

# Investigación y conservación de obras de arte oriental del Museo Nacional de Artes Decorativas

Ministerio  
de Cultura





# Proyecto de investigación y conservación de obras de arte oriental del Museo Nacional de Artes Decorativas

www.mcu.es  
www.060.es

INSTITUTO DEL PATRIMONIO CULTURAL DE ESPAÑA

Alfonso Muñoz Cosme, Subdirector General del IPCE

María Domingo Fominaya, Jefe del Área de Formación, Documentación y Difusión del IPCE

Antonio Sánchez Luengo, Jefe del Servicio de Documentación del IPCE

Javier Molero Lazo, diseño y maquetación. Fototeca Digital del IPCE

Fotografías de obras en soporte celulósico: Fernando Suárez González. Fotógrafo del IPCE



MINISTERIO DE CULTURA

Edita:

© SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA

Subdirección General

de Publicaciones, Información y Documentación

© de los textos y las fotografías, los autores

NIPO: 551-10-121-4



MINISTERIO  
DE CULTURA

**Ángeles González-Sinde**  
Ministra de Cultura

**Mercedes E. del Palacio Tascón**  
Subsecretaria de Cultura

**Ángeles Albert**  
Director General de Bellas Artes y Bienes Culturales



## ÍNDICE

	Pg.
Introducción.....	9
La colección oriental del Museo Nacional de Artes Decorativas..... Elena Saiz Peña.	11
Problemas de estabilización de laca <i>Qi</i> en esculturas de madera: el caso de cuatro piezas del Museo Nacional de Artes Decorativas..... Laura Ceballos Enríquez y Cristina Morilla Chinchilla.	17
Análisis de esculturas y objetos orientales del Museo Nacional de Artes Decorativas..... Marisa Gómez, Ana Albar y Montse Algueró	29
Proceso de intervención de un conjunto de siete piezas de indumentaria oriental: tratamiento de conservación-restauración y análisis de materiales constitutivos.....	43
1. Tratamiento de conservación-restauración..... Esther Galiana, Teresa García y Arantza Platero.	45
2. Análisis de los materiales constitutivos..... Montse Algueró, Ángela Arteaga, Carmen Martín de Hijas, Elena González y Estrella Sanz.	57
Intervención en un espejo de filigrana de plata de la dinastía <i>Quing</i> ..... M <sup>a</sup> Paz Navarro Pérez.	71
Tratamiento de conservación-restauración y estudio de los materiales de tres pinturas orientales sobre papel y seda.....	85
1. Tratamiento de conservación-restauración..... Andrés Serrano Rivas, Adolfo García García, Concepción De Miguel, Ángeles Dueñas e Isabel Gil-Robles.	87
2. Análisis de materiales..... Elena González, Carmen Martín de Hijas y Marián del Egido.	105
Tratamiento de conservación-restauración y análisis de los materiales constitutivos de dos retratos reales “a la manera oriental”.....	111
1. Tratamiento de conservación y restauración..... Andrés Serrano Rivas, Adolfo García García, Ángeles Dueñas e Isabel Gil-Robles.	113
2. Análisis de materiales..... Elena González, Carmen Martín de Hijas y Marián del Egido.	127
La restauración de diez álbumes de aguadas chinas del Museo Nacional de Artes Decorativas..... Rebeca Benito Lope, M <sup>a</sup> Jesús Tejerina y Elisa Prato.	137
Tratamiento de conservación-restauración de seis rollos verticales orientales..... Andrés Serrano Rivas, Adolfo García García, Concepción de Miguel y Ángeles Dueñas.	151
La restauración de estampas japonesas del Museo Nacional de Artes Decorativas.....	173
1. La restauración de una colección de treinta y siete estampas japonesas de la época Edo..... Ana I. Jiménez Colmenar	177

Pg.

<b>2. La restauración de un rollo de estampas japonesas de temática erótica</b> .....	221
Andrés Serrano Rivas.	
<b>Intervención en cuatro abanicos de los siglos XVIII y XIX pertenecientes a la colección del Museo Nacional de Artes Decorativas</b> .....	227
Eulalio Pozo Rodríguez	

## INTRODUCCIÓN

Los trabajos de conservación, investigación y restauración realizados para la exposición ***Fascinados por Oriente***, recogidos en esta monografía, se enmarcan dentro de la colaboración que desarrolla la Subdirección General del Instituto del Patrimonio Cultural de España con la Subdirección General de Promoción de las Bellas Artes para la restauración de los bienes culturales que participan en las exposiciones organizadas por el Ministerio de Cultura.

Gracias a esta colaboración, y a la oportunidad única que los procesos de restauración ofrecen para el estudio técnico y científico de los bienes objeto de las intervenciones, el Ministerio de Cultura ha avanzado notablemente en el conocimiento de sus colecciones orientales.

La variedad de las piezas estudiadas ha contribuido a incrementar el conocimiento de las técnicas, los soportes y los procesos de realización de las piezas orientales, tan distintas del arte occidental. Los resultados obtenidos constituyen el fruto de seis meses de trabajo de un nutrido equipo multidisciplinar de profesionales, cuyos resultados se publican en este volumen.

### **Mónica Redondo Álvarez**

Jefe del Servicio de Conservación y Restauración de Obras de Arte, Patrimonio Arqueológico y Etnográfico.

### **M<sup>a</sup> del Carmen Hidalgo Brinquis**

Jefe del Servicio de Conservación y Restauración de Patrimonio Bibliográfico, Documental y Obra Gráfica.



# La colección del Museo Nacional de Artes Decorativas

Elena Saiz Peña

Museo Nacional de Artes Decorativas

saiz.elena@gmail.com

## Curriculum

Licenciatura en Historia del Arte y Master de Postgrado en Catalogación y Tasación de Obras de Arte. Diploma en Lengua y Cultura china. Entre 2005 y 2009 ha trabajado en el Departamento de Investigación del Museo Nacional de Artes Decorativas catalogando la colección de Arte Oriental y ha formado parte del equipo técnico en la organización de la exposición *Fascinados por Oriente*.

## Resumen

El Museo Nacional de Artes Decorativas atesora, entre sus numerosos fondos, una de las más importantes colecciones de arte oriental de nuestro país. Se trata de un amplio número de piezas, entorno a tres mil doscientos objetos, procedentes de muy diversos lugares de Asia: China, Japón, India, Nepal, Tailandia, Java y Filipinas.

**Palabras clave:** Real Gabinete de Historia Natural, Exportación, Pedro Franco Dávila, Porcelana, Compañía de Indias.

## Abstract

The National Museum of Decorative Arts preserves one of the most important collections of Far East art in Spain. It

contains nearly three thousand and two hundred objects coming from China, Japan, India, Nepal, Thailand, Java and Philippines.

**Key words:** Real Gabinete de Historia Natural, Export, Pedro Franco Davila, Porcelain, East India Company.

## Artículo

La colección oriental del Museo Nacional de Artes Decorativas se ha ido gestando entorno a las colecciones reales atesoradas principalmente durante el siglo XVIII, fruto del afán coleccionista de la Corona española. Posteriormente se fueron incorporando regalos de embajadores y gobernadores, donaciones de particulares, así como adquisiciones por parte del Estado.

La espina dorsal de la colección oriental del museo gira en torno a una elevada cantidad de objetos procedentes de Asia, llegados a nuestro país, entre mediados y finales del siglo XVIII, a bordo de fragatas financiadas por el monarca Carlos III con la finalidad de engrosar los fondos de las colecciones del Real Gabinete de Historia Natural.

El botánico Juan de Cuéllar, fue uno de los encargados de recopilar curiosidades naturales y artísticas de las Islas Fi-



12

**Fig. 1** Barco de marfil, China, siglo XVIII. Fotografía: M<sup>o</sup> Jesús del Amo (Inv. MNAD: DE21298)

lipinas, tales como marfiles, instrumentos musicales, vasos de cuerno de rinoceronte, pintura, etc., conservándose hoy día muchos de ellas entre los fondos del MNAD.

También el naturalista Pedro Franco Dávila, adquirió una amplia colección de curiosidades orientales en su viaje a Filipinas, a las que hace referencia en una relación de objetos de 1875: “...dos navíos o embarcaciones chinescas de marfil con todos sus aparejos y operarios (fig.1)...dos vestidos de tamaño regular, uno de hombre y otro de mujer, chinescos, de las mejores estofas posibles, con sus calzados completos, su cintura para el hombre guarnecida con bolsas, cuchillos, tenedores y otras cosas que se usan (fig. 2) (...); media docena de estampas pintadas o grabadas sobre papel y en ellas se representa a personas del país de ambos sexos, sus espectáculos, marchas de emperadores y mandarines (fig. 3) (...)”.

Se conserva documentación que certifica que los envíos continuaron produciéndose hasta al menos 1791, cuatro años más tarde de la muerte del monarca ilustrado Carlos III. Desde entonces, las colecciones del Real Gabinete de Historia Natural quedaron almacenadas, hasta que en 1858 Florencio Janer realizó una labor de estudio, clasificación, inventario y catalogación de todos los objetos “de pueblos lejanos remitidos desde nuestras colonias de ultramar”<sup>1</sup>, que se prolongó hasta 1864. Tres años más tarde, las colecciones del

RGHN fueron trasladadas por Real Orden a la sede del Museo Arqueológico Nacional, entonces ubicado en la calle Embajadores de Madrid.

En 1942 la colección de objetos orientales, pertenecientes a la Sección de Etnografía del Museo Arqueológico Nacional, pasó a formar parte de las colecciones del Museo Nacional de Artes Decorativas. El trabajo realizado por Janer permitió la identificación de los fondos, gracias a sus descripciones y al número de inventario que asignó en su momento a cada una de las piezas.

La colección oriental del MNAD es un fiel reflejo del interés que ha demostrado nuestro país por las culturas y las manifestaciones artísticas orientales, interés que tuvo su origen en el siglo XVI y que ha pervivido a lo largo de los siglos hasta la actualidad. Esta idea ha quedado plasmada en el discurso expositivo de *Fascinados por Oriente*, la primera exposición temporal de carácter experimental organizada por el MNAD durante este 2010. En ella se exhiben una gran cantidad de piezas pertenecientes a la colección oriental, colección en la que nos vamos a centrar de ahora en adelante.

El grueso de la colección está formado por los objetos procedentes de China, siendo los más numerosos el conjunto de cerámicas y porcelanas de las dinastías Ming (1368-1644) y Qing (1644-1911). Aunque existen grandes vacíos corres-



Fig. 2 cinturón, China, siglo XVIII. (Inv. MNAD: 16643) (Nº registro IPCE: 30049).

pondientes a periodos históricos anteriores, el museo alberga algunas reproducciones de piezas de época Tang (618-907), tales como dos esculturas de damas de corte, un camello y un caballo, todas ellas realizadas en terracota y decoradas mediante un vidriado tricolor que recibe el nombre de *sancai*. También es destacable una reproducción de un cuenco de gres, conocido como de *piel de liebre* por la superficie con vetas de colores pardos, propio de la dinastía Song del Sur (1127-1279).

De época Ming, se conservan significativas porcelanas correspondientes al reinado del emperador Wanli (1573-1620), siendo la serie decorativa azul y blanco, en particular las conocidas como *carracas*, la más representada. Se trata de piezas destinadas a la exportación con Europa que llegaban a su destino a través de embarcaciones portuguesas denominadas con el mismo nombre.

Como ya hemos citado con anterioridad, la mayoría de los fondos de la colección oriental del MNAD se encuadran dentro del periodo Qing (1644-1911) y corresponden a las piezas destinadas a la exportación hacia Europa. Buena parte de los principales tipos decorativos de este periodo están representados en la colección. Un grupo de piezas, que no podemos dejar de citar, son las porcelanas de época Kangxi (1662-1722), de estilo azul y blanco, procedentes del pecio chino *Vung Tau*, hundido en aguas del Mar de China. Se trataba de una embarcación que debía llegar al puerto de Batavia, en la actual Indonesia, desde diversos puertos chinos donde hizo escala para recoger todo tipo de productos para la exportación hacia Europa. El cargamento incluía aproximadamente veintiocho mil piezas de porcelana, entre otros muchos objetos, siendo las más significativas aquellas piezas híbridas en las que se mezclan aspectos decorativos y tipológicos tanto orientales como europeos. El Estado Español



Fig. 3 aguada china, siglo XVIII. (Inv. MNAD: DE10001). (Nº registro IPCE: 30065).

pudo adquirir un conjunto de treinta y una piezas procedentes del *Vung Tau* en la subasta celebrada en Amsterdam en 1992, correspondientes al estilo decorativo azul y blanco, que engrosaron la colección del MNAD.

Otra serie decorativa representativa de este periodo de Kangxi son las porcelanas conocidas como *Imari* chino, que imitan el originario estilo japonés procedente de la ciudad de Arita (provincia de Hizen), basado en la combinación de motivos decorativos en azul y rojo principalmente, con ligeros toques de esmalte dorado. El éxito alcanzado por las piezas imari japonés entre los comerciantes europeos tuvo como consecuencia que los alfares chinos realizaran una producción similar, aunque frecuentemente se trataba de porcelanas de inferior calidad que las japonesas.

Numerosa es la representación de otras dos series decorativas características de los reinados de los emperadores Yongzheng (1723-1735) y Qianlong (1736-1795) de la dinastía Qing, las conocidas como *familia verde* y *familia rosa*. Incluidas en este contexto están las denominadas piezas de Compañía de Indias, vajillas y recipientes blasonados con escudos de familias españolas, siendo las más representativas las piezas de la vajilla de Felipe V, las de la familia Asteguieta y las del Conde de Ricla.

Destacable también la colección de cerámica y porcelana donada por el doctor Samuel Mark al Museo Nacional de Artes Decorativas. En ella se incluye un elevado número de piezas pertenecientes a diferentes estilos decorativos dentro de la dinastía Qing (1644-1911), así como reproducciones realizadas en el siglo XX de tipologías propias de las dinastías Song, Tang y Ming.

La colección de bronce chinos está compuesta por casi doscientas cincuenta piezas que abarcan un amplio marco cronológico, desde el siglo XIV hasta el XX. Estos recipientes metálicos poseían una función ritual, y así lo atestiguan las



**Fig. 4** Traje de teatro, China, siglo XVIII. (Inv. MNAD: CE16376) (Nº registro IPCE: 30045).



**Fig. 5** (izq.). Retrato de la reina M<sup>a</sup> Cristina. (Inv. MNAD: CE27339/1) (Nº registro IPCE: 30056).

**Fig. 6** (dcha.). Retrato de Alfonso XIII niño. (Inv. MNAD: CE27339/2) (Nº registro IPCE: 30057).

tipologías empleadas, tales como recipientes ceremoniales para el vino, incensarios, vasijas, pebeteros, etc.

Otro destacable conjunto de piezas de metal son aquellas que presentan una decoración de esmalte *cloisonné*, como los pebeteros en forma de grulla (inv. CE10252) que han figurado en la exposición *Fascinados por Oriente* del MNAD. Pieza excepcional es un espejo de tocador abatible (inv. DE10237) de filigrana de plata, también expuesta en la muestra y que ha sido restaurada en el IPCE.

La colección de instrumentos musicales chinos, de cuerda, viento y percusión, compuesta por más de cincuenta piezas es única entre las colecciones españolas.

Por lo que respecta a la colección de indumentaria y textiles chinos, depositados en el MNAD en 1946, todos de época *Qing*, se compone de unas treinta piezas representativas de diferentes clases sociales, edades y funciones, desde túnicas nupciales hasta zapatos femeninos, pasando por espectaculares trajes para representaciones teatrales. Parte de estas piezas, en total siete, fueron sometidas a un tratamiento de conservación y restauración en el Instituto de Patrimonio Cultural de España (fig. 4).

En el mismo centro, se trataron cuatro abanicos, de los ciento treinta que integran la colección oriental del museo. En su mayoría se trata de piezas realizadas para la exportación a Europa, de entre mediados del siglo XVIII y el XIX, siendo los más numerosos los conocidos como mandarines o de cien caras, en los que se representan escenas de corte en terrazas o pabellones con personajes aplicados con vestidos de seda y caras de marfil pintado, trabajo de un auténtico miniaturista. La pieza más importante en cuanto a mobiliario es la cama doble, *fan chuan*, perteneciente cronológicamente a la dinastía Qing. Presenta dosel, antesala cubierta y dos mesas adosadas, todo ello lacado en rojo sobre un alma de madera.

Por lo que respecta a la colección de papel, no podemos dejar de citar las intervenciones –también ejecutadas en las dependencias del IPCE– llevadas a cabo sobre un nutrido número de piezas. Estas, son las obras que peor estado de conservación presentaban a su llegada al Instituto, por lo delicado del soporte y los limitados espacios acondicionados para su conservación y almacenamiento en el MNAD. Los retratos de M<sup>a</sup> Cristina y Alfonso XIII (figs. 5 y 6) son un buenísimo ejemplo para ilustrarlo. La colección de aguadas chinas sobre papel está formada por un total de trescientas piezas, ejecutadas sobre diversos soportes: rollos, álbumes y hojas sueltas. La temática general gira en torno a los usos y costumbres de la vida cotidiana en China, así como al cultivo y manufactura de los productos habituales objeto de exportación (té, seda y porcelana), retratos de personajes de la corte (fig. 7) y representaciones tradicionales de flores y pájaros. La mayor parte de ellas proceden de Cantón, lugar donde se establecieron talleres de



Fig. 7 Aguada china, siglo XVIII. (Inv. MNAD: DE10021) (N° registro IPCE: 10021).



Fig. 8 Libro de estampas eróticas, Japón, siglo XIX. (Inv. MNAD: 19478)



Fig. 9 Cabeza de Buda de Borobudur, siglo IX, Indonesia. (Inv. MNAD: DE10692).

artistas reconocidos con grandes dotes pictóricas, junto a otros anónimos de una calidad más modesta.

La colección de arte japonés conservada en el MNAD, a pesar de ser inferior con respecto a China en cuanto al número de fondos, cuenta con conjuntos muy interesantes en diversas materias. Cronológicamente los fondos abarcan desde el periodo Momoyama (1573-1615) hasta la Era Meiji (1868-1912). La procedencia de estas colecciones, del mismo modo que las originarias de China, son principalmente las colecciones reales; otras piezas llegaron a través de ingresos por parte de El Banco de España, el Servicio de Recuperación Artística, colecciones privadas y adquisiciones del Estado, en diversas épocas.

En cuanto a cerámica y porcelana, la colección cuenta con producciones de las más importantes manufacturas de Japón: Arita, Satsuma y Kyoto. La mayoría corresponden a los periodos Edo y Meiji, e incluyen una gran variedad de tipologías: maceteros, jarrones, teteras, platos, cuencos, tazas, peanas...

También muy significativas son las piezas que componen la colección de mobiliario de origen japonés, un conjunto de obras que reflejan la mezcla de técnicas y materiales orientales con las tipologías del mobiliario occidental. Aproximadamente una docena de ejemplares de arte Nambán ilustran un periodo de fructífero contacto entre Japón y Europa, hasta que en 1639, Japón inicia su política de aislamiento, cortando de raíz cualquier contacto comercial con el exterior.

En 1999 tuvo lugar una significativa exposición en el MNAD, *Hanga. Imágenes del Mundo Flotante*, en la que se mostraron ochenta y cinco estampas japonesas pertenecientes a la importante colección que atesora el museo, formada por aproximadamente unas doscientas cincuenta obras. En la muestra se exhibieron estampas de los más representativos

artistas japoneses: Hiroshige, Hokusai y Utamaro. El buen resultado alcanzado por la exposición, en la que se hacía un recorrido por la sociedad del periodo Edo (1600-1868) y de la era Meiji (1868-1912), se debió principalmente a la colaboración entre el Grupo de investigación ASIA de la Universidad Complutense de Madrid y al equipo técnico del museo (fig. 8).

De una calidad extraordinaria son las armas conservadas entre los fondos del museo. Entre el medio centenar de piezas que componen la colección de armas y armaduras, merecen especial mención el sable *wakizashi* y su vaina con incrustaciones de oro, plata y madreperla, ambos procedentes de las colecciones reales y datados en el periodo Edo. El ejemplar más antiguo es otro sable fechado en el siglo XV con aplicaciones de oro y plata. También cuatro armaduras de finales del siglo XIX ilustran la indumentaria militar empleada en Japón desde el siglo X.

Asimismo, son de gran interés las esculturas de Buda procedentes en su mayoría de Tailandia. El conjunto lo componen una veintena de esculturas, la mayor parte de ellas bustos en bronce o madera de entre los siglos XVI y XIX. Pero quizá la más importante sea una pieza procedente del templo de Borobudur (Java), realizada en piedra volcánica y datada en torno al siglo IX (fig. 9). Esta cabeza formó parte de una de las quinientas estatuas que decoraban el templo de Borobudur, en Java. Fue donada por M. van Rees, antiguo presidente de Batavia y del Comité Supremo de Instrucción de las Indias Neerlandesas, a la Biblioteca Nacional en 1856 (según carta fechada en La Haya, 28 de junio de 1856). De la Biblioteca Nacional pasó al Museo Arqueológico, desde donde se depositó en este museo.

Finalmente, mencionar los marfiles japoneses de amplia variedad tipológica; desde los contrapesos empleados para sujetar las bolsas que permitían guardar objetos en torno a la cintura del kimono (*netsuke*), hasta los botes para pinceles conseguidos mediante el vaciado de un colmillo de elefante, las guardas para espadas y las piezas o fichas para juegos. En su mayoría fueron realizados a lo largo del siglo XIX.

La amplia variedad de fondos, el elevado número de piezas y la calidad de la mayor parte de ellas, hacen que la colección de arte oriental perteneciente al Museo Nacional de Artes Decorativas sea, junto a las conservadas en el Monasterio de Santo Tomás de Ávila y en el Museo Oriental del Colegio de los Padres Agustinos de Valladolid, la mejor de nuestro país.

## Notas

<sup>1</sup> Janer, Florencio. (1860): *Historia, descripción y catálogo de las colecciones histórico-etnográficas, curiosidades diversas conservadas en el Museo de Ciencias Naturales*, Madrid.

# Problemas de estabilización de laca Qi en esculturas de madera: el caso de cuatro piezas del Museo Nacional de Artes Decorativas

Laura Ceballos Enríquez

Restauradora de escultura del IPCE.  
laura.ceballos@mcu.es

Cristina Morilla Chinchilla

Restauradora de escultura. Kermes S.L.  
kermes\_sl@yahoo.es

## Curriculum

Laura Ceballos Enríquez

Licenciada en Bellas Artes, especialidad en Conservación y Restauración. Graduada en Conservación y Restauración de Bienes Culturales. Restauradora de escultura del IPCE.

Cristina Morilla Chinchilla

Licenciada en Historia del Arte. Restauradora de escultura. Responsable de los proyectos de restauración de Kermes S.L.

## Resumen

En el año 2009 se sometieron a un proceso de conservación-restauración cuatro esculturas de origen chino pertenecientes al MNAD, tratamiento que ha permitido plantear y solventar los problemas que surgen en la estabilización de laca oriental asociada a policromía en escultura de bulto redondo. Se describen métodos diferentes para la consolidación de capas que contienen laca *qi* o *urushi* utilizando este mismo producto. La metodología de la intervención recoge últimas tendencias en el campo de la conservación utilizando métodos tradicionales chinos y japoneses.

**Palabras clave:** Criterios, laca oriental, laca *qi*, *urushi*, levantamientos, grietas, crestas, sentado.

## Abstract

In 2009, four sculptures of Chinese origin belonging to the MNAD underwent a conservation process. Treatment enabled conservators to identify and solve problems relating to stabilization of paint layers with oriental lacquer binder associated with polychrome sculpture. We describe different methods for consolidation of paint layers containing *qi* or *urushi* lacquer using the same product. The methodology of the intervention reflects recent trends in the field of conservation using traditional Chinese and Japanese methods.

**Keywords:** Ethics, oriental lacquer, *qi* lacquer, *urushi*, flaking, cracks, tenting, consolidation.

## Introducción.

*"El porqué de la conservación requiere por parte de los restauradores entender qué es lo valioso de un objeto de forma que cuando la conservación ha finalizado, el significado fundamental del objeto ha sido potenciado y no disminuido". S. Rivers'.*

El Museo Nacional de Artes Decorativas (MNAD) conserva en depósito una interesante aunque reducida colección



Fig. 1 Conjunto de esculturas, antes de la intervención. Fotografía Laura Ceballos.

de esculturas procedentes de Asia Oriental. Las cuatro piezas tratadas en este proyecto son de origen chino y fueron adquiridas en 1945 por el Museo Arqueológico Nacional, procedentes probablemente a su vez de la donación de un particular.

Todas ellas pertenecen a la Dinastía Qing y pueden datarse alrededor de 1850, atribución que viene confirmada también por la presencia del pigmento azul de Prusia en las vestiduras de dos de las cuatro esculturas. Su contextualización ha de pensarse en relación a los altares domésticos en los que varias figuras flanquean a una divinidad central.

El dramático estado de conservación de la policromía de estas piezas motivó que los responsables del MNAD solicitaran la asistencia del IPCE para su estabilización con vistas a la exhibición temporal *Fascinados por Oriente* (diciembre 2009-junio 2010).

La iniciativa sirvió para desarrollar un proyecto de intervención alrededor de los materiales y técnicas de la policromía oriental, tan diferentes a las occidentales. Los trabajos de conservación se iniciaron en enero y finalizaron en septiembre de 2009. La finalidad fundamental desde un principio fue la documentación previa de materiales y procedimientos de trabajo que procuraran una intervención mínima en cuanto a la limpieza y la consolidación. El eje del estudio lo constituyó la laca oriental *qi* como aglutinante puesto que las cuatro esculturas están realizadas utilizando

esta laca oriental, también conocida con el nombre de *urushi*.

Entendemos este proyecto como la primera fase de una investigación a largo plazo sobre la conservación o mantenimiento del aspecto y constitución material de la laca en relación a un proceso de intervención. Conservarlas como se ha hecho en este proyecto, es decir, estabilizarlas procurando no afectar ni a su apariencia superficial ni a su composición química original, permitirá mejorar notablemente la precisión de un futuro estudio técnico.

El trabajo de documentación bibliográfico se completó con facsímiles sobre soporte de madera en los que se trataron de reproducir las capas de policromía de las esculturas con la laca oriental para poder evaluar las características de aspecto, comportamiento de secado y poder adhesivo de los diferentes materiales que podríamos emplear en su conservación.

## La laca Oriental

La laca oriental, a diferencia de la laca occidental, es un plástico natural, empleado en China desde el neolítico. Procede de la savia lechosa del árbol *Rhus Verniciflua* oriundo sólo de China y Japón. Una vez que la savia, —emulsión de agua en aceite, esto es, gotas de agua en una composición aceitosa— se ha refinado, filtrado y finalmente eliminado el exceso de agua, puede aplicarse sobre madera, papel u otro material. La laca



Fig. 2 Radiografía efectuada sobre una de las esculturas de la Serie 1. Detalle de las monedas ocultas en el interior. Fotografía Tomás Antelo.

se nombra con varios términos, el más extendido de las cuales es el japonés de *Urusbi*. En China la variedad en crudo recibe el nombre de *qi*<sup>2</sup>, en japonés *ki-urusbi* o laca cruda<sup>3</sup>. A diferencia de otras resinas a las que estamos acostumbrados en occidente, no endurece (seca) por la evaporación del disolvente en el que se aplica, sino por polimerización, una reacción enzimática compleja que sólo sucede en presencia de alta humedad relativa. El resultado final es un polímero duro muy estable en el tiempo y resistente al agua, ácidos, arañazos y calor. Por ello se empleaba desde antiguo para blindar armaduras y escudos de cuero y para la fabricación de recipientes resistentes. La sucesión de capas de laca una sobre otra tras lijar la anterior, podía ser muy numerosa. Muchos de estos objetos han llegado hasta nosotros procedentes de excavaciones arqueológicas en niveles de hasta 7.500 años de antigüedad.

### Técnica de ejecución. Policromía y decoración

Las cuatro esculturas están talladas directamente sobre un bloque macizo de madera, el tronco de una frondosa, y su tamaño oscila entre 59-71 cm. El conjunto está formado por dos parejas diferenciadas (serie 1 y serie 2), en cuanto a representación y técnica (fig. 1).

La primera pareja representa a niños vestidos con túnica corta de cierre cruzado y pantalones. El modelado es más

elaborado y dinámico que en la segunda serie. La talla de la madera esta ejecutada de forma rápida y poco definida, rematando los detalles con aplicaciones de masilla de serrín. El bloque de madera es único, sin ensambles a excepción de las manos. En la zona posterior o espalda puede apreciarse un cajeado oculto por la policromía. El análisis por RX realizado por el laboratorio de estudios físicos del IPCE<sup>4</sup> reveló en el interior de este cajeado la presencia de aproximadamente cinco monedas circulares con troquel cuadrado en el centro, acompañados de virutas desintegradas que podían formar parte de los hilos metálicos que las unían (fig. 2).

El significado de estas monedas ocultas no nos ha sido precisado hasta el momento pero podría relacionarse con costumbres tradicionales en China para propiciar la buena suerte y la fortuna<sup>5</sup>.

Los detalles de la talla como el lazo del cinturón y el peinado en forma de pequeños moños, están realizados con masilla de serrín aglutinada con cola orgánica según mostraban los análisis químicos preliminares<sup>6</sup>. Una vez modelada, esta masilla se impregnaría con laca diluida a modo de aislante respecto a la siguiente capa de imprimación o capa intermedia blanca, sobre la que se ejecutaría la decoración en sus diferentes matices (fig. 3).

La decoración en relieve se dibujaba previamente a mano alzada sobre el blanco de la preparación, y sobre los dibujos se iban aplicando los relieves en dos formas: hilos de masilla



**Fig. 3** Serie 1. Detalle de laguna en la decoración del manto. La masa ocre porosa corresponde a la preparación de serrín aglutinado con laca y cola. Fotografía Cristina Morilla.

formando curvas y espirales, y figuras de pétalos elaborados a molde que enmarcaban círculos de espejuelos. Sobre esta decoración en relieve se doraba en mate sobre la laca mordiente.

El fondo de color se extiende de dos formas diferentes buscando dos tipos de acabado distintos: uno liso y brillante y otro, más rugoso y mate, con pequeños brillos de partículas de pigmentos. Para conseguir el primer efecto (carnaciones, cinturón, pelo, pantalones y peana) se empleó pigmento aglutinado con laca, con lo que el acabado quedaba brillante y por ello resistente a agentes externos. Sin embargo para el segundo (azul vestimenta y la vuelta verde de las mangas), se aplicó una base de color con pintura que hacía la vez de adhesivo sobre el que se espolvoreaba por encima un pigmento seco con mayor granulometría, que quedaba en superficie ofreciendo un aspecto mate, y rugoso en el caso del verde aplicado a la vuelta de las mangas (fig. 4).

El diferente tratamiento de superficies (satinado y brillante en contraste con rugoso y mate) quiere diferenciar texturas en la escultura de la misma forma que se distinguen en la realidad. Esta particularidad ha marcado una gran diferenciación en cuanto a su comportamiento frente al envejecimiento y el tratamiento que requieren para su conservación, como veremos más adelante.

En la segunda serie de esculturas, aquellas correspondientes a los letrados, la talla del bloque de madera da como resultado figuras más hieráticas, construidas a partir de un bloque único de madera, y representan cortesanos vestidos con la indumentaria tradicional o *hanfu*<sup>7</sup>, una túnica con mangas especialmente largas de uso muy extendido, y sombrero negro característico de los letrados.

Estas esculturas tienen una preparación muy distinta a las anteriores: un grueso aparejo oscuro aglutinado con laca y



**Fig. 4** Detalle de la calidad de los colores mate azul y verde. Fotografía Laura Ceballos.

cola animal, realizado con polvo de arcilla y cenizas. En los análisis preliminares se detectó también la presencia de cola animal. Se ha comprobado que los aparejos con bajo contenido en laca, destinados mayoritariamente al mercado occidental, debilitan la estructura de la policromía, contribuyendo a la descohesión y a la falta de adhesión del aparejo a la superficie de madera<sup>8</sup>. Como vemos, la composición de los aglutinantes en las preparaciones de la Serie 1 respecto a la Serie 2 es según los análisis químicos, aparentemente la misma. Es lógico pensar que su diferente respuesta física respecto a los agentes de deterioro y en particular a la contracción del soporte, puede depender también de las cargas con las que se ha realizado dicha preparación y de su presencia cuantitativa en ella, aunque este dato no ha sido precisado por los análisis.

Sobre la capa de aparejo negro, se aplicó una segunda capa de preparación oscura con mayor proporción de polvo de arcilla. Sobre esta capa se da el color directamente, excepto los azules y los verdes, que por su escaso poder cubriente están sobre una base blanca previa de albayalde. Todas las capas pictóricas están aglutinadas con laca, y tienen un acabado brillante (fig. 5).

La decoración se realiza con un método parecido a las anteriores, apliques de masilla negra de formulación similar a la preparación, en forma de cordones y de moldes. Especialmente interesantes son los adornos cuadrados realizados con molde adheridos en el pecho y la espalda de las figuras. Están colocados sobre la preparación y posteriormente dorados (uno de ellos desaparecido en la figura roja)(fig. 6).

En resumen, la técnica de las cuatro esculturas es similar a excepción de dos zonas remarcables: en primer lugar los



**Fig. 5** Serie 2. Detalle de las capas de policromía. Se observa la gruesa preparación de ceniza y la capa intermedia blanca de albayalde bajo los colores azules, inexistente en la policromía roja. Fotografías Cristina Morilla.

aparejos, como ya hemos visto uno cargado con serrín (serie 1) y el otro con ceniza (serie 2). Esta particularidad determinó que ante los mismos agentes de deterioro, las capas en una y otra serie se comportasen de forma diferente y por tanto requiriesen tratamientos distintos. En segundo lugar, a pesar de estar todas ellas aglutinadas con laca, los acabados determinaron limpiezas distintas, todo lo cual veremos ahora en detalle.

## Problemas de Conservación

Los daños más graves de las policromías fueron ocasionados mayoritariamente por intervenciones anteriores y por condiciones ambientales pasadas adversas del MNAD (extrema sequedad, cambios bruscos de humedad relativa, excesiva exposición a la luz, y presencia de polvo y contaminación). Estas circunstancias nos permitieron observar dos causas principales de deterioro.

En primer lugar, una degradación física grave en forma de desprendimientos generalizados y grietas amplias que anunciaban futuras pérdidas. Esto se debía a falta de adherencia de los estratos al soporte a nivel de aparejo, motivada por una fuerte contracción de la madera. Como hemos visto



**Fig. 6** Serie 2. Detalles decorativos en la zona posterior de las figuras, donde se puede observar los apliques cuadrados de relieve, y la transparencia del negro de la base en la policromía roja. Fotografía Cristina Morilla y Laura Ceballos.

anteriormente la degradación podría haberse visto acentuada por los diferentes componentes de las capas preparatorias respecto a las finales (fig. 7).

En segundo lugar, y aunque en menor medida, una degradación química debida a la fotodegradación de la propia laca, por su la exposición continuada a la acción de la radiación visible y ultravioleta. La degradación química debida a estas causas provocó la pulverulencia y desprendimiento de partículas, la pérdida de brillo de su superficie, y una gran sensibilidad al agua y a los disolventes polares de la resina debida a su envejecimiento prematuro y aumento de su acidez. Este deterioro se ha manifestado en mayor medida en las esculturas de la Serie 2 al estar la laca más expuesta en superficie.

Por otra parte, la suciedad se había depositado en las superficies de forma diferente ya se tratara de superficies mates o brillantes. También se podía apreciar la presencia de revestimientos de barnices y ceras, posiblemente de restauraciones anteriores.

Las directrices de trabajo estuvieron subordinadas precisamente a las peculiaridades de los aparejos y capas lacadas. Técnicamente éste es su mayor valor, porque la técnica de lacar esculturas recoge en sí misma una tradición milenaria: sustancialmente, la laca oriental refuerza y potencia su identidad como objeto artístico y etnológico.

Sobre esta base, se tomaron las siguientes decisiones:

- Buscar el tratamiento que siendo eficaz, respetara tanto la composición química original como calidad estética en cuanto a color, textura y brillo de las superficies. Este requisito, dada la gran variedad de superficies decorativas de las esculturas, su diferente composición y grado de deterioro, nos llevó a desarrollar técnicas específicas tanto de limpieza como de consolidación para cada caso concreto.

- Tomar en consideración aspectos como las tradiciones de restauración orientales, donde está extendido el empleo



**Fig. 7** Levantamientos de la capa pictórica a nivel del aparejo. Fotografía Cristina Morilla.

de materiales similares a los originales en los tratamientos, con el fin de no menoscabar el valor cultural que en oriente se atribuye a estas técnicas. De forma parecida la larga tradición de restauración mediterránea para el tratamiento de policromías con colas animales se fundamenta en gran medida en la asunción de principios similares, que de forma intuitiva denominamos amplia y eufemísticamente “compatibilidad”.

- Para evitar la interacción futura entre materiales originales y los añadidos, se limitó la introducción de materiales nuevos al mínimo imprescindible para la estabilización de las policromías. Esto incluía la renuncia a la reintegración cosmética de lagunas, dejando éstas en madera vista, criterio que potencia la apreciación plena de la policromía original, y permite apreciar aspectos técnicos, como la composición de las capas y la madera de soporte.

## La limpieza, problemas y métodos.

La fotodegradación de la laca y sus consecuencias para la limpieza ha sido estudiada por varios autores<sup>9</sup>, coincidiendo en que dicha degradación provoca un aumento de la acidez superficial de la laca, incrementando su sensibilidad a disolventes muy polares como el agua, y sobre todo a agentes alcalinos, pudiendo estos últimos conducir a la solubilización parcial de la película de laca. Ello nos condujo a evaluar en primer lugar el estado de las superficies de las esculturas para seleccionar la metodología más adecuada, llegando a la conclusión de que las superficies de las esculturas de letrados, de acabado brillante, presentaban una acusada sensibilidad al agua por efecto de su deterioro químico.

Los productos más inocuos en la limpieza para lacas dañadas de esta forma son los disolventes orgánicos (*white spirit*



**Fig. 8** Proceso de limpieza sobre la superficie clara de la carnación del letrado con vestidura azul. Fotografía Cristina Morilla.

y xilol), y por ello se seleccionaron en la limpieza. Esto no ocurría con las esculturas de niños, con mucha menos laca en su superficie, pero con una textura rugosa que había retenido una gran cantidad de suciedad, sobre la que los disolventes apenas actuaban. Para estas superficies mates se empleó una compresa de citrato de triamonio dibásico al 2,5%, (el pH quedaba ajustado a 7), aclarando con agua destilada templada.

El orden de ejecución de los tratamientos venía condicionado por el estado de conservación de las policromías y por la metodología empleada en las operaciones de consolidación. En efecto, la sensibilidad a la acción mecánica de la fina policromía de las esculturas de niños exigía que las capas fueran consolidadas previamente a la limpieza, lo cual era posible gracias a que el adhesivo seleccionado era acuoso (cola proteínica). Por otro lado, la selección de laca *qi* como consolidante de la gruesa preparación de las esculturas de letrados, exigía que la suciedad fuera eliminada antes, ya que de otra manera quedaría retenida de forma irreversible. (fig. 8)

## Consolidación de aparejos. Diferentes sistemas empleados en la Serie 1 y Serie 2.

El principal objetivo de este proyecto ha sido llegar a definir el procedimiento más adecuado para la consolidación y asentado de las policromías de estas esculturas. Esto ha sido relativamente fácil de solventar en las esculturas de niños, cuya policromía fina sobre base de serrín hidrófila respondía muy bien a la consolidación con cola proteínica (cola de esturión y cola de conejo), con los procedimientos habituales (inyección y presión suave). (fig. 9)

Sin embargo las esculturas de letrados con un aparejo rígido y grueso, presentaron mayores dificultades. Su composición tenía grandes similitudes con las capas de preparación que se aplican tradicionalmente al mobiliario oriental de lujo decorado con las sofisticadas técnicas de lacado decorativo, por lo que iniciamos un estudio de los sistemas de consolidación empleados sobre este tipo de objetos.

En el campo de la restauración de laca oriental existen dos vías diferentes para su consolidación:

- Materiales de naturaleza química diferente a los originales, generalmente resinas acrílicas solas o mezcladas con cera y aplicadas con presión y calor<sup>10</sup>, Esta es la metodología que se ha empleado en occidente con mayor frecuencia hasta ahora.

- O bien la consideración de materiales de igual o similar naturaleza química en el proceso de consolidación: esto es, el empleo de laca oriental.

La conservación de escultura oriental a “la manera occidental” que mencionábamos, esto es, empleando sobre todo consolidantes y adhesivos de origen sintético, viene realizándose al menos desde los años cuarenta en museos europeos que contaban con depósitos importantes de escultura oriental<sup>11</sup>. La rápida degradación de la laca obligó a buscar soluciones urgentes que evitasen la pérdida de policromías, realizándose ensayos con resinas sintéticas capaces de cubrir un gran espectro de adhesividad con diferentes materiales, asegurando así la sujeción de los diferentes estratos. Estas intervenciones estaban apoyadas en criterios de reversibilidad material de estos productos, criterios que han sido cotejados durante el transcurso de esta intervención, pero que igualmente pueden cuestionarse en otros tantos procesos en los que sabemos que fases como la consolidación de policromías puede ser en gran medida una operación irreversible. Consideramos que el argumento de la reversibilidad es más bien secundario dado que el uso preferente de productos sintéticos se debe más bien a la difícil manipulación de la laca *qi*, su dificultad para conseguirla y su cambio cromático en el proceso de polimerización, lo cual la hace poco práctica en procesos de reintegración cromática.

Sin embargo la consolidación de estratos con laca oriental es un camino alternativo que merece ser considerado detenidamente. Se trata, como mencionábamos anteriormente, de un material afín al original química y estéticamente. La laca oriental ha constituido una vía mucho más reciente en cuanto a su aplicación metodológica dentro del campo de los criterios de restauración modernos, aunque ha sido históricamente el material de reparación tradicional en las culturas china y japonesa de objetos deteriorados. Efectivamente, existe una larga tradición de talleres de producción y



**Fig. 9** Serie 2. Consolidación de las capas de dorado mediante inyección de cola animal diluida. Fase previa de inyección de alcohol etílico diluido. Fotografía Cristina Morilla.

al mismo tiempo reparación de escultura religiosa vecinos a los templos, pero la aplicación moderna de la laca como elemento de restauración que no de reparación, nos parece una distinción particularmente importante. En el primer caso, esto es, empleada como material de conservación entendemos la aplicación de la laca al servicio de la estabilización del original, mientras que en el segundo caso —reparación con lacas—, lo es más bien de renovación de estratos deteriorados por otros más resistentes, lo cual no interesa en nuestro campo.

La conservación de capas lacadas empleando como material consolidante laca oriental, es por tanto una disciplina relativamente nueva que se difundió desde Japón en los congresos de *National Research Institute for Cultural Properties* de Tokyo<sup>12</sup>, y cuyo puente de unión europeo han sido el *Getty Institute* de Los Ángeles y el Museo *Victoria and Albert* de Londres. El último proyecto de colaboración desde esta institución ha abierto sin duda nuevos caminos para entender y conservar laca oriental y nos ha orientado particularmente en nuestro proyecto<sup>13</sup>.

Se nos planteaban por tanto dos problemas diferentes a la hora de consolidar los estratos pictóricos: en primer lugar proporcionar al estrato pulverulento una nueva estabilidad sin provocar un excesivo ablandamiento de las capas supe-

riores que pudiera deformarlas o debilitarlas. En segundo lugar, proveer a esta misma capa ya consolidada de una cama adhesiva que sirviera de unión entre ella misma y el soporte de madera, ya que entre ambas existía un hueco de separación provocado posiblemente por la contracción de la madera. En este último caso, descartamos la metodología que suponía ablandar el estrato y presionar sobre él porque esto hubiera supuesto probablemente crear nuevas grietas y cambiar las características ópticas de la capa superficial de laca. Por estas razones se decidió “reaglutinar” el estrato pulverulento y una vez estabilizado y seco, rellenar el hueco que existía entre el soporte y las capas de laca.

Para esta operación de sentado en dos fases, tanto en la primera –consolidación de las capas pulverulentas de laca–, como en la segunda –adhesión de las mismas al soporte–, se decidió emplear laca y metodología oriental, descartando las resinas sintéticas por las razones anteriormente expuestas<sup>14</sup>. Al optar por este método, asumimos las tres desventajas que supone utilizar la laca, esto es: toxicidad, irreversibilidad y posibles cambios de transparencia en la zona colindante a la consolidada<sup>15</sup>. Sin embargo, en el caso concreto de las esculturas chinas del MNAD estos inconvenientes quedaban claramente compensados con las ventajas obtenidas mediante este tratamiento.

La elección del tipo de laca más idónea se decidió después de realizar diferentes ensayos y consultas en los que finalmente se decidió utilizar laca cruda o *ki-urushi*<sup>16</sup>. La explicación de esta elección está en el diferente tiempo de curado de la laca cruda respecto a la laca procesada<sup>17</sup>. La diferencia entre una y otra está en la velocidad de polimerización que ambas sufren en contacto con el oxígeno y la humedad. Puede decirse que cuanto mayor sea la cantidad de agua contenida y menor el número de aditivos a la laca, mayor será la velocidad de polimerización.

Por consiguiente, se plantea la utilización de resina cruda, naturalmente procedente de *rhus verniciflua* (*qi shu*) y no de otras especies. La elección de esta resina se justifica por la comparación de cromatogramas de muestras que verifican que el aglutinante de las capas de policromía de nuestras esculturas es laca china o japonesa y no taiwanesa, ligeramente diferente en su composición.

