colocaba una vitela. En otros, la lámina de marfil se pegaba sobre un cartón grueso y rígido que le aportaba estabilidad y facilitaba su manejo así como su colocación en el marco. Cuando toda la lámina se encuentra uniformemente pegada al cartón la estabilidad es buena. Sin embargo se han encontrado casos, sobre todo en intervenciones posteriores, en los que habían optado por pegar únicamente un lateral de la lámina, produciéndose en consecuencia una deformación del marfil en torno al adhesivo.

### Técnica pictórica

La ejecución del retrato comienza con la realización de un dibujo preparatorio; la percepción de estos dibujos no siempre es fácil debido a que, en unos casos, han quedado ocultos por la pintura, y en otros fueron realizados utilizando la misma técnica a pincel que la miniatura; los únicos que a veces se pueden apreciar a simple vista son los realizados a lápiz. En el *Retrato de una niña* de Dechateaubourg, por ejemplo, se puede apreciar la





**Figura 3.** *Retrato de una niña*. De Chateaubourg. Ø 66,6 mm; *Isabel II. Reina de España*. J. P. de Villamayor. 42 x 35 mm. Dibujos preparatorios a lápiz. © Museo Nacional del Prado. E. Arias

precisión con la que están dibujados el traje y el lazo del cordoncillo. Resulta interesante también en este sentido el *Retrato de Isabel II* por Juan Pérez de Villamayor, pues en él puede apreciarse una cuadrícula a la altura del traje y unas líneas que determinan la posición de la boca; posiblemente, al tratarse de un retrato institucional fue realizado a partir de un boceto de mayor tamaño que se redujo con la técnica de la cuadrícula [Figura 3].

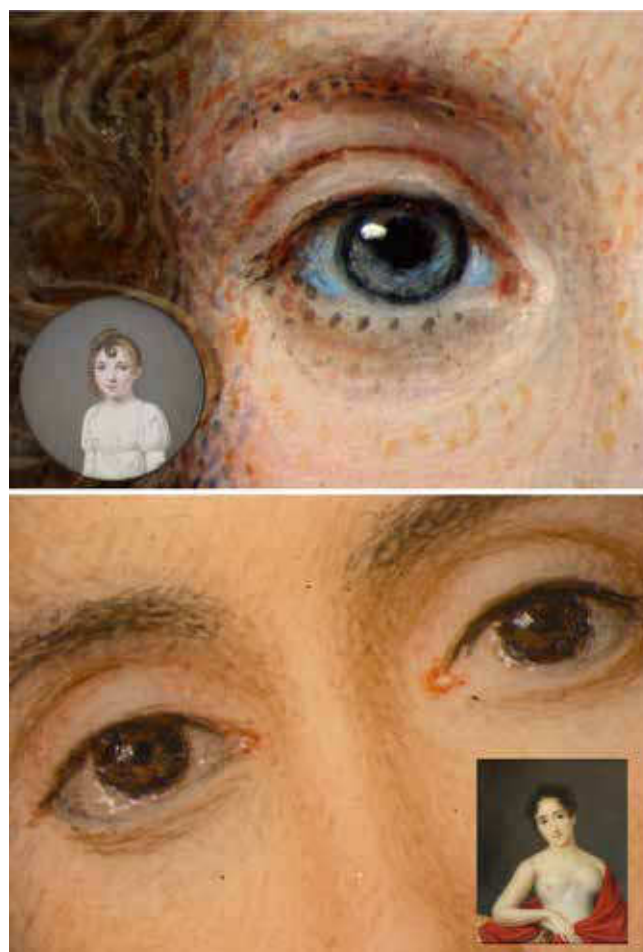
Los tratados antiguos indican que para preparar la película pictórica se utilizaban pigmentos con aglutinantes solubles en agua, habitualmente goma arábiga con aditivos como miel, almidón, glicerina o hiel de buey. Se pudo corroborar esta técnica debido a que durante la restauración del *Retrato de una niña* de Dechateaubourg se desprendió una muestra de capa pictórica y su análisis, realizado mediante cromatografía de gases y espectrografía de masas, precisó que el aglutinante empleado era goma arábiga.