Este curado supone que la laca cruda ha de ceder la humedad contenida en ella y absorber la que el aire contiene hasta llegar a un equilibrio, proceso que finaliza con el endurecimiento y aumento de peso de la laca<sup>23</sup>, lo que en resumen significa la polimerización de la sustancia.

La metodología de aplicación fue la inyección de la resina cruda diluida en las capas levantadas, de forma que empapase las zonas pulverulentas de “abajo arriba” proporcionándoles nueva estabilidad o “reaglutinandolas”. La intención de esta

operación de “abajo arriba” era no alterar las propiedades ópticas de la superficie lacada. Esta operación de consolidación, conocida como *urushi-gatame* en las publicaciones japonesas y anglosajonas, supone que intervinimos tan sólo en las capas más próximas al soporte, dejando la superficie libre para otra intervención conocida con el nombre de *suri-urushi* o consolidación del estrato visible de laca, la cual no hemos llevado a la práctica en este proyecto<sup>19</sup>. Según se ha demostrado recientemente, el *urushi-gatame* retarda y evita futuros daños de las capas de policromía alargando ostensiblemente la vida del objeto y evitando que éste cambie su brillo y tonalidad originales<sup>20</sup>. Naturalmente este proceso tiene sus propios protocolos de actuación, muy diferentes a los occidentales. La aplicación de la laca oriental requiere una superficie no contaminada que evite poner en peligro el curado de la resina, debe penetrar en todas las fisuras, ser lo más transparente posible, tener baja viscosidad. Finalmente debe ser rápidamente retirada en el caso de que rebose o exceda en superficie.

La elección del disolvente en el que ha de diluirse la laca, exige de nuevo una breve reflexión acerca de los productos químicos idóneos para ser mezclados con ella. Esta investigación ha sido llevada a cabo dentro del *Mazarin Chest Project* mencionado, en el cual se ha experimentado con una selección de disolventes aromáticos y su interacción con la laca oriental. Tradicionalmente se ha considerado la ligroína como disolvente más adecuado para la disolución de la laca que ha de ser inyectada<sup>21</sup>. Además de una buena miscibilidad es necesaria una evaporación lenta del disolvente que permita una buena penetración de la laca y un tiempo de trabajo razonable.

Una vez finalizada la consolidación de las capas lacadas separadas respecto al soporte de madera, se lleva a cabo una segunda fase de relleno de este espacio con el fin de proporcionar una base estable para los estratos superiores. En este caso vuelve a utilizarse la laca, pero proporcionándole una textura diferente. Necesitamos ahora una viscosidad y volumen mayor por lo que añadimos a la laca cruda una carga de almidón de arroz, una suerte de pasta adhesiva que reacciona convenientemente con el agua contenida en la laca para endurecer, pasta que se utiliza tradicionalmente para estos propósitos y es conocida una vez más con el término *mugi-urushi*. (fig. 10)

Durante el proceso, tanto en la fase primera como segunda de la consolidación, ha de tenerse en cuenta el aporte de humedad proporcionado como hemos visto anteriormente, para que el curado o polimerización pueda realizarse. En nuestro trabajo, la consolidación se realizó en cámara de humedad de 65% HR con microchorro de vapor frío localizado, de forma que en las zonas afectadas podía conseguirse hasta un 70% de HR. Es conveniente señalar que esta fase,



**Fig. 10** Serie 2. Segunda fase de consolidación de lacas: relleno de capas separadas con mugji-urushi. Fotografía Cristina Morilla.

para colecciones conservadas en edificios con baja HR, ha de ser limitada por los cambios que podría ocasionar en el volumen de la madera<sup>22</sup>. (fig. 11)

El aspecto final tras la estabilización con *qi* es apenas apreciable en la medida que el brillo tenue de la laca de las policromías solo se ve potenciado por la limpieza de las mismas, pero no por la laca inyectada para su estabilización, la cual tan solo oscurece ligeramente la preparación vista de las esculturas pero en ningún caso la laca coloreada o el oro.

La laca y los elementos decorativos de las figuras permanecen no con su intención original, porque ésta necesariamente ha variado en el tiempo y en los ojos de sus actuales espectadores, pero sí con parte de su valor estético original y composición material inalterados.

## Conclusiones

El tratamiento de esculturas orientales lacadas aún representa un reto para los conservadores occidentales debido a las particularidades técnicas de estos objetos. La consolidación de policromías empleando laca oriental (*qi* o *urushi*) como medio diluido o mezclado, constituye una vía



**Fig. 11** El procedimiento de consolidación con laca *qi* se realizó en cámara de humedad a 65-70% de humedad relativa, que se mantenía gracias a la adición de vapor frío en la proximidad de las esculturas.

de trabajo reciente que hemos documentado y adaptado a las particularidades de nuestras piezas, unas esculturas con un alto grado de deterioro y pérdidas. Frente al empleo de resinas sintéticas, esta vía nos ha permitido no sólo preservar la naturaleza química y la coherencia estética de los acabados lacados de las superficies, sino respetar lo que nos parece más valioso de las piezas: su esencia técnica tradicional.

## Agradecimientos

Agradecemos al equipo del Departamento de Conservación del Museo *Victoria and Albert* de Londres, y en concreto a Shayne Rivers, la inestimable ayuda y asesoramiento técnico desinteresado aportado a este proyecto. Agradecemos igualmente a Nanke Schellmann los valiosos consejos recibidos sobre la limpieza de la laca degradada y a Isabel Cervera, profesora de Arte de Asia Oriental (U.A.M.) su apoyo bibliográfico y consejo en la vertiente artística del trabajo. En el transcurso del proceso trabajó con destacable interés la restauradora Lucía Garrido. Gracias.

## Lista de materiales

-Laca japonesa en crudo *Ki-nama urushi* (*Kijomi urushi*). IRO IMPORT (Hiro Kanazawa), St. Salvador, 78, bajos 2º, 08024 Barcelona. Tel. 932101408.

-Disolventes y reactivos: *White Spirit* purificado, alcohol étlico purificado, agua destilada, citrato triamonio dibásico,

xilol. Productos de Conservación, c/ Almadén, 5, Madrid. Tel. 914296577.

-Adhesivos. Almidón de arroz, cola de esturión rusa, cola de conejo. Productos de Conservación, C/ Almadén 5, Madrid. Tel. 914296577.

## Notas

<sup>1</sup>RIVERS, S. (2005) Conservation of Japanese Lacquer in Western Collections: conserving meaning and substance, ICOM Committee for Conservation 2005, 14th Triennial Meeting, The Hague, vol II: 1083-1086.

<sup>2</sup>Qi (漆). Este término significa laca, barniz, laquear, lacar. Además -qi qi (漆器). Se utiliza para el objeto de laca y a veces por extensión a la laca en genérico.

<sup>3</sup>HECKMANN, G. (2002): Urushi no waza: Japanese Lacquer Technology, Nihon Art Publishers, Ellwangen. 2002:pp 19-23

<sup>4</sup>ANTELO, T. y GABALDÓN, A. (2009): "Informe de Actuación Radiográfica", Inédito. Archivo del IPCE.

<sup>5</sup>La costumbre de introducir objetos (reliquias bendecidas) dentro de esculturas orientales está documentada en esculturas religiosas tibetanas, para conferir una presencia sagrada a representaciones de Buda en monasterios y altares domésticos: HALL, A. (2002): "Ethical Considerations in the Treatment of a Tibetan Sculpture" <[http://www.vam.ac.uk/res\\_cons/conservation/journal/number\\_40/ethical/index.html](http://www.vam.ac.uk/res_cons/conservation/journal/number_40/ethical/index.html)> [25-04-2010]

<sup>6</sup>Previamente a la intervención se realizaron una serie de análisis de laboratorio a cargo de D. Enrique Parra Crego (LARCO, química y arte), para establecer los materiales presentes en las capas de policromía.

<sup>7</sup> . Hanfu

<sup>8</sup>SHELLMAN, N. (2008): Observations on the causes of flaking in East Asian Lacquer Structures ([www.vam.ac.uk/rescons/conservation/journal/number\\_56](http://www.vam.ac.uk/rescons/conservation/journal/number_56)), 25-04-2010.

<sup>9</sup>SHELLMANN, N. y RIVERS, S.(2005): Aqueous Cleaning of photodegraded East Asian Lacquer: A Preliminary Examination of the Effects of PH and Ionic Concentration on Gloss and Colour, Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung (ZKK) 19 (2): pp. 369-376.

COUEIGNOUX, C. (2009): "Aqueous Cleaning of photodegraded East Asian Lacquer: A Case Study", *Journal of the American Institute of Conservation*, 48 (2009): pp. 51-67.

<sup>10</sup>CHASE, W.T. (1988), "Lacquer Examination and Treatment at the Freer Gallery of Art: Some Case Histories", en Urushi. Proceedings of the Urushi Study Group, June 10-27, 1985, Tokyo en BROMMELLE, N.S. and SMITH, P. eds.(1988), Urushi. Proceedings of the Urushi Study Group. June 10-27 1985, Tokyo, The Getty Conservation Institute: pp. 95-112.

<sup>11</sup>NAKAZATO, T.(1988) "Techniques for and Restoration of Urushi Art (japanese lacquer art)", International Symposium on the Conservation and Restoration of Cultural Property. Conservation of Wood, Tokyo,1988 : pp. 175-183. Señala el uso de resinas acrílicas desde el año 42. Describe la consolidación de capas de urushi empleando laca cruda disuelta en ligroína.

En varios congresos celebrados en los años 80 (The Conservation of Far Eastern Art, perprints of the Contributions to the Kyoto Congress, 1988, IIC y también Scottish Society for Conservation & Restoration. Proceedings of the Symposium, Glasgow 1984. Decorative Wood), se recogen diferentes casos, todos tratados con acrílicos y vinílicos.

<sup>12</sup>Urushi 2004. International Course on Conservation of Japanese Lacquer. National Research Institute for Cultural Properties, Tokyo.

<sup>13</sup>Son referencias clásicas las lecturas dadas en el Victoria and Albert de Londres

UMNEY, N., (1987a) 'Oriental lacquer', *Conservation News*, 32, pp. 23-25

UMNEY, N., (1987b) 'Oriental lacquer', *Conservation News*, 33, pp. 13-15

Posteriormente, el proyecto más destacado llevado a cabo por esta institución ha sido *The Mazarin Chest Project*. Con motivo de la restauración de esta pieza japonesa del s. XVII, se ha llevado en paralelo desde 2005 un proyecto de investigación sobre lacas orientales financiado por la *Getty Foundation* (pendiente de publicación).

<sup>14</sup>Aunque el criterio de afinidad de la laca como consolidante fue definitivo, las resinas acrílicas y vinílicas se probaron y posteriormente se descartaron por cuestiones técnicas al no ofrecer resultados satisfactorios en ninguna de las dos fases de la consolidación, bien por alteración de textura o brillo en el original o bien por falta de adhesividad o arrastre de partículas pulverulentas.

<sup>15</sup>Para una visión general sobre los inconvenientes de la laca como consolidante ver WEBB, M., (2000), *Lacquer: Technology and Conservation*, Butterworth-Heinemann: 81. El efecto de la laca para la piel sensible a ella es una dermatitis violenta que se mantiene durante aproximadamente 30 días. Su manipulación debe hacerse con guantes de nitrilo.

<sup>16</sup>Los análisis químicos se contrastaron con las publicaciones mencionadas. Comprendieron Espectroscopía IR por transformada de Fourier, Cromatografía en fase gaseosa y cromatografía en fase líquida.

<sup>17</sup>Sobre el curado ver de nuevo NAKAZATO (1988), op. cit.: pp 175-183. La primera es la laca recién cogida, la cual posee de un 20% a un 25% de contenido en agua, un 65-70 % de urushiol, 10% de goma o polisacárido y aproximadamente un 1% de la enzima laccase. Se utiliza sobre todo para bases, en ocasiones como el caso de nuestras esculturas, mezclada con tierras y cenizas. La laca procesada, sin embargo, sufre un proceso de amasado (nayashi) y calentado (kurome) que suprime todo el contenido en agua de la misma (queda alrededor de 2-4%). A ella se pueden añadir, además, para mejorar las características ópticas y de acabado, diferentes aceites.

<sup>18</sup>El componente fundamental de la laca china y japonesa es el urushiol, un fenol con cadena de hidrocarbano insaturada. En la fase inicial de curado de la resina cruda, el urushiol se oxida mediante la ayuda de la rhus laccase, una oxidasa contenida también en la resina, las cuales reaccionan curando. El papel de la humedad es determinante en el proceso, habiéndose probado que polimeriza más rápido a más humedad: 17 horas con RH del 95%, y 24 horas con 55% HR. KENJO, T. (1988), "Scientific Approach to Traditional Lacquer Art", en BROMMELLE, N.S. y SMITH, P. Eds. (1988), op. cit.: pp. 155-162.

KENJO, T. (1978), "Effect of Humidity on the Hardening of Lacquer" International Symposium on the Conservation and Restoration of Cultural Property. Conservation of Wood, Tokyo: pp. 151-157.

<sup>19</sup>La terminología japonesa en cuanto a las técnicas de conservación-restauración es comúnmente aceptada. Así pues entendemos ki-urushi como laca cruda. Para una mejor definición de los términos y procesos de conservación-restauración ver VVAA, Urushi 2004, International Course on Conservation of Japanese Lacquer, National Research Institute for Cultural properties, Tokyo,: pp. 91 y ss.

<sup>20</sup>RIVERS, S. (2009) "Conservation of photodegraded urushi surfaces and makie decoration on the Mazarin Chest", Conferencia impartida en el Museo Victoria & Albert, Crossing Borders: The Conservation, Science and material Culture of East Asian Lacquer, V & A Museum, Londres, 30-31 de Octubre 2009. Pendientes de publicación.

KAMIYA YOSHIMI, KATO HIROSHI, (2006)"Effects of restoration techniques on Deteriorated Urushi Coating Films", *Science for Conservation*, 2006, nº 45: pp. 251-258.

<sup>21</sup>Crossing Borders: the Conservation, Science and material Culture of East Asian Lacquer, V & A Museum, Londres, 30-31 de Octubre 2009. Pendientes de publicación.

Antes de esto: NAKAJIMA, T. (1988), *Conservation of Chinese Urushi: Methods and Difficulties*, en BROMMELLE, N.S., and SMITH, P., Eds. (1988) op. cit.: pp. 87-89.

<sup>22</sup>La HR a la que están sometidas nuestras esculturas en almacén es normalmente muy baja y poco constante. Los niveles óptimos de HR a la que las laca deben conservarse son a una temperatura ideal de 18-22°C, con HR de 60-65%. Si esto no es posible, al menos debe asegurarse una fluctuación mínima de las condiciones, aunque por debajo de los niveles mencionados de HR la laca comienza un lento proceso de degradación, además de las contracciones que puedan sufrir los soportes y que afecten indirectamente a la laca. Sobre como conservar la laca: ZHOU BAO ZHONG (1985), *The Protection of Ancient Chinese Lacquerware*, en BROMMELLE, N.S., y SMITH, P. Eds. , op. cit.: 71-78.

# Análisis de esculturas y objetos orientales del Museo Nacional de Artes Decorativas

Marisa Gómez, Ana Albar y Montse Alguero

Área de Laboratorios del Instituto del Patrimonio

Cultural de España (IPCE)

marisa.gomez@mcu.es

ana.albar@mcu.es

montserratalguero@mcu.es

*¿Sabes cómo se hace la laca?. Es un procedimiento muy largo, de años y años, y muy complejo. Cualquier cosa puede estropearlo: una mota de polvo, un rasguño, un descuido... El árbol de la laca, "tsichu" produce una resina muy parecida a la de los pinos en Europa. Esa resina se recoge con conchas de mejillón; la operación debe hacerse al alba, por tiempo cubierto, pero no lluvioso: el sol oscurecería la laca antes de tiempo y la arruinaría. La resina se conserva en recipientes de bambú tapados con papel para evitar el contacto con el aire, como vosotros hacéis con vuestras mermeladas. Es preciso ser cuidadoso en el manejo de ese líquido porque es muy venenoso. Después, una vez que se dispone de la primera laca, hay que fabricar, modelar los objetos que van a ser lacados. Por lo general se utiliza madera de ciprés o de vangtam, que se lija con gran cuidado; los agujeros que quedan se rellenan con una pasta de laca mezclada con arcilla y serrín. Entonces se aplica una primera mano de laca cruda con la que se tapan todos los poros aún abiertos. Se deja secar y se lija de nuevo hasta la misma superficie de la madera. Después se le pega al objeto una finísima tela y se empiezan a aplicar las siguientes manos de laca, sola o mezclada con arcilla, con tierra, con serrín, dependiendo de la consistencia y finura que se pretenda obtener. Cada capa es puesta a secar y, después, lijada con piedras rugosas o con carbón de camelia. Para aplicar las capas se usan unos pinceles especiales que hay que afilar continuamente, como si se tratara de lápices. Y así, una capa tras otra, durante años. Sí, al principio es transparente, pero al contacto con el aire acaba por volverse opaca. La laca negra se obtiene amasándola durante días, como si fuera manteca, remezclándola con*

*una pala de madera; luego se envuelve la pasta en un gran paño de lino y se retuerce, como se hace con la ropa recién lavada, hasta que la laca pura cae en un recipiente. Cuando todo está terminado, puede empezarse a decorar el objeto, con rojos de cinabrio, amarillos de cadmio, blancos de sulfato de bario o, mejor aún, de cáscara de huevo, y oro y plata. Y una vez terminada la decoración, daremos una nueva capa de laca transparente, aplicada esta vez con un pincel hecho con los cabellos de un niño de entre ocho y diez años. Es esencial que sea un niño de esa edad porque, si no, todo el proceso se estropearía. Aunque hay quien dice que la cola de una vaca da el mismo resultado. En fin, este humilde tarrito, que no es nada y apenas si cuesta unos dong, ha sido hecho y pulido y pulido y pintado y pulido a lo largo de años de paciente labor.*

*Es pequeño, pero indestructible. Se secó al sol y maduró bajo la lluvia, con calor y con frío. Nada será capaz ya de doblarlo o descascari-llado. Se ha endurecido como el diamante. ¡Un pequeño objeto sin valor! Pero contiene más sabiduría y más paciencia de la que jamás aplicaron los pintores del Renacimiento o los orfebres de San Petersburgo."*

Fernando Schwartz. *El cuenco de laca.*

## Curriculum

Marisa Gómez

Licenciada en Ciencias Químicas y en Farmacia. Diplomada en Restauración. Master en Bienes Culturales y Ex-

posiciones. Especialista en análisis de pinturas y policromías.

Ana Albar  
Técnico Superior de Análisis y Control.

Montse Algueró  
Licenciada en Ciencias Biológicas y Farmacia.

## Resumen

La restauración de cuatro esculturas y tres objetos lacados del museo de Artes Decorativas, realizada en el IPCE con motivo de una exposición, ha servido para analizar los materiales constitutivos de la policromía. Los análisis han constatado que todos ellos han sido ejecutados utilizando técnicas orientales. Además, los pigmentos identificados en las esculturas permiten datarlas a partir del siglo XVIII.

**Palabras clave:** lacado oriental, *urushi*, urushiol, análisis.

## Abstract

The restoration of four lacquer sculptures and three lacquer objects from the museum of Decorative Arts, held in the IPCE on the occasion of an exhibition, has been used to analyze the constituent materials of the polychromy. Analysis has shown that they have all been implemented using oriental techniques. In addition, the pigments identified in the sculptures can date them from the eighteenth century.

**Keywords:** oriental lacquers, *urushi*, urushiol, analysis.

## Introducción

Con motivo de la exposición dedicada a Oriente del Museo de Artes Decorativas llegaron al Instituto del Patrimonio Cultural de España para ser restauradas cuatro esculturas y tres objetos lacados: un salterio, un costurero y una papelera. Las características de la policromía de todos ellos hacían suponer que fueron policromados, partiendo de procedimientos técnicos que se corresponden con la tradición oriental.

Este fue el principal motivo que nos llevó a interesarnos por recabar todos aquellos datos que contribuyeran a determinar su cronología o su procedencia, identificando los materiales constitutivos de la policromía. Los análisis de laboratorio servirían además para conocer las posibles variaciones en la estructura compositiva de las distintas policromías observadas en cada una de las piezas.

Las cuatro esculturas forman dos parejas, muy similares entre sí, aunque presenten algunos elementos diferenciales. Una de las parejas representa dos figuras masculinas estereotipadas con encarnación clara y su policromía es más pulimentada que la de la segunda serie. La divergencia más significativa entre estos personajes consiste en el color de las vestiduras: uno de ellos lleva un kimono azul, un tocado negro y un velo rojo, mientras que en el otro, el kimono es rojo, el tocado negro y el velo azul. La encarnación de las esculturas de la segunda pareja es roja y sus rasgos son infantiles, por lo que parecen representar figurillas decorativas de deidades procedentes de altares familiares. Van vestidas con un kimono y un pantalón y la diferencia más significativa entre ambas consiste en que una ha perdido las dos manos, mientras que la otra conserva una de ellas.

El objeto designado como “papelera” de origen oriental, estaba recubierto de forma aparentemente homogénea en toda su superficie por una capa de color rojo, decorada formando un relieve. El fondo lacado del salterio era de color negro con ornamentada con flores, paisajes y figuras antropomórficas doradas. El tipo de lacado del costurero era semejante al del salterio.

El aglutinante empleado en las lacas orientales es un tipo de polímero natural. Ha sido usado durante milenios formando parte de la policromía de objetos, mayoritariamente de madera tallada, metal, papel o materiales cerámicos, estimados tanto por su belleza, como por su estabilidad. En excavaciones arqueológicas, particularmente en Japón y China, que datan del siglo IV antes de Cristo se han descubierto objetos lacados. Entre ellos destacan los guerreros de Xiam, realizados en terracota cubierta originalmente con capas de *urushi*, con un espesor total de 0,1 mm, sobre las que aplicaron una policromía empleando pigmentos inorgánicos, naturales o artificiales. En Occidente estos objetos son conocidos desde el siglo XVI, aunque la difusión del gusto por lo oriental se produjo a finales del siglo XVII y, podemos decir que se mantiene en la actualidad.<sup>1</sup> Esto hizo que en el siglo XVIII se imitaran este tipo de técnicas aplicando barnices y charoles realizados con otras resinas como la sandálica o el copal.<sup>2</sup>

## Naturaleza química y estructura del *Urushi*

Se denomina *urushi* a un producto resinoso extraído practicando incisiones en la corteza de un árbol común en el Sudeste Asiático. El *Rhus verniciflua* es la fuente principal, aunque hay otros especímenes de los géneros *Rhus*, *Melanorrhoea* y *Semecarpus* de los cuales se obtienen productos semejantes em-

pleados como aglutinantes de capas protectoras y adhesivas en el Lejano Oriente. Las variaciones en las propiedades del lacado, dependen de la especie, la localización geográfica, la edad del árbol y la estación del año en la que se efectúa la recolección de la savia. Dicha savia, polimeriza al secar formando películas lisas y brillantes, cuya resistencia mecánica es muy elevada.<sup>3-4</sup>

Antes de polimerizar, el aglutinante de las lacas orientales reacciona con gran número de pigmentos, a excepción de los óxidos y los sulfuros, lo cual limita el colorido al rojo (cinabrio y óxido de hierro) y el negro (carbón y derivados ferruginosos).

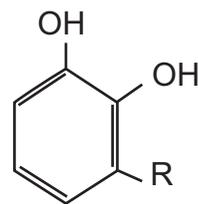
Los estratos inferiores del lacado contienen arcillas y pastas celulósicas, mientras que las capas superiores se decoran con metales pulverizados (oro y plata) en forma de escamas y de láminas.<sup>5</sup>

La savia recolectada haciendo incisiones en la corteza del árbol es una emulsión acuoso-oleosa, lechosa, de color gris amarillento, que contiene la enzima “lacasa”, responsable de la reacción de polimerización. Su punto de ebullición es de 200-210°C. Es miscible en alcohol y éter, y prácticamente insoluble en agua. Es muy tóxica y puede provocar intensas irritaciones cutáneas. Después de filtrarse para eliminar las impurezas se agita en una vasija abierta y se somete a calentamiento suave, hasta que adquiera la turbidez deseada. Puede permanecer almacenada durante un año, aunque debe batirse de forma periódica.

La savia tratada se diluye en esencia de petróleo y se mezcla con arcillas, polvo de arroz, pastas celulósicas o piedra en polvo. Una vez aplicada la capa con una brocha suave o una espátula se deja secar en atmósfera húmeda (~80% HR), a temperatura ambiente, ni muy fría, ni muy alta. Posteriormente se pulimenta la superficie con abrasivos. El espesor obtenido en cada aplicación debe ser muy bajo para que la reacción de oxidación se produzca en la superficie expuesta al aire. El intenso brillo del lacado negro se debe a la reflexión de la luz sobre capas transparentes de acabado, cuidadosamente pulimentadas, aplicadas sobre una superficie oscura que sirve de fondo. La laboriosidad de la técnica y la diversidad de los procedimientos de lacado guardan una relación con la procedencia geográfica y la tipología de las ornamentaciones. Sin embargo, todos ellos requieren un trabajo minucioso y un profundo conocimiento de las técnicas tradicionales.<sup>6</sup>

Las capas de laca son extremadamente densas, duras, lisas, resistentes al agua, a los disolventes, a los ácidos y las bases y muy duraderas. Solo son sensibles al calor y a los ácidos y álcalis concentrados. El nombre con que se conoce en Japón al material es *urushi*: Este término parece designar indistintamente la savia extraída de la corteza del árbol, el pro-

Los grupos alquilo (R) pueden ser saturados o insaturados:



R= (CH<sub>2</sub>)<sub>14</sub> - CH<sub>3</sub>

R= (CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub> - CH = CH - (CH<sub>2</sub>)<sub>5</sub> - CH<sub>3</sub>

R= (CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub> - CH = CH - CH<sub>2</sub> - CH = CH - (CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> - CH<sub>3</sub>

R= (CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub> - CH = CH - CH<sub>2</sub> - CH = CH - CH = CH - CH<sub>3</sub>

R = (CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub> - CH = CH - CH<sub>2</sub> - CH = CH - CH<sub>2</sub> - CH = CH<sub>2</sub>, entre otros.

ducto tratado para formar las capas de lacado y las películas ya endurecidas.

Los conocimientos actuales que tenemos de este material se deben al desarrollo de las técnicas cromatográficas y la espectroscopía de infrarrojos, aunque los primeros análisis de *urushi* publicados datan de finales del siglo XIX.<sup>7-8</sup>

El componente principal responsable de la polimerización se encuentra en la fase oleosa de la emulsión constituida por la savia recolectada. Se denomina “urushiol” a partir del nombre japonés *urushi* y está formado por una mezcla de dihidrofenoles (catecoles) con cadenas lineales unidas al núcleo bencénico. Cada unidad consta de un catecol sustituido por una cadena de alquilo que tiene 15 o 17 átomos de carbono.

La fase acuosa contiene además monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos. Finalmente, en la extracción con acetona precipitan una pequeña cantidad de sustancias nitrogenadas en forma de glicoproteínas y se aíslan además metalproteínas entre las cuales se incluyen las enzimas. Una de ellas, la “lacasa”, es una enzima oxidativa que juega un papel esencial en la reacción de polimerización.

La lacasa contiene iones Cu<sup>2+</sup> que se reducen a Cu<sup>+</sup> con la consecuente formación de un radical semiquinona y la producción de agua. La reacción se inicia a partir de la molécula de urushiol y la difusión de aire a través de la película, originándose el radical semiquinona. Éste se une a otra molécula de urushiol, a través de un enlace carbono-carbono, formando un dímero-difenilo, cuyos grupos hidroxilo más próximos forman un puente de oxígeno y generan un benzofurano.

Un nuevo radical semiquinona reacciona con el dímero, propagándose la reacción. Este fenómeno de oxidación dura unas pocas horas después de haber sido aplicada la capa. La formación de la semiquinona no requiere una humedad re-

lativa alta. Por el contrario, el dímero-difenilo sólo se produce con altos contenidos de humedad.

En pocos días se construye un polímero con cadenas carbonadas lineales que contienen dobles enlaces distribuidas entre los núcleos bencénicos del urushiol. En la savia tratada, un grupo hidroxilo del catecol procedente de una molécula se une, a través de un puente de oxígeno, a la cadena lineal de otra. La elevada concentración de agua de la savia favorece el entrecruzamiento de las cadenas carbonadas y confiere estabilidad a estructura final al polímero.

La variación de la humedad relativa es un factor determinante en la polimerización del urushiol, hasta tal punto que a humedades bajas la reacción no se produce y cuando adquiere valores muy altos (~95% HR) la reacción es tan rápida, que la película formada es rugosa y, por tanto, mate. El valor de la humedad más apropiado para formar una capa lisa y brillante, de propiedades mecánicas excelentes es alrededor del 55%. Sin embargo, cuando se parte de la savia tratada es necesario que la humedad ascienda hasta el 80%. Esto se debe a que el contenido en agua de la savia tratada es muy bajo y hace disminuir considerablemente la actividad de la enzima lacasa durante el almacenamiento del producto. Cuando el artesano aplica el *urushi*, regula la velocidad de reacción, añadiendo agua y controlando la humedad relativa mientras se produce el secado de la película.

En el proceso de secado se producen cambios en la apariencia del líquido gris lechoso de *urushi*, de forma que la película va endureciéndose y haciéndose más transparente. En primer lugar se originan pequeños cristales que se hacen cada vez mayores. Media hora después, esta granulación va disminuyendo, hasta desaparecer prácticamente. La exposición al aire durante una hora más, hace reaparecer nuevos cristales y el color se vuelve anaranjado. Un día más tarde, la superficie se hace rugosa, granular y de color rojo con luz transmitida.

La superficie de lacado es rica en polisacáridos y dímeros de urushiol y el empaquetamiento de las cadenas es muy elevado. Cada grano es una molécula gigante de urushiol polimerizado, cubierta por una capa de polisacáridos, unidos entre sí por la acción de las glicoproteínas. La unión entre estos tres tipos de polímeros confiere propiedades hidrófobas a la película, impidiendo que penetre el agua a través de ella.<sup>10</sup>

La savia no tratada tiene un alto contenido en agua, los polisacáridos no se disponen en la superficie exterior y precipitan a modo de islas. Esto conlleva a que la matriz de urushiol en la capa formada sea más fácilmente oxidada y degradada por la acción combinada del oxígeno y del agua.

Es difícil conocer cómo se va extendiendo la estructura de urushiol a través de la capa. En estratos muy delgados se forma una estructura similar a un sándwich donde los poli-

sacáridos engloban al urushiol entre la superficie externa y la base. El procedimiento normal de lacado incluye el pulido con abrasivos. Esto puede repercutir a las propiedades del lacado, al remover algunas moléculas de la superficie y disminuir así la capa protectora de polisacáridos que engloba al urushiol.

La adición de cargas, diluyentes y pigmento afecta al proceso de polimerización. Los compuestos ferruginosos aceleran inicialmente el secado y retarda las etapas finales. La acción de los oxidantes aumenta la velocidad de la primera fase de oxidación y, con ello, la imperfección de la película formada. Los aceites secantes retardan el proceso, al crearse dobles enlaces temporales entre los grupos hidroxilo del urushiol y los grupos carbonilo de los aceites, afectando a las propiedades de la capa.

La causa preliminar del deterioro del lacado se debe a menudo al de la capa de base. Una vez que se ha producido una grieta en el lacado la degradación se acelera, aumentando el cuarteado, la ruptura, la retracción y la corrosión. Para evitar introducir nuevos puntos sensibles al deterioro, el muestreo de los objetos lacados debe restringirse a las zonas ya dañadas.

Las lacas se deterioran por la interrupción de las uniones intermoleculares entre los granos y por la ruptura de las cadenas, en las capas superiores expuestas al aire, debido a la acción de las radiaciones UV. Otro factor que interviene en su alteración son los cambios extremos de humedad relativa, que influyen en la contracción-dilatación del soporte y de la propia laca.<sup>11</sup> Las lacas rojas en las que se ha empleado cinabrio como pigmento son menos estables que las que usan el rojo de cadmio, debido a la actuación del cinabrio como acelerador del proceso de oxidación de la laca. Por el contrario, los compuestos de hierro y el negro carbón actúan como estabilizantes.

## Metodología y técnicas de análisis

Debido a las particularidades de la conservación de la delicada técnica artesanal del *urushi* expuestas en el apartado anterior, las micromuestras extraídas en los tres objetos lacados fueron muy escasas. En la papelera solo se pudieron realizar los análisis a partir de una muestra desprendida, de localización imprecisa, pero que parecía contener todas las capas. En el salterio lacado se extrajo una muestra en una laguna del canto y en el costurero tres minúsculos fragmentos localizados en un mismo punto. Por el contrario, en las esculturas el muestreo pudo ser más representativo, dado que antes de proceder a la restauración existían amplias lagunas en la base y otras localizadas en las vestiduras y en las encarnaciones.

El estudio analítico microscópico de las secciones incluidas en una resina incolora y transparente de las micromues-

tras fue realizado con un microscopio de polarización y de fluorescencia, Olympus BX51, combinado con el microanálisis multielemental por dispersión de energías de rayos X, por SEM-EDX. De esta forma se determinaron y localizaron los componentes inorgánicos de las capas existentes en dichas preparaciones estratigráficas, con un detector Oxford Link Pentafet, acoplado a un microscopio electrónico de barrido Jeol-5800. La confirmación de los datos se hizo con un equipo formado por un microscopio electrónico de barrido Hitachi S-3400N y un detector Bruker –Quantax X Flash.

La determinación genérica de los componentes de las capas de base, los adhesivos de los dorados y las capas de acabado se efectuó en la bancada de un espectrómetro de infrarrojos mediante transformada de Fourier, Bruker-Equinox 5 (FT-IR), dispersando las muestras en una matriz de bromuro de potasio para preparar las pastillas.

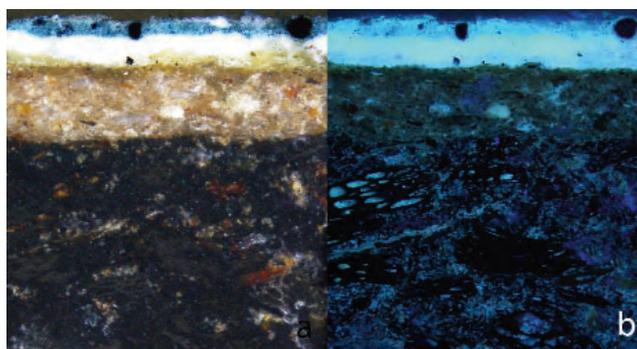
Finalmente, los estratos de naturaleza lipófila se determinaron por cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC-MS), utilizando un QP5050 SHIMADZU, modelo GC-17 a, provisto de un inyector automático, modelo A0c-20i, una columna HT-5 y como detector un espectrómetro de masas, modelo QP5050.

Los análisis de fluorescencia de rayos X (EDXRF) fueron realizados con un instrumento portátil, compuesto por un tubo de rayos X, con un ánodo de paladio, y un detector de Si-PIN.

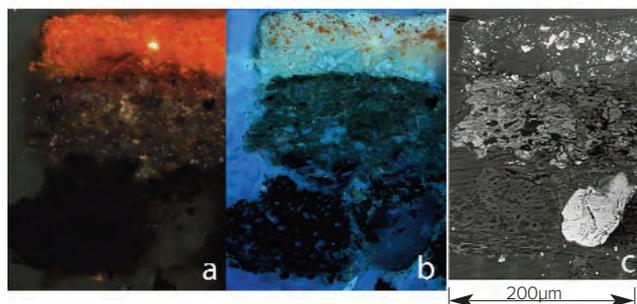
## Polocromía de la pareja de esculturas masculinas de encarnación clara

En la nomenclatura de las dos esculturas se ha utilizado la diferencia de color de las vestiduras; designando como CHAZ la figura china con kimono azul y CHR el personaje vestido de rojo.

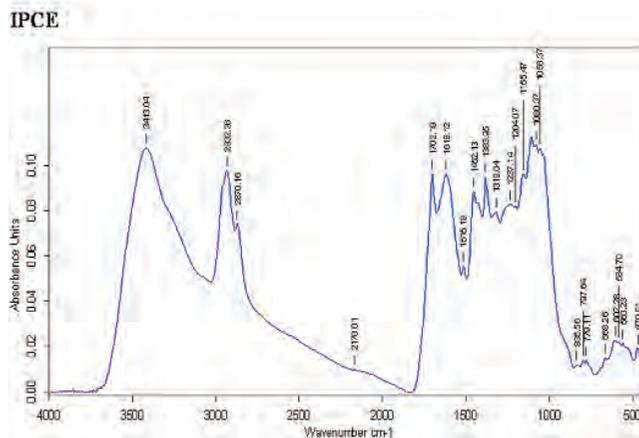
El lacado de la pareja de esculturas de encarnación clara parte de un conjunto de capas de base, que conforman el acabado del relieve. La capa inferior es de color pardo muy oscuro. En algunas secciones extraídas en profundidad se observa tanto en la imagen de polarización y de fluorescencia, como en la de electrones retrodispersados, una estructura celular que asociamos a una madera pulverizada (figs. 1 y 2). Ésta era muy oscura o fue parcialmente carbonizada, prensada y, finalmente, aglutinada con *urushi*. El espectro de infrarrojos (FT-IR) de dicha capa (fig. 3 y tabla I) muestra las bandas propias de los grupos funcionales de carbono–hidrógeno (C-H) hidroxilo (O-H) y carbonilo (C=O) del *urushiol* polimerizado, las bandas carbono–oxígeno de los polisacáridos de la madera y las bandas de amido I (C=O) y amido II (N-H) y nitrógeno–oxígeno (N-O) y de las amino-



**Fig. 1** Microfotografías con microscopio de polarización (a) y de fluorescencia (b) de la policromía de la vestidura azul. Se observan: la estructura celular de la madera de la capa inferior, la granulosidad de las arcillas de la siguiente, y la blanca, que sirve de fondo a la policromía azul del kimono.

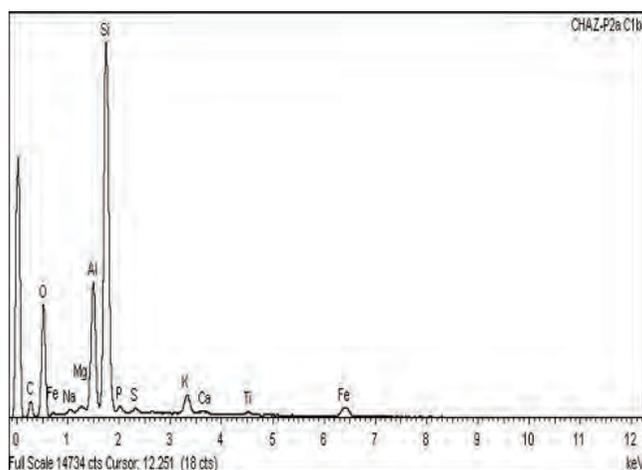


**Fig. 2** Imágenes de microscopía de polarización: (a), de fluorescencia (b) y de electrones retrodispersados (c), de la muestra roja del kimono. Se aprecia la morfología de las capas inferiores y la impregnación traslúcida sobre la que se asienta la policromía roja.

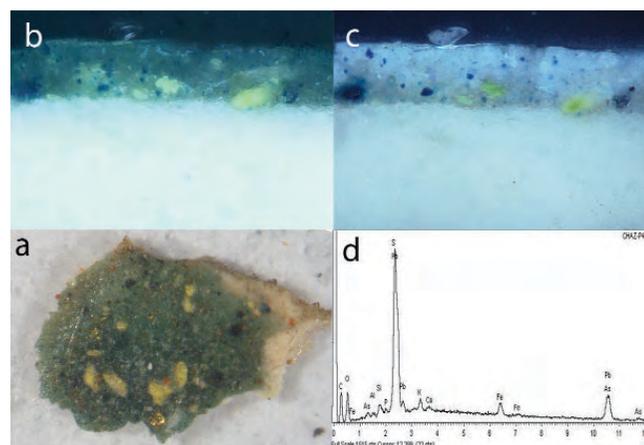


**Fig. 3** Espectro FT-IR, representativo de la capa inferior de policromía de las esculturas con encarnación blanca.

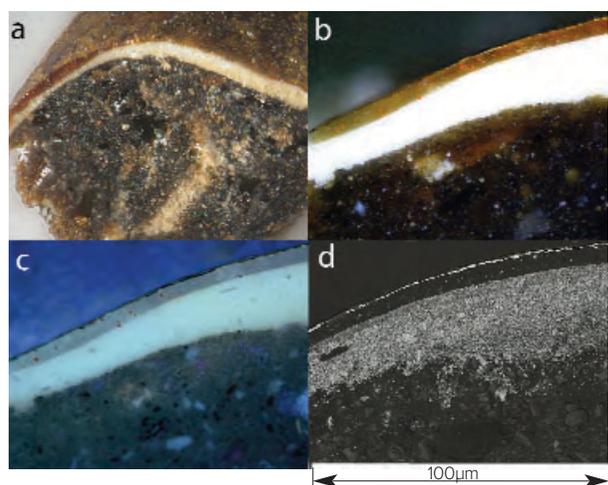
Tabla I - Análisis FT-IR	
Muestra	Longitud de onda de la bandas y asignación
Capa inferior de base de las esculturas de encarnación clara (CHAZ y CHR)	bandas de tensión de los grupos OH y N-H a 3400 $\text{cm}^{-1}$ , bandas de tensión C-H: 3200-2800 $\text{cm}^{-1}$ ; flexión C-H: 1452 y 1088 $\text{cm}^{-1}$ bandas de tensión C=O: 1702 $\text{cm}^{-1}$ de tipo carboxilo bandas de C=O (amido I) a 1618 $\text{cm}^{-1}$ ; N-H (amido II) a 1540 $\text{cm}^{-1}$ ; N-O a 1383 $\text{cm}^{-1}$ bandas de C-O en polisacáridos: 1150 - 1000 $\text{cm}^{-1}$
Capa superior de base de las esculturas de encarnación clara (CHAZ y CHR)	bandas a 1037, 915 $\text{cm}^{-1}$ 1134 y 912 $\text{cm}^{-1}$ características de los silicatos bandas de tensión C=O a 1707 $\text{cm}^{-1}$ de tipo carboxilo bandas -CH- a 1428 $\text{cm}^{-1}$ y 1088 $\text{cm}^{-1}$ bandas C=O (amido I) a 1630 y de N-O a 1383 $\text{cm}^{-1}$
Dorado de las esculturas de encarnación clara (CHAZ y CHR)	bandas a 1134 y 912 $\text{cm}^{-1}$ características de los silicatos bandas de tensión C=O a 1707 $\text{cm}^{-1}$ de tipo carboxilo bandas -CH- 1458 $\text{cm}^{-1}$ bandas N-O a 1384 $\text{cm}^{-1}$ de grupos nitrogenados
Capa inferior de base de las esculturas de encarnación roja (CHCM y CHSM)	bandas de tensión de los grupos OH y N-H a 3400 $\text{cm}^{-1}$ bandas de tensión C-H: 3200-2800 $\text{cm}^{-1}$ ; flexión C-H: 1458 y 1088 $\text{cm}^{-1}$ bandas de tensión C=O: 1714 $\text{cm}^{-1}$ de tipo cetona bandas de C=O amido I a 1653 $\text{cm}^{-1}$ ; N-H amido II a 1540 $\text{cm}^{-1}$ ; N-O a 1380 $\text{cm}^{-1}$ bandas C-O en polisacáridos: 1111 - 1055 $\text{cm}^{-1}$
Capa pictórica roja de la encarnación (CHCM y CHSM)	bandas dominantes a 1417 $\text{cm}^{-1}$ y 874 $\text{cm}^{-1}$ del carbonato de calcio adicionado al pigmento rojo de la encarnación bandas de tensión C-H: 3200-2800 $\text{cm}^{-1}$ bandas C=O (amido I) a 1630 y N-H (amido II) a 1539 $\text{cm}^{-1}$
Película separada de la superficie externa de la muestra de la papelera	bandas del grupo carbonilo a 1736 $\text{cm}^{-1}$ de tipo éster bandas de los -CH <sub>2</sub> - a 1461 $\text{cm}^{-1}$ y 1167 $\text{cm}^{-1}$



**Fig. 4** Espectro obtenido por dispersión de energías – EDX de la capa parda arcillosa (Si, Al, K, Fe, Ti) observada en la figura 1.



**Fig. 5** Microfotografías de la muestra (a) y de la sección estratigráfica con luz polarizada (b) y lámpara UV (c) de la policromía verde, compuesta por oropimente (AsS) y azul de Prusia (Fe), identificados en el espectro EDX (d).



**Fig. 6** Microfotografías de un motivo dorado en relieve del kimono azul. Muestra observada con el microscopio estereoscópico (a), con el de polarización (b) y con el de fluorescencia (c), e imagen de electrones retrodispersados (d).

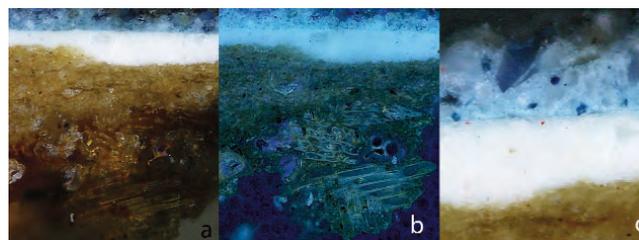
ácidos de las enzimas y glicoproteínas del *urushi*. Dicho espectro se asemeja al *urushi* de los patrones de la base de datos de IRUG (INR00071 a INR00075, British Museum: <http://www.irug.org/ed2k/search.asp>). La única diferencia consiste en el incremento de las bandas amido I y amido II de las proteínas en nuestro espectro.