En la práctica se podía variar la carga de pigmento o añadir aditivos, permitiendo al artista utilizar tanto pinceladas traslúcidas que jugaban con las transparencias del marfil (técnica de acuarela), como pinceladas densas y opacas que ocultaban el soporte (técnica de temple).

Estas técnicas se utilizan siguiendo tres procedimientos pictóricos: punteado (*stippling*), tramado (*hatching*), o pincelada suelta. Algunas miniaturas emplean sólo uno de ellos, sin embargo, lo más habitual es encontrarlos mezclados. En algunos casos, el puntillismo se encuentra sobre unas pinceladas traslúcidas que utilizarían como encaje previo.

El uso de puntos se aprecia en el *Retrato de una niña* de Dechateaubourg [Figura 4], y puede compararse con la técnica del tramado en la obra *Retrato de mujer* [Figura 4]. La técnica de transparencias propia de la acuarela queda reflejada en el espectacular *Retrato de niño* [Figura 5], en el que con unas pocas pinceladas sobre el tono traslúcido del marfil se consigue un efecto de volumen impresionista. Contamos también con el caso de una grisalla realizada por Bourgeois de la Richardière en *Pareja de retratos de mujeres*, donde el trazo está realizado en negro con algunas pinceladas blancas [figura 5].

Para los fondos suelen emplearse pinceladas gruesas y opacas, buscando el contraste entre las carnaciones traslúcidas con los fondos densos. En las obras que



**Figura 4.** *Retrato de una niña*. De Chateaubourg. Ø 66,6 mm. Técnica de punteado o "Stippling"; *Retrato de mujer*. 61,1x 50,6 mm. Técnica de trama o "Hatching". © Museo Nacional del Prado. E. Arias



**Figura 5.** *Francisco I, Emperador de Austria.* 28,4 x 18,8 mm; *Pareja de retratos de mujeres.* Ø 55 mm. Técnica de pincelada suelta. © Museo Nacional del Prado. E. Arias

utilizan láminas metálicas es especialmente necesaria esta opacidad, ya que si no se tapan los límites de la hoja metálica se transparentan por el anverso; este problema se aprecia en la miniatura inacabada *Retrato de señora con vestido negro* [Figura 6]: al no estar terminado el fondo se transparenta la hoja de pan de plata en torno a la cabeza del retrato. A veces, en algunos fondos oscuros y planos creaban un efecto de vibración salpicando gotitas de agua que dejaban marcas de humedad, y en otros casos mediante pinceladas sueltas.

En los trajes recurren a técnicas muy variadas para conseguir distintos efectos: en los tejidos finos y claros se juega con las transparencias, mientras que para el resto de tejidos la capa de policromía es más gruesa y opaca, siendo la técnica más habitual comenzar con fondos oscuros que se matizaban con pinceladas cada vez más claras. Para los bordados, las mantillas y sobre todo en joyas como broches y collares, se conseguía un efecto de volumen mediante toques de pincel muy cargados de pintura que creaban una sensación de relieve. También hay casos en los que emplearon polvo de oro o purpurinas para completar el efecto. [Figura 7].



**Figura 6.** *Retrato de señora con vestido negro* 65,4 x 54,3 mm. Miniatura inacabada, el fondo sólo está esbozado por lo que se transparenta el pan de plata. © Museo Nacional del Prado



**Figura 7.** *Felicia de Alvear y Fernández de Lara, I Condesa de San Félix* 166 x 130 mm. Empleo de polvo de oro para los brillos dorados. © Museo Nacional del Prado. E. Arias

Es habitual encontrar raspados, que se usaban tanto para perfilar un dibujo como para aligerar un color. Sin embargo apenas se encuentran arrepentimientos o errores, posiblemente porque al tratarse de una técnica tan precisa se debía trabajar con un boceto muy estudiado. Las pocas correcciones encontradas se realizaron mediante raspados y raramente con repintes.