La capa superior es más clara y granulosa. Está compuesto por arcillas con alto contenido en hierro, aglutinadas con *urushi*, como lo demuestran los espectros FT-IR de la tabla I y la microfotografía y el espectro EDX (figs. 1 y 4). En algunas muestras se observa una fina impregnación o aislamiento, traslúcido y fibroso, en la parte superior de este estrato, cuya función sea probablemente impedir la difusión del aglutinante empleado en las capas pictóricas (fig. 2).

A continuación, en todas las muestras de la escultura vestida de azul y en varias de las de la figura con el kimono rojo hay una capa fina y lisa de color blanco intenso compuesta esencialmente por albayalde (fig. 1). Dicha capa sirve de fondo al resto de los colores de las capas de acabado, aunque en el rojo del kimono y en el azul del velo de la última escultura mencionada, dicho estrato desaparece (fig. 2).

El color superficial en los tonos opacos de ambas figuras ha sido realizado aparentemente aplicando una sola capa o varias indistinguibles pulimentadas. En ellas, encontramos ciertos pigmentos, como el azul de Prusia y el oropimente artificial, que son propios del siglo XVIII (figura 5: a, b y c). La mezcla de pigmentos es muy simple. Por ejemplo, el rojo contiene esencialmente bermellón, en el azul se emplean albayalde y azul de Prusia (fig. 1) y para el verde se han mezclado oropimente artificial de molienda fina y azul de Prusia (fig. 5d).

El oro es de buena calidad (de 23 a 24 quilates) y ha sido aplicado en forma de lámina (fig. 6) sobre una capa adhesiva



**Fig. 7** Microfotografías representativas de la policromía del kimono de las esculturas con encarnación roja: de polarización (a) y de fluorescencia (b), y un detalle de las capas superiores (c).

traslúcida, cargada con pequeñas cantidades de arcillas. En cuanto a la naturaleza del adhesivo, presente tanto en los relieves como en las partes planas de los motivos que decoran los kimonos, el espectro FT-IR tiene las bandas características de los silicatos de la carga inorgánica, las bandas significativas -CH-, O-H y C=O del *urushiol* polimerizado y las bandas N=O de los grupos nitrogenados de las enzimas y glicoproteínas asociadas (ver tabla I).

La cromatografía de gases-espectrometría de masas de hisopos extraídos con metanol en la encarnación de la mano de ambas esculturas y en la trasera de las vestiduras detecta componentes grasos propios del huevo (un aceite no secante que contiene miristato y un metabolito del colesterol). Esto parece indicar que éste sea el aglutinante de las capas opacas de la policromía, aunque esta hipótesis no ha podido ser confirmado por la escasez de muestras de que disponíamos de las capas superiores

## Esculturas orientales con encarnación roja y vestidura azul

La denominación de esta segunda serie aprovecha la falta de una o de ambas manos, designando como CHCM la figura china con una mano y CHSM la que está sin manos. Los materiales identificados en los análisis de la policromía de las cuatro esculturas se resumen en la tabla II.

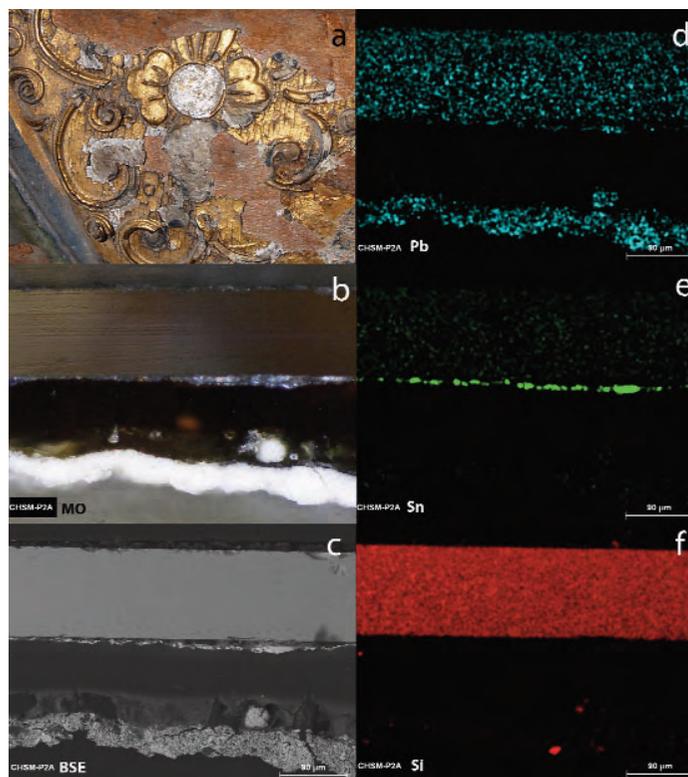
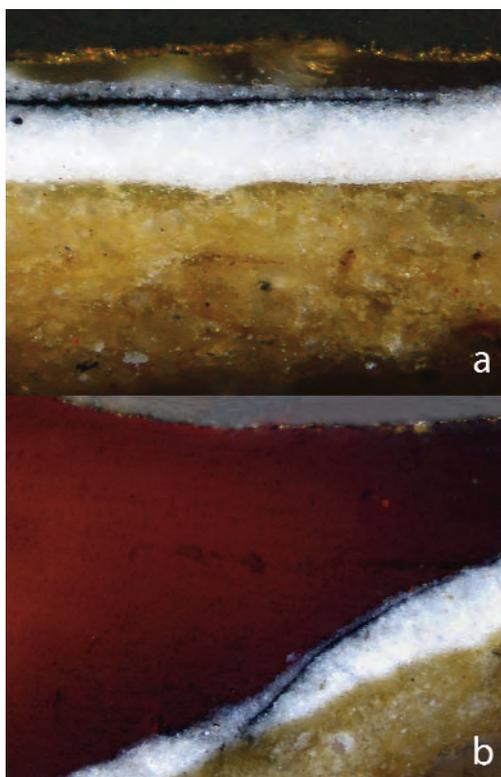
Como en el caso de la pareja de esculturas citada en el apartado anterior, la capa inferior de policromía de este nuevo grupo se asienta sobre dos capas espesas y heterogéneas de color pardo. Ambos estratos sirven también como complemento de la talla en la elaboración del relieve.

Tabla II - Materiales identificados en la policromía de las esculturas			
CHAZ	CHR	CHCM	CHSM
Capas de base			
Inferior, pardo oscura, más orgánica y fibrosa—madera Superior, parda, granulosa - arcillas ferruginosas		Inferior, pardo oscura, más orgánica y fibrosa—madera Superior, parda, granulosa - arcillas ferruginosas	
Capas de fondo			
Capa blanca de albayalde ocasional, en su interior puntualmente dibujo subyacente de negro vegetal Capa traslúcida aislante (no existe siempre)		Capa blanca de albayalde , en su interior puntualmente dibujo subyacente de negro vegetal Capa traslúcida aislante (no existe siempre)	
Capas de acabado			
<b>Aglutinante</b> urushí en la capas traslúcidas y negras Posiblemente huevo en las capas opacas		<b>Aglutinante</b> urushí en la capas traslúcidas y negras Posiblemente huevo en las capas opacas	
<b>Pigmentos</b> Blancos: albayalde Rojos: bermellón Azules: azul de Prusia Anaranjados: minio Pardos: tierras ferruginosas Negros: negro carbón		<b>Pigmentos</b> Blancos: albayalde Rojos: Bermellón Azules: azul de prusia y azul esmalte Verdes: pigmento de cobre Anaranjados: minio Pardos: tierras ferruginosas Negros: negro carbón	
Láminas metálicas: oro de 24 quilates Amarillos: oropimente	Láminas metálicas: oro de 23 quilates Amarillos: —	Láminas metálicas: oro Aplicaciones: —	Láminas metálicas: oro y estaño Aplicaciones: vidrio

La capa inferior es más oscura. Se detecta con el microscopio estereoscópico en la superficie interna de algunas muestras extraídas en profundidad, al igual que en las imágenes realizadas con el microscopio óptico de polarización y de fluorescencia de las preparaciones microscópicas (fig. 7). En estas últimas, se observa una estructura celular que asociamos a una madera triturada, prensada y aglutinada con *urushi*. La capa superior es más clara y granulosa y contiene arcillas ferruginosas como lo demuestran los espectros EDX. El espectro FT-IR de la capa interior, parda fibrosa se asemeja igualmente al *urushi* de los patrones de la base de datos de IRUG (INR00071 a INR00075, British Museum: <http://www.irug.org/ed2k/search.asp>). Como en el caso anterior, se detectan los grupos carbonilo e hidroxilo procedentes de la estructura del urushiol, los grupos nitrogenados de las proteínas asociadas y los debidos a los polisacáridos existentes en la celulosa de la madera. Las bandas más características se indican en la tabla I.

Las capas pictóricas de acabado de algunas muestras comienzan con un estrato de color blanco intenso, fino y alisado. Ésta sirve de fondo a los colores, a excepción de las superficies rojas, en las que se observa sólo la impregnación traslúcida, rica en aglutinante. En el interior de dicho estrato aparece ocasionalmente un dibujo subyacente de negro carbón, que sitúa los motivos dorados, decorados con relieves y con espejelos (figs. 8 y 9).

Al igual que en las esculturas de la primera serie, el color superficial en los tonos opacos está compuesto aparentemente por una sola capa o varias indistinguibles y pulimentadas. Se identifican los mismos pigmentos (albayalde, azul de Prusia y bermellón) y mezclas que en el caso anterior, aunque esta pareja presenta algunas singularidades. En este caso, se detectan además azul esmalte (fig. 7) y un nuevo pigmento de cobre en gruesos granos, cuya morfología y composición no permiten asignarlo a un pigmento europeo. La bibliografía menciona la malaquita procedente de Vietnam entre los pigmentos usados en la policromía oriental. Pese a la escasez



**Fig. 8** (lq) Microfotografías de dos secciones estratigráficas significativas de las tipologías de los adornos dorados de los kimonos. El estrato inferior es arcilloso. El dibujo negro se encuentra en el interior de la capa blanca. Finalmente, la lámina de oro se adhiere sobre la capa traslúcida y rojiza de *urushi*.

**Fig. 9** (dcha) Detalle de la situación de los pequeños espejos (a) en la superficie policromada. Imágenes de polarización (b) y de electrones retrodispersados (c) de la estratigrafía. Mapas de distribución elemental del plomo – Pb (d), en la capa blanca y el vidrio, del estaño – Sn (e) y del silicio – Si (f), componente principal del vidrio.

de muestra de la capa pictórica roja, se detectan en el espectro FT-IR las bandas dominantes a  $1417\text{ cm}^{-1}$  y  $874\text{ cm}^{-1}$  del carbonato de calcio adicionado al pigmento rojo de la encarnación (tabla I).

El pedestal negro de ambas series es un lacado (fig. 10) en el cual, la capa superior aglutinada con *urushi*, se aplica sobre una fina capa de carbón. El color verde claro y de superficie plana de la vuelta de las mangas ha sido obtenido por la mezcla de dos pigmentos: amarillo de oropimente y azul de Prusia.

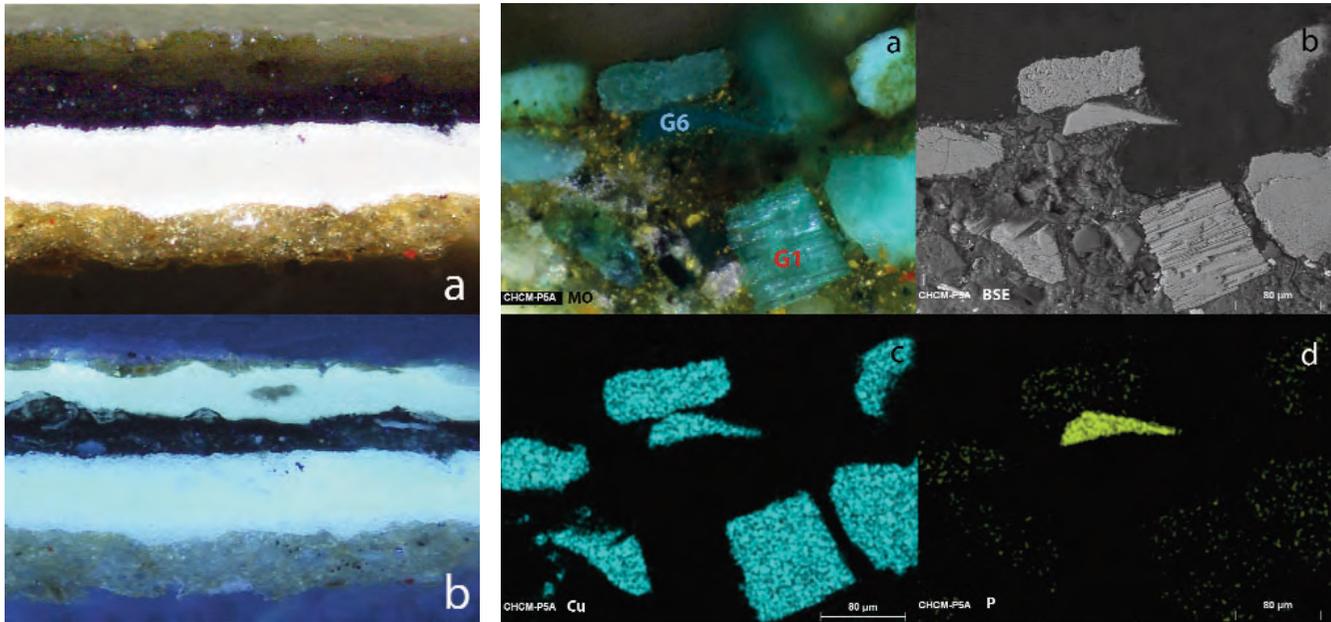
A diferencia con la pareja anterior, la capa superior azul del kimono está compuesta por una mezcla de albayalde, azul esmalte y azul de Prusia. La textura rugosa del borde de las mangas se debe al uso de un pigmento de cobre en gruesos granos, algunos de tipo fibroso, de color esmeralda intenso y otros más claros y azulados, de diferente composición. Los primeros están constituidos por un carbonato de cobre y los segundos por un fosfato de cobre, según se aprecia en las imágenes de polarización y de electrones retrodispersados, y lo demuestran los mapas de distribución del cobre (Cu) y del fósforo (P) y lo constatan los espectros EDX de dos granos de pigmento: G1 y G6 (figs. 11 y 12). Dicho pigmento se ha

aplicado sobre la mezcla, de color verde claro, de oropimente y azul de Prusia.

Los ornamentos dorados han sido realizados con oro de buena calidad, aplicado en lámina (fig. 8) sobre una capa adhesiva cargada con pequeñas cantidades de arcillas. En las muestras aparece la fina capa negra discontinua del dibujo subyacente realizado por el artesano para situar los adornos.

Los discos dorados de las esculturas llevan, además de las decoraciones en relieve, aplicaciones de “espejuelos” sobre la capa de lacado. La sucesión es la siguiente: sobre la base blanca de albayalde, con su dibujo subyacente ejecutado con un negro vegetal, seguida de la capa adhesiva de *urushi*, se apoya una hoja de estaño cubierta por una lámina de vidrio. La superposición de un vidrio transparente potásico-cálcico, rico en óxido de plomo, sobre la hoja de estaño origina el brillo metálico de estos pequeños espejos decorativos (figs. 9 y 13).

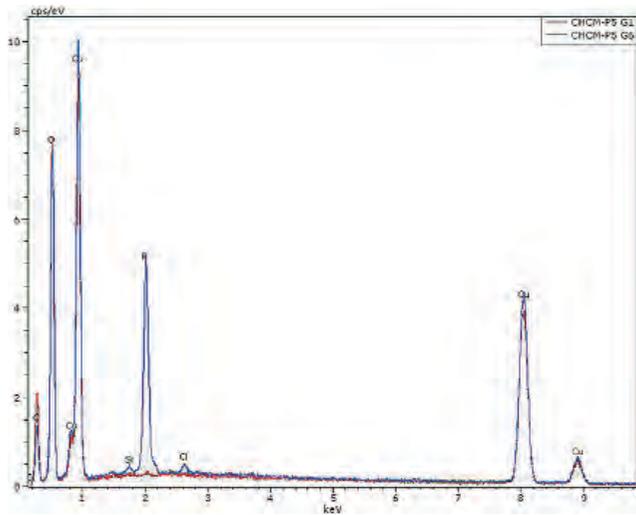
Las proporciones de acelato/palmitato (A/P=0) y palmitato /estearato (P/E = 2,8), así como la presencia de miristato y un metabolito derivado del colesterol, identificados por CG – MS en las capas externas opacas, hacen pensar en que el huevo, como posible aglutinante de dichas policromías.



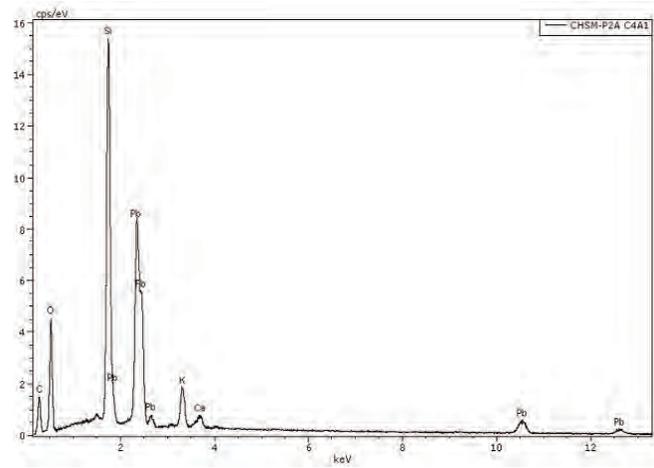
**Fig. 10** (Izq) Sucesión estratigráfica del lacado del pedestal. La capa superior, muy oscura y traslúcida en la imagen microscópica de polarización (a) presenta una intensa fluorescencia azulada con la lámpara de Wood (b).

**Fig. 11** (dcha) Imágenes de microscopía de polarización (a) y de electrones retrodispersados (b) de la policromía verde rugosa de las mangas. Mapas de distribución elemental del cobre (c) y del fósforo (d), presentes en los granos de pigmento.

38



**Fig. 12** Espectros EDX de dos granos de pigmento verde de cobre-Cu (G1 y G6) representados en la fig. 10, con diferente contenido en fósforo-P.



**Fig. 13** Espectro EDX de la lámina de vidrio de plomo superior de la fig. 9 (Si, K, Ca, Pb).

## Objetos lacados. papelera, salterio y costurero

### La papelera

El objeto presentaba en las partes vistas un lacado rojo ornamentado con intrincados relieves geométricos y representaciones paisajísticas, incluyendo la tapa y los dos cajones. El interior estaba pintado de negro con una policromía plana y

mate, ejecutada de una forma muy sencilla (fig. 14). Se dispuso de una única muestra de policromía roja, que se había desprendido de la parte inferior de la pieza.

En la imagen de microscopía de polarización de la estratigrafía se aprecian granos rojos muy dispersos, de molineta muy fina, sobre una matriz transparente. Estos datos se complementan con la microscopía óptica de fluorescencia y la imagen de electrones retrodispersados, en las que se



Fig. 14 Fotografía de la papelera abierta.

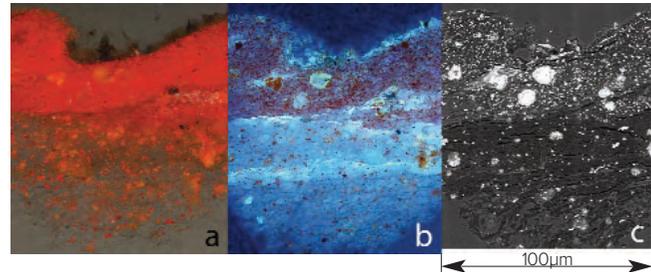


Fig. 15 Imágenes de polarización (a), de fluorescencia (b) y de electrones retrodispersados-BSE (c) de la sección transversal de la papelera. Se observan: la estructura celular de las fibras de la capa inferior, los granos dispersos rojos de bermellón de las capas superiores y la rugosidad de la superficie externa, responsable del relieve.

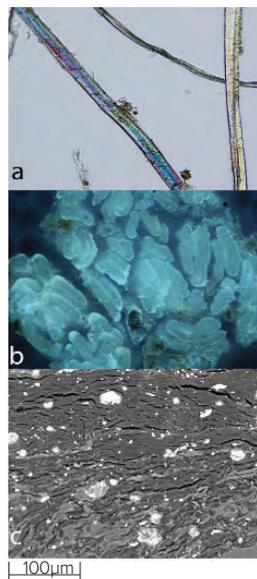


Fig. 16 Visión longitudinal (a) y transversal (b) de las fibras extraídas de la capa interior de la muestra, realizadas con el microscopio óptico. Localización de dichas fibras en la capa inferior del detalle de la imagen BSE (c) de la muestra representada en la figura 15.

observan estructuras celulares (fig. 15). La identificación microscópica longitudinal y transversal de las fibras extraídas de la parte interna de la muestra, indican que se trata de lino (fig. 16). El espectro EDX de dicha capa muestra la elevada presencia de carbono, hidrógeno y oxígeno, existentes en los materiales orgánicos, frente a los elementos propios de los materiales inorgánicos (mercurio y plomo), que son minoritarios. Los granos de color rojo intenso son

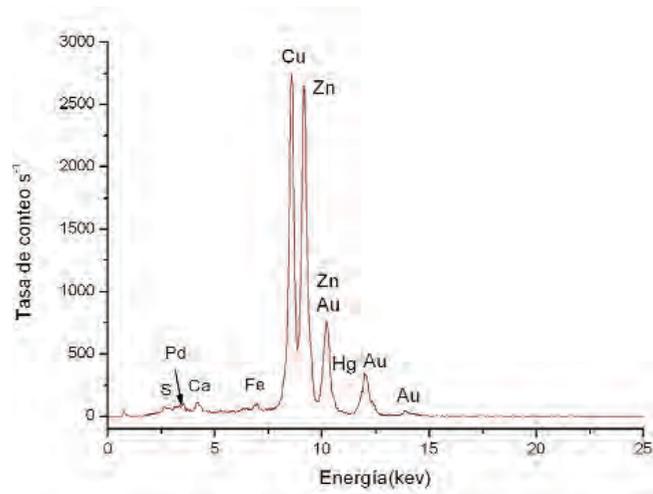


Fig. 17 - Espectro EDXRF del latón (Cu, Zn) dorado al fuego (Hg, Au) del herraje.

de bermellón (Hg) y los anaranjados de minio (Pb). Todo ello indica que este estrato está constituido por fibras de origen vegetal, embutidas entre dos aplicaciones de *urushi* coloreado con pequeñas cantidades de la mezcla de pigmentos que va a emplearse asimismo en la capa de acabado. El minio proporciona una tonalidad más anaranjada a la superficie policroma rugosa que reproduce el relieve de la decoración.



Fig. 18 Imágenes de la decoración de la tapa y del salterio abierto.

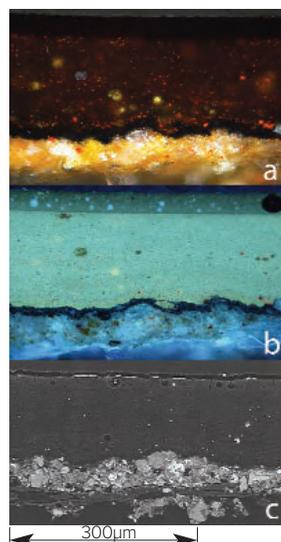


Fig. 19 Sucesión estratigráfica de la muestra del salterio observada con el microscopio de polarización (a) y de fluorescencia (b) y en la imagen de electrones retrodispersados efectuada con el microscopio electrónico de barrido – BSE (c). El estrato intermedio negro es responsable del color del lacado.



Fig. 20 Fotografía del costurero.

La capa superior parda y translúcida contiene esencialmente tierras adheridas a la cera de abeja aplicada sobre la superficie del objeto. Las bandas del grupo carbonilo C=O y -CH<sub>2</sub>- del espectro FT-IR de un minúsculo fragmento de película incolora y translúcida analizada están presentes en la cera de abejas. Este producto, debió aplicarse como recubrimiento en una anterior restauración del objeto.

En este caso se analizó también el herraje dorado por medio de fluorescencia de rayos X (EDXRF). Los componentes mayoritarios del espectro (cobre y zinc) demuestran que el soporte es de latón, mientras que el oro y el mercurio se asignan a los restos de dorado al fuego empleado en el acabado de la aleación (fig. 17).

### El salterio

En esta ocasión, el lacado es negro, liso y brillante y lleva delicadas ornamentaciones doradas (fig. 18). La muestra fue extraída de una laguna del borde superior del canto izquierdo.

La capa inferior de la sección estratigráfica es traslúcida y muy fluorescente. Su espectro EDX indica que es de naturaleza orgánica y está formada mayoritariamente por fibras vegetales. Hay un segundo estrato opaco, de color anaranjado claro, compuesto por tierras ferruginosas, en la que coexisten granos de silicatos aluminico-potásicos, con y sin óxido de hierro. Sobre éste se aplica una fina capa de color negro violáceo (de espesor inferior a 15 μm), con cantidades muy altas de bióxido de manganeso.

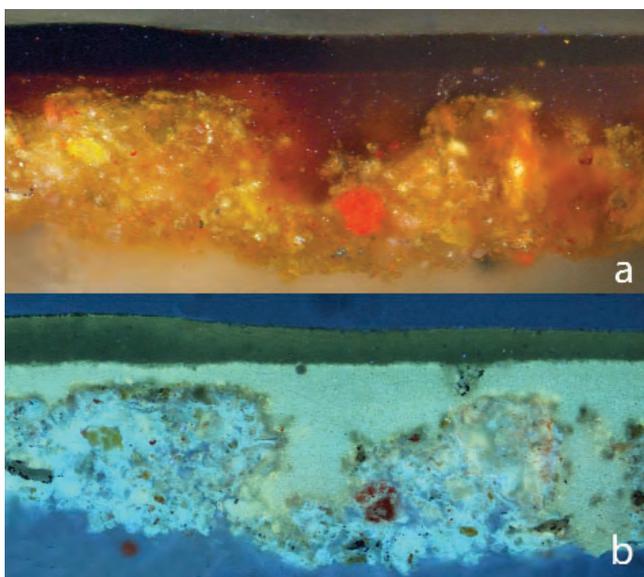
La capa orgánica de lacado es de color rojizo muy oscuro, espesa ( $\pm 125 \mu\text{m}$ ) y traslúcida. Los finos granos dispersos, opacos y de color rojo intenso, observados en el microscopio óptico de polarización están compuestos por sulfato de hierro. Sobre ella hay un fino estrato, de 15 μm, de la misma naturaleza de la matriz de la anterior, cuya superficie ha sido muy pulimentada.

El aspecto visual negro de la policromía del salterio se debe a que la radiación luminosa llega a nuestros ojos después de atravesar en su camino óptico una serie de capas traslúcidas y de reflejarse sobre la capa, más interna, opaca y oscura de bióxido de manganeso.

En la capa superior de la estratigrafía se aprecian algunas escamas metálicas de la decoración a pincel (fig. 19), compuestas por una aleación de oro y plata (oro bajo de 18 quilates).

### El costurero

El aspecto de la decoración del lacado de este objeto es muy semejante al del salterio, con un fondo negro liso y brillante y decoraciones doradas (fig. 20). En un mismo punto localizado en el canto de la parte derecha de la tapa se obtuvieron



**Fig. 21** Microfotografías representativas del lacado negro del costurero. Las capas de impregnación y superior son traslúcidas en la imagen microscópica de polarización (a) y presentan una intensa fluorescencia con la lámpara de Wood (b). El color del lacado se debe al negro del fino estrato opaco, intermedio.

tres muestras minúsculas. Una de ellas representaba el negro del lacado, la segunda contenía una escama dorada y la tercera correspondía a una antigua reintegración.

La capa inferior de la primera muestra es de color pardo claro y de aspecto granuloso y está compuesta por silicatos aluminico-cálcicos, con y sin óxido de hierro. Va seguida de una capa de impregnación, traslúcida y muy fluorescente, que contiene esencialmente carbono, hidrógeno y oxígeno. La siguiente es asimismo orgánica, aunque esta vez sea negra, opaca y muy delgada y está compuesta por negro carbón. La capa orgánica de acabado es espesa ( $\pm 100 \mu\text{m}$ ), oscura y traslúcida. Como en el caso anterior, la superficie exterior ha sido muy pulimentada y el color reflejado por el lacado es también negro.

Las escamas discontinuas metálicas observadas con el microscopio estereoscópico en la capa superior la microfotografía de la segunda muestra, eran tan escasas que no han sido detectadas en la sección estratigráfica y, como consecuencia de esto no han podido ser analizadas. Corresponden a las decoraciones hechas a pincel representadas en el costurero (fig. 21).

La única capa presente en la muestra de la reintegración es muy oscura y está compuesta por un pigmento negro de origen vegetal.

**Tabla III - Materiales identificados en los objetos lacados**

Papelera (PCH)	Salterio (SCH)	Costurero (CCH)
<b>Capas de base</b>		
Fibras de origen vegetal (¿madera pulvezada?) con pequeñas cantidades de bermellón y minio.	Capa fibrosa inferior de naturaleza orgánica Capa arcillosa superior anaranjado claro. Capa negruzca que contiene bióxido de manganeso.	Capas arcillosas ricas en aglutinante, con granos rojizos que contienen óxido de hierro. Capa superior traslúcida de naturaleza orgánica.
<b>Capas de acabado</b>		
Pigmentos Rojos: bermellón Anaranjados: minio	Capa rojiza oscura traslúcida muy plana con finos granos dispersos rojizos de sulfato de hierro, rica en aglutinante. Escamas superiores metálicas de una aleación de oro y plata (oro de 18 quilates).	Capa oscura traslúcida rica en aglutinante, del lacado de superficie muy plana y de naturaleza orgánica. Escamas superiores metálicas amarilletas del dorado sólo visibles en un fragmento minúsculo.
<b>Materiales añadidos : reintegración</b>		
		Negra y traslúcida que contiene negro carbón y es muy rica en aglutinante.

La restauración de los tres objetos lacados ha sido realizada por Isabel Herráez. Los resultados de los análisis de la policromía de se resumen en la tabla III.

## Conclusiones

La mayor parte de los materiales identificados y las técnicas de ejecución de las policromías de las esculturas permiten contextualizarlas como originarias de Oriente y datarlas a partir del siglo XVIII. Las capas de base son típicas de las obras escultóricas mencionadas en la bibliografía. En ellas, el *urushi* se mezcla con materiales fibrosos (madera) y arcillosos, que proporcionan espesor y consistencia a las capas.

En este trabajo, no hemos podido distinguir si los polisacáridos detectados en el espectro FT-IR de la capa más interna, se debían únicamente a la celulosa de la madera o, había que contar también con la adición de almidón citada en la bibliografía, para reforzar la adhesión de la capa. El aumento de las bandas características de las proteínas de dicho espectro podría asignarse tanto a una restauración anterior, como al empleo de una cola proteica como sustituto del almidón, citado en los manuales.

En las capas superiores, los acabados al temple de los colores mates rojos, azules y verdes, coexisten con los lacados. Estos últimos se usan en el negro del pedestal y en las capas adhesivas de los ornamentos, donde aparecen las hojas metálicas de oro y estaño.

La pareja de encarnación roja es la que presenta una policromía más rica: Los materiales son más variados, y denota un mayor ingenio artesanal.

En cuanto a los objetos analizados, todos ellos han sido lacados siguiendo procedimientos típicamente orientales y los pigmentos empleados no permiten determinar su fecha de realización. Tanto el lacado rojo en relieve de la papelera como el negro y pulimentado del salterio y del costurero, con representaciones realizadas con oro a pincel, constituyen las tipologías más comunes de la técnica del *urushi*.

El principal objetivo de nuestro trabajo ha sido cotejar los resultados de este pequeño y variado conjunto de objetos lacados. Esperamos contribuir así a un estudio más profundo de las técnicas de ejecución empleadas en el lejano Oriente, que resultan todavía poco conocidas en el mundo occidental.

## Agradecimientos

A Elena González por los análisis de fluorescencia de rayos X (EDXRF) del herraje y la identificación de fibras de la papelera.

## Notas

- <sup>1</sup>V.V.A.A., Armadura japonesa, Instituto Português de Conservação e Restauro, 2004.
- <sup>2</sup>Walch K., "The Red Lacquer in the Cabinet of Miniatures in the Munich Residenz", ICOM, 11th Triennial Meeting, Edinburgh, 1996, 920-922.
- <sup>3</sup>Du Y., "The Production and Use of Chinese Raw *Urushi* and the Present State of research", *Urushi G.C.I.*, 1988, 189-197.
- <sup>4</sup>Kumanotani J., "The Chemistry of Oriental Lacquer (*Rhus Verniciflua*)", *Urushi G.C.I.*, 1988, 243-251.
- <sup>5</sup>V.V.A.A., Biombo lacado, Instituto Português de Conservação e Restauro, 2004.
- <sup>6</sup>Andrés i Graells M. R., Atase A. Arte y técnica de *urushi*, Ed. Salvatella, 2001
- <sup>7</sup>Ishimatsu S., *Memoirs of the Manchester Literary and Philosophical Society*, 1882, 7, 249.
- <sup>8</sup>Niimura N., Miyakoshi T., Iijima Y., "Characterization of synthesized Lacquer analogue Films by Two-stage Pyrolysis-Gas Chromatography/Mass Spectrometry and X-ray Photoelectron Spectroscopy", *Analytical sciences*, V. 17, supplement, 2001, 1155-1158.
- <sup>9</sup>Ballardie M., "Historical Colours Used in 17th Century and 18th Century Japanning", ICOM, 11th Triennial Meeting, Edinburgh, 1996, 915-919.
- <sup>10</sup>Jaesche H. F., "Oriental Lacker: A Natural Polymer", *Polymers in Conservation*, N. S. Allen, 1992, 46-61.
- <sup>11</sup>Murose K., "On Ryukyu *Urushi* Technique and Restoration, ICOM, 11th Triennial Meeting, Edinburgh, 1996, 915-919.

# Proceso de intervención de un conjunto de siete piezas de indumentaria oriental: tratamiento de conservación-restauración y análisis de materiales constitutivos

Área de Investigación del IPCE.

Servicio de Conservación y Restauración de Obras de Arte, Patrimonio Arqueológico y Etnográfico (CROAPAE).  
(Área de Intervenciones en Bienes Culturales del IPCE.)

## Resumen

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos durante el proceso de intervención realizado en el IPCE sobre siete piezas de indumentaria oriental procedentes del Museo Nacional de Artes Decorativas (Madrid). El artículo está dividido en dos partes: la primera, aborda los tratamientos de conservación y restauración aplicados y, la segunda parte, se centra en el análisis de los materiales constitutivos. Las siete piezas de indumentaria china están datadas entre los años 1700 y 1900, encuadrándose en la Dinastía Qing. Presentan los tipos, técnicas y decoración propios de la tradición china. El tratamiento se inicia con un estudio de su estado de conservación y toma de muestras, cuya información permite realizar una propuesta de tratamiento de conservación-restauración específico para cada una de ellas que asegure su estabilidad y conservación durante la exposición, manipulación y almacenaje. Las piezas están sistemáticamente realizadas en seda, aunque se han caracterizado puntualmente otros tipos de fibras como algodón, lino, cáñamo o yute. Los entorchados se han realizado con almas de algodón o seda y láminas de oro o plata. Los análisis mediante HPLC-DAD indican que se han empleado tintes naturales como cochinilla, palo de brasil, cúrcuma, árbol de las pagodas, “arlera asiática”, índigo o taninos; tintes semi-sintéticos como el ácido

pícrico, así como otros tintes no identificados, probablemente sintéticos o semi-sintéticos.

**Palabras clave:** Dinastía Qing, indumentaria oriental, traje de teatro, loto dorado, fibras, SEM-EDX, tintes, HPLC-DAD.

## Abstract

This paper presents the results obtained during the interventions in the IPCE on seven Chinese pieces of garment from National Museum of Decorative Arts (Madrid). The article is divided in two parts: the first part was about the conservation and restoration treatments applied and the second part was focused on the characterization of the materials employed in their manufacture. The pieces were dated between 1700 and 1900, belonging to The Qing Dynasty. These pieces showed the techniques and decoration typical of the Chinese tradition. The treatment began with a review of its preservation state and with the sampling process, which offer valuable information to apply the conservation-restoration treatment more adequate for each piece. Furthermore, these studies ensure their stability and maintenance during the exhibition, handling and storage. Respect the materials, mainly silk and other types of fibers like cotton, flax, hemp or jute

were characterised. The results showed that the gold braid was made with the souls of cotton or silk and sheet of gold leaf or silver. Natural dyestuffs as cochineal, brazilwood, turmeric, pagoda tree, Asian berries yellow dye, indigo or tannins and one of the first semi-synthetic dyes, the picric acid, were identified by HPLC-DAD. Others dyes, probably synthetic dyes, remained unidentified.

**Key words:** Qing Dynasty, oriental garment, theatrical costume, golden lotus, fibers, SEM-EDX, Dyes, HPLC-DAD.

# 1. Tratamiento de conservación-restauración

## Esther Galiana,

Restauradora de obras de arte, CROAPAE, IPCE.  
egalmar@hotmail.com

## Teresa García

Restauradora de obras de arte, CROAPAE, IPCE.  
emetegarcia@yahoo.es

## Arantza Platero

Restauradora de obras de arte, CROAPAE, IPCE.  
atartaruga@terra.es

## Curriculum

### Esther Galiana

Restauradora de obras de arte, CROAPAE, IPCE.

### Teresa Garcia

Licenciada en Historia. Restauradora de obras de arte.  
CROAPAE, IPCE.

### Arantza Platero

Licenciada en Bellas Artes. Restauradora de obras de arte,  
CROAPAE, IPCE.

## Introducción

Estas piezas, procedentes del Museo Nacional de Artes Decorativas (Madrid), llegaron al Departamento de Tejidos del Instituto del Patrimonio Cultural de España para su restauración por estar seleccionadas para la exposición *Fascinados por Oriente*.

Todas tienen en común, su tipología: indumentaria tradicional China y su cronología: entre los años 1700 y 1900, último periodo de la Dinastía Qing (1644 a 1911) que termina

con la implantación de la República China. Es, por tanto, la última Dinastía Imperial.

Todas están realizadas en seda y destacan por su amplio corte y grandes mangas, así como por el predominio de líneas rectas presentando, además, una llamativa escasez de costuras en relación a la cantidad de tela utilizada. Debido a la relativa sencillez de los diseños y formas, era habitual que se decorasen con ribetes bordados, cenefas, fajines, chales, etc. La forma de aplicación de los bordados era minuciosa y precisa. La seda en China tenía un carácter sagrado personificado por la emperatriz, estando considerados los artesanos de la seda como los más conservadores y tradicionalistas de los artistas chinos, que mantuvieron durante siglos los elementos decorativos tradicionales.

Los elementos decorativos aparecen siempre con intención simbólica. El dragón ha sido desde la antigüedad un potente símbolo de poder, se asocia con la *fig.* del emperador y con su entorno, así como con el concepto del *yan* (masculino), además, está relacionado con el agua, las renovaciones y la primavera. El pavo real es símbolo de opulencia y riqueza. La mariposa en el arte chino representa la inmortalidad, la alegría y la belleza inmaculada. Los murciélagos son considerados símbolo de la felicidad, buenos augurios y longevidad. La peonía es símbolo de la abundancia, mientras que las flores de loto evocan la creación y la pureza, repre-



**Fig. 1** Anverso y reverso del Traje de teatro después de la restauración, nº inv 16376. M.N.A.D. Fotografía: Teresa García..

sentan la resurrección por emerger resplandecientes desde las profundas aguas, así como el pato entre lotos representa la fidelidad conyugal. El *qilin* es un ser mitológico con cuerpo de león, piel de pez y cuernos de ciervo, es un buen presagio que trae serenidad o prosperidad. La pagoda es un símbolo budista de carácter religioso-conmemorativo. Etimológicamente significa “torre de ocho esquinas”; el diseño de pagodas con base octogonal fue muy popular al final de la dinastía *Ming* e inicios de la dinastía *Qing*. En algunas de las túnicas aparecen también distintos símbolos taoístas.

La última dinastía, la *Qing*, aportó a la indumentaria tradicional china las costumbres manchúes, tales como el uso de prendas anchas adecuadas a las monturas de caballos y el gusto por la incorporación de elementos propios de la indumentaria militar.

**Traje de Teatro.** Está totalmente abierto por los lados y por delante, con cuello de caja y camisa que cierra con tapeta y presillas. El interior de la camisa, está forrado con un tafetán de cáñamo, la espalda es casi idéntica al delantero, pero la apertura de la camisa es simulada, viéndose el forro interior gris claro y la falda no se abre en su parte central.

El tejido exterior es un raso de seda de color granate, con bordados de oro tendido y a matiz con punto de pasada plana en hilos de seda de colores verdes, blancos, azules y amarillos; lleva aplicados elementos metálicos como espejos y lentejuelas.

La falda y las mangas van abiertas, la falda está formada por lengüetas de dos longitudes diferentes. El interior del traje esta constituido por un rico tejido de damasco gris claro,



Fig. 2 Anverso y reverso de la Túnica nupcial después de la restauración, nº inv16378. M.A.D.M. Fotografía: Eduardo Seco.

ribeteado con cintas de raso de seda azul y blanco, y decorado perimetralmente con bordado de hilo entorchado y tendido con decoración vegetal sobre raso azul marino. Parece ser que el hecho de que el interior del traje esté tan cuidado y ricamente decorado se debe a las necesidades representativas de las obras de teatro chino, pues en momentos concretos el actor que vestía el traje lo volvía del revés con un rápido movimiento, por ello estos trajes están completamente abiertos (fig. 1).

Los trajes de teatro son de gran riqueza y vistosidad, las decoraciones y símbolos que los recubrían seguían reglas rigurosas, ya que servían para determinar el papel del actor, sobre todo en el teatro clásico. Todos los elementos decorativos que aparecen en este traje forman parte de la iconografía

tradicional china: la mariposa es el tema principal, su desarrollo ocupa gran parte de la camisa y las mangas, tanto en el delantero como en la espalda, está representada frontalmente con las alas desplegadas, bordada con hilo entorchado dorado y con elementos metálicos como lentejuelas y espejos que aportan riqueza visual. El resto del espacio de la camisa y de las mangas, está profusamente decorado con representaciones de mariposas en diferentes posturas y bordados florales y vegetales. En las lengüetas de la falda destaca la representación del qilin, el ave del paraíso y la pagoda.

La **Túnica nupcial** y el **Chi-fu** comparten los esquemas decorativos de los mantos de dragón los cuales no estaban exclusivamente reducidos al uso del Emperador, sino que eran utilizados por el pueblo ya que traía fortuna y buena



**Fig. 3** Anverso y reverso del Chi-fu después de la restauración, n° inv. 16375 M.A.D.M. Fotografía: Esther Galiana.

suerte. El motivo decorativo principal era el dragón con cinco garras, repetido en número de nueve (dos en los hombros, dos en el talle, dos en las mangas, dos en la espalda y el noveno quedaba oculto por la solapa), emergiendo de sinuosas líneas de colores –símbolo del agua– y tratando de alcanzar la perla de la inmortalidad, todo ello como alusión a la unidad eterna y la prosperidad del Imperio. Los elementos decorativos básicos fueron tomados de la cosmología china, de forma que toda la superficie del vestido es un diagrama simbólico. Desde la zona inferior del vestido se inicia el mar (el agua es el primero de los cinco elementos o principios de la naturaleza). Surgiendo del mar están las montañas, en forma de prismas, que representan la tierra en sus cuatro puntos cardinales (territorio de protección del emperador),

siendo la montaña sagrada el centro del universo. Sobre el mar y las montañas flotan las nubes del cielo que fertilizan y hacen crecer las cosas. El que vestía el traje de dragones se convertía en centro del universo y la apertura del cuello se convertía en puerta del cielo, que separaba el mundo material del vestido del mundo espiritual, representado por la cabeza del portador del traje.

El resto de motivos son representaciones de nubes chinas, olas, murciélagos, calabazas, peonías, así como simbología budista y taoísta: abanicos, espadas, conchas, el nudo sin fin o del infinito y el palio de las ceremonias. A diferencia de las anchas mangas de los emperadores de la dinastía anterior, los Qing estrechan el puño, dándole forma de pezuña de caballo.

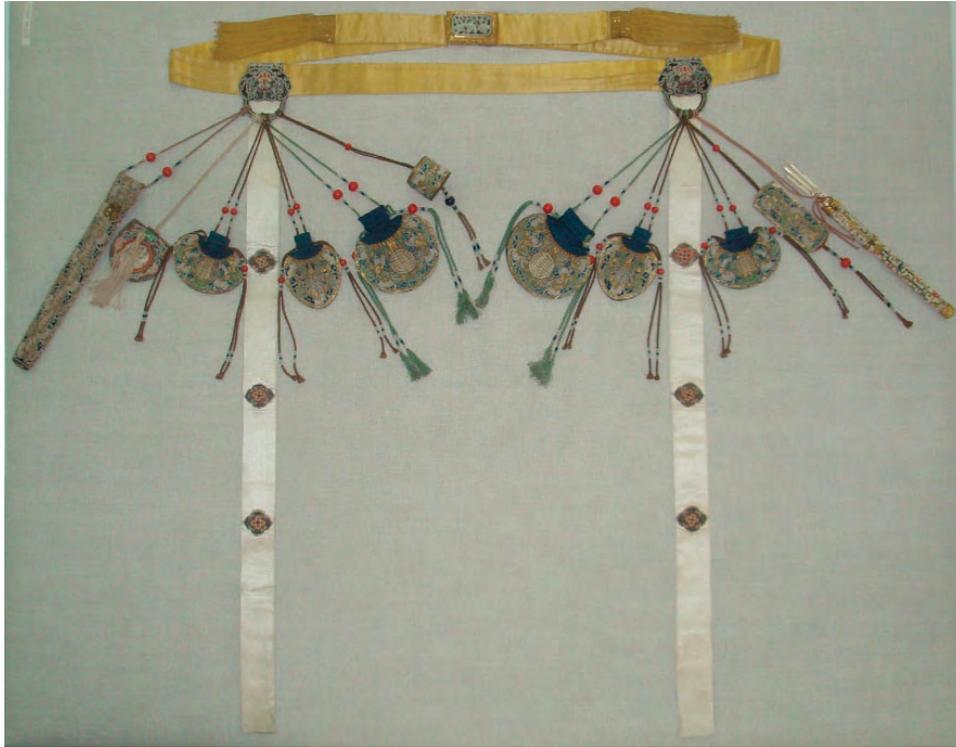


Fig. 4 Cinturón ceremonial después de la restauración, nº inv. 16643. Fotografía: Esther Galiana.