Por último, es importante destacar la importancia del marco en la conservación de una miniatura, ya que actúa de protección creando un ambiente estable. En la colección del Prado todas las obras se encuentran enmarcadas, aunque muchos de los marcos no sean originales, y una gran cantidad han sido modificados con posterioridad, es habitual encontrar papeles, cartones o telas que rellenan espacios huecos y comprimen la miniatura contra el marco.

### Deterioro de los materiales

En el envejecimiento natural de una miniatura influyen los cambios de humedad relativa y de temperatura, pues el marfil es un material higroscópico y las variaciones ambientales pueden producir alabeos y deformaciones.

En numerosos casos, las deformaciones o fracturas de las miniaturas se deben a tensiones producidas por los marcos o sistemas de sujeción que impiden el movimiento natural del marfil; en otros casos las miniaturas pueden deformarse cuando lo hacen los papeles o cartones gruesos pegados originalmente a ellas.

Cuando un marfil se deforma es contraproducente intentar recuperar la forma anterior, debido principalmente a que en su composición el marfil tiene una parte inorgánica y rígida denominada "cemento", que si se fuerza con tal objetivo puede producir fisuras o fracturas graves. En estos casos, al daño irreversible que supone la deformación se añaden las fracturas por intentar recuperar la forma anterior [Figura 8].

Cuando la lámina se fractura no es aconsejable intentar pegarla, ya que la línea de adhesivo destaca en estas obras tan pequeñas y puede producir tensiones que provoquen la deformación del marfil [Figura 9]. Si la fractura es limpia, es suficiente con mantener juntas las dos partes, así la unión se aprecia menos que cuando se pega. En estos casos los fragmentos se mantienen juntos



**Figura 8.** *Retrato de mujer* M. L. J. 125x25 mm. Soporte de marfil deformado. © Museo Nacional del Prado. E. Arias

mediante pequeñas bandas de papel japonés, sujetas en sus extremos por puntos de adhesivo de nitrato de celulosa (Imedio®), vigilando que el adhesivo no alcance la fractura; se utiliza este material porque es fácilmente reversible del marfil de forma mecánica [Figura 10].

Otro problema intrínseco a las miniaturas es la oxidación de la lámina metálica o del pan de plata; cuando el metal no se encuentra debidamente aislado se oxida, en el caso de la plata se sulfura y oscurece, apareciendo en las carnaciones manchas que desfiguran el rostro. El *Retrato de señora con prendido de flores en el pelo y vestido verde* de Juan Pérez de Villamayor, tiene una lámina de cobre plateado con los bordes sulfurados que se había movido; poco a poco se había ido deslizando hacia abajo, quedando el borde metálico oscurecido en mitad de la frente de la retratada, transparentándose como una mancha que desfiguraba el rostro. En la intervención



**Figura 9.** *M.ª Teresa de Silva y Palafox, Marquesa de Ariza*. M. Roxas. 58,9 x 47,1 mm. Fractura en el marfil. © Museo Nacional del Prado. E. Arias



**Figura 10.** *M.ª Teresa de Silva y Palafox, Marquesa de Ariza*. M. Roxas. 58,9 x 47,1 mm. Unión de fragmentos mediante grapas de papel. © Museo Nacional del Prado. E. Arias





**Figura 11.** Retrato de señora con prendido de flores en el pelo y vestido verde. J. P. de Villamayor. 83,8 x 63,8 mm. Miniatura con lámina de cobre plateada. © Museo Nacional del Prado. E. Arias

únicamente fue necesario ubicar de nuevo la lámina en su lugar original [Figura 11]. En casos más extremos el metal puede llegar a corroerse completamente, tomando un aspecto oscuro y pulverulento que oscurece y ensucia la carnación. Esto lo encontramos, sobre todo, cuando en una intervención posterior pegaban completamente la lámina metálica al marfil; al contacto con el adhesivo el metal se oxida y se oscurece, desfigurando el retrato [Figuras 12, 13].



**Figura 12.** Hans Axel von Fersen. 36,1 x 37 mm. © Museo Nacional del Prado. E. Arias



**Figura 13.** Hans Axel von Fersen. 36,1 x 37 mm. © Museo Nacional del Prado. E. Arias



**Figura 14.** Retrato de mujer. Fl. De Craene. 37,7x 28,8 mm. © Museo Nacional del Prado. E. Arias

Un problema que afecta a los vidrios repercutiendo en las miniaturas, es el *crizzling*. Se debe a las variaciones de humedad relativa y a los ambientes con emanaciones gaseosas corrosivas procedentes de inadecuados materiales de embalaje o almacenamiento. Es un proceso de degradación producido por la hidratación del vidrio, que se caracteriza por la aparición de gotitas

superficiales que cristalizan dependiendo de las condiciones ambientales. Comienza con la adsorción de humedad en la superficie del vidrio, pues al ser hidrófila la parte alcalina de su composición el agua la hidrata y la extrae a la superficie; al entrar en contacto con los gases del aire forma sales y se acidifica, iniciándose un ataque ácido a la estructura silíceo del vidrio. El análisis de las "gotas" aparecidas en algunos vidrios determinó que se trataba de sales deliquescentes de acetato de sodio<sup>2</sup>. A la vez un estudio con luz rasante mostró que su estructura interna estaba microfracturada, un daño colateral que se produce cuando estos vidrios hidratados se deshidratan<sup>3</sup>. Como los vidrios son cóncavos, las gotas no están en contacto con las miniaturas salvo en los laterales, donde en algunos casos hemos encontrado pequeños cráteres en la película pictórica producidos por las gotas ácidas [Figura 14].

La acidificación del ambiente interno también puede afectar a la película pictórica, como es el caso del *Retrato de una niña* de Dechateaubourg; en el que algunas pinceladas blancas de la zona del traje se encontraban ennegrecidas superficialmente y habían tomado un tono tornasolado. Cuando se analizó, el pigmento resultó ser blanco de plomo, un pigmento que al encontrarse en un ambiente ácido se oxida y toma ese tono gris oscuro que encontramos en la miniatura<sup>4</sup> [Figura 15]. Además, la película pictórica se encontraba frágil y quebradiza por lo que algunos microfragmentos se desprendieron; su análisis reveló que el ya mencionado aglutinante, la goma arábica, se encontraba dañado, posiblemente por haber sufrido un proceso de hidrólisis propio de un ataque ácido.

### Deterioros debidos a manipulaciones inapropiadas

Las miniaturas son obras muy delicadas y de pequeño tamaño, por lo que exigen una manipulación muy cuidadosa. Las manipulaciones inadecuadas dejan



**Figura 15.** *Retrato de una niña*. De Chateaubourg. Ø 66,6 mm. © Museo Nacional del Prado. E. Arias



**Figura 16.** *Pedro de Alcántara Tellez-Girón y Pacheco, IX Duque de Osuna*. G. Ducker. 73,7 x 51,3 mm. © Museo Nacional del Prado. E. Arias

marcas y daños indelebles sobre las piezas, siendo el más habitual encontrar marcas de huellas digitales sobre la pintura. El sudor de la mano es húmedo, graso y, dependiendo de las personas, más o menos ácido. Estos factores afectan a la película pictórica y aunque el deterioro no se aprecie inmediatamente, con el paso del tiempo termina revelándose como una huella dactilar oscura [Figura 16]. También los roces e incluso los estornudos dejan marcas sobre la pintura.

En algunos casos encontramos miniaturas recortadas. La mayoría de las veces esta acción tiene como objetivo eliminar zonas deterioradas, pero también se encuentran casos de obras recortadas para adaptarlas al marco. Al cortar el marfil con tijeras siempre se producen fracturas y astillamientos de la lámina.

### Deterioros producidos por intervenciones inadecuadas

Se han encontrado intervenciones inadecuadas tanto sobre los marcos como sobre las miniaturas, y en ambos casos afectan a la conservación de la obra. En el caso de las miniaturas, lo más habitual fue la retirada de las traseras originales de cartón o vitela, incluso de la lámina metálica, siendo sustituidos por cartones poco adecuados y utilizando adhesivos que produjeron en muchas ocasiones manchas y tensiones sobre las miniaturas.