**Túnica nupcial.** El color rojo estaba reservado a las ceremonias nupciales. La túnica está forrada con un lienzo rosa y toda su superficie bordado con hilos entorchados dorados con técnica de hilo tendido. Los motivos decorativos con forma de dragón están perfilados con seda lasa negra y sus ojos rellenos con bordado a matiz, igualmente con seda negra. El delantero exterior que cruza hasta la sisa opuesta, monta sobre el interior, en sentido derecha-izquierda y cierra mediante cuatro lazos en el costado y cuello. El cuello es de caja con tira y las mangas son rectas y anchas. Los laterales tienen sendas aberturas inferiores coincidiendo con las costuras. La decoración se reparte en igual proporción, de forma abigarrada, por el delantero, la espalda, los hombros y las mangas de la túnica.(fig. 2)

**Chi-fu.** La prenda conocida como *Chi-fu* fue usada por los manchúes durante la dinastía Qing. La técnica empleada para la ejecución de la mayor parte de la pieza es la tapicería o *ke'o-se*, con un tejido de fondo en color crudo que presenta hilos metálicos. Este tejido tiene una baja densidad de hilos para que su transparencia permita que su tonalidad general sea azulada debido al color azul del forro. La mayoría de los motivos decorativos presentan policromía realizada con pintura al agua, pudiéndose apreciar en algunos casos, el dibujo preparatorio. Presenta cuello a la caja que cierra a la derecha con pasamanería y botones de bronce dorado decorados

con motivos vegetales. La prenda está abierta en el centro, por delante y por detrás, hasta la cadera. Las mangas son de color marrón decoradas con finas líneas de hilos entorchados dorados, por debajo se les ha añadido unas piezas de forma trapezoidal blancas y azules para darles mayor anchura y que con el forro azul aparentan tornasol. Las bocamangas son acampanadas y llevan una cenefa azul y oro con un diseño geométrico de esvásticas entrelazadas, que también aparece alrededor del cuello. La abundancia de aberturas, las mangas más largas y con una cinta supletoria indican que esta ropa era de mujer, a pesar de que la representación del dragón se suele asociar a la fig. masculina del emperador.(fig. 3)

**Cinturón<sup>1</sup>.** Esta pieza de seda, cuya Iconografía son motivos florales, murciélagos y dragones, presenta una gran cantidad de accesorios (diez en total), reminiscencia de su pasado manchú, cuando se vivía a caballo y se necesitaban vituallas para el viaje. Por la calidad de los materiales y accesorios que penden de él se podría describir como un cinturón ceremonial. Está compuesto por cuatro estuches situados a cada lado haciendo coincidir su caída con las caderas, van sujetas por un cordón a un accesorio imitando un asa de bronce. A un lado cuatro bolsas de diferentes formas y tamaño, bordados y decoración asociada a la longevidad y un estuche de marfil con palillos, cuchillos y tenedor de marfil y ésta con relieves pintados. Al otro lado penden cinco bolsas y una



**Fig. 5** Anverso y reverso de la Chaqueta después de la restauración, nº inv. 16625 M.A.D.M. Fotografía: Esther Galiana.

funda de abanico con bordados en oro e hilo de seda con la misma decoración que las anteriores.(fig. 4)

**Chaqueta.** Se trata del tipo denominado makual, está realizada en seda de color azul. Cierra a la derecha con botones-lazo de raso negro, el cuello es a la caja. Presenta dos aberturas en la parte inferior de los costados. El cierre a la derecha indica uso femenino y se utilizaba como una pieza de sobretodo. Las mangas son anchas, con los puños rematados con bandas de seda en color blanco bordadas con técnica de matiz mediante punto de pasada plana con hilos de seda de distintos colores. Los motivos representados son patos entre cañaverales y gallos cercanos a un río, rodeados de cañas de bambú y flores. Una cenefa recorre el cuello, el frente, el borde inferior y las aberturas de los costados. Está

compuesta por una franja bordada con la técnica de *petit point* representando flores lobuladas y rematada por un bias de raso negro. A la altura de la cintura la cenefa se interrumpe adquiriendo un motivo vegetal.(fig. 5)

**Pantalón.** Confeccionado con un fino tafetán de seda azul marino sin forrar y fruncido, llega a media pierna con forma es ligeramente acampanada. La cinturilla es estrecha y está abierta en el delantero y en la espalda. El sistema de cierre consiste en unos ojales, rematados a punto de ojal con el mismo hilo que los bordados, por los que se supone pasaría un cordón de ajuste. Tiene dos aberturas en los laterales a modo de bolsillos aunque sin forro alguno. Cada pernera está realizada con dos piezas rectangulares, y en la entrepierna se ha encastrado otra pieza triangular del mismo tejido.



**Fig. 5** Pantalón antes y después de la restauración, nº inv 16636 M.A.D.M. Fotografía: Eduardo Seco.

La decoración consiste en bordado a puntos sencillos formando hileras en zigzag en la cinturilla y las costuras. El resto de la decoración se concentra en los bordes de las perneras, son dos franjas en bandas con bordado sencillo de motivos florales y de ondas, sobre todo ello dos hileras al trespelillo de diminutos ramilletes de flores. Toda la decoración está realizada con hilo color marfil. La sencilla confección y su precario estado de conservación (desgaste de tejidos con abundantes lagunas) nos indican un uso cotidiano, ordinario y popular. (fig. 6)

**Zapatos de niña.** Son del tipo Loto de oro, es decir cuando en China existía la tradición de vendar los pies a las niñas. Los zapatitos tienen idéntica horma, pero por la ligera deformación se puede distinguir a qué pie corresponde cada uno. Son zapatitos diminutos, muy escotados y terminados en punta ligeramente levantada. Están realizados con diversos tejidos que forran, por un lado, una estructura interna de madera (la parte rígida del calzado), y por otro los talones realizados en un tafetán de lino azul, forrados al igual que el resto de la pieza con un lienzo blanco del que parten dos cintas de algodón negro. El exterior se completa con un tafetán de seda azul, los escotes están decorados con una cenefa de pasamanería de seda color naranja con láminas doradas. Las



**Fig. 7** Zapatos de niña después de la restauración, nº inv 16655-16656 M.A.D.M. Fotografía: Eduardo Seco.

puntas están rematadas con raso de seda color marfil con flores tetralobuladas bordadas sobre papel, con seda de color rosa y naranja; enmarcando este motivo tiene una cenefa de pasamanería de hilos entorchados e hilos de seda de color blanco y negro en el centro y de color rosa y naranja en los bordes. Las suelas están formadas por dos piezas de cuero pegadas y fijadas con cuerdas anudadas en distintos puntos. (fig. 7)

## Estado de conservación

El estado de conservación de las siete piezas es en general bueno, ya que no presentan graves patologías que comprometan su estabilidad estructural pero, el estudio pormenorizado de cada una de ellas, nos muestra que son múltiples los deterioros que las afectan. Los más destacados son: suciedad ambiental y sedimentos de origen biológico, manchas puntuales de diferente naturaleza, deshidratación y sequedad de las fibras, decoloración y desvanecimiento de los colores originales, desteñidos, sulfuración de hilos de plata, arrugas y deformaciones, desgastes de fibras y tejidos, pérdida de hilos de decoración, falta de sujeción y pérdida de hilos entorcha-

dos con la irreversible desaparición de bordados, descosido y pérdida de elementos metálicos como espejos y lentejuelas, costuras abiertas, roturas, pérdida de tramas y/o urdimbres, desgarros y lagunas de diferente tamaño, intervenciones anteriores como zurcidos, sujeción de relés abiertos, parches o soportes puntuales, reposiciones, recolocaciones de piezas y presencia de elementos ajenos a las piezas.

Todos los deterioros enumerados son consecuencia de las alteraciones que han sufrido las siete piezas a lo largo de su historia material. Las alteraciones se pueden clasificar según su origen en endógenas y exógenas.

Las alteraciones endógenas están directamente relacionadas con la naturaleza intrínseca del material; la estructura de algunos tejidos, especialmente donde hay combinación de materiales, responde de forma diferente ante la acción de los agentes externos. Los procesos usados durante la tintura y acabado de hilaturas y tejeduría pueden acelerar el daño, manifestándose en la fatiga de las fibras y su rotura posterior, en otros casos, los tintes llevan mordientes que en contacto con la humedad se oxidan favoreciendo la rotura y destrucción de las fibras.

Las alteraciones exógenas son numerosas y variadas:

- Humedad y temperatura: la humedad es el factor ambiental que tiene mayor incidencia en el daño producido en los textiles, pues desencadena o acelera procesos de deterioro físico, químico y biológico. Cuando la humedad es alta, las fibras naturales absorben humedad y se dilatan, retrayéndose cuando baja la humedad, estas tensiones constantes modifican las características físicas de resistencia, elasticidad, contracción y expansión, contribuyendo al envejecimiento de las fibras y de los tejidos hechos con ellas.

La temperatura está estrechamente unida a la humedad relativa del aire. Las variaciones de humedad relativa y temperatura provocan hinchamiento y encogimiento de las fibras, lo que puede generar rasgaduras y/o roturas, además del debilitamiento general de los tejidos. La humedad relativa alta, superior al 70%, acelera el deterioro químico y biológico de los textiles, así mismo generan la decoloración de algunas tinturas y la migración de algunos colores que no son sólidos. También puede causar corrosión de los componentes metálicos como los hilos entorchados con los que están realizados los bordados tendidos, manchando y rompiendo los textiles que están en contacto con ellos. Por el contrario con una humedad relativa baja, inferior al 30%, hay peligro de deshidratación, las fibras se vuelven quebradizas generando la rotura de los textiles si se manipulan de forma inadecuada.

- Luz: el daño causado por la luz es acumulativo e irreversible, se incrementa con temperaturas elevadas, alta humedad relativa y contaminación atmosférica. El grado de deterioro ocasionado por la iluminación sobre un objeto, depende de

tres factores: la cantidad de la luz, la duración de su exposición y los componentes de la luz que inciden sobre él.

La radiación visible y ultravioleta provoca un deterioro en los tintes presentes, debido a la degradación de los mismos; estos procesos pueden acelerarse en un ambiente húmedo y con alta temperatura. Estos daños son irreversibles y acumulativos y se manifiestan en forma de decoloración y desvanecimiento de los colores originales, deshidratación y rotura interna de las fibras ocasionando finalmente su desintegración. La seda, componente principal en las siete piezas, es la fibra que más rápidamente se deteriora por fotodegradación.

- Contaminación atmosférica: puede producir desintegración, alteración de colores o corrosión de elementos metálicos. Las manchas más comunes son causadas por los residuos contaminantes de la combustión del petróleo, que produce la polución urbana e industrial; su acumulación en los textiles oscurece y deslustra la superficie, destruyendo la estructura de las fibras por abrasión. Los hilos de aleación plata-cobre, usados en los entorchados, son particularmente sensibles a los contaminantes, se sulfuran y adquieren una tonalidad negruzca.

- Contaminación biológica: las alteraciones provenientes de seres vivos pueden considerarse una plaga, como es el caso de roedores, insectos, hongos y bacterias.

La provocada por roedores e insectos puede causar daños irreparables, se inicia con el desgaste y perforación de un textil y puede culminar con su destrucción total. Los hongos y microorganismos, siempre presentes en el aire, pueden iniciar su actividad en cualquier material orgánico, produciendo decoloración y manchas irreversibles en los textiles, pudiendo causar la ruptura de las fibras o incluso su destrucción.

- Seguridad: usos indebidos y manipulaciones incorrectas son el origen de gran parte del daño sufrido por los textiles. La fragilidad de un tejido no siempre es evidente y se pueden producir rasgaduras, roturas y deformaciones como consecuencia de manipulaciones poco cuidadosas. También hay que considerar los riesgos en el transporte y exposición, los almacenajes inadecuados, las reparaciones incorrectas o irreversibles, los robos, las catástrofes, etc.

Las alteraciones producidas por los agentes descritos anteriormente están de manifiesto en las siete piezas de indumentaria. El polvo y la suciedad ambiental son comunes a todas ellas y se muestra al observar los residuos que se depositan en los guantes de algodón al manipular las piezas. Estos depósitos, en determinadas condiciones de humedad, temperatura y luz, propician la aparición de contaminación biológica. Por ejemplo, en el interior de la Túnica Nupcial se recogieron restos de excrementos de microorganismos. Asimismo, las variaciones bruscas de humedad y temperatura desencadenan procesos de tensión y distensión en las fibras

(histéresis) que finalmente producen desgastes, desgarros, roturas y lagunas en los tejidos, deterioros que se aceleran con el uso. Estas alteraciones son apreciables en el *Chi-fu*, el Traje de Teatro y la Chaqueta, donde hay pequeños desgarros, roturas y lagunas, pero es en la parte delantera del Pantalón donde las lagunas son más numerosas y de mayor tamaño.

También relacionado con las variaciones de humedad y temperatura está el proceso de deshidratación de las fibras, que afecta a todas las piezas, aunque hay que destacar que en algún momento la Túnica Nupcial y el Traje de Teatro se han visto sometidos a un aumento incontrolado de la humedad, que ha generado la migración de los colorantes inestables, produciendo decoloraciones y manchas por transferencia a los tejidos próximos. Hay que tener en cuenta que la cronología de la confección de estas piezas es próxima a la introducción en la industria textil del uso de tintes sintéticos, que en estos primeros momentos destacan por su fugacidad. La humedad incontrolada unida al aumento de la contaminación atmosférica son también responsables de la sulfuración de las láminas metálicas que forman los hilos entorchados, esta alteración es común en la Túnica Nupcial, Traje de Teatro, *Chi-fu*, Zapatos y Cinturón.

Hay deterioros que se han debido producir por el uso continuado de las piezas: en la Túnica Nupcial y en el Traje de Teatro son numerosos los hilos entorchados descosidos y perdidos, hasta el punto de que han desaparecido completamente los bordados decorativos. En los hombros del *Chi-fu* hay zonas con rotura y pérdida de urdimbres; también la Chaqueta presenta en la cinta de raso negro numerosas zonas con desgastes y roturas.

Las intervenciones reparadoras inadecuadas contribuyen a acelerar el deterioro de las piezas. Éstas son especialmente significativas en la Túnica Nupcial donde hay zurcidos, parches y sujeción de hilos entorchados sueltos. El *Chi-fu* presenta zurcidos, sujeción de relés abiertos y colocación de parches en los hombros, y el Pantalón, costuras a repulgo que cierran zonas con roturas.

Con todo, se puede decir que los deterioros más importantes se producen con las malas prácticas de almacenaje, manipulación y exposición. Éstas contribuyen a la formación de arrugas, pliegues y deformaciones, generando tensiones que con el paso del tiempo debilitan y rompen las fibras, pudiéndose comprobar que este deterioro se repite en todas las piezas.

## Tratamiento realizado

A su llegada al Departamento de Textiles del IPCE se realizó un estudio del estado de conservación de las siete piezas y

se tomaron muestras para su análisis en la Sección de Análisis de Materiales. La información recogida dio lugar a una propuesta de tratamiento específica para cada una de ellas que debía estar de acuerdo con los siguientes objetivos:

- Asegurar la estabilidad y conservación de las piezas durante su exposición, así como en su manipulación y almacenaje a largo plazo.
- Devolver la lectura correcta a las piezas que la habían perdido como consecuencia de arrugas y deformaciones, así como roturas y lagunas e intervenciones anteriores inadecuadas.
- Dejar constancia del trabajo realizado, así como de las conclusiones obtenidas por la Sección de Análisis de Materiales en relación al estudio de los materiales constituyentes.

Para el cumplimiento de estos objetivos se llevaron a cabo tratamientos de conservación curativa y restauración, así como recomendaciones de conservación preventiva, según la terminología del ICOM para definir la conservación del patrimonio cultural tangible<sup>2</sup>, de la siguiente forma:

- Documentación gráfica y fotográfica. Se tomaron fotografías del momento de desembalaje de las piezas a su llegada al Departamento. Posteriormente, se tomaron las fotografías de su estado inicial, las relativas al estado de conservación que presentaban, así como el seguimiento del tratamiento realizado. Una vez finalizado el trabajo de restauración se realizaron las fotografías finales y las necesarias para su descripción y documentación.

Asimismo, se han realizado los gráficos correspondientes al mapa de deterioros y a la intervención realizada y un gráfico con las medidas máximas que presenta cada pieza.

- Toma de muestras. De forma previa a la intervención se tomaron las muestras necesarias para el análisis de fibras, hilos metálicos y colorantes con el fin de tomar las decisiones correspondientes durante el trabajo de restauración y formar parte de la documentación de cada pieza con vistas a futuras investigaciones.
- Desmontaje de elementos. En el caso del cinturón fue necesario el desmontaje del broche de esteatita que presentaba para poder realizar la intervención.
- Limpieza. En todas las piezas se realizó un microaspirado en dos fases: primero de forma general antes de la manipulación, por anverso y reverso, utilizando un bastidor con tul y protegiendo mediante encapsulado con tul las zonas más deterioradas; posteriormente se realizó un microaspirado de forma localizada para llegar al interior de los pliegues de cada pieza. Los aspiradores utilizados permiten regular la fuerza de succión y disponen de diferentes boquillas para adaptar el tratamiento a las necesidades en cada momento. Asimismo, se utilizaron pinceles suaves, goma en polvo, y espumas de humo en algunos casos donde fue necesario insistir en la limpieza mecánica.

En el caso del Traje de teatro, Pantalón y Cinturón, se realizó además una limpieza acuosa, previo estudio de la solidez de los colorantes y resistencia de las fibras. La limpieza acuosa se realizó de dos formas: mediante inmersión en agua desionizada y detergente Symperonic®, en el caso de la cinta amarilla del Cinturón, y mediante un sistema de absorción de la suciedad con papel secante y agua desionizada en el caso de los flecos de la banda central del Traje de Teatro, el Pantalón y las caídas de seda del Cinturón.

Además, se eliminaron manchas de cera y grasa en el Pantalón: las primeras con esencia de trementina y etanol y las segundas con tolueno y tricloroetileno.

- Eliminación de intervenciones anteriores. Además de la eliminación del siglado sobre cinta de algodón para facilitar el tratamiento de las piezas (la pieza se vuelve a siglar al final de la intervención), en la Túnica Nupcial y el *Chi-fu* ha sido necesaria la eliminación de soportes textiles que fueron colocados para la consolidación de algunas zonas de forma provisional. En ambos casos, también se eliminaron algunos zurcidos ya que provocaban tensiones en el tejido al traspasar al forro.

- Hidratación del cuero presente en la suela de los Zapatos de niña. Se realizó primero una limpieza del cuero con MyxtoL LPL® y posteriormente su hidratación con Adobo Renaissance®, con base de lanolinas.

- Eliminación de arrugas y deformaciones. Necesario en las siete piezas, se ha llevado a cabo mediante la humectación controlada de las zonas a tratar y presión de las mismas con cristales y pesos.

- Sujeción de elementos decorativos sueltos. En el Traje de teatro, la Túnica y el Cinturón se encontraban perdidos numerosos motivos decorativos realizados con hilo entorchado debido al desgaste o pérdida del hilo de fijación. En estos casos se ha devuelto, dentro de lo posible, la lectura del motivo mediante su reconstrucción. En los Zapatos de niña, debido al frágil estado de las flores de papel, se procedió a fijar algunos pétalos con una mezcla de adhesivo metilcelulosa y almidón.

- Protección de zonas debilitadas o erosionadas. Tratamiento realizado en algunas zonas perimetrales del Traje de Teatro, *Chi-fu* y Chaqueta que se encontraban en un estado muy frágil como consecuencia del rozamiento natural al vestir la prenda. La protección se realizó con dos materiales: para las lengüetas, cenefa perimetral, cuello y parte delantera decoradas con hilos metálicos del Traje de Teatro, así como para el cuello y la zona debajo del cruce del *Chi-fu*, se optó por el tul monofilamento y en los remates de raso de la camisa por crepelina de seda. En ambos casos el material de protección fue teñido en un color acorde con el original y, en este sentido, para el tul monofilamento utilizado en el Traje de Teatro

el color elegido fue un tono dorado con el fin de matizar las zonas con pérdida de hilo metálico y conseguir un efecto de reintegración.

- Unión de costuras abiertas. El Traje de Teatro, la Túnica, el *Chi-fu* y los Zapatos de niña presentaban costuras abiertas por la pérdida o rotura del hilo de unión. También se apreciaban relés abiertos en el *Chi-fu* ya que su técnica de fabricación es la de tapiz. En ambos casos, se procedió a cerrar las costuras utilizando hilo de seda o algodón.

- Consolidación de roturas y lagunas. Todas las piezas, a excepción de los Zapatos de niña, presentaban este tipo de deterioro, en mayor o menor grado. El tratamiento, en todos los casos, consistió en la consolidación de la zona afectada con soportes puntuales, soporte general en el caso del Pantalón, de naturaleza textil compatible con el tejido original y sujeción con hilo de seda, calidad organsín, teñido en colores acordes con el original en cada caso.

- Recomendaciones de conservación. En el informe técnico de la intervención realizada se han incluido una serie de recomendaciones para la conservación de las siete piezas durante su exposición, manipulación y embalaje. Ya que las condiciones ideales vienen marcadas por cada una de las piezas y el entorno que mantienen, se han establecido las condiciones ambientales generales mínimas de conservación en cuanto a humedad relativa, temperatura, iluminación y control del biodeterioro para que sean ampliadas y ajustadas por el Museo Nacional de Artes Decorativas.

## Notas

<sup>1</sup> En la publicación De Gabinete a Museo: Tres Siglos de Historia, se hace constar que formaba parte de un traje imperial de ceremonia, mandado hacer por Carlos III, junto con otros, y traído de Filipinas por D. Juan Pérez de Cuéllar en 1776.

<sup>2</sup> Terminología para definir el patrimonio cultural tangible. XV Conferencia Triannual del ICOM. Nueva Delhi, 2008.

## Bibliografía

- AUBOYER, J. (1976): *La route de la soie*. Réunion des Musées Nationaux, Paris.
- BAI, S. (1984): *Breve historia de China*, Lenguas Extranjeras, Pekín.
- BARICCO, A. (1996): *Seta*. Rizzoli, Milano.
- BOULNOIS, L. (1986): *La ruta de la seda*, Orbis, Barcelona.
- DREGE, J.P. (1989): *La ruta de la seda*, Anaya, Madrid.
- CAUDET YARZA, F. (1996): *El confucianismo*, Astri, Barcelona.
- CERVERA FERNANDEZ, I. (1989): “El arte chino”, *Historia 16*, Madrid.

- CHENG, F. (1993): *Vacío y plenitud. El lenguaje pictórico chino*, Siruela, Madrid.
- COOMARASWAMY, A.K. (1983): *Sobre la doctrina tradicional del arte*, Unánime, Barcelona.
- COTTERELL, A. (1981): *La civilización china clásica*, Planeta, Barcelona.
- COTTERELL, A. (1982): *La gran tumba imperial de China*. Planeta, Barcelona, 1982.
- DALMAU, V. y SOLER, J. M. (1946): *Historia del Traje I*, Barcelona, 1946.
- DECOURANT, B. (1997): *Sabiduría china: sus proverbios y sentencias*, Ediciones Martínez Roca, Barcelona.
- DEUTSCHER, I. (1971): *El maoísmo y la revolución cultural china*, Ediciones Era, México.
- FADON, P. (1992): *El tiempo en la caligrafía*, Granada.
- FUNG, YU-LAN. (1987): *Breve historia de la filosofía china*, Fondo de Cultura Económica, México.
- García, V. (1986): *La Sabiduría oriental: taoísmo, budismo, confucianismo*, Cincel, Madrid.
- GERNET, J. (1991): *El mundo chino*, Edhasa, Barcelona.
- GOEPPER, R. y otros. (1988): *La Antigua China. Historia y Cultura del Imperio del Centro*, Plaza & Janés Editores, Barcelona.
- HUXLEY, F. (1989): *El dragón*. Debate, Madrid.
- IRWIN, J. y BRETER, K. (1980): *Origins of chintz*. Victoria-Albert Museum, London.
- KALTENMARK, M. (1982): *La filosofía china*, Ediciones Morata, Madrid.
- KERR, R (1991): *Chinese art design*. The Overlook Press, New York.
- KITAURA, Y. (1991): *Historia del Arte de la China*, Ediciones Cátedra, Madrid.
- KONTLER, C. (2002): *Arte Chino*. Madrid.
- Pischel, G. (1967): *Breve historia del arte chino*, Editorial Labor, Barcelona.
- RACIONERO, L. (1994): *Oriente y Occidente. Filosofía oriental y dilemas occidentales*, Anagrama, Barcelona.
- RAREAU, A. y otros. (1992): *Religiones constituidas en Asia y sus contracorrientes*, Siglo XXI de España Editores, Madrid.
- RAWSON, J (1984): *Chinese ornaments*. British Museum, London.
- Revilla, F. y Soriano, P. (1983): *Picasso, Mao Tse Tung*: Ediciones Universitarias Nájera, Madrid.
- RIVIÈRE, Jean Roger. (1985): *El Arte de la China*, Espasa-Calpe, Madrid.
- ROWLEY, G. (1981): *Principios de pintura china*, Alianza, Madrid.
- SIMONDS, N. (2002): *Moonbeams, Dumplings y Dragon Boats*, Boston.
- SPEISER, W. (1965): *China*, Editoriales Praxis y Seix Barral, Barcelona.
- SCARPARI, M. (2001): *Antigua China. Historia, cultura y arte*. Óptima, Barcelona.
- TCHAO, YUN-KOEN. (1985): *El Confucionismo*, Hyspamérica Ediciones Argentina, Buenos Aires.
- TREGEAR, M. (1991): *El Arte Chino*, Ediciones Destino, Barcelona.
- TRONCOSO CARRERA, T. (1996): “Indumentaria y costumbres durante la dinastía Ching: Las tradiciones manchú”, *Revista Goya*, Madrid.
- VIGIL GARCÍA, L. (1976): *Mao Tse Tung*, Producciones Editoriales Juan José Fernández Ribera, Barcelona.
- UHLIG, H. (1994): *La Ruta de la Seda*. Serbal, Barcelona.
- VVAA. (1993): *De gabinete a museo: tres siglos de historia*. Museo Arqueológico Nacional. Madrid.
- VVAA. (2008): *Conservación preventiva y procedimientos en Exposiciones Temporales*, GEIIC.
- WATSON, W. (1981): *Art of Dynastic China*. Harry N. Abrams, New York.
- WILLETTS, W. (1965): *Chinese Art*. Thames and Hudson, London.
- YOUNG, Y. (1980): *The art of oriental embroidery*. Bell & Hyman, London.
- ZANG, W. (1997): *Gems of China's cultural relics*. Publishing House, Shanghai.
- ZHOU, Xun y GAO, C. (1985): *Le costume chinois*. Office du livre, Fribourg.



## 2. Análisis de los materiales constitutivos

### Montse Algueró

Área de Laboratorios, IPCE.  
montserrat.alguero@mcu.es

### Ángela Arteaga

Área de Laboratorios, IPCE.  
angela.arteaga@mcu.es

### Carmen Martín de Hijas

Área de Laboratorios, IPCE.  
carmen.martin@mcu.es

### Elena González

Área de Laboratorios, IPCE.  
elena.gonzalez@mcu.es

### Estrella Sanz

Área de Laboratorios, IPCE.  
estrella.sanz@mcu.es

### Curriculum

#### Montse Algueró

Licenciada en Ciencias Biológicas y Farmacia.

#### Ángela Arteaga

Técnico Superior de Laboratorio.

#### Carmen Martín de Hijas

Ingeniero Técnico Industrial.

#### Elena González

Licenciada en Ciencias Químicas.

#### Estrella Sanz

Doctora en Ciencias Químicas. Departamento de Química Analítica, Universidad Complutense de Madrid.

### Introducción

La identificación de los materiales constitutivos de un tejido histórico puede dar respuesta a una serie de preguntas relacionadas con las técnicas de ejecución del mismo, la época y lugar de manufactura, así como con aspectos sobre la de-

gradación de los mismos y la detección de intervenciones anteriores.

La metodología general de trabajo seguida en el Área de Laboratorios-Sección de Análisis de Materiales del IPCE para realizar esta caracterización se puede resumir en las siguientes etapas: a) estudio in situ de la obra; b) toma de muestra y etiquetado de las mismas; c) creación de fichas de seguimiento del laboratorio; d) examen bajo el microscopio estereoscópico; e) tratamiento previo de las muestras antes de la realización de los correspondientes análisis; f) aplicación de las diferentes técnicas de análisis; g) elaboración del informe de resultados.

El primer paso consiste en el examen visual de la obra. Tras una inspección detallada se establecen los lugares para la toma de muestra. Para ello se procede a la extracción mediante tijeras o pinzas de una pequeña micro muestra que se introduce en un tubo de vidrio perfectamente etiquetado.

Los criterios con los que se realiza la toma de muestra obedecen a que se escojan zonas de la obra con menor interés artístico, que se tome el menor número de muestras posibles y a que la cantidad extraída sea la mínima necesaria y reutilizable, pero siempre manteniendo un alto valor representativo. Empleando una fotografía del tejido y una ficha específica para la toma de muestra, se anota correctamente la localización de las muestras tomadas, así como su código,

descripción, y cualquier otra observación que se estime oportuno registrar.

Una vez que las muestras llegan al laboratorio del IPCE, se crean unas fichas de seguimiento donde se irán anotando las observaciones, análisis realizados, los archivos informáticos de éstos y los resultados de todas las actuaciones llevadas a cabo para cada muestra. Posteriormente, la muestra es observada bajo el microscopio estereoscópico donde se realiza un examen general de la misma y se prepara para el análisis mediante diferentes técnicas.

A continuación, se detallan los distintos estudios realizados en función de los materiales a identificar: análisis de hilos metálicos y entorchados, caracterización de fibras y análisis de tintes empleados.

## Análisis de hilos metálicos, entorchados y caracterización de fibras

La metodología seguida en el IPCE para el análisis de estos materiales es la siguiente:

-Toma de muestra: la toma de muestra ha sido realizada por personal de la Sección de Análisis de Materiales, según los criterios que acabamos de comentar. Se han analizado un total de cuarenta y tres muestras.

-Análisis de entorchados y láminas metálicas: están soportadas sobre papel y han sido analizadas mediante Microscopía electrónica de barrido-microanálisis por dispersión de energías de rayos X (MEB-EDX). Las muestras se recubren con carbono por evaporación de trenza para su correcta visualización y análisis.

-Análisis de las fibras: para caracterizar la sección longitudinal es necesario separarlas lo más unitariamente posible sobre un portaobjetos de vidrio, añadir agua destilada y un poco de glicerina para favorecer la visualización en el microscopio con luz polarizada. Por último se cubren con un cubreobjetos (eliminando el aire) y se observan al microscopio. Para completar la caracterización de las muestras se realizó una sección transversal. Para ello, es preciso incluir una pequeña muestra en resina y a continuación lijarla hasta obtener una buena sección que nos permita su identificación.

-Identificación de fibras papeleras: se utilizan los reactivos Herzberg y Universal, estos reactivos tiñen las fibras de un color u otro según la naturaleza de las fibras. El primero las tiñe de tres tonalidades distintas: pardo vinosa (característica de un papel de trapos), violácea (pastas blanqueadas y sin blanquear de maderas) y amarilla (pastas lignificadas mecánicas). El reactivo Universal, las tiñe de rojo pardo si son fibras de trapos, gris violáceo si pertenecen a plantas anuales, azul vivo para aquellas latifoliadas y violeta claro si su naturaleza es de coníferas

-Resultados y Discusión: los resultados de las piezas textiles, tanto de la identificación de fibras como del análisis de entorchados se presentan (Tablas 1-7). Además, en estas tablas se presentan los resultados sobre la identificación de los tintes, cuestión que se aborda de forma detallada en el siguiente apartado.

Los tejidos estudiados están confeccionados en seda utilizando el algodón para algunos bordados. En el caso particular de los Zapatos de niña encontramos materiales diferentes al resto de las piezas como el lino y el yute.

La mayoría de los entorchados están realizados con un alma de algodón (fig. 8), excepto en la pieza del cinturón, donde este alma es de seda (fig. 9). Las láminas metálicas son de oro en su mayoría, aunque existen algunos entorchados de plata. Los papeles sobre los que van soportadas las láminas metálicas abarcan desde plantas anuales liberianas hasta un papel de trapos con alto contenido en cáñamo.

## Análisis de tintes

La identificación de un tinte puede aportar información sobre la técnica de teñido empleada por los artesanos, por ejemplo, al conocer cual eran las mezclas de tintes más habituales. Puede también contribuir en la datación de un tejido ya que existen algunos tintes que se emplearon sólo a partir de una época. Además, existen algunos tintes que proceden de plantas o animales específicos de una zona geográfica del planeta por lo que su identificación puede ayudar en la atribución del origen del tejido o, en su defecto, aportar datos sobre rutas comerciales. Por último, el estudio de los colorantes presentes va a permitir detectar intervenciones anteriores y ayudar en el conocimiento de los procesos de degradación de los mismos

De cualquier modo, la sola identificación de los colorantes presentes en un tejido histórico, que en ocasiones no aporta información adicional respecto a la época, atribución del origen, etc., puede contribuir de forma meritoria a establecer el perfil histórico-artístico del tejido.

La metodología desarrollada en el IPCE para el análisis de los tintes presentes en estas piezas orientales se resume a continuación:

-Toma de muestra: ha sido realizada por personal de la Sección de Análisis de Materiales en colaboración con las restauradoras del Departamento de Tejidos, según los criterios mencionados anteriormente. En total, han sido tomadas cincuenta y cinco muestras en las siete piezas.

-Observación bajo el microscopio estereoscópico: este estudio permite obtener información sobre la composición de la muestra (el hilo puede estar compuesto de varios fila-

ANÁLISIS DE HILOS METÁLICOS, ENTORCHADOS Y CARACTERIZACIÓN DE FIBRAS			
Tipología	Designación (localización)	Resultado	
Entorchado	Entorchado. Manga derecha	Alma de algodón	
		Papel obtenido de plantas anuales liberianas	
		Lámina Metálica: oro	
	Entorchado con el alma roja interior de la espalda	Alma formada por algodón y seda	
		Lámina metálica: oro	
Papel	Papel bajo el textil de la muestra anterior	Fibras obtenidas utilizando planta anuales liberianas	
	Lamina de papel dorado. Cenefa exterior manga derecha	Papel obtenido de plantas anuales liberianas, y una lámina de oro sobre un asiento de tierra rica en óxidos de hierro	
Fibras	Azul marino borde manga derecha	Seda	
	Hilo del forro y papel de la tira central	Hilo del forro realizado con algodón y lino. Papel de la tira central realizado con fibras de plantas liberianas que por el tipo de crucetas pueden ser de lino o/y cáñamo	
	Forro interior Verde de falda	Seda	
	Blanco interior de la manga	Seda	
	Forro cuello, interior costura	Cáñamo	
	Granate bajo la tira central	Seda	
	Verde oscuro bordado cintura	Seda	
Adhesivo	Adhesivo parte baja de la espalda. Reverso forro cenefa de flores	Almidón y cola	
IDENTIFICACIÓN DE LOS TINTES			
Color de la fibra (localización)	Identificación del tinte <sup>1</sup>	Color de la fibra (localización)	Identificación del tinte <sup>1</sup>
Amarillo (bordado)	Árbol de las pagodas	Pardo (alma de entorchado)	Taninos+Palo de brasil
Amarillo (hilo fijador de costura)	Árbol de las pagodas	Pardo (bordado)	Taninos
Azul (forro interior)	Índigo 1	Pardo oscuro (hilo alrededor de bordados dorados)	Taninos
Azul (hilo costura manga-cuerpo)	Índigo 1	Rojo (alma de entorchado)	Tinte rojo 1+Tinte rojo 2+Cúrcuma
Azul claro (bordado)	Índigo 1	Rojo (hilo fijador de bordados)	Palo de brasil+Cúrcuma
Azul claro (cenefa boca manga exterior)	Índigo 1	Rojo (raso de fondo)	Cochinilla+Cúrcuma+Tinte rojo 1
Azul claro (cenefa boca manga interior)	Índigo 1	Rojo rosado (hilo fijador de lentejuelas)	Tinte rojo 1+Tinte rojo 2+Cúrcuma
Azul marino (bajo láminas doradas planas)	Índigo 2	Turquesa (bordado)	Ácido pícrico + Índigo 1 (trazas indigotina)
Azul marino (bordado)	Índigo 2	Verde (forro)	Ácido pícrico
Azul marino (raso azul + papel)	Índigo 2	Verde claro (bordado)	Ácido pícrico + Árbol de las pagodas + Índigo 1
Azul oscuro (bordado)	Índigo 2	Verde oscuro (bordado)	Árbol de las pagodas + Índigo 1
Fucsia (borde alas mariposa)	Tinte rojo 1 + Tinte rojo 2		
<sup>1</sup> Se puede encontrar una descripción más detallada de cada tinte en la Tabla 8			

**Tabla 1.** Análisis de los materiales constitutivos del Traje de Teatro (ver Fig. 1).

Sección transversal de los entorchados alma de algodón de formas ovaladas y arriñonadas

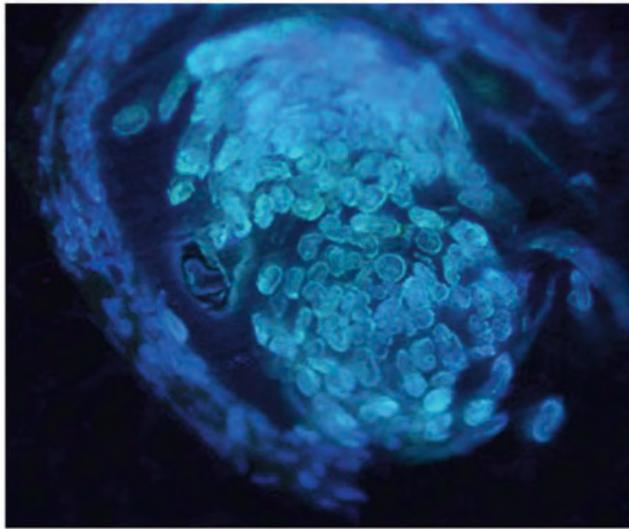


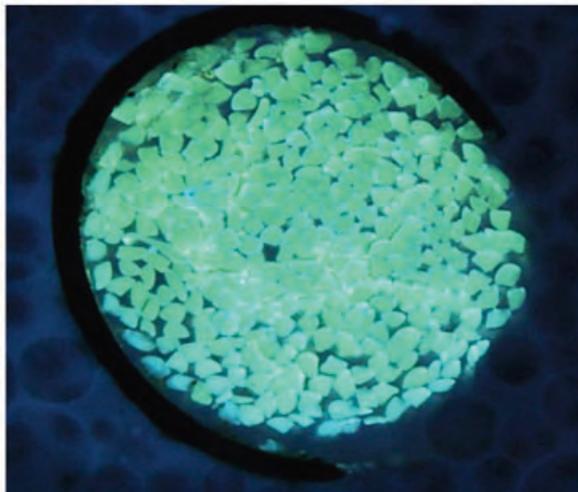
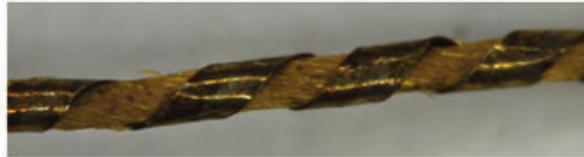
Imagen obtenida con lámpara de Word (iluminación UV)



Imagen obtenida con el microscopio óptico con luz reflejada

Fig. 8 Entorchado perteneciente al Chi-fu.

60



Alma del entorchado.-Sección transversal triángulos equiláteros de puntas redondeadas típicos de la seda

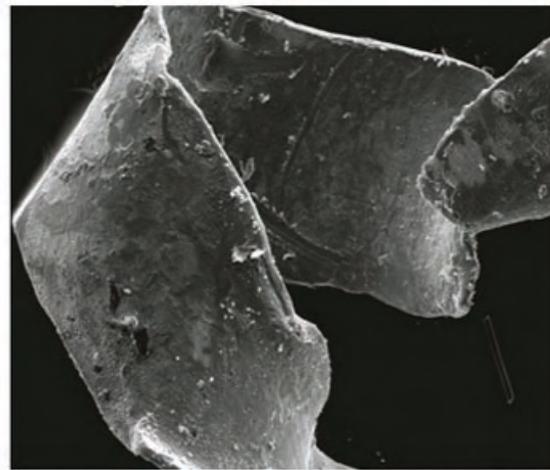


Imagen SEM de electrones secundarios del anverso de la lámina metálica de plata.

Fig. 9 Entorchado perteneciente al Cinturón.

ANÁLISIS DE HILOS METÁLICOS, ENTORCHADOS Y CARACTERIZACIÓN DE FIBRAS		
Tipología	Designación (localización)	Resultado
Entorchado	Dorado (borde inferior)	Alma: algodón
		Papel: papel de trapos junto con otras fibras sin identificar
		Lámina metálica: oro
Fibras	Rojo (manga derecha zona del puño; tejido de fondo)	Seda
IDENTIFICACIÓN DE LOS TINTES		
Color de la fibra (localización)		Identificación del tinte <sup>1</sup>
Azul (cordoncillo de cierre en manga derecha)		Tinte azul 2
Rojo (hilo de costura, zona cintura)		Tinte rojo 1
Rojo anaranjado (manga derecha, zona puño, fondo de seda)		Palo de brasil + Arlera asiática
Rosado (hilo de costura que destiñe, zona interior)		Tinte rojo 2 + Cúrcuma + Arlera asiática
<sup>1</sup> Se puede encontrar una descripción más detallada de cada tinte en la Tabla 8		

Tabla 2. Análisis de los materiales constitutivos de la Túnica Nupcial (Ver fig. 2).

ANÁLISIS DE HILOS METÁLICOS, ENTORCHADOS Y CARACTERIZACIÓN DE FIBRAS		
Tipología	Designación (localización)	Resultado
Entorchados	Trama	Alma: algodón
		Papel: plantas anuales liberianas
		Lamina metálica: plata
	Manga	Alma: algodón
		Papel: plantas anuales liberianas
		Lamina metálica: plata
	Cuello	Alma: algodón
		Papel: plantas anuales liberianas
		Lamina metálica: plata
	Rayas diagonales	Alma: algodón
		Papel: plantas anuales liberianas
		Lamina metálica: plata
Fibras	Blanco (axila)	Seda
	Azul intenso (manga)	Seda
	Blanco (urdimbre)	Seda

IDENTIFICACIÓN DE LOS TINTES	
Color de la fibra (localización)	Identificación del tinte <sup>1</sup>
Amarillo (banda parda, franja de intensidad de color suave)	Arlera asiática
Azul (banda azul, franja de intensidad de color fuerte)	Índigo 2
Azul (capa pictórica)	Azul de Prusia ( $\text{Fe}_4(\text{CN})_6(\text{H}_2\text{O})_3$ )
Azul (forro)	Ácido pícrico + Tinte azul 1
Azul oscuro (manga izquierda, parte inferior)	Índigo 2
Pardo (banda parda, franja de intensidad de color fuerte)	Arlera asiática + Árbol de las pagodas + Índigo 1 + Índigo 2
Pardo (manga izquierda, rayas verticales)	Palo de brasil + Taninos + Índigo 1
Púrpura claro (banda púrpura, franja de intensidad de color media)	Tinte rojo 1 + Índigo 1
Púrpura oscuro (banda púrpura, franja de intensidad de color fuerte)	Tinte rojo 1 + Índigo 2
Verde (banda verde, franja de intensidad de color media)	Arlera asiática + Índigo 1
Verde (bordado)	Árbol de las pagodas + Índigo 1
Verde claro (banda verde, franja de intensidad de color suave)	Arlera asiática + Índigo 1
Verde oscuro (banda verde, franja de intensidad de color fuerte)	Arlera asiática + Índigo 2
<sup>1</sup> Se puede encontrar una descripción más detallada de cada tinte en la Tabla 8	

62

**Tabla 3.** Análisis de los materiales constitutivos del *Chi-Fu* (ver Fig. 3).

ANÁLISIS DE HILOS METÁLICOS, ENTORCHADOS Y CARACTERIZACIÓN DE FIBRAS		
Tipología	Designación (localización)	Resultado
Entorchados	Dorado	Alma: seda
		Lámina metálica: plata con oro
	Dorado	Alma: seda
		Lámina metálica: plata con oro
	Plateado	Alma: seda
		Lámina metálica plata
Fibras textiles	Amarillo cinturón	Seda
	Verde. flecos limosnera grande	Seda
	Pardo oscuro. flecos	Seda
	Pardo	Seda
	Blanco	Seda
Láminas metálicas	Lámina dorada sobre papel	Papel obtenido de plantas anuales liberianas.
		Lámina metálica: plata con oro
IDENTIFICACIÓN DE LOS TINTES		
Color de la fibra (localización)		Identificación del tinte <sup>1</sup>
Verde (flecos)		Árbol de las pagodas + Índigo 1
Amarillo (cinturón, zona izquierda)		Árbol de las pagodas
Naranja (decoración borde bolsito)		Palo de brasil + Arlera asiática
Pardo (cordón)		Palo de brasil + Taninos
<sup>1</sup> Se puede encontrar una descripción más detallada de cada tinte en la Tabla 8		

**Tabla 4.** Análisis de los materiales constitutivos del Cinturón (ver Fig. 4).

ANÁLISIS DE HILOS METÁLICOS, ENTORCHADOS Y CARACTERIZACIÓN DE FIBRAS		
Tipología	Designación (localización)	Resultado
Fibras textiles	Azul (costado derecho)	Seda
	Negro (costado izquierdo)	Seda
	Verde (manga izquierda)	Seda
	Negro (costado derecho)	Algodón
IDENTIFICACIÓN DE LOS TINTES		
Color de la fibra (localización)		Identificación del tinte <sup>1</sup>
Azul (fondo azul, zona interior)		Índigo 1
Negro (borde cenefa decorativa)		Taninos + Índigo 2
Verde (bordado, manga derecha, reverso)		Árbol de las pagodas + Índigo 1
Azul claro (bordado, manga izquierda)		Índigo 1
Amarillo (bordado, manga izquierda)		Árbol de las pagodas
Azul (bordado cenefa decorativa)		Índigo 1
Azul claro (bordado cenefa decorativa)		Índigo 1
<sup>1</sup> Se puede encontrar una descripción más detallada de cada tinte en la Tabla 8		

**Tabla 5** Análisis de los materiales constitutivos de la Chaqueta (ver Fig. 5).

64

ANÁLISIS DE HILOS METÁLICOS, ENTORCHADOS Y CARACTERIZACIÓN DE FIBRAS		
Tipología	Designación (localización)	Resultado
Fibras	Azul (pierna izquierda)	Seda
	Crudo (bordados, pierna izquierda)	Algodón
IDENTIFICACIÓN DE LOS TINTES		
Color de la fibra (localización)		Identificación del tinte <sup>1</sup>
Azul (pierna izquierda, zona posterior)		Índigo 2
<sup>1</sup> Se puede encontrar una descripción más detallada de cada tinte en la Tabla 8		

**Tabla 6** Análisis de los materiales constitutivos del PANTALÓN (ver Fig. 6).

ANÁLISIS DE HILOS METÁLICOS, ENTORCHADOS Y CARACTERIZACIÓN DE FIBRAS		
Tipología	Designación (localización)	Resultado
Entorchado	Grisáceo (zona exterior del empeine)	Alma: algodón
		Papel: papel de trapos con alto contenido en cáñamo
		Lámina metálica: oro con algo de plata
Lámina metálica	Dorado (zona exterior del empeine)	Papel: papel de trapos con alto contenido en cáñamo
		Dorado: oro
Fibras textiles	Azul oscuro (zona interior del talón)	Lino
	Azul oscuro (zona interior del empeine)	Seda
	Naranja (zona interior del empeine)	Seda
	Amarillo (hilo de coser la suela al zapato)	Yute
Fibras papeleras	Crema (zona interior de la planta del zapato)	Papel obtenido utilizando como materia prima planta liberianas
IDENTIFICACIÓN DE LOS TINTES		
Color de la fibra (localización)	Identificación del tinte <sup>1</sup>	
Azul oscuro (interior, zona del talón)	Índigo 1+ Índigo 2	
Azul oscuro (interior, zona lateral)	Índigo 2	
Naranja (interior, cenefa decorativa)	Arlera asiática + Tinte rojo 3	
<sup>1</sup> Se puede encontrar una descripción más detallada de cada tinte		

**Tabla 7** Análisis de los materiales constitutivos de los Zapatos de Niña (ver Fig. 7).

Color	Tinte	Compuestos detectados (en orden de abundancia)	Nombre asignado
Azul	Indigo, ( <i>Indigofera</i> sp.)	indigotina, indigorrubina	Índigo 1
	Índigo, (¿procedente de mezclas de otras especies asiáticas como <i>Strobilanthes cusia</i> L., <i>Isatis indigotica</i> sp., <i>Polygonum tinctorium</i> y/o <i>Baphicacavthus cusia</i> ?)	indigorrubina, indigotina	Índigo 2
	Tinte azul desconocido 1, ¿sintético? (¿indigocarmín?)	ácido pícrico, indigotina	Tinte azul 1
	Tinte azul desconocido 2, ¿sintético?	compuesto azul desconocido ( $\lambda_{max}$ .= 220 y > 600 nm) compuestos amarillos desconocidos ( $\lambda_{max}$ .= 220, 254, 346 nm)	Tinte azul 2
	Azul de Prusia <sup>1</sup>	hierro (Fe), grupo ciano (-CN) <sup>2</sup>	Azul de Prusia
Rojo	Cochinilla	ácido carmínico, dclI, dcVII	Cochinilla
	Palo de brasil ( <i>Caesalpinia sappan</i> L.)	brasilina, componente Tipo C	Palo de brasil
	Tinte rojo desconocido 1, probable fucsina o metil violeta	compuestos rojos desconocidos ( $\lambda_{max}$ .= 546 nm)	Tinte rojo 1
	Tinte rojo desconocido 2, ¿sintético?	compuestos rojos desconocidos ( $\lambda_{max}$ .= 279, 368, 482 nm)	Tinte rojo 2
	Tinte rojo desconocido 3, ¿sintético?	compuesto rojo desconocido ( $\lambda_{max}$ .= 519 nm)	Tinte rojo 3
Amarillo	Cúrcuma ( <i>Curcuma longa</i> L.)	curcumina, demetoxicurcumina, bis-dimetoxicurcumina	Cúrcuma
	Tinte amarillo tipo berberina (Arlera) ( <i>Berberis</i> sp.– <i>Mahonia</i> sp.– <i>Phellodendron amurense</i> )	berberina, palmatina	Arlera asiática
	Árbol de las pagodas ( <i>Sophora japonica</i> L.)	Rutin (quercetina-O-glucósido), quercetina	Árbol de las pagodas
	Ácido pícrico, tinte semi-sintético	ácido pícrico	Ácido pícrico
Pardo	Taninos	ácido gálico, ácido elágico, flavonoides (trazas)	Taninos

<sup>1</sup>Se trata de un pigmento ( $Fe_4(CN)_6(H_2O)_3$ ) aplicado como capa pictórica para crear una de las decoraciones en el *Chi-fu*

<sup>2</sup>Su identificación se ha realizado mediante la combinación de los resultados obtenidos mediante XRF y FTIR, detección de hierro y el grupo ciano, respectivamente.

**Tabla 8** Clasificación general de los tintes encontrados en las siete piezas orientales estudiadas

mentos de diferentes colores), la presencia de impurezas o fenómenos de decoloración.

-Tratamiento de muestra: los tintes han sido extraídos mediante un tratamiento optimizado en los laboratorios del IPCE y cuyas etapas se resumen a continuación: (1) aproximadamente, 0.2-2 mg de muestra se colocan en un vial de vidrio, se le añaden 300  $\mu$ L de una disolución de ácido fórmico y metanol (HCOOH:MeOH, 5:95, v/v) y se calienta a 50°C durante 30 minutos; (2) el extracto es evapo-

rado bajo corriente de N<sub>2</sub>; (3) se añaden al residuo 200  $\mu$ L de una disolución de DMF:MeOH (50:50, v/v) y se calienta la mezcla a 90°C durante 5 minutos; (4) el extracto se tras-pasa a un micro filtro de centrífuga (Spin-X, filtros de nylon, tamaño de poro 0.2  $\mu$ m) y se centrifuga a 6000 rpm durante 10 minutos; (5) el sobrenadante se evapora bajo corriente de N<sub>2</sub>; (6) el residuo se disuelve en 50  $\mu$ L de DMF:MeOH (50:50, v/v), se agita en vortex y se procede a su análisis mediante un sistema de Cromatografía Líquida

de Alta Resolución acoplado a un detector diodo array (HPLC-DAD).

-Análisis: el IPCE cuenta en sus laboratorios con un sistema de HPLC compuesto de una bomba (Modelo 600E) e inyector automático (Modelo 717), acoplado a un detector diodo array (DAD) (Modelo 996), todos de Waters Chromatography (USA). Previamente al análisis de este tipo de muestras se ha puesto a punto el método cromatográfico y de detección empleando patrones de tintes naturales. Los resultados obtenidos para estas muestras de referencia o patrones están incorporados a la base de datos del equipo cromatográfico, de forma que cada compuesto detectado viene caracterizado por dos parámetros: su tiempo de retención y su espectro de UV-vis. La comparación de los espectros de absorción obtenidos en el análisis de las muestras con los espectros de la biblioteca generada por los analistas ofrece, habitualmente, una identificación efectiva de los componentes de la muestra. En otras ocasiones, esta comparación no da resultados positivos y hay que realizar una interpretación del espectro de UV-vis para elucidar la estructura del compuesto no identificado o compararlo con los espectros UV-vis facilitados por la bibliografía. Este estudio puede resultar complicado ya que compuestos similares dan espectros de UV-vis muy semejantes, de forma que en algunos casos solo se puede incluir al compuesto no identificado dentro de un grupo químico general sin poder realizar una identificación inequívoca.

Resultados y Discusión: la observación bajo el microscopio estereoscópico indica que ningún color secundario se ha obtenido por mezclas de filamentos.

La Tabla 8 resume los tintes encontrados en las siete piezas orientales estudiadas. En ella se muestran los tintes empleados clasificados por color y se detallan los compuestos detectados, en base a los cuales se ha realizado la caracterización de cada tinte, y el nombre asignado a cada uno de ellos en el presente artículo. Esta asignación particular tiene como objetivo simplificar la descripción sobre los tintes y sus mezclas encontrados en las muestras analizadas de cada una de las siete piezas, información que está incluida en las Tablas 1-7. (Tabla 8)

De forma global, podemos decir que los tintes encontrados en estas piezas se correlacionan claramente con dos importantes características de las mismas: su origen oriental y la fecha de su manufactura, datada aproximadamente entre los siglos XVIII y XIX. De esta forma, por un lado, todos los tintes naturales encontrados son originarios y característicos de Asia y Oriente Medio y, aunque algunos de ellos han sido empleados también en todo el Mediterráneo y Europa, otros no son habituales en estos ámbitos, incluso alguno nunca ha sido detectado en tejidos de manufactura europea o mediterránea; por otro lado, la datación de estas piezas cubre el periodo de transición que tuvo lugar entre el uso de

los tintes naturales y la introducción generalizada de los tintes sintéticos a finales del s. XIX, por lo que se han encontrado, además de los tintes naturales, los primeros tintes semi-sintéticos y otros sintéticos. Es importante resaltar que el empleo de ambos tipos de tintes en estas piezas se ha puesto de manifiesto mediante su uso complementario para obtener mezclas con diferentes tonalidades.

Respecto a los tintes naturales, en todas las muestras azules se han detectado como componentes principales del tinte, indigotina e indigorrubina, pero en proporciones diferentes. La indigotina es el componente mayoritario en tintes azules como el índigo, procedente de distintas especies de *Indigofera sp.*, originarias de la India, África, Asia y Latinoamérica, o como la hierba pastel, procedente de la *Isatis tinctoria L.*, originaria de Europa, norte de África, Turquía, Indochina, China, Corea y Japón. En las muestras azul, azul claro y los colores secundarios obtenidos de este color con tonalidades claras o medias (verde claro, púrpura claro, pardo claro), la relación entre la indigotina e indigorrubina concuerda con la encontrada en el patrón de *Indigofera sp.* del que dispone el IPCE. Sin embargo, el contenido de indigorrubina en las muestras azules oscuras y aquellas muestras de colores secundarios con tonalidades oscuras (verde oscuro, púrpura oscuro, pardo oscuro) es superior al de indigotina, algo que no corresponde con las proporciones encontradas en las especies de *Indigofera sp.* Otros autores como J. Wouters *et al.* han obtenido resultados donde el contenido de indigorrubina era muy elevado para algunas muestras azules, aunque en su caso al analizar tejidos peruanos pre-colombinos, no llegando a ninguna conclusión e indicando que es necesario llevar a cabo estudios más profundos para identificar ese tinte. Según Dominique Cardon, en China se utilizan unas especies denominadas *Strobilanthes cusia L.* e *Isatis indigotica sp.*, conocidas como *lantian* y *tianqing*, respectivamente, que proporcionan un tinte azul oscuro y que son unas de las principales fuentes de índigo en este país. Bing-Chung Liao *et al.* en un artículo publicado en el 2007 muestran los resultados al analizar ambas especies, encontrando en todos los casos contenidos de indigorrubina superiores a los de la indigotina. Yin-Ku Lin y col. publicaron en 2009 un artículo donde presentaban los resultados obtenidos al analizar un producto conocido como “Indigo naturalis” (en chino, *qing dai*), que es un polvo azul oscuro preparado a partir de las hojas de plantas como la *Baphicacanthus cusia*, *Polygonum tinctorium*, *Isatis indigotica* y *Indigofera tinctoria*. Este producto se ha utilizado en china desde la antigüedad como medicina para distintos trastornos y aunque no se menciona su uso como tinte es interesante mencionar que los resultados de su análisis indican que el contenido de indigorrubina es superior al de indigotina, lo que implica que o bien por su proceso de fabricación

o bien por la composición de alguna de las plantas empleadas, se obtiene un producto azul oscuro con esta composición. Teniendo en cuenta estas cuestiones y la procedencia de estas piezas, es posible que las muestras azules (y derivados) hayan sido teñidas empleando alguna especie de *Indigofera* sp. y las muestras azul oscuro (y derivados) con alguna de las especies chinas específicas que antes han sido mencionadas y que presentan un contenido de indigorrubina superior al de la indigotina. Hay que hacer constar que, según el conocimiento de los autores, nunca antes se había encontrado un tinte azul con esta proporción de indigorrubina e indigotina en tejidos europeos o del área del Mediterráneo por lo que se prevén investigaciones futuras sobre esta cuestión.

Respecto al color rojo, se han encontrado dos tintes naturales. Uno de ellos contiene como principal componente ácido carmínico, además de trazas de otros dos componentes conocidos como dcII y dcVII, todos ellos compuestos característicos de un tinte tipo cochinilla. El otro tinte natural rojo, el palo de brasil, ha sido identificado por la presencia de su principal componente la brasilina y un compuesto denominado en la bibliografía como “componente Tipo C”, cuya presencia indica que el palo de brasil empleado pertenece a la especie *Caesalpinia sappan* L., ya que en otras especies de palo de brasil no aparece este componente. Otro de los tintes naturales identificado en estas piezas, ha sido la cúrcuma, tinte amarillo-anaranjado, muy empleado en la India y Asia, que deriva de las raíces de la *Curcuma longa* L. Sus principales componentes son las llamadas curcuminas I, II y III (curcumina, demetoxicurcumina, y bis-demetoxicurcumina, respectivamente). En todas las muestras donde se ha encontrado este tinte aparece en bajas concentraciones y mezclado con tintes rojos. En algunos libros de tintorería del s. XVI y XVII se habla de que se utilizaba una mezcla de cochinilla y cúrcuma para teñir la seda, aplicando la cúrcuma como tratamiento posterior al teñido con la cochinilla para obtener rojos escarlata brillantes, lo que puede explicar la presencia de este tinte en estas mezclas.

Además de la cúrcuma empleada en estas mezclas, se han encontrado dos tipos de tintes amarillos aplicados de forma unitaria y también en distintas mezclas para obtener verdes y naranjas. Uno de ellos posee como compuestos responsables de su color berberina (mayoritario) y palmatina. La berberina fue aislada por primera vez del tinte conocido en España como arlera (*Berberis vulgaris* L.). En Europa nunca tuvo gran importancia y tan sólo se menciona en algunos libros de recetas. Sin embargo, en Asia y en América existen numerosas especies botánicas que han sido utilizadas como tintes comunes por diferentes civilizaciones. Una identificación inequívoca de la especie de origen resulta inviable ya que el tinte empleado puede proceder de distintas “berberi-

nas” chinas procedentes de especies de *Berberis* sp. o de especies de *Mahonia* sp., existiendo en China aproximadamente trescientas especies de ambos géneros. Otra posibilidad es que para obtener este tinte se haya empleado la corteza del árbol de Amur (*Phellodendron amurense*), tinte amarillo muy común en Asia (llamado *huangbo*) y cuyo componente principal también es la berberina. Sobre este tinte existen numerosas referencias sobre su empleo, principalmente como tinte de papel en diferentes documentos de origen chino como el Dunhuang Diamond Sutra, documento impreso más antiguo del mundo. Por esta razón, ese tinte ha sido asignado como “arlera asiática” sin poder especificar la especie exacta de origen.

El otro tinte amarillo empleado mayoritariamente contiene un compuesto principal que por su espectro de absorción, con máximos a 255 y 355 nm, y su tiempo de retención podemos decir que se trata de un glicósido de un flavonoide “tipo-quercetina”. Además, en este tinte se detecta quercetina en muy baja concentración. Comparando este perfil con los datos proporcionados en la bibliografía los resultados concuerdan con el tinte obtenido del árbol de las pagodas (*Sophora japonica* L.) cuyo principal componente es el rutin (quercetina-O-glucósido) y cuyo uso como tinte amarillo está ampliamente extendido en China.

Los colores pardos se han obtenido mediante el empleo de tintes cuyos principales componentes son el ácido gálico y el ácido elágico, lo que indica que se han utilizado taninos para su obtención. Numerosas especies vegetales contienen sustancias tánicas, y estas pueden encontrarse en todas las partes del mundo. Los taninos hidrolizables, caracterizados por contener ácido gálico, ácido elágico y distintos flavonoides, como ocurre en las muestras analizadas, se obtienen de las agallas de roble o de diferentes especies de zumaque (*Rhus* spp.).

Antes de comenzar la discusión sobre los tintes sintéticos encontrados en estas piezas, hay que comentar que el método analítico empleado para estos análisis ha sido optimizado para la identificación de tintes naturales, por lo que en muchas ocasiones los tintes sintéticos, con unas propiedades químicas características, o bien no son detectables en estas condiciones o bien ofrecen una señal que no es identificable por carecer de la base de datos adecuada para comparar los espectros de absorción obtenidos. En este sentido, se han encontrado tres tintes rojos y dos tintes azules cuya identificación no ha sido posible al no corresponder con el perfil de los tintes naturales analizados en el IPCE ni con los consultados en la bibliografía, pero que, tras el estudio y comparación bibliográfica de sus espectros de absorción, pueden ser clasificados como tintes sintéticos. De esta forma, uno de estos tintes rojos, el asignado como “Tinte rojo 1”, probablemente se trata de fucsina o metil violeta. Adicional-

mente, si ha sido posible la identificación inequívoca en varias muestras del tinte semi-sintético conocido como ácido pícrico, de color amarillo verdoso intenso. Su principal componente, el ácido pícrico, ha sido caracterizado en este estudio mediante la comparación de su espectro de absorción con los datos facilitados (cromatograma y espectro de absorción del análisis de un patrón de ácido pícrico) por Marteen von Bommel del Netherlands Institute for Cultural Heritage (ICN) ya que no se disponía de un patrón del mismo. El ácido pícrico fue uno de los primeros tintes semi-sintéticos (1771) y se preparaba por tratamiento del índigo con ácido nítrico. Hay que destacar que este resultado aporta información muy valiosa para la datación de las piezas donde se ha encontrado, el Traje de teatro y el Chi-fu, situando su manufactura en una época posterior a 1771 y, por tanto, acortando el intervalo de datación inicial. Otro de los primeros tintes semi-sintéticos fue el indigocarmín (1740), tinte azul, obtenido por tratamiento del índigo con ácido sulfúrico y que se empleaba en algunas ocasiones mezclado con el ácido pícrico para obtener el color verde. Sin embargo, el indigocarmín es muy difícil de detectar en las condiciones de análisis aplicadas y quizás por esta razón en la muestra del forro verde del traje de teatro, sólo se ha detectado ácido pícrico.

Por último se ha identificado en una muestra procedente del *Chi-fu*, azul de Prusia, pigmento sintético descubierto a principios del s. XVIII, por lo que su identificación no aporta información adicional para la datación del *Chi-fu*.

## Bibliografía

- CARDON, D. (2007): *Natural Dyes: Sources, tradition, technology and science*, Archetype Publications Ltd., London: p. 778.
- DEGANO, I.; RIBECCHINI E.; MODUGNO F.; COLOMBINI M.P. (2009): "Analytical methods for the characterization of organic dyes in artworks and historical textiles", *Applied Spectroscopy Reviews*, 44: pp. 363-410.
- FERREIRA, E.S.B.; HULME, A.N.; MCNAB, H.; QUY, A. (2004): "The natural constituents of historical textile dyes", *Chemical Society Reviews*, 33: pp. 329-336.
- GARCÍA, M.A.; CHÉRCOLE, R.; E. SANZ, (en prensa): "La Ciencia y el Arte II". Instituto del Patrimonio Cultural de España. Ministerio de Cultura.
- GIBBS, P.J.; SEDDON, K.R.; BROVENKO, N.M.; PETROSYAN, Y.A.; BARNARD M. (1997): "Analysis of ancient dyed chinese papers by high-performance liquid chromatography", *Analytical Chemistry*, 69: pp. 1965-1969.
- HOFENK DE GRAAFF, J. (2004): *The Colourful Past. Origin, Chemistry and Identification of Natural Dyestuffs*, Abegg-Stiftung and Archetype Publications Ltd.: p. 396.
- LIAU, BC.; JONG, TT.; LEE, MR.; CHEN, SS. (2007): "LC-APCI-MS method for detection and analysis of tryptanthrin, indigo, and indirubin in Daqingye and Banlangen", *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 43: pp. 346-351.
- LIN, YK.; LEU, YL.; YANG, SH.; CHEN, HW.; WANG, CT.; Su PANG, JH. (2009): "Anti-psoriatic effects of indigo naturalis on the proliferation and differentiation of keratinocytes with indirubin as the active component", *Journal of Dermatology Science*, 54: pp. 168-174.
- MATTHEWS, M. (1948): *Textile Fibers*, John Wiley & Sons, New York: 425 p.
- MELO, M.J. (2009): "History of natural Dyes in the Ancient mediterranean World" en *Handbook of Natural Colorants*, Edited by Thomas Bechtold and Rita Mussak, John Wiley & Sons, Ltd.: 385 p.
- OBERHUMER, E.; VAN BOMMEL, M.R.; DE KEIJZER, M.; DE GROOT, S.; ERLACH, R.; HOFMANN-DEKEIJZER, R. (2009): "An Asian-European assemblage-Dyesstuffs and mordants on a Viennese Folding Screen, decorated with a Chinese embroidery", 28th Meetings of Dyes in History and Archaeology" (DHA28), Poznan (Polonia), 21th to 24th October.
- SANZ, E. (en prensa): "Metodología analítica para el análisis de los tintes naturales presentes en tejidos históricos", *Anales del Museo de América*.
- SIMÓN SERFATY, J.L. (1999): *Atlas de fibras, árboles, arbustos y matorrales*, Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, Madrid: 173 p.
- SIMÓN SERFATY, J.L.; CAPEROS SIERRA A. (1969): *Atlas de fibras para pasta de celulosa*, Ministerio de Agricultura. Madrid: 89 p.
- VAN BOMMEL, M.R. et al. (2009): "Results analysis", información perteneciente al Proyecto europeo Eu-Artech sobre Colorantes Orgánicos en <http://www.organic-colorants.org/>.
- VAN BOMMEL, M.R.; VANDEN BERGHE, I.; WALLERT, A.M.; BOITELLE, R.; WOUTERS, J. (2007): "High-performance liquid chromatography and non-destructive three-dimensional fluorescence analysis of early synthetic dyes", *Journal of Chromatography A*, 1157: pp. 260-272.
- WOUTERS, J.; ROSARIO-CHIRINOS N. (1992): "Dye analysis of pre-Columbian Peruvian textiles with high-performance-liquid-chromatography and diode-array detector", *Journal of the American Institute for Conservation*, 31(2): pp. 237-255.



# Intervención en un espejo de filigrana de plata de la Dinastía Quing

M<sup>a</sup> Paz Navarro Pérez

Restauradora de orfebrería del I.P.C.E.

paz.navarro@mcu.es

Manuel Jiménez Villarino

Becario de formación y especialización del Ministerio de Cultura en 2009.

nunu210@hotmail.com

## Curriculum

M<sup>a</sup> Paz Navarro Pérez

Diplomada en Conservación y Restauración de Bienes Culturales.  
Master de B. Culturales: Conservación, Restauración y Exposición.

Manuel Jiménez Villarino

Licenciado en Historia del Arte. Diplomado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales, especialidad de Escultura. Beca de Conservación y Restauración de Bienes Culturales, en la especialidad de Restauración de Orfebrería.

## Resumen

El proceso de intervención del Espejo de Filigrana de Plata ha constituido un trabajo minucioso dentro del marco de la metodología interdisciplinar del IPCE.

Debido a la falta de textos divulgativos en español de restauración en piezas de platería, el presente artículo pretende informar sobre los tratamientos en esta materia y más concretamente con la técnica de filigrana, que además pertenece a una cultura lejana a nosotros y que puede servir de referencia para posteriores intervenciones que se tengan que llevar a cabo en esta materia.

Se explica en dicho trabajo las aportaciones realizadas por los distintos laboratorios y la intervención efectuada, que ha

hecho posible una mejor lectura de las características de la pieza, un conocimiento más exacto de las intervenciones sufridas a la vez tratando de frenar el proceso de deterioro.

**Palabras clave:** Filigrana, Azogue, Dinastía Qing, Dorado, Sulfuración.

## Abstract

The process of intervention Silver Filigree Mirror has been a painstaking work within the framework of the interdisciplinary methodology of IPCE.

Due to the lack of informative texts in Spanish restoration silverware, this article aims to inform about the treatments in this area and more specifically the filigree technique, which also belongs to a culture far removed from us and that can serve reference for future interventions need to be done in this area.

Explained in this work the contributions made by different laboratories and the operation conducted, which has made possible a better reading of the characteristics of the piece, a clearer understanding of interventions sustained while trying to stop the deterioration process.

**Keywords:** Watermark, Quicksilver, Qing Dynasty, Golden, Sulfidation.

## 1. Ficha técnica

<b>Estilo</b>	Dinastía Qing.	<b>Época</b>	Posterior a 1888.
<b>Materiales:</b> Plata en su color y dorada, vidrio y madera.		<b>Nº de Registro:</b> 30.051	
<b>Técnicas:</b> Filigrana de plata, plata dorada Vidrio azogado y pintado.			
<b>Dimensiones:</b> Altura total: 47,4 cm. Anchura total: 28 cm. Profundidad total: 14,5cm			
<b>Procedencia:</b>		Museo de Artes Decorativas.	
<b>Depósito:</b>		Museo de Artes Decorativas.	
<b>Marcas:</b>			
<b>Observaciones:</b>			
<b>Dirección técnica:</b>		M <sup>a</sup> Paz Navarro Pérez	
<b>Restaurador:</b>		Manuel Jiménez Villarino	
<b>Inicio del tratamiento:</b>	Mayo 2009	<b>Final del tratamiento:</b>	Junio 2009
<b>Tipo de obra:</b>	Espejo	<b>Autoría:</b>	Anónimo.

72

## 2. Descripción

Es un espejo de tocador con azogue sobre vidrio y decorado con una guirnalda floral en tres de los lados y aves en la base. Se asienta sobre un marco rectangular. Está sujeta a la peana mediante pasadores que le permiten oscilar y que se asientan en dos patas. Estos elementos son de madera forrados de plata dorada sobre los que van aplicados unas planchas con una fina filigrana que sirve para crear una alternancia de color entre el dorado y el blanco. Decorando la intersección de las patas y la peana se encuentran cuatro dragones de filigrana representantes de la dinastía *Qing*. Todos los componentes del espejo se caracterizan por los perfiles rectos en contraste con las patas y dragones que tienen una estructura ondulante. Sus medidas máximas son de 47,4 cm. de altura, 28 cm. de ancho y 14,5 cm. de profundidad (figs. 1, 2, 3 y 3 bis).

## 3. Estado de conservación

Como resumen podemos decir que el estado de conservación a la llegada al IPCE era de total inestabilidad, con uno de los dragones ya desprendido, pésima sujeción en la trasera del espejo y riesgo de roturas en el resto de la estructura.

### Intervenciones anteriores

El vidrio es el elemento de la pieza que corría más peligro, presentaba una burda intervención que lo sujetaba ligeramente en el reverso con un alambre y un palillo de plástico. Además, para tapar las pérdidas del azogue habían entonado las faltas con purpurina. Como elemento de sujeción de las espigas de madera en el marco y en las patas hemos encontrado colocados cuatro pequeños clavos de hierro que se encontraban con principios de oxidación (figs. 4, 5 y 6).



Fig. 1 Vista general.



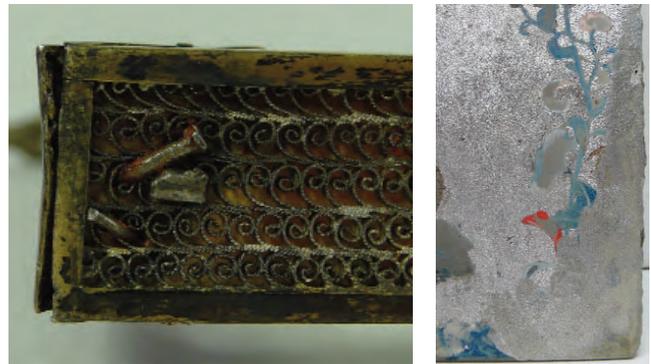
Fig. 3 bis Bandera de la Dinastía Qing.



Fig. 4 Detalle de intervenciones anteriores.



Figs. 2 y 3 Detalles.



Figs. 5 y 6 Detalles de intervenciones anteriores.



Fig. 7 Detalle de la sulfuración en la pata.



Fig. 10 Sales de cobre.



Fig. 8 Zona con sulfuración.



Fig. 11 Sales de cobre.

74



Fig. 9 Zona con sulfuración.



Fig. 12 Deformaciones y pérdida de materia.

### Alteraciones de los materiales constitutivos

El aspecto general de la pieza era oscuro, debido a la fuerte sulfuración de la filigrana de plata que impedía ver el contraste del blanco de la plata en su color y el dorado del fondo, esta sulfuración era mas apreciable en los cantos dorados que

debido al roce habían perdido dicho dorado y al quedar visible la plata se habían ennegrecido (figs. 7, 8 y 9).

Conviene mencionar que en la cola de los dragones se encontraban sales de cobre, achacables a la abundancia de soldadura en esa zona realizada con una aleación más rica en dicho metal (figs. 10 y 11).



Fig. 13 Detalle de la falta del soporte para evitar el vuelco.



Fig. 14 Vista de las pérdidas de policromía del espejo.

### Alteraciones mecánicas

Lo más significativo de esta pieza son las pérdidas de elementos decorativos como consecuencia de la fragilidad de sus componentes y de su mal uso. Los dragones son los que en mayor medida han sufrido las alteraciones mecánicas que se observan, faltándole la cabeza a los cuatro y habiendo sufrido, dos de ellos, numerosas pérdidas de materia en distintas partes del cuerpo así como deformaciones en la filigrana (fig. 12).

Otras de las alteraciones importantes son la falta de todo el sistema de fijación del espejo al marco, que estaría colocado en el reverso y el sistema de sujeción que permitiría la inclinación deseada del mismo (fig.13).

Además de las mencionadas pérdidas en el azogue y la puntual oxidación del estaño, componente del mismo, también son de mención las faltas en la policromía de la guirnalda decorativa en el vidrio, quedando escasos restos de pigmentos rojos y azules que bordean lo que serían las flores y pájaros de dicha decoración (fig. 14).

## 4. Documentación gráfica

Para el mejor entendimiento de las distintas alteraciones que presentaba la pieza se realizaron alzados gráficos del anverso y reverso del relicario mediante el programa COREL DRAW 12. Estos planos sirvieron para la realización de los mapas de alteraciones de una forma más clara y gráfica (figs 15, 16, 17 y 18).

## 5. Intervención

### Objetivos de la intervención y criterios

El objetivo principal ha sido el recuperar la calidad artística de la obra teniendo en cuenta el grado de deterioro que pre-

sentaba, permitiendo recuperar la visión del contraste entre la plata dorada y la plata en su color. Al mismo tiempo se ha tratado de devolver la estabilidad a la pieza y evitar el desprendimiento del cristal que corría un serio riesgo de rotura.

Si bien no tenemos reglas estrictas con carácter de ley, los criterios a seguir en los trabajos de conservación y restauración que se proponen en el presente informe, se ajustarán en todo el proceso, a las recomendaciones básicas que emanan de las ideas planteadas por las Cartas del Restauo de 1972 y de 1987, explícitas en el anexo “*Instrucciones para la ejecución de intervenciones de la conservación y restauración de obras de carácter plástico, pictórico, gráfico y artes aplicadas*”<sup>1</sup>.

1. Mantenimiento del carácter interdisciplinar de las soluciones. La intervención deberá apoyarse en los distintos análisis científicos realizados (caracterización de los materiales, procesos de alteración...).
2. Tendencia a la solución de los problemas en origen (se priorizará la solución de los problemas estructurales).
3. Intervención sobre los materiales. Se llevara a cabo una intervención mínima y respetuosa, basada en la compatibilidad de los materiales. Deberá prevalecer la conservación sobre los tratamientos de restauración.
4. Garantizar su conservación por encima de otras consideraciones estéticas o funcionales. Somos conscientes de lo difícil que resultará dar a al espejo la estabilidad suficiente como para permitir su manipulación, sin riesgo para su integridad.

En base a estos preceptos, la limpieza ha sido respetuosa con los materiales originales en buen estado, debiendo ser homogénea, controlando rigurosamente los productos aplicados y métodos de aplicación. Según la Carta de 1987 “*las limpiezas no deberán llegar a las superficies desnudas de la materia de la que constan las propias obras...*”<sup>2</sup>

El reforzamiento y adhesión de elementos, ha tenido por objeto la restitución de la cohesión mecánica perdida, im-

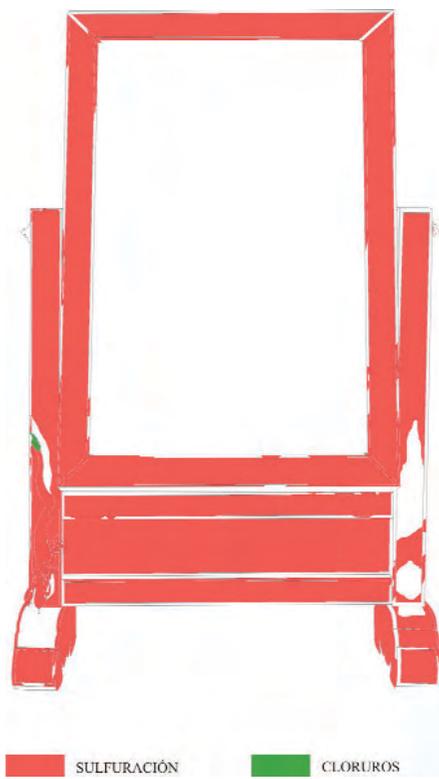


Fig. 15 Mapa de alteraciones. Anverso.

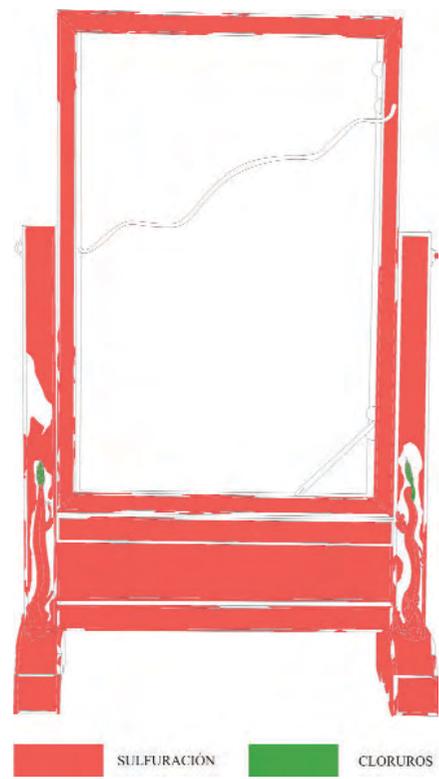


Fig. 16 Mapa de alteraciones. Reverso.

76



Fig. 17 Mapa de intervenciones. Anverso.



Fig. 18 Mapa de intervenciones. Reverso.



Fig. 19 Fase del desmontaje.

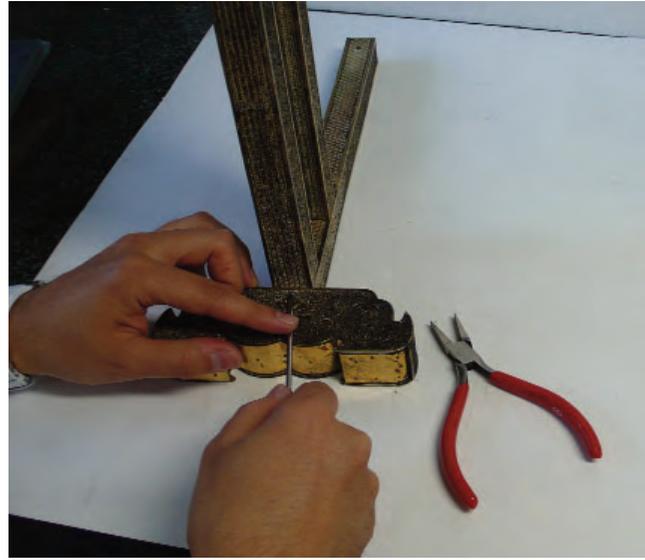


Fig. 20 Fase del desmontaje.



Fig. 21 Fase del desmontaje.



Fig. 22 Elementos desmontados.

prescindible para la supervivencia de la pieza, ajustándose al principio de mínima intervención, y siempre que los productos no entrañaran riesgo para la conservación de los materiales. En ambos tratamientos los productos empleados están testados químicamente.

En cuanto a la capa de protección, ha tenido por objeto inhibir el proceso de corrosión de los metales, tratando de retardar la sulfuración en la plata; éste se ha realizado con productos testados y utilizados internacionalmente a tal efecto.

Finalmente se ha reunido toda la documentación detallada del proceso en una memoria final de la intervención.

## Documentación fotográfica

Siguiendo los procedimientos internos del IPCE se solicitó realizar documentación fotográfica del estado inicial del espejo a su llegada al centro antes de proceder a su intervención.

Una vez realizadas las labores de documentación, análisis y diagnóstico previos, comenzamos la intervención propiamente dicha.

## Documentación analítica

El estudio fue realizado atendiendo al interés potencial que



Fig. 23 Limpieza de los elementos de plata dorada.

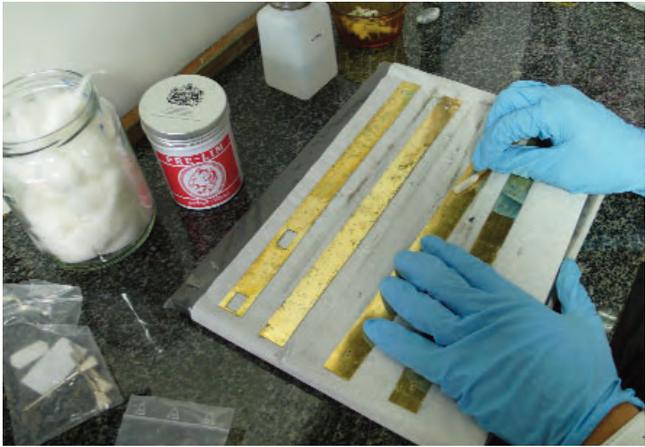


Fig. 24 Limpieza de los elementos de plata dorada



Fig. 25 Eliminación de sales y limpieza del sulfuro en la filigrana.

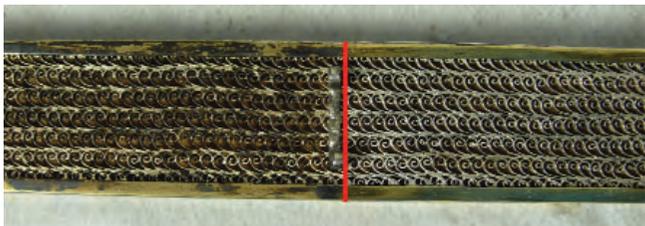


Fig. 26 Eliminación de sales y limpieza del sulfuro en la filigrana..

permita identificar alteraciones y sus causas o bien los materiales que componen el espejo con el objetivo de documentarla históricamente, así como para intentar establecer épocas o intervenciones no originales.

Teniendo en cuenta que se trataba de análisis destructivos, y siendo conscientes de que la extracción de este tipo de muestras es un proceso no reversible, se buscó el estudio de uno de los dragones que se encontraba exento, que dado su tamaño ha permitido la caracterización de los materiales y las técnicas de ejecución sin toma de muestras. Para el análisis del azogue, pigmentos y repintes se redujo al máximo la sección de material que se extraía y se seleccionaron rincones poco visibles en zonas poco significativas para el valor estético del conjunto. Se realizó con bisturí y con la ayuda de la lupa binocular.

Los resultados de los análisis se añaden en el informe adjunto de Don José Vicente Navarro Gascón<sup>3</sup>.

## Tratamiento de restauración

### Desmontaje

Debido a la inestabilidad del espejo fue necesario el desmontaje de todos sus elementos para poder efectuar la limpieza con mayor facilidad y sin riesgo para la pieza. Mediante la retirada de los pasadores pudimos separar el marco del soporte, más tarde y para sacar el espejo se quitaron los alambres y demás elementos de intervenciones anteriores que evitaban su caída (figs. 19, 20 y 21).

Después se separaron las patas del soporte retirando los clavos de hierro que habían colocado para fijar las dos partes, lo que permitió quitar los dragones que fueron debidamente etiquetados según su posición. También se desmontaron el resto de piezas del soporte (fig. 22).

Dentro de este apartado conviene diferenciar la limpieza llevada a cabo en la filigrana de plata de los elementos lisos de plata dorada.

### Limpieza de la plata dorada

Estas zonas corresponden por una parte a las placas situadas entre la madera y la decoración de filigrana, y por otra, a los perfiles que sirven para crear alternancia entre el color dorado y blanco de la plata. Para facilitar su limpieza se sacaron las placas excepto en el marco y las patas que nos fue imposible retirarlas debido a los clavos que los sujetaban (figs. 23 y 24).

Se llevó a cabo una limpieza físico-química manual e individualizada para cada elemento, con objeto de eliminar las



Fig. 27 Eliminación de repinte.



Fig. 29 Cosido y adhesión de la filigrana.

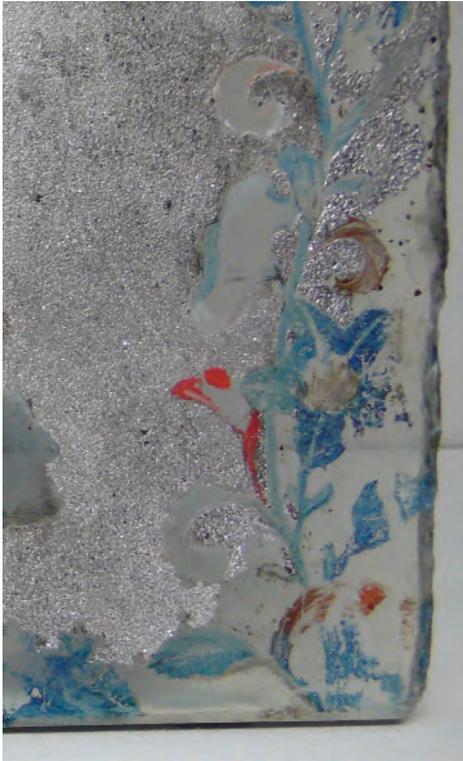


Fig. 28 Eliminación de repinte.



Fig. 30 Cosido y adhesión de la filigrana.

sustancias ajenas adheridas, los productos de corrosión y la sulfuración de la plata subyacente. Se hizo a simple vista o con la ayuda de lupa de aumento y supervisada mediante lupa binocular.

En primer lugar se eligió un procedimiento de tipo mecánico y en seco. Posteriormente se utilizaron hisopos de algodón, impregnados en ligeras cantidades de disolventes orgánicos como alcohol etílico de 96°, y acetona para eliminar restos de la capa de suciedad adherida que conservaba. En zonas puntuales se recurrió a someras cantidades de pasta abrasiva apropiada para restauración, de la marca PRE-LIM. Puntualmente se utilizó bisturí, palitos de madera, pinceles, cepillos interdentes. Estos procesos se redujeron al mínimo imprescindible para evitar dañar la película de oro.

#### *Limpieza de la filigrana*

Debido a la posibilidad de realizar pruebas de limpieza mediante láser, efectuamos una cata en el dragón que venía desprendido y que posteriormente fue analizado mediante MEB-EDX por José Vicente Navarro en los laboratorios del IPCE<sup>4</sup>. De dicho informe se extrae que en todos los casos examinados presentan formas de fusión en la superficie de la plata y que quedan estrictamente relacionadas a las zonas del impacto del spot del láser.

Una vez vista la agresividad de este método, y teniendo en cuenta la fragilidad de los dragones se eligió un procedimiento de tipo mecánico y en seco empleando para ello pinceles, bisturís, cepillos interdentes y otro instrumental de del mismo tipo, sirviendo para la eliminación del sulfuro de plata y las sales de cobre localizadas en zonas puntuales, fundamentalmente en la cola de los dragones (figs. 25 y 26).

#### *Limpieza de la madera*

Aprovechando el desmontaje se procedió a limpiar las partes de madera del interior mediante hisopos de algodón, impregnados en ligeras cantidades de disolventes orgánicos: alcohol etílico de 96° y acetona, que facilitó el eliminar restos de productos de limpiezas anteriores, de manchas de corrosión de cobre y el polvo acumulado.