Durante la restauración de la colección se distinguieron dos tipos de adhesivos: uno que aparecía tanto en uniones originales como en intervenciones posteriores, transparentes y estables, se identificó como una goma, un polisacárido de origen vegetal que podría ser goma arábica tal como indican los tratados. El segundo era un adhesivo de color pardo que encontramos únicamente en intervenciones posteriores y que se identificó como



**Figura 17.** *Miliciano con uniforme de gala.* 51,3 x 48 mm. © Museo Nacional del Prado. E. Arias

una cola de origen animal; este adhesivo en numerosas ocasiones había dejado manchas en el marfil y creaba problemas de conservación<sup>5</sup>.

En otros casos se aplicaron sobre la policromía barnices o adhesivos con el fin de intensificar o fijar los colores. Desafortunadamente la aplicación de estos productos suele producir levantamientos y craqueladuras, con la consiguiente pérdida de película pictórica.

Se encontraron pocos casos de repintes antiguos, y únicamente realizados sobre los fondos, posiblemente porque sobre las carnaciones y zonas con transparencias un repinte que tuviera como objetivo tapar un daño resultaría opaco y destacaría. Se han encontrado miniaturas repintadas por el reverso, con la intención de reforzar algún rasgo del anverso. Es el caso de la miniatura *Miliciano con uniforme de gala*, en la que intentaron reforzar los rasgos de la cara del caballero pintando por detrás [Figura 17].

Las intervenciones sobre los marcos suelen consistir en rellenos de cartón, que comprimen la miniatura para corregir una deformación o para sujetarla en un punto



**Figura 18.** *Retrato de mujer.* 67 mm. © Museo Nacional del Prado. E. Arias

determinado del marco. También se han encontrado paspartús o embellecedores inadecuados, incluso miniaturas pegadas directamente a la trasera del marco.

Cuando el marco pierde el vidrio original se suele reponer con uno de similares características, pero se han encontrado casos en los que se utilizaron vidrios planos de aristas afiladas que bruñeron o arañaron la película pictórica; también es habitual encontrar vidrios de reloj que si se mueven dañan igualmente la policromía. Incluso los vidrios originales con bordes redondeados, si presentan holgura y se mueven, pueden rozar la superficie produciendo brillos o abrasiones. Pero lo más grave es cuando se pierde el vidrio y no se repone, porque en este caso las abrasiones suelen ser tan graves que llega a perderse la imagen.

### Restauración

Cuando se abordó la restauración de la colección de miniaturas, el objetivo fue su conservación, por lo que no se han realizado reintegraciones cromáticas ni matéricas. La intervención se encaminó a la estabilización de las obras mediante la eliminación de productos y materiales que pudieran afectar a su conservación; en la mayoría de los casos se trataba de adhesivos, cartones o marcos que producían degradaciones o tensiones. Las miniaturas se colocaron de nuevo en sus marcos sobre traseras cajeadas de cartón libre de ácido y paspartú del mismo material, adaptando este sistema a las características propias de cada obra.

En las miniaturas que requerían una limpieza superficial ésta siempre se realizó utilizando lupa binocular, para garantizar la precisión al tratarse de películas pictóricas tan finas. En el caso de productos adheridos se retiraban a punta de bisturí y en el caso de suciedad generalizada se usaba goma de borrar, aplicándola suavemente para evitar bruñir la superficie [Figura 18].

La miniatura *Hans Axel von Fersen* es un ejemplo de una inadecuada intervención antigua, pues se había utilizado un exceso de adhesivos y fue manipulada indebidamente. La obra presentaba manchas oscuras en el rostro, además tenía un trozo de cinta adhesiva pegada sobre la película pictórica para sujetar la trasera [Figura 12]. Cuando se desenmarcó se pudo observar que tenía dos capas de papel amarillento pegados con un adhesivo envejecido y quebradizo; cuando se retiraron estos papeles, apareció el pan de plata completamente corroído debido al adhesivo con el que lo habían pegado al marfil. Estos restos de corrosión eran la causa de las manchas que se veían en el rostro.