#### *Eliminación de repintes*

Con el fin de dejar a la vista los restos de policromía y del azogue original se eliminó el repinte de purpurina aplicado en el reverso del vidrio para lo que se utilizaron hisopos de algodón impregnados en acetona. Con ello se ha conseguido

tener una visión más acorde con el estado general de la pieza (figs. 27 y 28).

#### *Adhesión y fijación de elementos*

La filigrana de los dragones es la que presentaba los mayores problemas de roturas y pérdidas de materia, para tratar de corregir las zonas desprendidas se utilizó hilo de sedal fino para coser dichas zonas, que además de permitir su sujeción nos ha dado la posibilidad de recomponer la forma serpenteante del dragón. En una de las patas del dragón izquierdo del reverso, dada la fragilidad de la zona, fue necesaria la adhesión con resina epoxy (figs. 29 y 30).

Para eliminar la holgura de los ingletes del marco se unieron con ayuda de resina epoxy, tipo araldit madera y acetato de polivinilo; el mismo procedimiento se siguió para fijar el soporte a las patas y el ajuste de los vástagos, rellenando el hueco con los mismos productos (fig. 31).

#### *Capa de protección*

Con el fin de aislar el metal de contacto con la atmósfera y retardar la sulfuración se procedió a dar dos capas de una resina acrílica, Paraloid B-72 al 3% en Xyleno y una última capa al 5%, dejando secar a temperatura ambiente 48 horas entre capa y capa. Se llevó a cabo por medio de pincel y dentro de una campana extractora de gases (fig. 32).

#### *Montaje*

Debido a la falta del soporte que sujetaría el espejo al marco pensamos en la posibilidad de realizar un junquillo a base de planchas de metacrilato que se insertaran en las ranuras de la parte superior e inferior del reverso, esto nos permitió colocar el espejo en su sitio y no interferir en su visión desde el reverso (figs. 33 y 34).

El resto de piezas del soporte fueron ensambladas en su posición y se fijaron con adhesivos epoxídicos y PVA.

Por último se colocó el marco con el espejo introduciendo los pasadores en su posición correspondiente (figs. 35, 36, 37, 38, 39 y 40).

## 5. Estado final: Fotos inicio y final.

- Anverso del espejo (figs. 1 y 41).
- Reverso del espejo (figs. 42 y 43)
- Detalles del reverso del espejo (figs. 4, 44 y 45)
- Detalle de la zona del dragón (figs. 2 y 46).

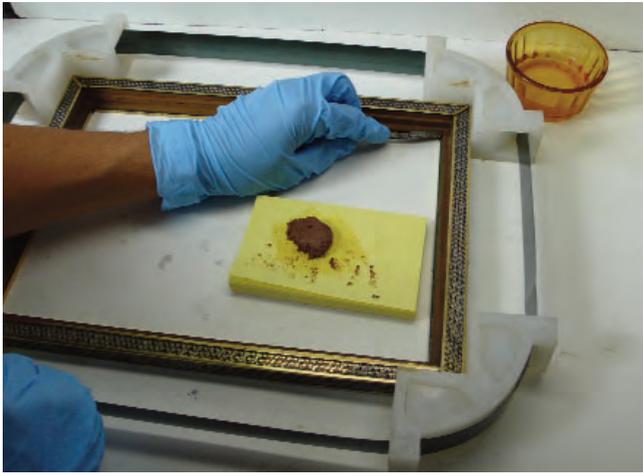


Fig. 31 Fijación de los ingletes del marco.



Fig. 32 Aplicación de la capa de protección.



Fig. 33 Proceso del montaje.



Fig. 34 Proceso del montaje.



Fig. 35 Fase del montaje.

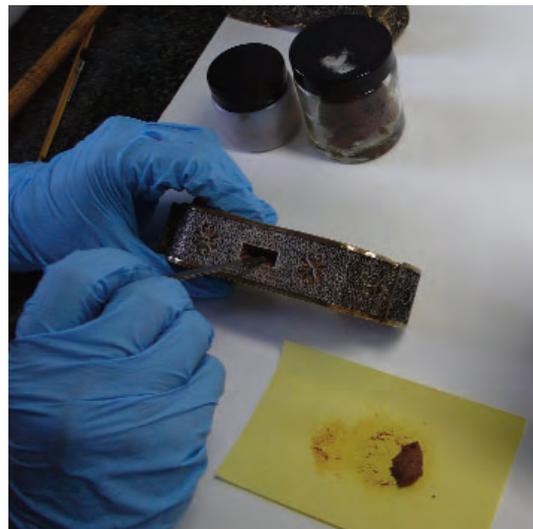


Fig. 36 Fase del montaje.



Fig. 37 Fase del montaje.

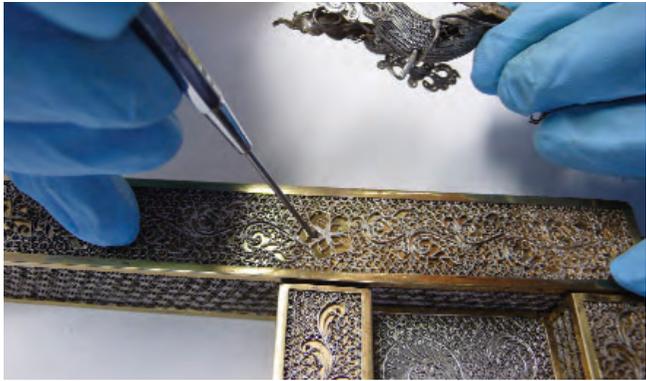


Fig. 38 Fase del montaje.

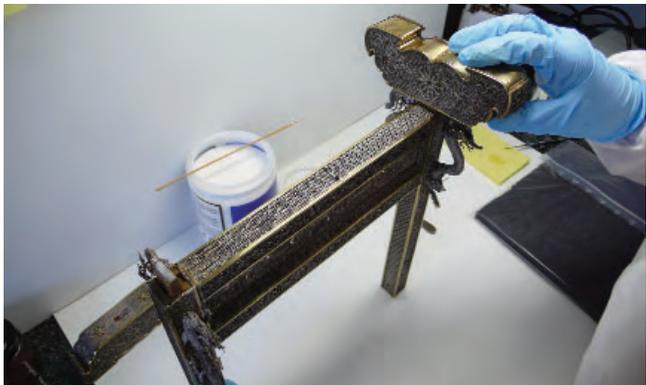


Fig. 39 Fase del montaje.



Fig. 40 Fase del montaje.



Fig. 41 Fase de montaje.



Fig. 42 Vista del reverso inicial.



Fig. 44 Detalle final.



Fig. 45 Detalle final.



Fig. 43 Vista del reverso final.



Fig. 46 Detalle de la zona del dragón.

## Notas

<sup>1</sup> MACARRÓN, Ana. Carta del Restauo, 1987. Anexo D.: *Conservación del Patrimonio Cultural Criterios y normativas*. Ed. Síntesis, Madrid, 2008, p. 243.

<sup>2</sup> Según la Carta de 1987 de la Conservación y Restauración de los objetos de Arte y Cultura de 1987, Ar. 7.b.

<sup>3</sup> Navarro Gascón, J. V. Examen mediante MEB-EDX de la filigrana de un dragón de un espejo de tocador chino de la Dinastía *Qing*.

Navarro Gascón, J. V. Estudio mediante MEB-EDX del azogado de un espejo de tocador chino de la Dinastía *Qing*.

<sup>4</sup> Navarro Gascón, J. V. Examen mediante MEB-EDX de la figura de un dragón de filigrana de un espejo de tocador chino de la Dinastía *Qing*.

## Bibliografía

NAVARRO PÉREZ, M. P. (1986): “Restauración de un báculo de esmaltes procedente del convento de las Benedictinas de San Plácido”, X Congreso de Conservación y Restauración de Bienes Culturales, Castellón de la Plana: pp. 915-919.

CANTOS MARTÍNEZ, O. (1987): “Aplicación de la electrolisis y las leyes de Faraday y la restauración de metales”, *Boletín Auriense* XVII, pp. 341- 348.

ESCALERA, UREÑA, A. (1988): “Metodología para la conservación de un Conjunto de plata y orfebrería: El tesoro de la Catedral de Santo Domingo de la Republica Dominicana”, IV congreso de Conservación y Restauración de Bienes Culturales, Centro de Conservació i Restauració de Bens Culturals Mobles, Barcelona, pp. 192-196.

ESCALERA, UREÑA, A. (1990): *Proyecto preliminar de investigación, conservación y restauración del tesoro artístico de la Capilla Real de Granada*. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico. Sevilla.

GOMEZ VILLA, J.L., RODRIGUEZ SEGOVIA, C., GÓMEZ MORÓN, A. (2007): “Arte y Símbolo para el poder: intervención en la Cruz Alzada Procesional de Osuna”, *Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, PH 61. Junta de Andalucía: pp. 24 -51.

MACARRÓN, A. (2008): *Conservación del Patrimonio Cultural: Criterios y normativas*, Ed. Síntesis, Madrid.

NAVARRO PÉREZ, M .P. y JIMENEZ VILLARINO, M. (2009): *La Custodia-Relicario de los Sagrados Corporales de Daroca: proyecto de conservación y restauración*. Madrid, Coeditan: Instituto del Patrimonio Cultural de España, Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales y la Diputación de Zaragoza. pp. 37–56.

# Tratamiento de conservación-restauración y estudio de los materiales de tres pinturas orientales sobre papel y seda

Servicio de Conservación y Restauración de Patrimonio  
Bibliográfico, Documental y Obra Gráfica.  
(Área de Intervenciones en Bienes Culturales del IPCE.)

## Resumen

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos durante el proceso de intervención realizado en el IPCE sobre tres pinturas orientales procedentes del Museo Nacional de Artes Decorativas (Madrid). Las pinturas representan composiciones escénicas típicas de oriente, con escenas costumbristas como una boda, o un funeral. Algunas de las técnicas utilizadas en la elaboración de estas pinturas han sido la aguada y el guache. Los cuadros están pintados en soportes de naturaleza delicada, uno de ellos está pintado sobre papel y dos sobre crepelina de seda con soporte de papel. El artículo está dividido en dos partes: la primera, trata sobre los tratamientos de conservación y restauración aplicados y, la segunda parte, se centra en el análisis de los materiales constitutivos. Debido a la naturaleza del soporte el tratamiento de conservación-restauración ha sido muy delicado y se ha utilizado la fluorescencia de rayos X por ser una técnica sin toma de muestra, para caracterizar los pigmentos presentes en las obras.

**Palabras clave:** Dinastía Ming, Fluorescencia de Rayos X, EDXRF, pinturas orientales

## Abstract

This paper presents the results obtained during the intervention process carried out in the IPCE on three oriental paintings

from the National Museum of Decorative Arts (Madrid). The paintings represent typical oriental scenic compositions, with scenes from everyday life as a wedding or a funeral. Some of the techniques used in the preparation of these paintings have been wash and gouache. The pictures are painted in delicate nature brackets, one of them is painted on paper and silk crepelina two on paper-based. The article is divided into two parts: the first deals with the conservation and restoration treatments applied and the second part focuses on the analysis of the constituent materials. Due to the nature of the support the conservation and restoration treatment has been very sensitive and used X-ray fluorescence technique without being a sampling to characterize the pigments present in the works.

**Key words:** Ming Dynasty, X-ray Fluorescence, EDXRF, oriental paintings



# 1. Tratamiento de conservación-restauración

## Andrés Serrano Rivas

Conservador-Restaurador, IPCE.

andres.serrano@mcu.es

## Adolfo García García

Historiador, IPCE.

adolfo.garcía@mcu.es

## Concepción de Miguel

Restauradora

lamedinad@ono.com

## Ángeles Dueñas

Restauradora

## Isabel Gil-Robles

Restauradora

igilrobles@yahoo.es

### Curriculum

#### Andrés Serrano Rivas

Diplomado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales, especialidad en Documento Gráfico.

#### Adolfo García García

Licenciado en geografía e Historia. Diplomado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales, especialidad en Documento Gráfico.

#### Concepción de Miguel

Diplomada en Conservación y Restauración de Bienes Culturales, especialidad en Documento Gráfico.

#### Ángeles Dueñas

Diplomada en Conservación y Restauración de Bienes Culturales, especialidad en Documento Gráfico.

#### Isabel Gil-Robles

Diplomada en Conservación y Restauración de Bienes Culturales, especialidad en Documento Gráfico.

### Descripción de las obras

- **Cultura del nenufar:** cuadro pintado sobre soporte de papel con unas dimensiones de 250cm. de ancho y 125 cm. de alto (Nº de Inv. MNAD - DE10021) y Nº de Reg. IPCE. 30,065.
- **Escena nupcial:** cuadro pintado sobre crepelina de seda con soporte de papel con unas dimensiones de 147 cm. de ancho y 100 cm. de alto (Nº de Inv. MNAD - DE10001) y Nº de Reg. IPCE. 30,066.
- **Escena funeraria:** cuadro pintado sobre crepelina de seda con soporte de papel con unas dimensiones de 149 cm. de ancho y 102 de alto (Nº de Inv. MNAD - DE10047) y Nº de Reg. IPCE. 30,067.

#### A) PINTURA SOBRE PAPEL:

##### • **Cultura del nenufar**

Restaurado por: Concepción De Miguel

### Introducción

Ésta pintura, junto con otras piezas diversas, llegaron de la mano de Juan de Cuéllar por expreso encargo de Carlos III para el Gabinete de Historia Natural. Vino en la fragata



Fig. 1 N° Reg. IPCE. 30.065 (N° de Inv. MNAD - DE10021) (anverso) antes de la intervención.

88

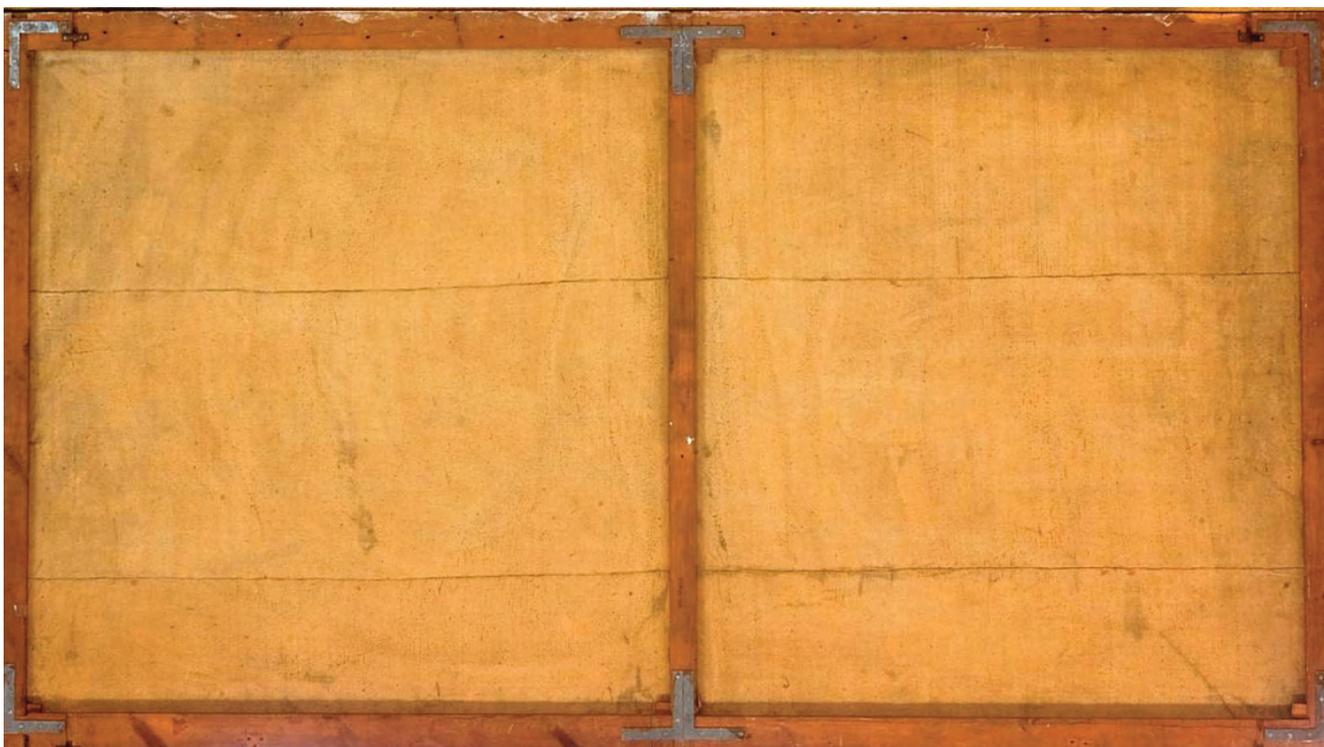


Fig. 2 N° Reg. IPCE. 30.065 (N° de Inv. MNAD - DE10021) antes de la intervención.

Nuestra Señora de la Paz el 28 de diciembre de 1788. Más tarde fue custodiado en el Museo de Ciencias Naturales de donde pasa en 1867 al Museo Arqueológico Nacional, para recalar después en el Museo de Artes Decorativas de Madrid en 1946. Según Juan Sala, las comunicaciones que acompañan a estos envíos con las listas de objetos y otros muchos comprobantes, se encuentran en el archivo Central de Alcalá de Henares y el Museo de Ciencias Naturales.

## Descripción de la obra

Pintura, donde aparece un estanque central, rodeado de pabellones, en el que se ven mujeres en barca recolectando nenúfares. La obra es de origen chino y de gran formato, a extensión de la obra se ha conseguido mediante la unión entre sí, de diferentes papeles, así como el grosor a través de la superposición de distintas hojas de papel.

La técnica utilizada es la aguada y el guache; con tonos sepías, azules, blancos, verdes y toques de rojo. Se encuentra entelada, por su parte posterior, con una tela de lino gruesa, fabricada en telar de 44cm de ancho, las tiras de tela se han unido longitudinalmente a través de costura, dos de 44cm y una de 25 cm aprox. para conseguir el tamaño de la obra. En el centro del lado derecho de la tela se puede leer, una vez retirado el bastidor, “Culture du Nenupher” y a su lado 1627, ambos en tinta sepia. Si esto corresponde con la fecha de ejecución estaríamos ante un cuadro de la dinastía Ming (1368–1644). La pintura conserva una pequeña inscripción sobre papel, que dice 2674, seguramente corresponde a algún tipo de numeración, está unida a la capa pictórica en el centro del borde superior.(figs. 1 y 2)

## Estado de conservación

La obra presenta suciedad general en toda su superficie, grandes desgarros, pérdidas del soporte, numerosas manchas y cercos producidos por humedad, amarilleamiento y fragilidad del soporte, acidez. El mal estado del bastidor así como la destensión de la tela, ha ocasionado numerosas deformaciones. La obra ha sido montada en el bastidor con tachuelas, atravesando el original en todo su contorno, pero en el frente del listón y no en el borde como es lo habitual, que han producido numerosas perforaciones y pérdidas del soporte.

El bastidor realizado en madera de pino, presenta un solo travesaño en el centro, y en todos sus ángulos escuadras de metal, que impedían su desunión y deformación.

Por otro lado las uniones de las bandas de tela del entelado, han ocasionado grietas a lo largo de toda la obra, ésta fue unida al soporte con un adhesivo de origen animal. A su

vez, las tachuelas utilizadas como sujeción de la obra al bastidor, por la parte de la capa pictórica, han ocasionado perforaciones y pérdidas del soporte.

La obra se encuentra enmarcada por un listón de madera de pino, a su vez claveteado con clavos al bastidor, y en medio la obra.

Aunque se pueden observar varias intervenciones no tenemos información del momento en que se realizaron.

## Tratamiento de restauración

- *Informe fotográfico*: dossier fotográfico de la obra antes de la intervención, durante el proceso de restauración y su resultado final.

- *Consolidación de la policromía*: debido a la fragilidad de la capa pictórica, así como del soporte, se consolidan aquellas zonas que corren mayor riesgo de desprenderse, antes de desmontar la obra, utilizando metilcelulosa extra densa.

- *Eliminación del bastidor*: eliminación de los listones de madera de los bordes y separación de la pintura del bastidor, retirando todos los elementos metálicos de sujeción (figs. 3 y 4).

- *Análisis químicos*: identificación de la capa pictórica y tipo de papel realizado por el laboratorio del IPCE. Se realizó la solubilidad de las tintas, siendo negativa en agua, alcohol y en todos los colores. Y positiva tan sólo, por arrastre en los de técnica al guache. Por último se realizó la medición pH, las muestras han sido tomadas en el borde inferior, dando como resultado un pH 4 - 4.50.

- *Separación de la tela*: es imprescindible la separación del entelado posterior de la obra, para poder intervenir el soporte de papel. El trabajo se ha comenzado realizando pruebas en diversas zonas de la obra, con el objeto de determinar, la posibilidad de ser retirado el entelado de forma mecánica, para evitar tratamientos acuosos u otros sistemas que pudieran ser más agresivos con el papel y los pigmentos. Se utilizaron espátulas Tiranti, bisturí, etc, retirándose finalmente mecánicamente no sin dificultad, debido a la fragilidad del soporte, que ha provocado la sujeción durante el proceso de zonas con Archibond por la parte posterior (fig. 5).

- *Limpieza mecánica*: eliminación superficial con cepillos suaves, esponjas de látex, gomas de humo y plásticas no grasas. También se eliminaron en lo posible de la superficie, las manchas de detritus de la capa pictórica. Por último, se aspira la superficie con aspirador de textiles de baja potencia y boca protegida con un tejido suave, para evita dañar la capa pictórica y el desprendimiento de zonas frágiles de la obra.

- *Limpieza acuosa del soporte del papel*: eliminación de numerosas manchas con cercos muy pronunciados de color marrón, utilizando como disolvente agua templada, y aplicándola con hisopos, sobre el reverso de la obra.



**Fig. 3** Eliminación del marco.



**Fig. 4** Desmontando el bastidor.

90



**Fig. 5** Desmontando la tela del dibujo.



**Fig. 6** Lavado de la tela original.

- *Limpieza acuosa de la tela*: lavado de la tela en baño de agua para eliminar la suciedad y las manchas de humedad, para finalmente secarse por oreo. (fig. 6)

- *Desacidificación*: como consecuencia de la fragilidad del soporte y su bajo índice de pH, se ha optado por la desacidificación de la obra, utilizando un desacidificador en spray (CSC Booksaver), basado en óxido de magnesio. Dejando después de su tratamiento una reserva alcalina. Los niveles de pH han quedado establecidos entre 8 y 9.

- *Unión de desgarros e injertos*: unión y refuerzo mediante tisúes, papel Japón y Archibond en zonas puntuales para evitar su pérdida. Como adhesivos se utilizaron la metilcelulosa, Klucel G ó cola de almidón de maíz, utilizando el más apropiado en cada caso. La pérdida del soporte se realiza con un papel Japón neutro y un gramaje similar al del original, previamente teñido con acuarelas, dependiendo del tono adecuado en esa parte de la obra (fig. 7).

- *Laminación*: se realiza una laminación manual, para reforzar la estructura de la obra. Se lleva a cabo por el reverso, con un adhesivo acuoso, cola Remy (metilcelulosa y cola de almidón de maíz, a partes iguales), aplicado con brocha, utilizando papel japonés en diferentes pliegos y solapándose entre sí hasta conseguir el tamaño de la obra. Todo ello se realiza entre Holitex, para impedir en lo posible el deterioro de la capa pictórica. Tras dejar orear, se introduce entre secantes y tableros, bajo peso con peso, hasta su secado y alisado total.

- *Entelado de la obra*: el entelado ha sido necesario realizarlo, como consecuencia de la insuficiente protección del laminado, debido al gran tamaño de la obra. Se realiza por su parte posterior y sobre la laminación de papel japonés, utilizando una tela de una pieza sin costuras y de tejido sintético, 100% poliéster Trevira C.S. modelo Ispra, para no crear tensiones. Se utiliza como adhesivo una mezcla de metilcelulosa y Primal (tres partes de metilcelulosa y una de Primal), pudiendo ser reversible. Por último, la obra se oreo y seca hasta su secado final, adherida por los bordes de la tela sintética a la mesa. Tras esto se introduce entre Holitex y secantes bajo peso (fig. 8).

- *Reintegración cromática*: recuperación y reintegración del color, utilizando la técnica más adecuada en cada caso, a través de acuarelas, gouache, lápices de color, etc. (fig. 9).

- *Montaje del bastidor*: se sustituye el bastidor original al encontrarse en mal estado de conservación, por otro nuevo, construido con dos travesaños centrales.

El proceso de montaje, comenzará por colocar sobre el bastidor la tela original.

• *Tela original*: se fija la inscripción que presenta en uno de sus lados (Culture du Nenupher 1627) con Paraloid disuelto en acetona, por ser soluble en agua. Una vez lavada en baño de agua, para eliminar la suciedad y manchas de humedad, es



Fig. 7 Unión de grietas y desgarros, consolidación del soporte.



Fig. 8 Forración del dibujo.



Fig. 9 Reintegración cromática.



Fig. 10 Esquema de las distintas capas del montaje.

92



Fig. 11 N° Reg. IPCE. 30.065 (N° de Inv. MNAD - DE10021) (anverso) después de la intervención.



Fig. 12 N° Reg. IPCE. 30.065 (N° de Inv. MNAD - DE10021) después de la intervención.



Fig. 13 N° de Inv. MNAD - DE10001) y N° de Reg. IPCE. 30,066, anverso antes de la intervención.



Fig. 14 (N° de Inv. MNAD - DE10001) y N° de Reg. IPCE. 30,066, reverso antes de la intervención.

secada por oreo, y se elimina el Paraloid con acetona. Los pequeños desgarros del tejido son unidos y reforzados con hilos de lino y Archibond. La tela original es colocada en el bastidor con grapas metálicas, de forma testimonial, sin ninguna función tensora, que pudiera desgarrar el tejido.

- Tela sintética: El siguiente paso será la colocación de una tela sintética de las mismas características que la utilizada

en el reentelado de la obra, que servirá de cama tensa (reentelado flotante), donde reposará la pintura, esta tela se coloca tensa y alineada con el bastidor y sujeta con grapas metálicas en sus bordes.

- Pintura entelada: se coloca sobre el reentelado flotante, fijándose por los bordes del tejido sintético, a los bordes del bastidor igualmente con grapas metálicas. Una vez cortados



Fig. 15 N° inventario del M.A.N

todos los bordes de tela sobrantes, se ceñirá el tejido al bastidor por la parte posterior con grapas y se rebordeará con cinta de lino adhesiva libre de ácido, el perímetro de toda la obra, así como la unión de los bordes del entelado con la madera del bastidor (figs. 10, 11 y 12).

94

## B) PINTURAS SOBRE CREPELINA DE SEDA CON SOPORTE DE PAPEL

### • *Escena nupcial*

Restaurado por: Ángeles Dueñas

#### Descripción de la obra

El formato del cuadro es horizontal y se encuentra compuesto por tres capas unidas con adhesivo natural: la primera capa esta formada por crepelina de seda de trama abierta, que es la que recibe las tintas. La segunda capa esta formada por papeles muy finos, a esta capa los orientales la denominan alma, por ser donde queda depositada la huella de las tintas o los colores al traspasar la trama de la seda. Y la última capa, se compone de tela de lino natural, dando consistencia al papel y a la seda (figs. 13, 14, 15 y 16).

La pieza de lino se encuentra compuesta por tres fragmentos de tela cosidos en sentido horizontal el fragmento más corto queda en la parte inferior del cuadro.

La obra está montada sobre un bastidor de madera con un travesaño horizontal y dos travesaños verticales.

Los límites de la escena iconográfica quedan definidos por una fina línea negra, seguida a unos tres o cuatro milímetros de otra línea más gruesa de cinco a siete milímetros, al estar pintado a mano los bordes son irregulares.

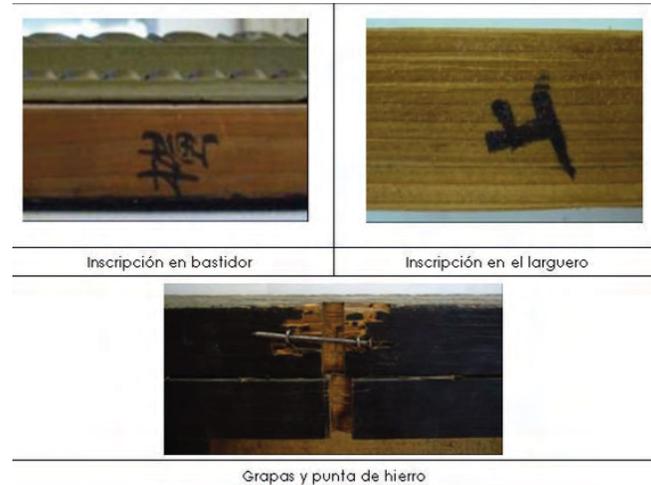


Fig. 16 Inscripción en el bastidor y larguero. Grapas y punta de hierro

En la esquina inferior derecha (anverso) tiene una cartela de papel cortado en forma octogonal, con la inscripción numérica 1769, pegada sobre la pintura. En el reverso del segundo cuadrante superior, se puede apreciar la letra R muy grande marcado en lápiz de grafito.

El cuadro se encaja al marco (dorado con pan de oro y pintado de verde) por medio de cuñas, las dos superiores son fijas. Una vez anclada la zona superior del marco, se encaja la zona inferior y la propia verticalidad, hace que las cuñas móviles inferiores se ajusten solas al marco, evitando el movimiento así como el extravío.

En la cara interior del larguero superior puede verse una inscripción en caracteres chinos y tinta negra, según la traducción, indica la posición superior del bastidor o dirección para su montaje.

Al desmontar el cuadro en el plano interior del bastidor se puede ver otro signo de escritura china, en tinta negra, según la traducción que ha realizado el departamento de documentación, indica la el plano que está en contacto con la obra.

#### Iconografía

Escena costumbrista: Acontecimiento nupcial.

La composición escénica está marcada por la comitiva, generando un zigzag que parece semejar el cuerpo de un dragón, animal que para la cultura oriental representa buenos augurios. La escena representa un numeroso cortejo de personas que desde el fondo avanzan hacia la casa del novio que se halla en primer término, a la derecha. Las personas del cortejo portan diferentes objetos como faroles de papel, estandartes, instrumentos musicales, grandes abanicos, quitasoles, pebeteros transportados sobre una mesa.

La escena principal es el momento en que la cabecera de la comitiva llega a la puerta de la casa, donde se llevará a cabo el enlace matrimonial según la tradición china. Según señala esta tradición, la novia deja la casa de sus padres y acompañada por sus parientes y amigos (la comitiva), que se dirigen en un palanquín ricamente decorado donde se transporta a la prometida, con las cortinas cerradas para no ser vista, a casa del futuro esposo. Éste espera en la puerta, para darle las llaves y entrar juntos en la que será su casa a partir de ese momento. Todo ello condicionado a que el novio al verla acepte el compromiso, en caso de no ser aceptada el novio perdería la suma de dinero acordada por las dos familias para obtener esposa. Los acuerdos matrimoniales se pactan entre las familias así como las dotes, los novios no suelen conocerse hasta el día de la boda.

### Estado de conservación

- *Examen organoléptico*: lo primero que se ha realizado al cuadro es un análisis organoléptico, detectando el estado extremadamente frágil y delicado en que se encuentra el cuadro. Además de los problemas intrínsecos de los propios materiales constitutivos de la obra, la obra presenta algunos problemas extrínsecos:

1.-El marco es mayor que el bastidor que soporta la pintura, en intervenciones anteriores, para adaptar el cuadro al marco, se ha añadido un listón de madera al lateral izquierdo (visto desde el reverso), por esa razón, se observa mejor el borde blanco de los márgenes inferior y derecho en el anverso.

En el reverso del marco se puede ver que ha perdido las argollas, flejes, o chapa que atornilladas al marco servían para colgarlo en la pared, en su lugar han optado, por cajear tanto el marco como el bastidor, abriendo un surco en sentido vertical, colocando dos grapas metálicas con un tornillo atravesado.

2.-Los materiales que conforman la obra (seda, papel y lino) son celulósicos, muy sensibles a la degradación; simplemente por las condiciones ambientales, por inadecuadas condiciones de almacenaje y/o por siniestros fortuitos, que al contraerse y dilatarse cada uno de ellos, han generado importantes deterioros. Que se numeran a continuación:

2.1.-La tela de lino presenta una coloración amarillenta y negruzca, debido tanto a la acidificación de sus fibras expuestas a los cambios atmosféricos como a la suciedad ambiental (calor, frío, humedad y sequedad, calefacción, humos, polvo, detritus animal, alteración de los adhesivos) (fig. 17).

2.2.-Debido a que la pieza de tela se encuentra cosida, con los cambios ambientales que ha soportado, han generado una serie de arrugas con ondulaciones, provocando la descomposición y cristalización del adhesivo desprendiéndose



Fig. 17 Mancha cercos y grafito. Acidez del lino, suciedad.



Fig. 18 Arrugas y bolsas provocadas por la costura de la tela. Manchas, desgarros producidos por el destensado y el borde del bastidor. Pérdidas de seda y pigmentos



Fig. 19 Manchas de pintura, por roce y contacto y por roce, contacto y arrastre.

la tela del papel, lo que ha dejado esas zonas más debilitadas, generando desprendimientos de la capa pictórica y la pérdida de fragmentos seda.

2.3.-El papel muestra coloración amarillenta debido a la acidificación de la celulosa, mermando sus propiedades fisi-

cas. Su aspecto es rígido y frágil, y con una mínima tensión se parte o desintegra, debido a la pérdida de elasticidad y de higroscopicidad.

2.4.-La seda al ser de trama abierta y afectarle los mismos problemas anteriormente citados, se fragmenta con facilidad desprendiéndose del papel, por pérdida de cohesión del adhesivo.

2.5.-La pintura presenta una gran mancha de humedad, afectando al anverso y al reverso posiblemente producido por una gotera, afectado al marco y al cuadro. Los contornos de la mancha son de tono pardo oscuro muy marcados por el arrastre de la suciedad superficial y la coloración que libera la tela de lino al humedecerse. También se aprecia una coloración azulada adherida por contacto (fig. 18).

3.-Perdidas de papel, seda y pigmentos.

3.1.- La pérdida higroscópica hace que se destensen los materiales celulósicos (seda, papel y lino), provocando marcas de los travesaños del bastidor en el reverso, como consecuencia, se produce la rotura de la capa de color y la pérdida de partículas de pigmento.

3.2.-Acumulación de polvo y suciedad en general, nidos y detritus de insertos sobre todo en los bordes inferiores del reverso.

3.3.-Grietas, pliegues, desgarros, pérdidas de material, de pigmentación, y descamación de los pigmentos de la película pictórica.

3.4.- Acidez, pérdida higroscópica,

3.5.- Suciedad, concreciones, detritus de insectos,

3.6.-Se ha cuestionado si las manchas son de barniz, grasa o cola animal reseca, producidas por rozamiento. Se observa que existen gotas de pintura del marco que han salpicado al anverso. Asimismo, hay motas puntuales oxidadas, que pueden deberse: bien a partículas metálicas de la propia fabricación del papel, que al oxidarse han degradado tanto el papel como la pintura, o por salpicadura de barniz concentrado, que se ha ido ennegreciendo (fig. 19).

- *Solubilidad de tintas:* los resultados obtenidos dejan de manifiesto que los pigmentos son solubles en agua, solo, si se frota o por inmersión, puede haber desprendimiento de partículas, pérdida de grosor, si bien no hay migración. Se pueden tratar algunas manchas con una mezcla de agua desionizada con distintas proporciones de etanol.

- *Grado de acidez:* pH inicial: oscila entre un pH 4,34 y 4,61, dependiendo si tiene color o no el tono del fondo. Medición del pH final: oscila entre un pH 7,30 y 7,53

## Proceso de intervención

- *Desmontaje de la obra:* del marco y del bastidor por medios mecánicos, protegiendo la obra con un tisú Filmoplast -p por

el anverso, en las pérdidas de papel o seda.(figs. 20 y 21).

- *Análisis previos:* como son la medición de la acidez (dando un resultando ligeramente ácido), y el análisis de pigmentos, obteniendo como resultado que la técnica empleada es magra. Los pigmentos o tintas de colores están aglutinados con colas o gomas vegetales al agua, no migran al humectarse, sin embargo en pruebas por frotación si se desprende el color.

- *Limpieza en seco:* con aspirador a la tela de lino del reverso. A continuación se procede a la separación de la tela del soporte mecánicamente con extremo cuidado, reforzando las zonas debilitadas y sujetando las grietas con cinta Archibond a baja temperatura para poder eliminarla después (fig. 22).

- *Eliminación del adhesivo:* La tela de lino se limpia por baño, con el fin de eliminar los restos de adhesivo, la suciedad y la acidez. El adhesivo del reverso del papel se elimina con lija muy fina, sin presionar la superficie, eliminando los restos de partículas con brochas suaves.

- *Reducción local de las manchas de humedad:* con secantes o papel absorbente humectando ligeramente el material y secando rápidamente. El resto de manchas se rebajaron con agua (figs. 23, 24 y 25).

- *Humectación del papel:* debido sus grandes dimensiones se optó por montar una cámara con un humidificador que en cortos intervalos de tiempo va hidratando el papel por condensación. Después se secó por oreo, posteriormente entre reemay, secantes y peso se igualaron las tensiones ejercidas por la eliminación de la mancha.

- *Desacidificación:* se realizó por el reverso del papel con una solución de óxido de magnesio en spray.

- *Reintegración de grietas, desgarros y pérdidas del soporte:* se realizaron con engrudo, crepelina de seda y papel japonés de fibra larga de similares características, más fino y teñido con acuarela para darle un tono envejecido parecido al papel original.

- *Laminado:* por la fragilidad del papel se decidió laminar con papel japonés de fibra larga y engrudo de maíz.

- *Adhesión de bandas en los bordes:* después de seco y alisado el papel, se soldaron unas bandas a los bordes del papel original por el reverso, compuestas de tres materiales distintos: reemay, papel japonés, polietileno de bajo punto de fusión para poder tensar y grapar al bastidor después.

- *Reintegración cromática:* con acuarela y puntualmente en la zona del margen lápiz negro (figs. 26, 27 y 28).

- *Limpieza del bastidor:* se limpió con una mezcla de agua y alcohol al 1+1. Posteriormente los planos del interior se forraron con cinta de lino autoadhesiva, libre de ácido, aislando así la madera, dejando solo a la vista una ventana con el testigo de la grafía china. El plano exterior pintado de negro se mantiene exento. Cortamos el cartón neutro de nido de abeja



Fig. 20 Desmontaje del bastidor.



Fig. 21 Desprendimiento de la tela.

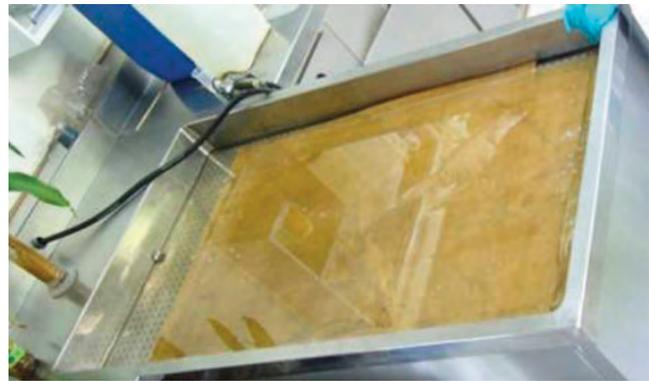


Fig. 22 Limpieza acuosa a tela de lino.



Fig. 23 Injertos de crepelina y adhesión de fragmentos.



Fig. 24 Grietas con luz transmitida.

a la medida del bastidor y se grapó a él con la cara blanca hacia arriba, en contacto con la obra. Por último se tapan las grapas colocando sobre ellas una tira a de cinta de lino autoadhesiva, libre de ácido, a lo largo de todo el perímetro (figs. 29, 30 y 31).

•Escena Funeraria

Restaurado por: Isabel Gil-Robles

Descripción

Pintura sobre papel y seda pegado sobre una tela, montado en un bastidor de madera (figs. 32 y 33).

Estado de conservación

El dibujo presentaba suciedad general, deformación y friabilidad del soporte, grandes desgarros, numerosas pequeñas grietas, pequeñas pérdidas de soporte, rozaduras, cercos de humedad en la parte superior, manchas de origen desconocido, detritus de insectos, desprendimiento, así como desgaste de la capa pictórica.

En determinadas zonas la seda se encontraba despegada del papel, justo en la que la capa pictórica estaba más deteriorada. Asimismo, en ciertas partes la tela se encontraba despegada del papel con pequeños abombamientos. La tela presentaba suciedad general, con acumulaciones de polvo en la parte inferior, manchas de origen desconocido y una perforación en la parte central con pérdida de soporte.

En origen el marco era dorado, no obstante debido a su mal estado fue repintado de verde sin desmontar de la obra ni protegerla, de forma que en las zonas de la obra más próximas al marco se puede apreciar brochazos de esta pintura.

El principal deterioro lo constituían siete grandes desgarrros en diagonal encontrados en las zonas más exteriores de la obra (estas grietas estaban separadas de la tela), el alabeo del papel, el desgaste de la película pictórica y por último las diversas manchas y la suciedad general.

Tratamientos realizados

Con el fin de poder realizar los tratamientos de restauración necesarios, se optó por desmontar el dibujo del marco de madera.

En primer lugar se ha procedido a retirar el marco de madera soltando las cuñas móviles por la parte inferior. A continuación se ha despegado la obra de los bordes del bastidor con espátula tiranti, mecánicamente (fig. 34).

Las zonas separadas se han sujetado temporalmente por la parte de la pintura con cinta autoadhesiva neutra (DRT 1. Document Repair Tape de Productos de Conservación S.A.).

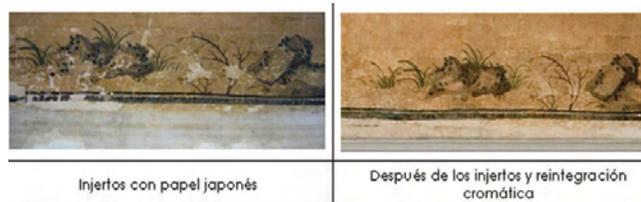


Fig. 25 Injertos con papel japonés.Reintegración cromática.



Fig. 26 Ventana hecha en la forración del bastidor para ver la grafía china.

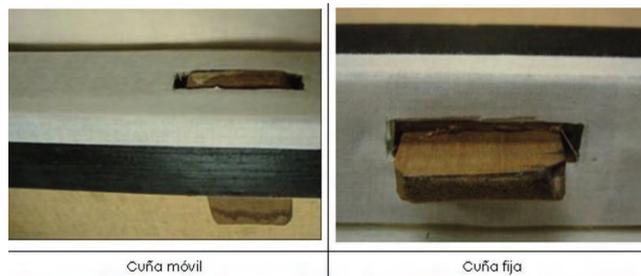


Fig. 27 Cuña móvil y fija.



Fig. 28 Protección de los cantos del cuadro.

La limpieza de la suciedad general y el polvo de la tela se ha efectuado por suave aspirado por la parte posterior (fig. 35).

El entelado está formado por la unión de tres trozos de tela cosidos entre ellos horizontalmente (véase figs. 36-37). En la parte superior de la tela se pueden observar caracteres chinos en tinta negra y tres símbolos circulares en tinta roja (figs. 36 y 37)

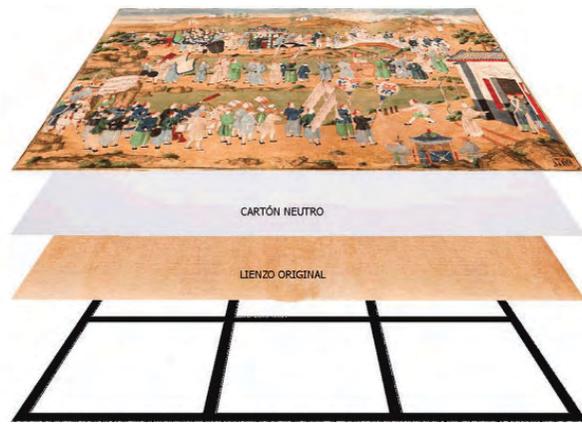


Fig. 29 Esquema del montaje de la obra.



Fig. 30 (Nº de Inv. MNAD - DE10001) y Nº de Reg. IPCE. 30,066, anverso después de la intervención.



Fig. 31 (Nº de Inv. MNAD - DE10001) y Nº de Reg. IPCE. 30,066, reverso después de la intervención.



Fig. 32 N° de Inv. MNAD – DE10047. N° Reg. IPCE. 30.067 (anverso antes de la intervención).



Fig. 33 (N° de Inv. MNAD – DE10047. N° Reg. IPCE. 30.067 (reverso antes de la intervención).

El entelado se ha eliminado de forma mecánica tirando de la tela suavemente en paralelo a la obra. A medida que se retiraba la tela los desgarros, grietas y zonas separadas se han ido uniendo, sujetando y reforzando con finas tiras de tisú preparado con archibond pegadas por calor con espátula termostática (Weller WS50).

La sujeción temporal de la cinta autoadhesiva por la parte de la pintura se ha retirado tirando suavemente de ella. Los restos de la cola del entelado se han lijado suavemente (con Lija Microfine de Indasa) y brocha de pelo suave (Brocha Escoda 8146 n°21).

La obra se ha limpiado mecánicamente de forma suave con goma de borrar no grasa Staedler y brocha de pelo suave.

La limpieza ha sido muy superficial debido al estado semipulverulento de algunas de las tintas y la baja resistencia a la abrasión de la seda, despegada del papel en varias zonas. Se ha podido incidir más en las zonas en las tintas blancas, gracias a su resistencia. Los detritus de insectos se han retirado a punta de bisturí.

Los cercos de humedad de la parte superior de la obra se han rebajado aplicando humedad local de agua destilada por impregnación de forma controlada con un hisopo de algodón. La suciedad ha traspasado gradualmente a sucesivos secantes por la parte trasera mediante suave presión.



Fig. 34 Desprendimiento de la tela del dibujo.



Fig. 35 Aspirado de la tela.



Fig. 36 Inscripciones en la tela, los tres primeros caracteres chinos representan tres números "895" y los tres siguientes significan "grande o importante día eterno".



Fig. 37 Tres símbolos circulares representados en la tela.

El pH del soporte da un resultado de 4.40, debido a la alta acidez del soporte se ha procedido a desacidificarlo por pulverización con el desacidificante CSC Booksaver de Conservación de Sustratos Celulósicos S.L. Las pruebas de virado de las tintas han dado negativo. Se ha aplicado el producto por la parte trasera a una distancia de 35 cm. y una inclinación del recipiente de 45° en vertical y horizontal. Se ha vuelto a medir el pH que no ha variado sustancialmente. De forma que se ha vuelto a aplicar otra capa del mismo producto pero a menor distancia. La tercera medida de pH ha aumentado significativamente, sin embargo no aporta a la obra una reserva alcalina necesaria. Se ha aplicado por lo tanto por tercera vez el desacidificante creando una cámara encima de la obra con el fin de conseguir una mayor penetración del producto en el soporte. Todo ello por ambas caras y en ambos sentidos. Finalmente la medida del pH se considera suficiente.

Para poder lavar la tela por inmersión, los caracteres orientales en tinta negra y los tres símbolos circulares en tinta roja ligeramente solubles en agua, se han fijado con Paraloid B-72 al 30% en acetona aplicado con pincel por ambos lados de la tela y dejando un pequeño borde alrededor.

La tela se ha lavado en varios baños de agua templada para eliminar la suciedad general, los restos de cola y los cercos de humedad de la parte superior. La tela se ha secado por oreo en horizontal y se ha planchado mediante plancha eléctrica con el fin de eliminar las arrugas.

La perforación de la tela se ha unido y reforzado con hilos de la propia tela y adhesivo termoplástico Archibond.

El fijativo de Paraloid se ha retirado totalmente con acetona por impregnación sin presión, a un secante por la parte trasera. La tinta roja en mayor medida, y la tinta negra en menor medida, tienen riesgo de traspaso con presión.

Considerando la debilidad del soporte y su posterior montaje en bastidor, el dibujo se ha laminado manualmente por la parte posterior, por impregnación con papel japonés junto con cola de almidón de maíz en pasta preparada (Stouls EM 91136D Ref. CAMI 1 reversible en agua y de pH neutro) diluida en agua. La obra se ha humectado previamente por pulverización con agua por la parte trasera hasta conseguir su distensión. Debido al gran formato de la obra se ha laminado con cuatro hojas de papel japonés que montan 0,5 cm. en la misma dirección de fibra. El adhesivo no se ha aplicado directamente sobre la obra, sino a la lamina-



Fig. 38 Esquema del montaje de la obra.

102

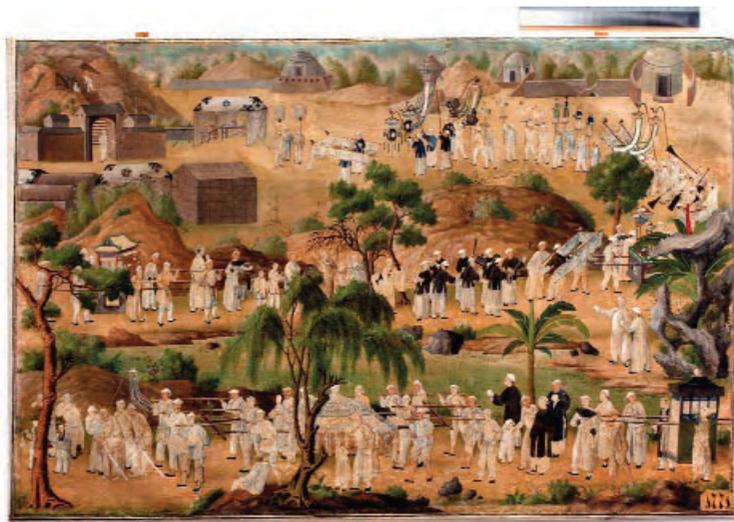


Fig. 39 N° de Inv. MNAD – DE10047. N° Reg. IPCE. 30.067. Anverso después de la intervención.



Fig. 40 N° de Inv. MNAD – DE10047. N° Reg. IPCE. 30.067. Reverso después de la intervención.

ción con brocha japonesa. Los bordes del papel japonés sobrante se han rasgado para evitar tensiones.

Se ha dejado secar ligeramente la laminación por oreo y cuando el adhesivo estaba ya mordiente se ha terminado de secar y alisar entre holutex (productos de conservación S492-325771), secantes, tableros y peso. Los secantes se han cambiado varias veces hasta conseguir el alisado y la eliminación del exceso de humedad.

Se han preparado cuatro tiras de 15 cm. de papel japonés montadas sobre archibond y tisú en la laminadora de vacío-calor. Se han pegado con espátula termostática a los bordes de la obra. Estas tiras tienen la finalidad de reforzar y completar los bordes de la obra de cara al montaje en el bastidor original.

Todos partes del bastidor que están en contacto directo con la obra se han protegido con cinta de lino autoadhesiva blanca de Lineco, como barrera y protección para impedir que la acidez de la madera traspase a la obra.

La tela original no se ha pegado a la obra, con el fin de conservarla como parte de la obra y testimonio del montaje de origen, se ha vuelto a montar como trasera. Se ha montado en el bastidor grapándola en los bordes con grapas inoxidables. La tela se ha desplazado 1 cm. a lo ancho para que una de las letras chinas no quedara tapada por uno de los travesaños del bastidor como en origen.

Se ha colocado por encima un cartón de conservación blanco neutro a la medida exacta del bastidor con los bordes biselados con lija fina de agua. Este cartón cumple esencialmente dos funciones: 1) es un refuerzo rígido contra posibles golpes accidentales, 2) ayuda a mantener la tensión y alisado de la obra. Se ha fijado en cuatro puntos al bastidor con grapas. El cartón no se aprecia en ningún momento, puesto que queda tapado por la obra y la tela de origen.

La obra se ha vuelto a montar como en origen sobre el cartón y el bastidor grapándola. La obra se ha montado grapando los bordes reforzados a los laterales exteriores del bastidor con grapas inoxidables. El sobrante de las bandas se ha cortado a ras del bastidor con un Cutter. Todo el borde exterior se ha tapado y protegido con la misma cinta de lino blanca y neutra que se ha usado para separar la obra del bastidor.

Por último, la obra se ha reintegrado cromáticamente con acuarelas Winsor & Newton, realizando retoques puntuales en los desgarros, grietas e injertos realizados para entonarlos (figs. 38, 39 y 40).

## Bibliografía

SALA, JUAN DE. (1875): *Cuadros chinos del Museo Arqueológico Nacional. Sobre la Pintura del Celeste Imperio*, Madrid, Museo Español de Antigüedades, tomo IV, pp. 381-401



## 2. Análisis de materiales

### Elena González

Área de Investigación, IPCE.

elena.gonzalez@mcu.es

### Carmen Martín de Hijas

Área de Investigación, IPCE.

carmen.martin@mcu.es

### Marián del Egido

Jefe Área de Investigación, IPCE.

mariandelegado@mcu.es

### Curriculum

Elena González

Licenciada en Ciencias Químicas.

Carmen Martín de Hijas

Ingeniero Técnico Industrial.

Marián del Egido

Licenciada en Ciencias Físicas.

### Introducción

La particularidad de las obras analizadas, además de ser piezas únicas, es la limitación que supone la toma de muestra para su caracterización, debido al soporte tan delicado (papel y seda) sobre el que se encuentran, por ello es importante que la técnica analítica utilizada sea lo menos agresiva o destructiva para la obra. La Fluorescencia de Rayos-X es una técnica analítica ampliamente aplicada en la caracterización del Patrimonio Cultural desde finales de los 50. Es una herramienta de gran utilidad, ya que permite el análisis de los materiales constitutivos de la obra sin mantener contacto con la misma, realizando análisis multielementales “in

situ” sin toma de muestra. La Fluorescencia de rayos X, permite la identificación de aquellos materiales de naturaleza inorgánica, aunque, para la identificación de elementos como el soporte ha sido necesaria la realización de una toma de muestra.

### Metodología y técnicas de análisis

#### Estudio del soporte

Para la caracterización de la sección longitudinal de las fibras es necesario separarlas lo más unitariamente posible sobre un portaobjetos de vidrio, donde se añade el reactivo idóneo. Los reactivos de Herzberg y Universal se utilizan para el estudio del papel. Ambos tiñen las fibras de un color u otro según sea su naturaleza. Por último se cubren con un cubreobjetos (eliminando el aire) y se observan al microscopio.

#### Espectrometría de fluorescencia de rayos X (EDXRF)

El equipo de Fluorescencia de Rayos X Dispersiva en Energías (EDXRF) del I.P.C.E es portátil y está compuesto por un tubo de rayos X con ánodo de paladio y su controlador,

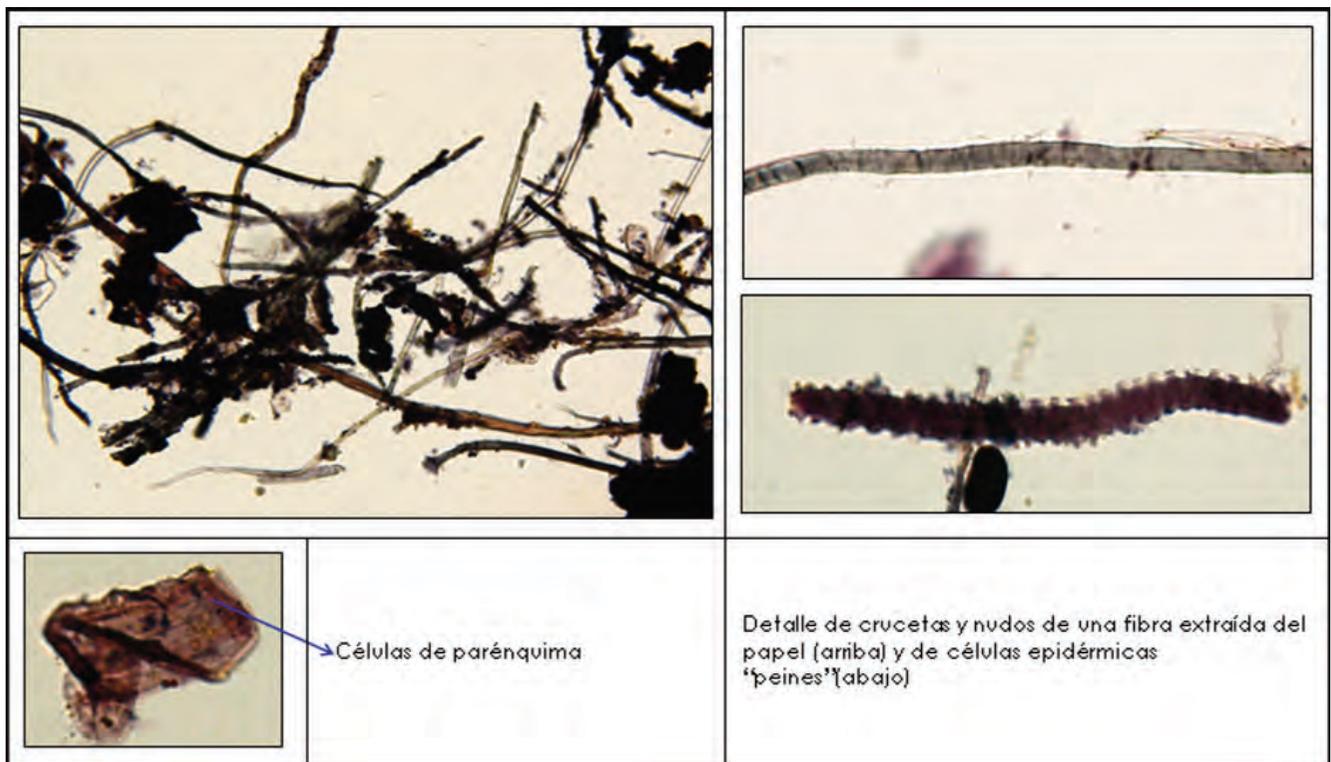


Fig. 1 análisis de las fibras del soporte del dibujo *Cultura del nenúfar*.

106

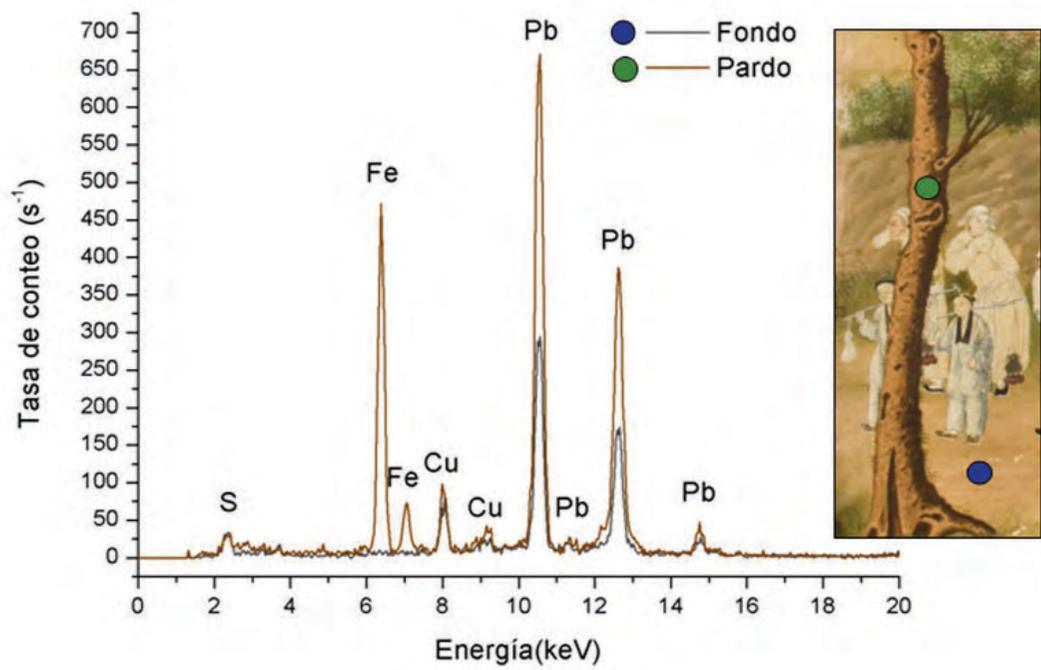


Fig. 2 Espectro de fluorescencia de rayos X correspondiente a un pardo del dibujo *Escena funeraria*

TABLA 1.- RESULTADOS

TABLA 1.- RESULTADOS			
Obra	NENÚFARES	ESCENA NUPCIAL	ESCENA FUNERARIA
IDENTIFICACIÓN			
Soporte	Papel realizado fundamente con lino o cáñamo	Seda	Seda
COLOR			
Fondo	_____	Posiblemente con una base de blanco de plomo	Base de blanco de plomo y cobre
Blanco	Blanco de plomo	Blanco de plomo	Blanco de plomo
Pardo	Orgánico	Tierras	Tierras
Negro	Orgánico	Orgánico (posible negro carbón)	Orgánico (posible negro carbón)
Azul	Pigmento de cobre.	Posible Azul de Prusia (Ferrocianuro de hierro)	Posible Azul de Prusia (Ferrocianuro de hierro)
Rojo	Bermellón o cinabrio	Bermellón o cinabrio	Bermellón o cinabrio
Verde	Pigmento de cobre	Pigmento de cobre	Pigmento de cobre
Gris	_____	Blanco de plomo y posiblemente negro carbón	Blanco de plomo y posiblemente negro carbón
Violeta	Orgánico	_____	_____
Dorado	Oro	_____	_____

un detector X-123SDD (Silicon Drift Detector), y un conversor analógico-digital (ADC) que envía los datos al ordenador.

La Espectroscopía de Fluorescencia de Rayos X (XRF) permite el análisis de elementos inorgánicos, pero no ofrece información sobre compuestos, además, los elementos ligeros por debajo del silicio no son detectados. La identificación que se realiza con XRF no permite extraer conclusiones acerca de las cantidades absolutas de los elementos que hay presentes en cada zona de análisis. Es por esto, que en algunos casos se realizan espectros comparativos de intensidades de pico producidas por los distintos elementos detectados, en distintos puntos. La comparación de espectros nos permite estudiar el área neta de pico corres-

pondiente a cada elemento tal como aparecen en las gráficas y, manteniendo las mismas condiciones experimentales, extraer conclusiones.

La composición elemental se ha determinado de forma cualitativa. En todos los casos se ha procurado mantener las condiciones experimentales fijas, tanto en geometría como en parámetros físicos: disposición oblicua tubo/detector; distancia entre detector y la obra de 1 cm.; una intensidad de corriente de 30 mA; un potencial de excitación de 30 kV; y un tiempo de medida de 150 s por zona.

La señal de paladio (Pd) proviene del propio equipo de XRF ya que el ánodo está realizado con este material.

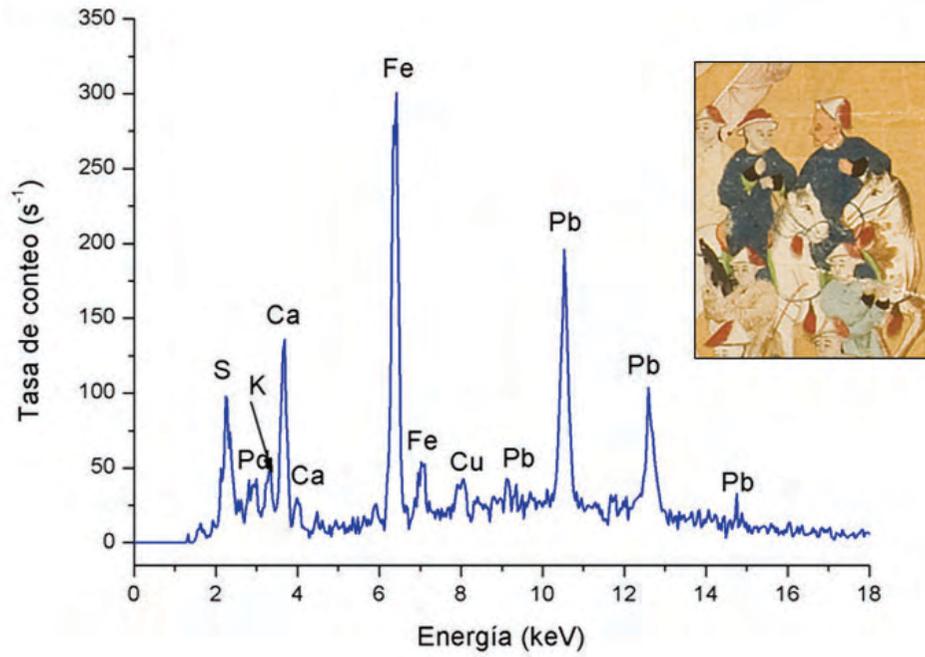


Fig. 3 Espectro XRF del azul de Prusia encontrado en la *Escena nupcial*

108

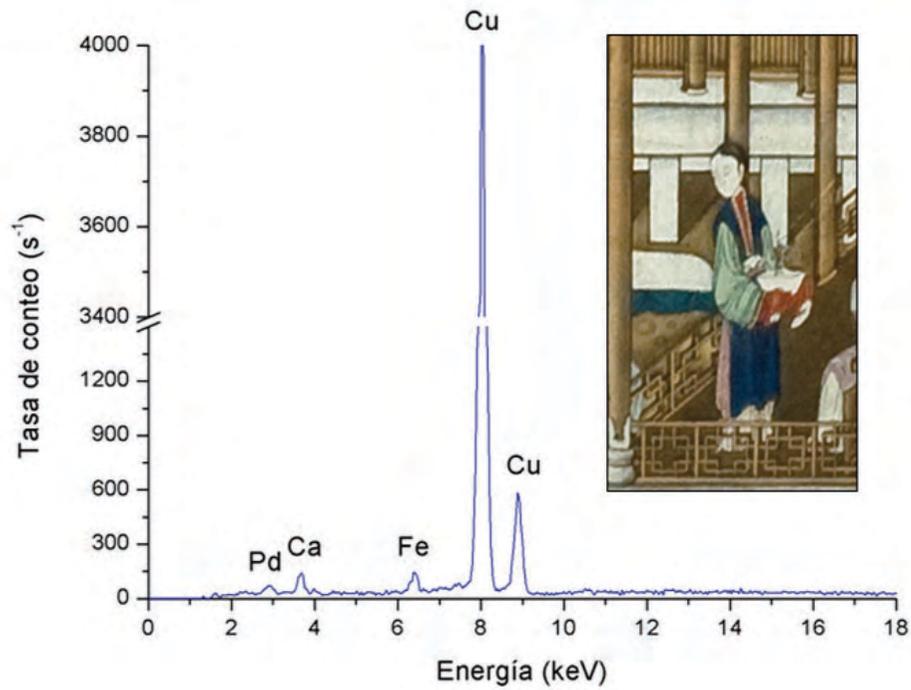


Fig. 4 Espectro de XRF del azul en el dibujo *Cultura del nenúfar*

## Resultados

### Soporte

Para análisis del soporte del dibujo nenúfares se utilizaron los reactivos Herzberg y Universal. La reacción con el primero da como resultado una coloración violácea propia de pastas químicas (fig. 1), las fibras presentan nudos, surcos y crucetas propias de lino o cáñamo, además de numerosas las células de parénquima. Al contacto con el reactivo Universal obtenemos un color gris-violáceo propio de una pasta blanqueada de plantas anuales. Las otras dos piezas a estudio “escena nupcial y escena funeraria” están soportadas sobre una crepelina de seda sobre papel (fig. 1).

Los resultados del análisis de las piezas se presentan en la tabla 1.

### Colores de naturaleza orgánica

De los colores analizados encontramos que tanto para el violeta y pardo (del dibujo “nenúfares”) como el negro presente en las tres obras obtenemos el mismo espectro de fluorescencia que el realizado sobre el fondo de cada uno de ellos, es decir, no obtenemos ningún elemento que defina estos colores, haciéndonos suponer que estas tonalidades sean de naturaleza orgánica.

### Colores de naturaleza inorgánica

El análisis por fluorescencia de rayos X nos ha permitido identificar materiales como el blanco de plomo, pigmentos de cobre para los verdes, bermellón o cinabrio para los rojos, (tierras en algunos pardos (fig. 2), escena nupcial y escena funeraria) e incluso oro en dorados encontrados en el dibujo “nenúfares”. En los azules (figs. 3 y 4) obtenemos diferencias en las piezas, siendo azules realizados con pigmentos de cobre en el dibujo “nenúfares” y azules preparados con ferrocianuros de hierro (azul de Prusia) en las escenas funeraria y nupcial (figs. 2, 3 y 4).

### Discusión de los resultados

Todas las obras presentan pigmentos comunes en colores como el rojo, verde o blanco.

El blanco está realizado con blanco de plomo, este pigmento también se utiliza para dar efectos de luz o aclarar otros colores como el gris (mezclándolo con el negro) o el verde (realizado con un pigmento de cobre). En los negros no hemos encontrado fósforo, lo que descarta que haya sido elaborado mediante un negro de huesos, e indicando que pueda tratarse de un pigmento de origen orgánico como puede ser

el negro carbón (de origen vegetal). Los grises están realizados con un negro de origen orgánico (probablemente negro carbón ya que no detectamos la presencia de fósforo si se tratase de un negro de huesos) y aclarado con blanco de plomo.

La aparición del mercurio en los espectros realizados sobre los rojos junto con el azufre indican que el pigmento utilizado es bermellón o cinabrio (el bermellón, cuando se encuentra en la naturaleza, es un pigmento naranja rojizo opaco, usado desde la antigüedad, originalmente derivado del mineral cinabrio).

Los azules son muy intensos y el elemento más destacado en el espectro de fluorescencia de las dos escenas (nupcial y funeraria) es el hierro, lo que nos hace suponer que este color está realizado con azul de Prusia (ferrocianuro de hierro,  $\text{Fe}_4(\text{CN})_6(\text{H}_2\text{O})_3$ ). Este pigmento mineral fue el primer colorante sintético, fue descubierto a principios del s. XVIII, generalizándose su uso a partir de 1750. En el caso del dibujo “nenúfares el espectro de fluorescencia muestra que está realizado con un pigmento de cobre, posiblemente azurita.

Existen dos diferencias fundamentales entre ambos: la primera reside en los materiales en los que van soportados, siendo papel en el caso del dibujo “nenúfares” y crepelina de seda sobre papel en las escenas funeraria y nupcial. La segunda diferencia está en las capas de base sobre las que van soportados los distintos pigmentos. Dicha capa de preparación o base no existe en el dibujo “nenúfares”. Las otras dos escenas si la presentan, aunque de manera distinta: en la escena nupcial la capa pictórica se encuentra sobre una capa de albayalde o blanco de plomo, mientras que en la escena funeraria encontramos un fondo realizado con plomo y cobre que le da un aspecto verdoso a toda la obra.

### Bibliografía

- GARCÍA, M.A.; CHÉRCOLES, R.; SANZ E., (en prensa): “La Ciencia y el Arte II”. Instituto del Patrimonio Cultural de España. Ministerio de Cultura.
- JUANES, D. ; Roldán, C., (2008) *La Ciencia y el Arte*. Instituto del Patrimonio Histórico Español. Ministerio de Cultura.
- MATTHEWS, M. (1948): *Textile Fibers*, John Wiley & Sons, New York., 425 pp.
- SIMÓN SERFATY, J.L. (1999): *Atlas de fibras, árboles, arbustos y matorrales*, Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, Madrid, 173 pp.
- SIMÓN SERFATY, J.L.; CAPEROS SIERRA A. (1969): *Atlas de fibras para pasta de celulosa*, Ministerio de Agricultura. Madrid, 89 pp.
- KROUSTALLIS, S., (2008): *Diccionario de materias y técnicas (I. Materias)*. *Tesaurus para la descripción y catalogación de bienes culturales*. Colección Domus. Museos Estatales. Ministerio de Cultura.

# Tratamiento de conservación-restauración y análisis de los materiales constitutivos de dos retratos reales “a la manera oriental”

Servicio de Conservación y Restauración de Patrimonio Bibliográfico, Documental y Obra Gráfica.

(Área de intervenciones en Bienes Culturales del IPCE).

Sección de Análisis de Materiales.

(Área de Investigación del IPCE).

## Resumen

En este artículo se presenta el proceso de intervención y la caracterización de materiales de dos rollos verticales orientales, pertenecientes al *japonismo*, con soporte de seda y papel procedentes del Museo Nacional de Artes Decorativas.

Las obras representan retratos de don Alfonso XIII de niño vestido de samurai, y de su madre doña María Cristina de Borbón-Dos Sicilias con traje de geisha.

Se han utilizado diversas técnicas como la fluorescencia de rayos X o la Microscopía electrónica de barrido – microanálisis por dispersión de rayos X para la caracterización de los materiales que componen los rollos, sin y con toma de muestra respectivamente.

**Palabras Clave:** Rollo oriental, Papel japonés, Seda estampada, EDXRF, SEM-EDX

## Abstract

This article presents the intervention process and material characterization of two vertical oriental rolls, belonging to *Japonismo*, with support for silk and paper from the National Museum of Decorative Arts.

The paintings depict portraits of Alfonso XIII of child dressed as samurai, and his mother Maria Cristina of Bourbon-Two Sicilies in the costume of a geisha. They have used various techniques such as X-Ray Fluorescence (EDXRF) or Scanning Electron Microscopy and energy dispersive x-rays (SEM-EDX) for the characterization of the materials that make up the rolls, without and with sample, respectively.

**Key words:** Oriental roll, Japanese paper, silk, EDXRF, SEM-EDX.



# 1. Tratamiento de conservación-restauración

## Andrés Serrano Rivas

Conservador-Restaurador, IPCE.

andres.serrano@mcu.es

## Adolfo García García

Historiador, IPCE.

adolfo.garcía@mcu.es

## Ángeles Dueñas

Restauradora

## Isabel Gil-Robles

Restauradora

igilrobles@yahoo.es

## Curriculum

### Andrés Serrano Rivas

Diplomado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales, especialidad en Documento Gráfico.

### Adolfo García García

Licenciado en Geografía e Historia. Diplomado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales, especialidad en Documento Gráfico.

### Ángeles Dueñas

Diplomada en Conservación y Restauración de Bienes Culturales, especialidad en Documento Gráfico.

### Isabel Gil-Robles

Diplomada en Conservación y Restauración de Bienes Culturales, especialidad en Documento Gráfico.

## Introducción

Los rollos verticales están compuestos por dos cilindros, uno superior que es en general la mitad de grueso que el cilindro inferior y se le da el nombre de *shang gan*.

Sobre el cilindro superior en horizontal se acoplaba un cordón resistente de lino, cáñamo, tela, etc., sujeto por dos o cuatro puntos fijos y dejando libre el hueco central para colgarlo en la pared, y anudar una cinta trenzada de más valor y estéticamente acorde al conjunto de la obra, que tiene como función atar la obra pictórica una vez enrollada. En otros rollos utilizan dos cintas estrechas de seda sujetas en dos de esos puntos fijos.

El cilindro inferior de mayor tamaño que el superior y más largo (en algunos casos no sobresale), se le llama *Zhou*, y a su vez se divide y denomina de dos formas, *xia zhou* a la parte que está tapada por la seda o papel y *zhou tou* a la parte que queda libre sin cubrir a cada uno de los extremos.

El cilindro superior suele ser de madera de poca densidad y de inferior calidad, al quedar forrado solo cumple la función de mantener estirado el plano horizontal.

El cilindro inferior es más pesado y el material de fabricación más valiosos (papelón, metal, maderas sencillas o preciadas o exóticas, hueso, marfil...), tiene la función de mantener la tensión vertical para ver la pintura bien estirada, sin combarse y separada de la pared (fig. 1).

El cuerpo del rollo tipo, está formado por dos planos anverso y reverso, el anverso están divididos en múltiples secciones, en la imagen anterior puede verse los nombres de cada una de ellas. Estas secciones están compuestas por dis-

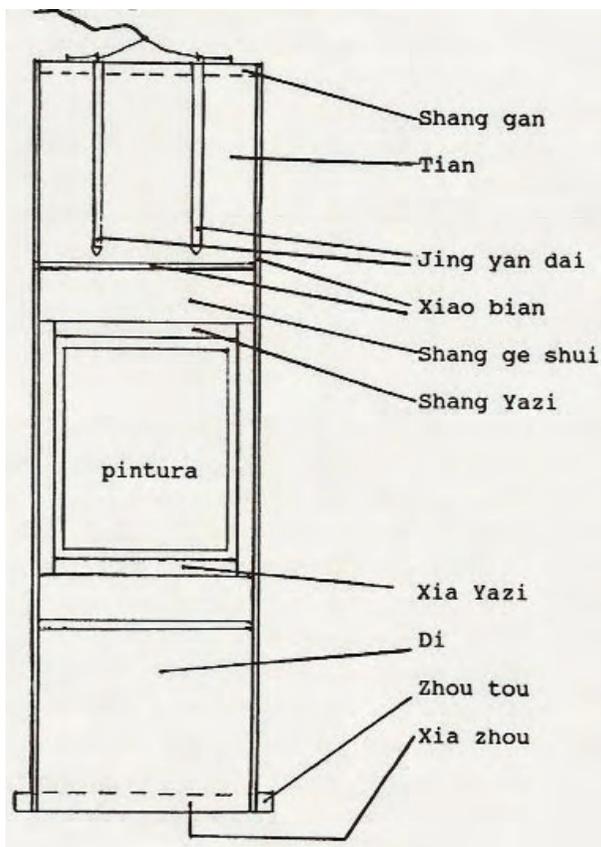


Fig. 1 Esquema de un dibujo vertical.

tintos papeles, sedas o mixto, con los dos tipos de materiales. Como no podemos decir que todos los rollos tengan todas esas subdivisiones y estén hechos de los mismos materiales, tratare de explicar más detenidamente los materiales constitutivos de cada obra en su informe correspondiente.

•**Restauración de un rollo japonés representando a la reina M<sup>a</sup> Cristina.**

Restauradora: Isabel Gil-Robles Carvallo

1. Descripción de la obra

Rollo vertical compuesto por tres partes rematadas por dos barras de madera y hueso: la parte superior en seda brocada castaño oscuro *tiantou*<sup>1</sup>, la parte central por una seda pintada o estampada con el retrato de doña María Cristina de Borbón-Dos Sicilias vestida con un tradicional kimono japonés de motivos otoñales sujetando una sombrilla en su mano derecha y portando un abanico en su mano izquierda sobre un paisaje de fondo, y la parte inferior de menor medida que la superior con la misma seda *ditou*, al estilo de una



Figs. 2 y 3 Izq. Rollo antes de la intervención. Dcha. Rollo una vez terminado.

geisha. Las bandas laterales blancas de la seda son también de la misma seda brocada. La unión entre la seda central y las bandas laterales son finas tiras de papel azul con una raya central en tono ocre *chuzhu*. La barra superior *shangtie* envuelta en la seda lleva incorporada una cinta *sheng* para colgar el rollo y los bordes *zhoutou* de la barra inferior *zhougan* son de hueso.

Está pintado sobre seda y papel, representando a la Reina María Cristina con traje de geisha (s. XIX). Sus dimensiones son de altura 168 cm, ancho 64 cm. (Nº de Inv. PT.333) y Nº de Reg. IPCE. 30,056 (figs. 2 y 3).

2. Estado de conservación

La obra se encontraba en un mal estado de conservación. Se distinguen diferentes alteraciones en función de los distintos tipos de soporte: varias capas de papel sobre las que está pegada una seda central, seda brocada en la parte superior inferior y los bordes.

Los papeles presentaban suciedad general, manchas ocreas de origen desconocido, amarillamiento del soporte, debilidad del soporte, grietas y pérdidas.

La seda central presentaba manchas blancas de ataque de microorganismos y manchas ocre de origen desconocido, detritus de insectos, arrugas y dobleces.

La seda brocada presentaba grietas, arrugas y dobleces, rozaduras en los bordes, manchas de origen desconocido y desgaste de la tela.

El conjunto del rollo se encontraba con zonas despegadas entre ellas y separadas por completo en la parte superior e inferior, seda central y cinta, y desgarros en las uniones con las barras superior e inferior (figs. 4 y 5).

### 3. Criterios de intervención

Los criterios de intervención aplicados siguen los principios básicos deontológicos desde el máximo respeto a la obra y su singularidad, afrontando la intervención, plenamente justificada, desde un enfoque multidisciplinar con estudios previos y simultáneos, aplicando el principio de la mínima intervención y la reversibilidad de tratamientos, materiales y productos empleados.

#### *Tratamientos realizados*

En primer lugar se ha realizado un esquema de las diferentes partes, soportes y capas de la obra. En la figura 6, correspondiente a la parte inferior del rollo una vez desprendido el dibujo, podemos apreciar el 2º soporte (fig 6).

A continuación, se ha procedido a eliminar las manchas de aspecto blanquecino de desarrollo de microorganismos y la suciedad superficial mecánicamente con brocha de pelo suave.

Se han efectuado pruebas de solubilidad de todas las tintas de la seda central de cara a los procesos de montaje, los resultados se presentan en la Tabla 1.

Los papeles que en origen estaban pegados en la parte trasera de las tiras azules y que se encuentran separados se han unido temporalmente con cinta autoadhesiva neutra (DRT 1. Document Repair Tape)(Fig. 7).

Se han realizado medidas de pH de los diferentes papeles y los resultados han sido de 3,80 para la primera capa de papel (trasera) y de 4,25 para el soporte intermedio (entre la trasera y la tela)

La barra inferior zhoutou de mayor peso y tamaño está compuesta por dos materiales, la parte visible, es decir los extremos, son de hueso y la parte no visible cubierta por la tela, es de madera. Las partes de hueso se han limpiado con hisopos humedecidos con agua destilada y secado rápidamente con un trapo de algodón.

En general, el adhesivo que une las diferentes partes apenas cumple su función.



Fig. 4 Estado de los bordes, por exceso de humedad.



Fig. 5 Alteraciones por microorganismos.



Fig. 6 Parte inferior del rollo una vez desprendido el dibujo, podemos apreciar el 2º soporte.

TABLA 1.- PRUEBAS DE SOLUBILIDAD	
COLOR	PRUEBA SOLUBILIDAD CON AGUA
Verde (fondo)	Estable
Verde (hojas)	Estable
Verde (kimono)	Inestable
Verde (medallón)	Estable
Violeta (medallón)	Estable
Salmón (medallón)	Pulverulento
Negro (sombriilla)	Inestable
Ocre (sombriilla)	Estable
Rosa (hojas)	Estable
Marrón (hojas)	Estable
Rojo (hojas)	Inestable
Rojo (cordel abanico)	Inestable
Blanco (tocado)	Estable
Azul (cinturón)	Inestable
Oro (pájaros)	Estable

La unión temporal de los papeles y tiras azules se ha retirado. Para unir correctamente las tiras de papel azul y sus refuerzos de papel, se han terminado de separar las diferentes tiras de papel parcialmente despegadas en seco mecánicamente con espátula tiranti. Se han pegado definitivamente con cola de almidón de maíz en pasta preparada de Stouls.

Las partes despegadas de los refuerzos de papel de las tiras laterales de tela brocada castaño oscuro y castaño claro se han vuelto a pegar con el mismo adhesivo que para las tiras de papel azul.

Para poder aplicar los procesos necesarios para el montaje completo y definitivo de la obra todas las partes se han separado unas de otras. El adhesivo de origen natural se ha reblandecido aplicando humedad a través de láminas de Gore-Tex.

Se ha humedecido abundantemente un secante con agua. Se ha colocado una lámina de Gore-Tex en contacto directo



Fig. 7 Los papeles pegados en la parte trasera.



Fig. 8 Humectación en mesa sin succión.

con el secante. La obra se ha protegido entre dos Holitex. La lámina de metacrilato transparente permite controlar visualmente la obra en todo momento. Se ha optado por este sistema de humedad controlada debido a la inestabilidad de algunas tintas frente al agua. La humedad traspasa del secante al Gore-Tex que actúa como membrana, dejando pasar únicamente la humedad sin que la obra se moje directamente y sin peligro de corrimiento o sangrado de las tintas solubles (fig. 8).

Una vez el adhesivo natural reblandecido, las diferentes capas se han separado con la ayuda de una espátula Tiranti.

La parte central de seda se ha introducido en cámara de humectación con el fin de proceder a una humectación gradual para alisar el soporte y eliminar ondulaciones, arrugas y pliegues. La seda humedecida se ha secado entre Holitex y secantes bajo peso controlado de tableros y pesos. Los secantes se han cambiado repetidas veces hasta el secado y alisado total de la seda.

La trasera de papel y el soporte intermedio se han desacidificado por pulverización con el desacidificante CSC Booksaver de Conservación de Sustratos Celulósicos dejando los siguientes valores de pH: primera capa de papel (trasera): 7,82 y soporte intermedio (entre la trasera y la tela): 9,15

La seda se ha vuelto a pegar como en origen sobre el soporte intermedio desacidificado con cola de almidón de maíz diluida en agua, aplicada por impregnación con brocha. El conjunto se ha dejado secar entre Holitex, secantes y peso controlado de tableros y pesos.

Las tiras de papel azul pegadas a su soporte de papel sin teñir, se han vuelto a pegar como en origen, entre la seda y las tiras de tela brocada con cola de almidón de maíz.

La seda con su soporte de papel se ha vuelto a montar sobre el papel de trasera con el mismo adhesivo diluido montando 0,5 cm. sobre las tiras azules. Se ha seguido el mismo método de secado y alisado que para la seda central. Los bordes y las tiras laterales se han pegado como en origen con el mismo adhesivo.

Los desgarros en la zona de la unión entre las barras superior e inferior y la tela brocada se han unido y reforzado con cola de almidón y tres capas de papel japonés dos sin teñir en la parte trasera y en el interior, y otra teñida con acuarelas del mismo tono que la tela castaño oscuro.

Los restos de la cinta *shadai* de la que en origen debía de colgar el rollo, se han unido, reforzado y reintegrado con una cinta de algodón 100% del mismo grosor (0,5 cm.) entonada con acuarelas Winsor & Newton. La cinta se ha cortado con una tijera en zig-zag para evitar que los bordes se deshilachen y se ha unido con unas puntadas de hilo de seda similar en tono.

Por último, la obra se ha reintegrado cromáticamente con las mismas acuarelas Winsor & Newton efectuando retoques puntuales en las grietas e injertos realizados para entonarlos.



Figs. 9 y 10 Izq. Rollo antes de la intervención. Dcha. Rollo después de la intervención.

• **Restauración de un rollo japonés representando a Alfonso XIII**

Restauradora: Ángeles Dueñas

Esta obra está pintada sobre seda y papel, representando al Rey Alfonso XIII a la edad de 11 años (s. XIX), con unas dimensiones de altura 168 cm, ancho 64 cm. (Nº Inv. PT. 334) y Nº de Reg. IPCE. 30,057. (figs. 9 y 10)



Fig. 11 Reverso de la etiqueta, reverso del sello de tampón e iconografía en seda.

## Introducción

Estos retratos eran realizados generalmente por los pintores reales y se colgaban en el pabellón (*chi lin* en la dinastía Han; en la sala *Ling Yen* de la dinastía Tang; en la sala *Purple Light* de la dinastía Ching, para recordarlos, mostrar su admiración hacia lo respetable y que los venerasen por haber favorecido al Imperio.

No solo se veneraba al retratado, también a su familia, en otras ocasiones se representaba a varias generaciones de una familia, por esa razón se conocen también estas representaciones como “retratos de los antepasados venerables”.

Las generaciones postreras siguieron reproduciendo estos retratos para invocar la presencia del difunto en las ceremonias religiosas, esta moda generó la aparición de numerosos talleres y una gran producción de copias de rollos con retratos de antepasados.

Entre los años 1920 y 1940 en occidente se puso de moda como decoración el arte oriental, el comercio de estas obras proliferó tanto que volvieron a resurgir los talleres de copias, siendo difícil su datación por ser fabricados con los mismos materiales y las mismas técnicas que usaban los talleres de antaño.

## Iconografía

Retrato de cuerpo entero del Rey Alfonso XIII de niño (8 a 11 años) vestido de Samurái, quimono y batín verde oscuro, lleva estampillados en blanco y ribeteados en azul claro pajaritas de papiroflexia, en las solapas dos roeles sable, abanico, chancas (figura 11).

Los pies en posición de echar a andar, el pie izquierdo de frente y delante (marcando un cuarto de circunferencia.) En la mano derecha muestra al observador un abanico abierto. La figura está centrada con el doble de margen en la zona superior del rollo.

A su espalda un paisaje pintado divide el cuadro en tres franjas, los pies del niño están en la orilla más cercana, detrás un río ancho y con mucho caudal, al otro lado del río se aprecian pallozas, vegetación y al fondo del todo sobresale el volcán Fuji-Yama. El paisaje ocupa desde los tobillos hasta el cuello lo demás es cielo.

Encontramos algunos símbolos:

- *Yin y Yang*: Signo de polaridad, “...representan los dos principios opuestos cuya dialéctica caracteriza el cosmos chino, que se halla en continua mutación: el primero es el principio femenino, la oscuridad, lo húmedo, lo frío, negativo, lo inactivo, la contracción; el segundo es el principio masculino, lo luminoso, lo seco lo caliente, lo positivo, lo activo, la expansión...”. Estas ideas, teorizadas por la Escuela del *yin/yang* y

los Cinco Elementos, datan de la primera mitad del siglo III a.C.

- Una mariposa: su dibujo representa buena suerte.

- La rosa de los vientos: Molinillo, representa el movimiento, los Cinco Elementos.

- Los cuatro puntos inscritos en un círculo con un centro, los cuatro puntos cardinales, los cuatro continentes.

- Mariposa: Simboliza lo efímero, la libertad, la belleza.

## Objetivos y criterios de intervención

El objetivo principal era llevar a cabo la conservación y restauración de las obras intentar su recuperación funcional y estética, puesto que se iban a exhibir en una exposición en el Museo de donde procedían.

Las obras llegaron bien protegidas por el embalaje, pero su estado era pésimo, por lo que los criterios a seguir no serían iguales en todos los casos, unas obra precisarían más y otras menos intervención.

Los puntos principales a llevar a cabo serán:

1. Devolver la flexibilidad, alisado, carteo al papel.

2. Devolver la elasticidad y lustre a los textiles.

3. Conservar la lectura del objeto original, de manera que los añadidos sean fácilmente reconocibles, sin distorsionar su armonía estética.

4. Restablecer el estado original de las obras desmontadas o con pérdidas.

5. Restablecer y estabilizar los materiales componentes de las obras.

6. Observación de las piezas con luz directa por el anverso y el reverso, junto con la documentación fotográfica digital de las piezas antes, durante y después de la intervención de restauración.

7. Observación de las piezas con luz rasante, esta luz pone, en evidencia las deformaciones, tensiones, grietas y las alteraciones físico-mecánicas de los soportes, detectadas durante el examen organoléptico. También se obtendrá la documentación fotográfica digital.

8. Observación de las piezas con luz transmitida, que pone en evidencia las pérdidas de soporte, desgarros y erosiones, detectadas durante el examen organoléptico, obteniendo también la documentación fotográfica digital.

9. Análisis puntuales: Medida del pH; Medida del grosor; Solubilidad de los elementos sustentados (tintas y pigmentos.)

## Estado de conservación

*Chou*: Rollo desplegable vertical pintado a mano sobre tela de seda. El estado en que llegó fue, casi desmontado y con grandes pérdidas.

El cuerpo del rollo, está dividido en tres franjas horizontales de tela de seda, la superior *Tian* es el doble de ancha que la inferior *Di* y dos franjas más estrechas en vertical con el mismo dibujo, la franja central corresponde a la pintura que queda enmarcada por la seda. En la parte superior de la pintura *Shang Yazhi*, es otra franja más estrecha que las anteriores con otro tipo de dibujo y tejido, en la parte inferior se supone que tendría otra igual.