Cuando se limpió la trasera, retirando los adhesivos y los restos de corrosión, el rostro recuperó la luminosidad de la carnación original [Figura 13]. Para recuperar el efecto del brillo del pan de plata se utilizó film de aluminio, porque es más estable y tiene el mismo brillo





**Figura 19.** *Miliciano con uniforme de gala*. 51,3 x 48 mm. © Museo Nacional del Prado. E. Arias

metálico, y se sujetó sobre un cartón libre de ácido que también actuó de trasera cuando se colocó de nuevo la miniatura en su marco. Se retiró la cinta adhesiva que estaba sobre la pintura, que dejó restos de adhesivo muy oxidado y endurecido que se retiró de forma mecánica con binocular hasta dejar la capa pictórica limpia aunque perdió nitidez.

En el caso de la miniatura *Miliciano con uniforme de gala*, realizada en marfil sobre lámina metálica de cobre plateado, después del desmontaje se descubrió que en una intervención anterior se había retirado la trasera de papel de la que sólo se conservaban los puntos de adhesivo [Figura 17]. Pero también se quiso modificar el peinado, borrando parte de éste y del fondo de color blanco opaco, quedando en torno a la cabeza un halo traslúcido. Como no comprendieron el funcionamiento de la transparencia del marfil y de la lámina metálica, intentaron corregir ese aspecto lechoso pintando por detrás de blanco y reforzando de paso los rasgos de la cara. La miniatura presentaba un aspecto del color artificial y contrastado impropio de esta técnica. En la restauración se retiró el repinte trasero y los restos de adhesivo, al colocar de nuevo la lámina metálica, el retrato recuperó el claroscuro y el tono original de la carnación; sin embargo, el halo del fondo sigue siendo muy evidente y es irreversible [Figura 19].



**Figura 20.** *Retrato de mujer*. Atribuido a A. L. Larue (Maison). 106 x 84,2 mm. © Museo Nacional del Prado. E. Arias

Otra intervención interesante, en este caso histórica, fue la realizada sobre el *Retrato de una señora vestida de negro*. El retrato es muy delicado, sin embargo el traje y el fondo de la miniatura estaban muy empastados, hasta el extremo de que la capa pictórica presentaba craqueladuras. También resultaba extraño que la pieza tuviera pan de plata en la zona del escote, cuando en realidad se encontraba oculto por un mantón negro. Se realizó una radiografía de la obra y su estudio confirmó que se trataba de una miniatura “vestida” de luto; en origen, la dama debía vestir un traje más delicado, pero a causa de una defunción o quizá por quedar viuda, el retrato fue “vestido” de luto, tapando el atuendo original con el grueso traje negro [Figura 20].

### Notas

- [1] Los análisis químicos fueron realizados por María Dolores Gayo y Solemne Gaspard. El estudio radiográfico fue llevado a cabo por Laura Alba.
- [2] Análisis realizado por FTIR.
- [3] KOOB (2006): p. 117.
- [4] Análisis realizado mediante microscopía electrónica de barrido-microanálisis por dispersión de energía de rayos X.
- [5] Análisis realizados por FTIR.

### Bibliografía

- ESPINOSA MARTÍN, C. (2011). *Las miniaturas en el Museo del Prado*, Museo Nacional del Prado, Catálogos de la colección, Madrid.
- KOOB, S. P. (2006). *Conservation and care of glass objects*, Archetype Publications Ltd., Londres.



**Elena Arias Riera**

Museo Nacional del Prado

[elena.arias@museodelprado.es](mailto:elena.arias@museodelprado.es)

Licenciada en Bellas Artes por la Universidad Complutense de Madrid, y diplomada en la Escuela de Restauración y Conservación de Madrid, en la especialidad de Arqueología. Desarrolló su carrera profesional como restauradora en la empresa privada, desde 2004 trabaja en el Departamento de Restauración del Museo Nacional del Prado, como especialista en Metales y Artes Decorativas.

[www.revista@ge-iic.com](mailto:www.revista@ge-iic.com)

Edición digital del GEIIC