Dos tirillas de seda enmarca los laterales derecho e izquierdo del rollo *Xiao bian*, superpuestas sobre la seda de *Tian*, tiene 1 cm. de ancho y el mismo diseño de la zona *shang Yazhi*.

Todas las piezas de seda están forradas por el reverso con papel y engrudos vegetales o colas animales.

La pintura está realizada sobre seda y puede haber sido realizada con un sistema de impresión chino; se fabrica una matriz de madera para estampar las líneas básicas del dibujo que después se colorean.

Por el reverso de la seda las carnaciones (manos, cara y pies) están recubiertas con una capa de sulfato de Blanco para realzar los tonos y los trazos del retrato con más detalle, resultando muy realista. Se ha llegado a dudar si podría ser una fotografía (se lo dejamos a los investigadores.)

La seda pintada está unida por el reverso a el alma: una hoja de papel ocre-grisáceo más fina y delicada con verjura ¿papel *Xuan* que se hace de la fibra del líber de los árboles (*Pteroceltis tatarinowii máxima*)?

En los bordes perimetrales de la pintura más el alma tiene una tirilla de 1cm de color azul celeste y una línea dorada, también está forrada con papel por el reverso.

El papel que sirve de base para unir todas las piezas es más claro, y de similares características, está formado por piezas unidas 0,5 mm., y se desarrolla desde el rodillo inferior hasta el primer tercio del *Tian*, los otros dos tercios hasta el rodillo superior está cubierto por el reverso con seda en tono crudo.

El *shang gan* es una media caña, de madera de baja densidad, la cara del corte queda situado en el anverso y la parte curva en el reverso. El corte de los extremos de la madera está forrado con seda en tono crudo, sus pliegues, los tapa la seda del anverso que envuelve el rodillo, y la seda del reverso monta sobre ella reforzando la unión, para poder soportar el peso.

El *shang gan*, tiene dos argollas con aplique estético de metal, donde se pasa la cinta trenzada, que va de un extremo a otro anudada para colgarlo a pared,

En la parte posterior, lleva una etiqueta de papel con el escudo del Real Palacio de Miramar (inventario de 1908 n°2554) y en el ángulo superior izquierdo un sello también en rojo con el siguiente texto: “W.ASSOMULL ESCOLITA. Manila. Yokohama. Japan” del lugar de procedencia.



Fig. 12 Contaminación microbiológica en la capa pictórica.



Fig. 13 Contaminación microbiológica en la capa pictórica.



Fig. 14 Perforaciones por Lepisma.



Fig. 15 Pérdida material.



Desintegración celulósica 1º soporte.



Deterioro celulósico en el 2º soporte

Fig. 16 Desintegración celulósica del 1er y 2º soporte.

Es posible que el *Chou*, antes de su llegada al museo, o en el propio museo, permaneciera guardado en un ambiente con un elevado índice de humedad, sufriendo una contaminación fúngica y biológica, afectando a ciertos componentes integrantes de la obra, provocando deterioros.

Contaminación microbiológica alterando la capa de carbonato cálcico y afectando las dos capas de papel subyacentes a la seda, tienen coloración violácea con aspecto algodonoso llegando a la desintegración total de la celulosa. El más afectado el Alma de la seda (1º soporte), creando grandes pérdidas en el papel.

El problema migrado a la superficie de la seda, acumulando sobre la superficie de los pigmentos manchas blanquecinas levaduras del hongo actinomiceto (figs. 12 y 13).

El exceso de humedad ha provocado la oxidación de las partículas metálicas del papel (Alma) de montaje la seda, migrando a la superficie creando manchas de foxing en la seda, los soportes de papel y la capa pictórica.

El exceso de humedad junto con la suciedad y acidificación de los materiales, se han formado cercos en casi toda la superficie del *chou* (papel y seda).

Otro de los daños físicos ha sido causado supuestamente por el insecto *Lepisma*, al encontrar unas condiciones óptimas, ha provocado perforaciones en la obra con pérdida de material seda y papel (figura 14).

El abandono en los depósitos y las fluctuaciones climáticas han podido ser las causas que han provocado la pérdida de adhesión de los adhesivos creando tensiones entre las zonas fijadas y las que no lo están, generando arrugas, desprendimientos, pliegues, desgarros y pérdidas de material (seda y película pictórica) (figs. 15 y 16).

Los soportes de papel y la seda presenta una coloración amarillenta, debido a la acidificación de sus fibras expuestas a las radiaciones ultravioletas (exposición a la luz), causando la oxidación de la celulosa a perdido su cartereo. Las zonas preparadas con carbonato cálcico por el reverso han actuado como reservas ante la foto-oxidación, pero no ante la agresión producida por la propia composición del carbonato.

La pintura dorada que decora parte del traje, ha hecho que el aglutinante traspase al 1º soporte oxidando y debilitando la celulosa, con peligro a la hora de desmontar la obra por encontrarse pegada.

#### *Tratamientos realizados*

- Solubilidad de tintas: los resultados obtenidos se recogen en la tabla 2, y dejan de manifiesto que los pigmentos son soluble al agua, solo, si se frota o por inmersión pueden perder partículas, pero no se produce migración, sino que

TABLA 2.- PRUEBAS DE SOLUBILIDAD		
COLORES DE LAS TINTAS	AGUA DESIONIZADA	ALCOHOL ETÍLICO
Blanco	Soluble	Insoluble
Gris	Ligeramente soluble	Insoluble
Ocres	Ligeramente soluble	Insoluble
Marrones/ Tierras	Ligeramente soluble	Insoluble
Carmines	Soluble	Insoluble
Rojos	Soluble	Insoluble
Rosa-anaranjado	Soluble	Insoluble
Verde claro	Ligeramente soluble	Insoluble
Verde oscuro	Ligeramente soluble	Insoluble
Azul claro	Soluble	Insoluble
Azul oscuro	Soluble	Insoluble
Negro	Ligeramente soluble	Insoluble

121



Fig. 17 La obra en la mesa de succión protegida por un soporte sintético.



Fig. 18 Desprendiendo la tira azul.

pierde grosor, por lo que se puede aplicar una mezcla de agua desionizada con distintas proporciones de Etanol, para rebajar puntualmente algunas manchas de humedad. (Tabla 2)

- Grado de acidez: el pH inicial, oscila entre un pH 5,38 (del 2° soporte) y 4,81, (el 1° soporte) la seda 5,20. El pH final del soporte del reverso es de 8

## Proceso de intervención

Primero se realizó un esquema de cómo podían colocarse las pieza sueltas en la obra, basándonos en el *chou* n° de registro 30.056 que está completo y es de la misma época y estilo (fig. 17).

- El desmontaje se llevó a cabo separando una por una las capas: primero la zona *Tian* junto con la seda del reverso.



Fig. 19 Separación de los dos soportes.



Fig. 20 Refuerzo de la seda cruda.

122



Fig. 21 Pérdida de seda en zona de la argolla.



Fig. 22 Desplazamiento de las fibras.



Fig. 23 Limpieza mecánica de la seda pintada.



Fig. 24 Limpieza con aspiración y cepillo.

La cinta se desató para su limpieza mecánica y acuosa (brochas y agua desionizada), por último se sacaron las argollas y limpiaron con alcohol manteniendo su pátina.

Debido a las deformaciones muy marcadas de la seda, inestabilidad de las tintas y la imposibilidad por fragilidad de los papeles subyacentes, que hacían inviable una hidratación y limpieza por baño, se utilizó la cámara de humectación y pequeñas pesas, hasta eliminar las arrugas (figs. 18 y 19).

- Tratamiento de la seda del reverso, que estaba en peor estado, el papel de refuerzo despegado, con desgarros, desplazamiento y pérdida de fibras textiles, por oxidación al estar en contacto con el metal. Fijado de la tinta del sello (Fixier Spray). La unión de la seda al *Shang gan* era casi nula, se optó por desmontarla para facilitar su limpieza mecánica con brochas suaves y aspiración con baja potencia y filtros, sin apoyarse sobre la seda y aplicar limpieza acuosa puntual, humectación con agua desionizada, secado por oreo y alisado con cristales y pesas, repitiendo la humectación y tensando hasta alcanzar su tamaño original.

- Injerto y las zonas perimetrales de la seda, se emplearon tiras de papel japonés de fibra larga, teñidas con acuarela para imitar el color y metilcelulosa, para sujetar las fibras en los bordes del reverso (figs. 20, 21 y 22).

- Alineación de los hilos de la seda para recuperar su dibujo y después laminarlo con el papel de origen como refuerzo y poder hacer los tratamientos a los papeles de refuerzo, limpieza mecánica con gomas suaves, limpieza acuosa con tensoactivo por baño, desacidificación con hidróxido cálcico por impregnación y reintegraciones con papel tisú.

- Medida de pH: después de comprobar el pH 7,8 resultando un nivel neutro, se laminó por el reverso a la seda cruda (figs. 23 y 24).

La seda del anverso se desprendió fácilmente de la zona de *Shang gan* por tener poca cohesión, el papel de refuerzo mantiene su adhesión.

Limpieza mecánica en anverso y reverso con brochas suaves y aspiración a baja potencia y filtros, sin apoyarse sobre la seda.

Medición de la acidez del papel de refuerzo, dando como resultado un pH de 6.

- Limpieza acuosa por impregnación con agua desionizada y eliminando el exceso con secantes y ligero peso. Por el reverso se aplicó pulverización de hidróxido cálcico rebajado en agua hasta dar un pH 9, repitiendo varias veces este proceso hasta que el papel diera un pH 7,5 a 8.

Con las bandas laterales de seda se realizó el mismo proceso de intervención. Así como las tirillas de color azul, después de la limpieza y estabilización, se reintegró el soporte con tisú y metilcelulosa y se volvió a pegar el refuerzo original que traía (fig. 25.)

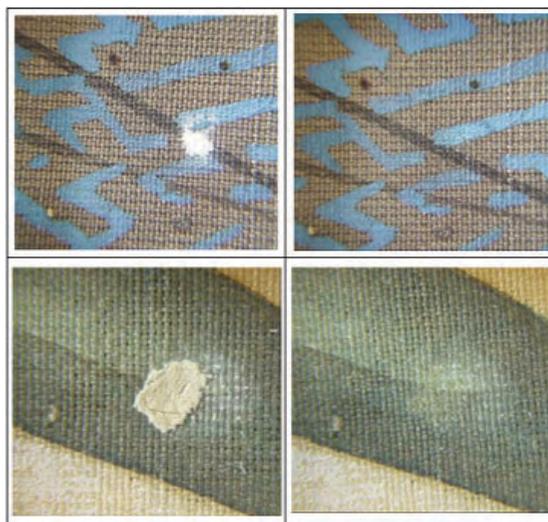


Fig. 25 Detalle del desarrollo microbiano sobre la capa pictórica.



Fig. 26 Limpieza acuosa.



Fig. 27 Deterioros en zona *Xia zhou*.

- Tratamiento químico de los microorganismos fúngicos y bacterianos se realizó primero con bisturís, y aspiradora manual con cepillo, seguidamente con agua desionizada y etanol 70% puntualmente, y eliminando el exceso de humedad con secantes.

Al tiempo que se separaban las dos capas de papel, se iban reforzando por el anverso con tisú Filmoplast-p en las zonas más desintegradas y con pérdidas, como protección en los baños.

- Eliminación del adhesivo en el reverso con lija muy fina, sin presionar la superficie, eliminando los restos de partículas con brochas suaves.

- La limpieza acuosa por baños y rejilla inclinada con agua 20C con tensoactivo (teepol), abundantes aclarados y baño de desacidificación con hidróxido cálcico para neutralizar la acidez, el secado fue por oreo y para devolver su carteo se aplicó metilcelulosa al 2%, después se alisó en prensa varias veces para conseguir el tamaño original. Se realizó un muestreo del grado de acidez dando como resultado un pH de 8.

- Reparación de las grietas, desgarros y reintegración de lagunas seguidas de laminación manual como refuerzo con papel japonés más fino *Tangujo* de 0,04 mm, que el original que oscila entre 0,07 y 0,11 mm y metilcelulosa (el almidón de maíz generaba mucha tensión en estos papeles tan finos), tensado final en prensa (fig. 26).

La seda de los cortes laterales del rodillo superior están muy deteriorados que se optó por dejarlos y forrarlos encima con la seda que apareció en el rollo pero que no correspondía a él. Tapando los pliegues se cubrió la madera con papel de injerto neutro para evitar que la acidez de la madera pase en un futuro a las sedas.

El rodillo inferior se suplió con tubo de metacrilato para que ejerciera la función del *Xia zhou* y *Zhou tou* por cada lado, forrándolo con papel japonés y sobre él montar el cuerpo del *Chou*.

La seda pintada se separó por medios mecánicos en seco, desprendiéndose fácilmente exceptuando las zonas pintadas en dorado, que, por su composición se unió más a las dos capas inferiores.

- Limpieza mecánica con brocha japonesa, más suave, eliminación de la levadura con bisturís y aspiradora manual.

- El tratamiento químico de los actinomicetos, con agua desionizada y etanol 50% puntualmente, y eliminando el exceso de humedad con secantes (fig. 27).

Limpieza acuosa por impregnación con agua desionizada y eliminando el exceso con secantes y ligero peso

- Eliminación de excrementos de insectos y reducción de las manchas más significativas con agua desionizada y etanol, eliminando el exceso con secantes y ligero peso.

El papel de origen que tenía la seda aunque se restauró, al colocarlo debajo se transparentaban los pliegues y las lagunas reintegradas, y como sería el soporte El Alma de la pintura, se optó por reemplazarlo para dar más estabilidad a la obra. Se hizo una laminación manual como refuerzo de papel japonés más fino *Tangujo* de 0,04 mm, se dejó que sobresaliera un borde de 5 a 7 mm.

Las zonas perdidas se suplieron con una reproducción fotomecánica de la seda del anverso ligeramente distorsionada, para que se notara la reconstrucción sin perder la visión completa y estética del conjunto.

Cortar el papel reproducido a la anchura de las bandas de seda y unir las, cortándolo al mismo largo que tiene la pintura (figs. 28, 29 y 30).

- El montaje de la obra se llevó a cabo uniendo las piezas con metilcelulosa y un 5% de engrudo de maíz, empezando de abajo a arriba

1. El papel del reverso unido a la seda de color crudo.
2. La seda pintada ajustándola a la huella que tiene el papel del reverso.
3. En los tres márgenes exceptuando el inferior y al borde de la seda pintada se une la tirilla azul.
4. En la parte *Shang Yazi* se adhiere la cenefa de seda con el diseño de una mariquita, tapando la cinta azul.
5. Las bandas se unieron ajustándolas a los bordes de los laterales y tapando la cinta azul.
6. La seda de la zona *Tian* se superpone 5 mm. a la parte superior de las bandas y del *Shang Yazi*.
7. En la zona *Shang Gan* se adhiere primero la seda cruda y superpuesta la seda del anverso.
8. Se corta de la reproducción fotomecánica la mitad de lo que es el espacio *Tian* y se superpone a 5 mm. de la zona inferior de la seda pintada.
9. Al rodillo inferior de metacrilato se adhiere primero la parte del reverso y sobre este el papel del anverso
10. Terminamos el montaje con las dos cenefas *Xiao bian* de seda colocadas de arriba a abajo a los laterales.
11. La reintegración cromática se realizó con acuarela y puntualmente con lápices de colores.

## Conclusión y recomendaciones para su manipulación y conservación

En el tiempo transcurrido en la recuperación de las pinturas y sobre todo en los rollos verticales, se ha llegado a la conclusión de que su estado original, enrollado, no es el más idóneo y que deberían conservarse estirados, una vez depositados en los almacenes, pasada la exposición, de esa forma pueden

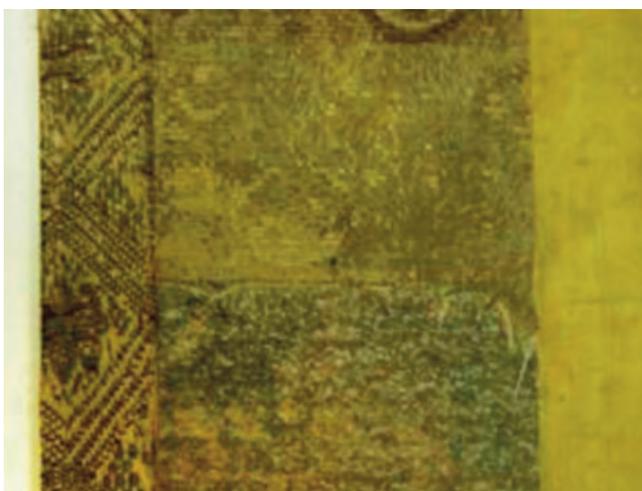


Fig. 28 Rodillo de metacrilato.

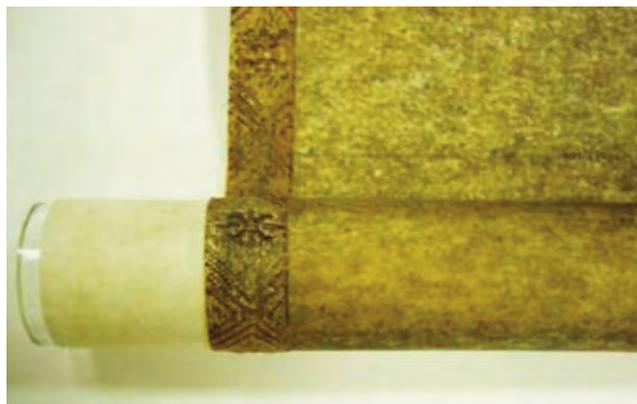


Fig. 29 Unión de bandas.

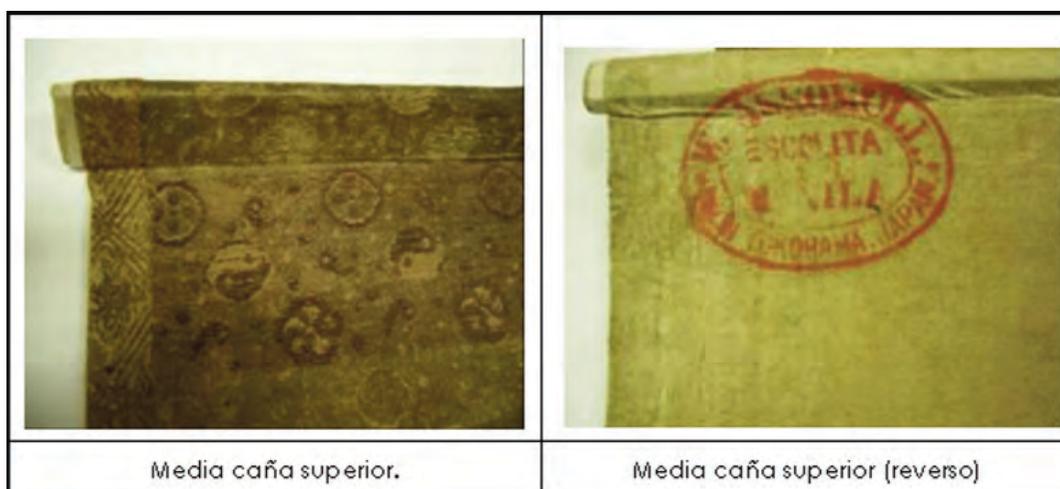


Fig. 30 Media caña superior, anverso y reverso..

ser estudiados por los investigadores, sin correr el riesgo de deteriorarlos al desenrollar y enrollar de nuevo.

La obra debe manipularse con guantes de algodón, en horizontal y con un soporte rígido de cartón de mayores dimensiones dónde se colocará la pieza y protegida por encima con otro material neutro y estable.

La obra se puede conservar de dos maneras, enrollada como en origen en una caja o con una protección individual frente al polvo y la luz con materiales de conservación; o bien en plano cara arriba en un mueble planero con una protección individual con materiales de conservación.

Las características de la obra, las barras superior e inferior, no permiten apilar ninguna otra obra por encima

Por otro lado, la debilidad de los restos de la cinta tampoco permite que se cuelgue el rollo de ella en ningún momento.

## Notas

<sup>1</sup>Terminología china empleada por Green, D.; Xian Qiu, J. 2005: pp.176-177.

## Bibliografía

- CAILLETEAU, M. (1998) “La restauration et la conservation des peintures sur soie ou sur papier de Dunhuang, au Musée Guimet”, en *Conservation des manuscrits de Dunhuang et d’Asie centrale*, Bibliothèque nationale de France, Paris: 111-117 pag.
- EAGAN, J. : MEREDITH, P. (2006), *The Paper Conservator vol. 30*, The Institute of Conservation, Paperback edition, London
- GREEN, D.; XIAN QUI, J. (2005) “Wrap and roll or flatten and hinge: approaches to mounting and storage of Chinese

- art on paper”, en *Art on paper*. Mounting and housing, Archetype Publications, London: 175-182 pag.
- HYOGU (1985), *The Paper Conservator vol. 9. Hyogu: the japanese tradition in picture conservation*, The Institute of Conservation, Paperback edition, London.
- LEFEBVRE, E. *et alii* (2009): *Six siècles de peintures chinoises. Oeuvres restaurés du Musée Cernuschi*, Editions Paris Musées, Paris.
- MEREDITH, P. (1995) “Far eastern paper conservation and some aspects of preventive conservation in Europe”, IADA Kongress, Tübingen: 149-152 pag.
- KOSEK, J.M. (2009): *Conservation mounting for prints and drawings. A manual based on current practice at the British museum*, Archetype Publications, London.
- OKA, Y. (2005) “Advantages and disadvantages of the hanging scroll format from a conservation viewpoint”, en *Art on paper*. Mounting and housing, Archetype Publications, London: 167-170 pag.
- POULSON, T.G. (2008): *Retouching of art on paper*, Archetype Publications, London.

## 2. Análisis de materiales

### Elena González

Área de Investigación del IPCE.

elena.gonzalez@mcu.es

### Carmen Martín de Hijas

Área de Investigación del IPCE.

carmen.martin@mcu.es

### Marián del Egido

Jefe Área de Investigación del IPCE.

mariandelegido@mcu.es

### Curriculum

Elena González

Licenciada en Ciencias Químicas.

Carmen Martín de Hijas

Ingeniero Técnico Industrial.

Marián del Egido

Licenciada en Ciencias Físicas.

### Introducción

Para la caracterización de materiales presentes en las obras de arte son muy diversas las técnicas que pueden utilizarse, por ello, es importante conocer la información que proporciona cada una de ellas, resultando de gran utilidad su combinación para la obtención de un resultado satisfactorio que constituya una herramienta útil para el conservador y/o restaurador.

La Sección de Análisis de Materiales del IPCE sigue una rigurosa metodología a la hora de abordar el estudio de una obra, comenzando con un estudio exhaustivo de toda su su-

perficie, siempre apoyado por las características de la obra y las alteraciones que ésta pueda presentar.

Debido a la naturaleza de los materiales que constituyen las piezas, se han utilizado diferentes y variadas técnicas analíticas, empleando técnicas con y sin toma de muestra (han permitido caracterizar materiales que de otro modo no podrían haber sido identificados debido a la delicadeza que presenta el soporte de las obras).

### Metodología y técnicas de análisis

- *Estudio del soporte*: para el análisis de la sección longitudinal de las fibras, es necesario separarlas lo más unitariamente posible sobre un portaobjetos de vidrio, donde se añade el reactivo idóneo. Por último se cubren con un cubreobjetos, eliminando el aire, y se observan al microscopio. Los reactivos de Herzberg y Universal son los habituales para el estudio de fibras papeleras. Ambos tiñen las fibras de un color u otro según sea su naturaleza.

- *Estudio morfológico*: las micromuestras se incluyen en una resina incolora y transparente, que a continuación se corta y se lija hasta obtener una sección transversal bien definida. Las secciones estratigráficas transversales pulimentadas de las muestras se observan con un microscopio óptico Olympus

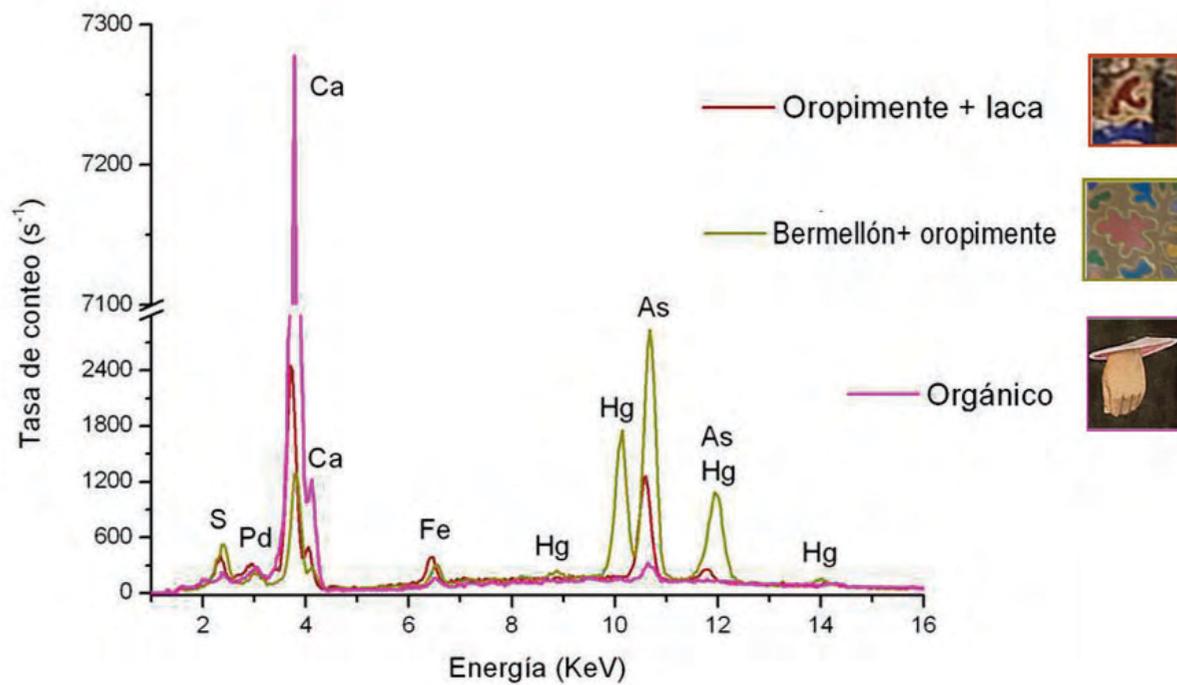


Fig. 1 Espectro XRF de diversos rojos encontrados en el retrato de Alfonso XIII.

128

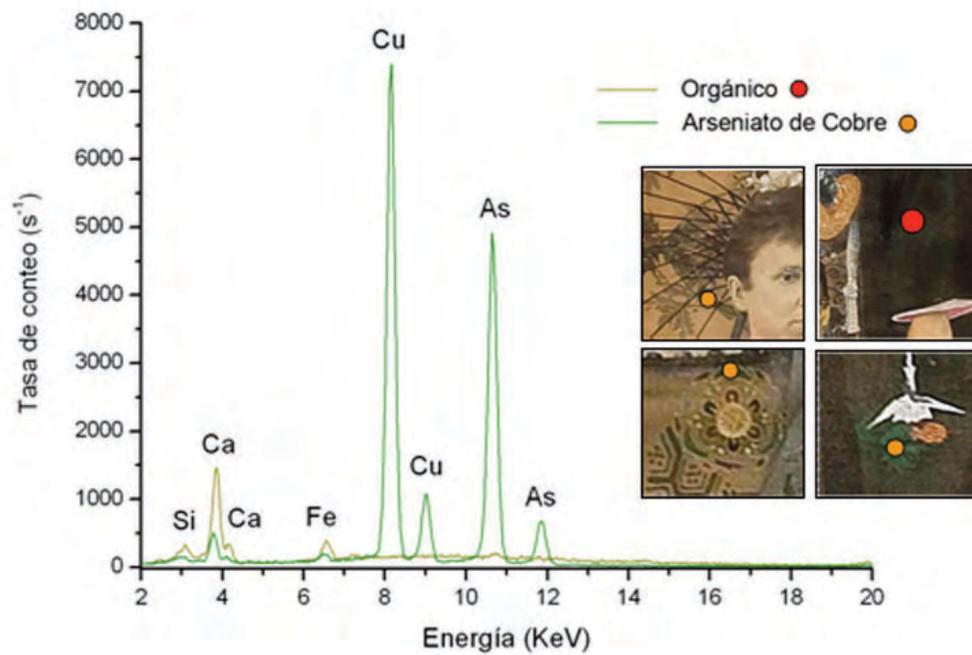


Fig. 2 Espectro XRF de verdes encontrados en ambas piezas.

BX51, provisto de luz reflejada y polarizada e iluminación UV.

- *Identificación de los componentes inorgánicos. Se realiza por medio de dos técnicas:*

- Microscopía electrónica de barrido – microanálisis por dispersión de rayos X (SEM-EDX)<sup>2</sup> Se hace por medio del microanálisis por dispersión de energías de rayos X de las preparaciones estratigráficas, con un equipo Oxford Link Pentafet, acoplado a un microscopio electrónico de barrido Jeol-5800.

- Espectrometría de fluorescencia de rayos X (EDXRF)<sup>3</sup>. El equipo de Fluorescencia de Rayos X Dispersiva en Energías (EDXRF) del I.P.C.E es portátil y está compuesto por un tubo de rayos X con ánodo de paladio y su controlador, un detector X-123SDD (Silicon Drift Detector), y un conversor analógico-digital (ADC) que envía los datos al ordenador.

- *Determinación genérica de morteros, pigmentos, aglutinantes, recubrimientos y adhesivos:* mediante espectroscopia de infrarrojos por transformada de Fourier FTIR. Esta técnica permite identificar compuestos orgánicos de estructura molecular variada y algunos materiales inorgánicos (como sulfatos y carbonatos). El equipo es un Bruker –Equinox 55 utilizando el experimento bancada que consiste en una pastilla dispersada en bromuro potásico.

- *Determinación de colorantes:* se ha utilizado cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) que permite la separación de estos componentes y la identificación del tinte empleado comparándolo con patrones conocidos. Para llevar a cabo este análisis cromatográfico es necesario, en primer lugar, liberar el tinte de la fibra mediante un tratamiento de muestra que incluye varias etapas como hidrólisis, extracción, purificación y redisolución del colorante. A continuación, se realiza su análisis mediante HPLC-DAD (Cromatografía líquida de alta resolución acoplada a un detector de fotodiodos array).

## Resultados

- *Resultados obtenidos mediante fluorescencia de rayosx sin toma de muestra*

La Espectroscopía de Fluorescencia de Rayos X (XRF) es una técnica sin toma de muestra donde elementos ligeros por debajo del silicio no son detectados. La fluorescencia de rayos X permite el análisis de elementos inorgánicos, pero no ofrece información sobre compuestos.

La identificación que se realiza con XRF no permite extraer conclusiones acerca de las cantidades absolutas de los elementos que hay presentes en cada zona de análisis. Es por esto, que en algunos casos se realizan espectros comparativos de intensidades de pico producidas por los distintos elementos detectados, en distintos puntos. La comparación de espectros nos permite estudiar el área neta de pico correspondiente a cada



Fig. 3 Puntos de muestreo.

elemento tal como aparecen en las gráficas y, manteniendo las mismas condiciones experimentales, extraer conclusiones.

La composición elemental se ha determinado de forma cualitativa. En todos los casos se ha procurado mantener las condiciones experimentales fijas, tanto en geometría como en parámetros físicos: disposición oblicua tubo/detector; distancia entre detector y la obra de 1 cm.; una intensidad de corriente de 60 mA; un potencial de excitación de 30 kV; y un tiempo de medida de 300 s por zona.

Todas las zonas analizadas presentan elementos comunes, procedentes del soporte, como son el calcio, el hierro y el potasio. La señal de paladio (Pd) proviene del propio equipo de XRF ya que el ánodo está realizado con este material.

A continuación se muestran algunos de los pigmentos analizados por XRF:

- Rojo

El espectro de fluorescencia indica la presencia de mercurio, junto con trazas de arsénico y hierro. Esto indica que este color está realizado con bermellón o cinabrio (pigmentos de sulfuro de mercurio, HgS) (fig 1).

- Verde

Encontramos verdes tanto de naturaleza orgánica como inorgánica (como la presencia de un arseniato de cobre)(fig. 2).

- *Resultados obtenidos mediante técnicas con toma de muestra*

La toma de muestra ha sido realizada por personal de la Sección de Análisis de Materiales, llevándose a cabo en zonas representativas de la pieza. Los puntos de muestreo aparecen indicados

TABLA 1.-TOMA DE MUESTRAS DEL RETRATO M <sup>a</sup> CRISTINA				
Tipología		Nº. Designación y localización (RMCJ)	Resultado	
Fibras		2.-Parte inferior. Soporte textil	Seda	
		4.-Parte superior. Segundo soporte bajo el papel	Lino	
		5.-Cenefa exterior	Seda	
		7.-Cenefa superior	Plantas herbáceas y plantas liberianas anuales	
		8.-Tela verde del listón	Seda	
Papel		3.-Parte inferior. Soporte de papel a la seda	Papel realizado mediante plantas herbáceas	
		6.-Parte inferior. Papel azul	Plantas herbáceas y plantas liberianas anuales	
Color <sup>1</sup>	Blanco	1.-Preparación blanca, detrás de la cabeza	carbonato cálcico	
	Amarillo	9.-Flor amarilla parte derecha kimono	Oropimente	
	Violeta claro	11.-Flor. Parte central	Orgánico	
	Rojo	12.-Flor. Zona inferior manga izquierda	Bermellón	
	Verde		10.-Aro sobre la cabeza	Arseniato de cobre
			13.-Tejido manga izquierda	Pigmento de cobre
			14.- Fondo	Orgánico
			15.-Vestido. Parte inferior	Orgánico

<sup>1</sup>Las muestras RMCJ 10 - 15 han sido colocadas en un stub de microscopía y recubiertas con carbono por evaporación para su correcta visualización y análisis.

en la (fig. 3). El color, número, designación, localización y resultados de cada muestra se detallan en las Tablas 1 y 2.

*- Estudio del soporte*

A continuación se muestran algunos de los resultados obtenidos en el estudio del soporte, perteneciendo las tres primeras figuras (figs. 4 y 5) al retrato de M<sup>a</sup> Cristina y las dos posteriores al retrato de Alfonso XIII (figs. 6 y 7)

*- Estudio estatigráfico de las muestras*

No ha podido realizarse una toma de muestra de todos los colores presentes en las piezas debido a que, al no tener capa de preparación, y ser un soporte tan delicado, se llegaba rápidamente a la seda. Por ello, sólo se han tomado aquellas muestras que no provocaran defectos en las piezas. Las figuras 8 y 9 pertenecen a un amarillo y un verde del retrato

TABLA 2.-TOMA DE MUESTRAS DEL RETRATO ALFONSO XIII

TABLA 2.-TOMA DE MUESTRAS DEL RETRATO ALFONSO XIII			
Tipología	Nº. Designación y localización (RAJ)		Resultado
Fibras	2.- Hilos del soporte		Seda
	3.- Cenefa exterior		Papel de trapos, seda y algodón
	4.- Cenefa grande. Esquina superior derecha		Plantas liberianas, seda
	5.- Trozos sueltos que parecen estar debajo del papel azul		Seda
Papel	2.- Soporte		Plantas herbáceas
Color <sup>1</sup>	Blanco	1.- Preparación detrás de la cabeza	Carbonato cálcico
		11.- Pajarita cerca del abanico	calcita
	Rojo	6.- Motivo del Hakama	Oropimente y laca roja
	Dorado	7.-Bordes de los motivos	Oro
	Pardos	8.- Flor Parda oscura. Parte inferior del Hakama	Hierro, cobre, zinc y arsénico
	Verde	9.- Motivo parte izquierda zona inferior del Haori	Arseniato de cobre
	Azul	10.- Flor azul cerca de la muestra nº 9	Azul ultramar

131

<sup>1</sup>Las muestras RAJ 8,9, 10 y 11 han sido colocadas en un stub de microscopía y recubiertas con carbono por evaporación para su correcta visualización y análisis.

de M<sup>a</sup> Cristina, y la última (fig. 10) a uno de los rojos y un azul encontrado en el retrato de Alfonso XIII (figs. 9 y 10).

## Discusión de los resultados

### • Retrato de la Reina M<sup>o</sup> Cristina

La obra está realizada sobre seda soportada en varias capas de papel. La que está en contacto con la seda está realizada con

plantas herbáceas y, bajo ella, existe otro papel extraído directamente de la planta utilizando como materia prima el lino. Las cenefas están realizadas con materiales de diversa índole, siendo la cenefa exterior (de un color pardo claro) de seda y la de un tono más oscuro (con motivos florales) de plantas liberianas, igual que el papel azul que aparece en algunas partes de la pieza. La tela verde del listón está realizada con seda.

Los pigmentos son variados. Los rosas, pardos, violetas y algunos verdes son de naturaleza orgánica, mientras que

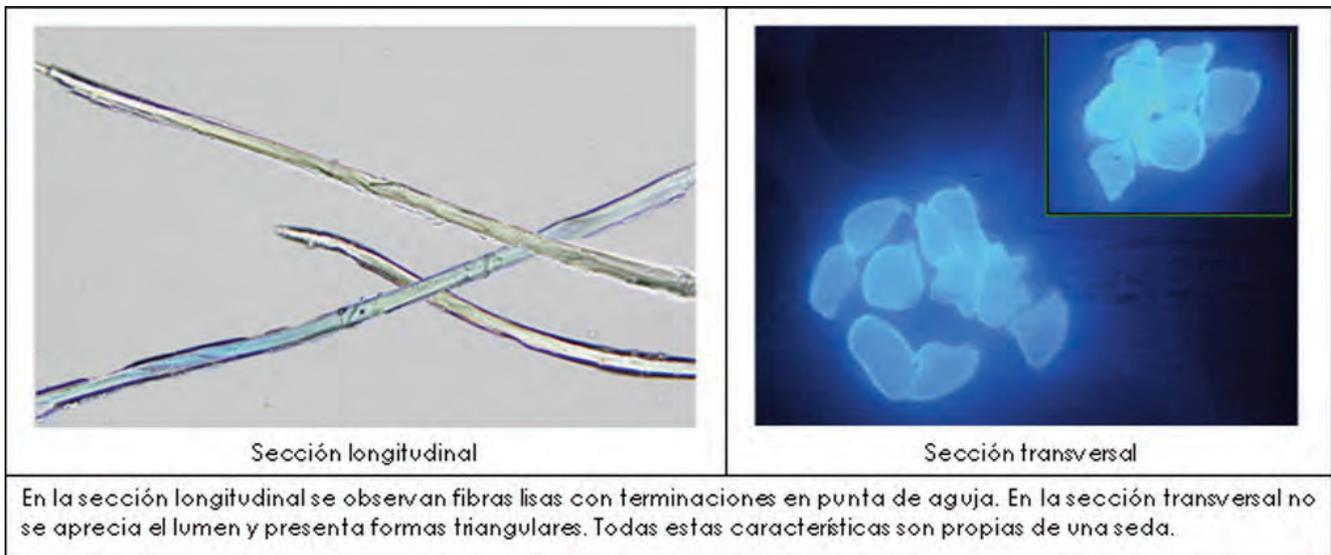


Fig. 4 Muestra RMCJ- 2.- Parte inferior. Soporte textil. Imágenes de microscopio estereoscópico y óptico.

132

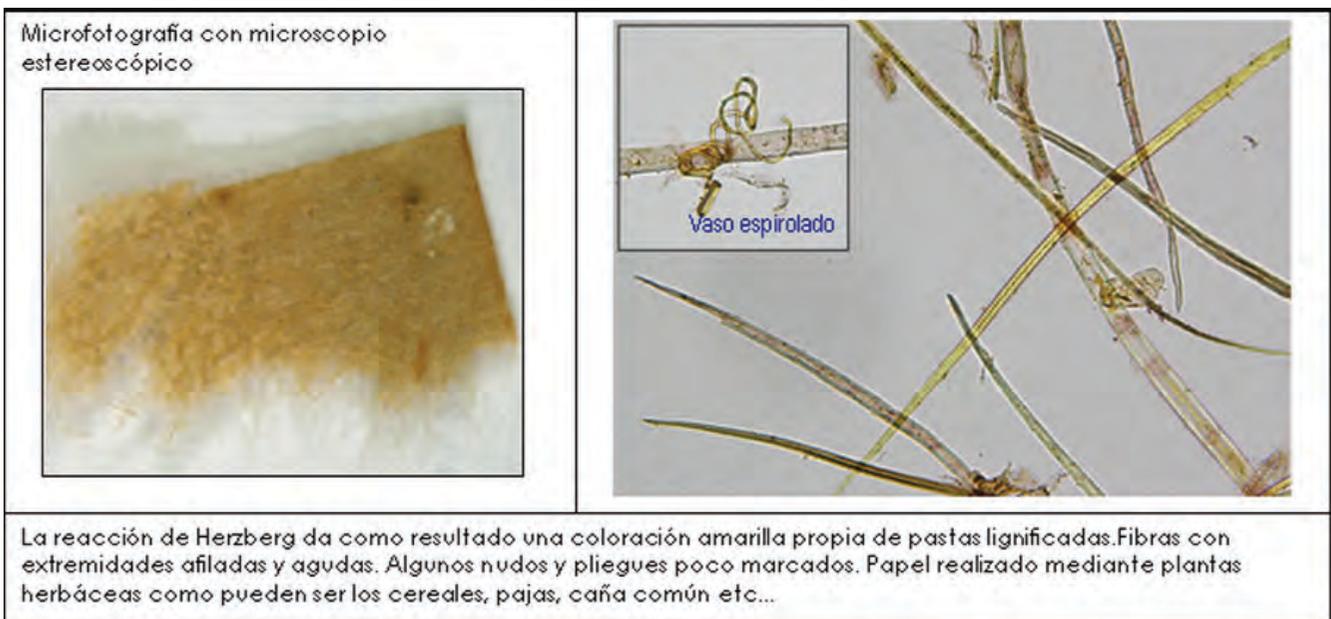


Fig. 5 Muestra RMCJ-3.- Parte inferior. Soporte de papel a la seda. Imágenes de microscopio estereoscópico y óptico.

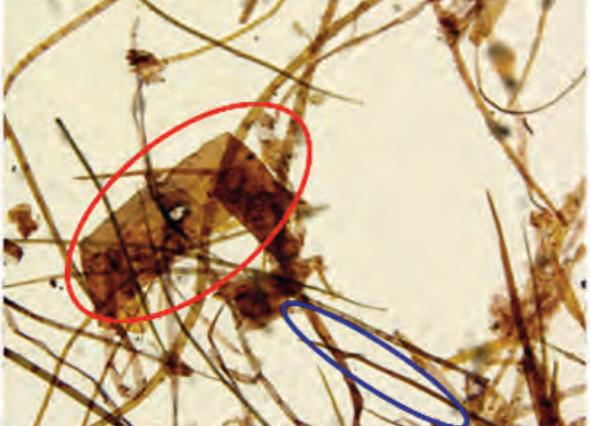
Hilos	Papel
	
<p>Seda.- En la sección longitudinal se observan fibras lisas con terminaciones en punta de aguja.</p>	<p>La reacción de Herzberg da como resultado una coloración amarilla propia de pastas lignificadas. El papel ha sido obtenido de plantas herbáceas como pueden ser los cereales, pajas, caña común etc. Son fibras con extremidades afiladas y agudas. Algunos nudos y pliegues poco marcados (azul). En la microfotografía observamos un vaso de pared fina (en rojo) con pequeñas punteaduras sencillas.</p>

Fig. 6 Muestra RAJ- 2. Hilos del soporte y papel. Imágenes de microscopio estereoscópico y óptico.

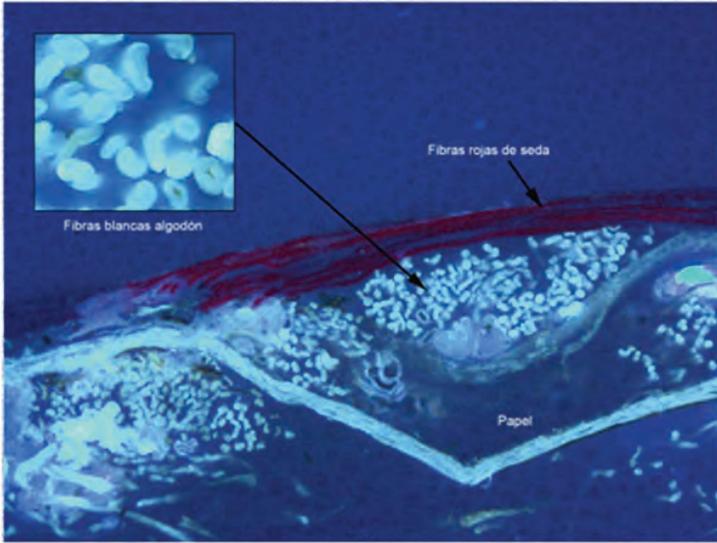
 <p>..... Reverso</p>  <p>Papel adherido en el reverso</p> <p>..... Anverso</p>	 <p>Fibras blancas algodón</p> <p>Fibras rojas de seda</p> <p>Papel</p>
<p>Tanto en la sección transversal (izquierda) como en las imágenes superiores de microscopio estereoscópico observamos cómo el papel, las fibras rojas y las blanca están entrecruzadas.</p>	
<p><b>El papel:</b> crucetas características de lino o cáñamo. La reacción de Herzberg da como resultado dos coloraciones, una pardo-vinosa, característica de un papel de trapos.</p>	

Fig. 7 Muestra RAJ- 3.- Cenefa exterior. Imágenes de microscopio estereoscópico y óptico.

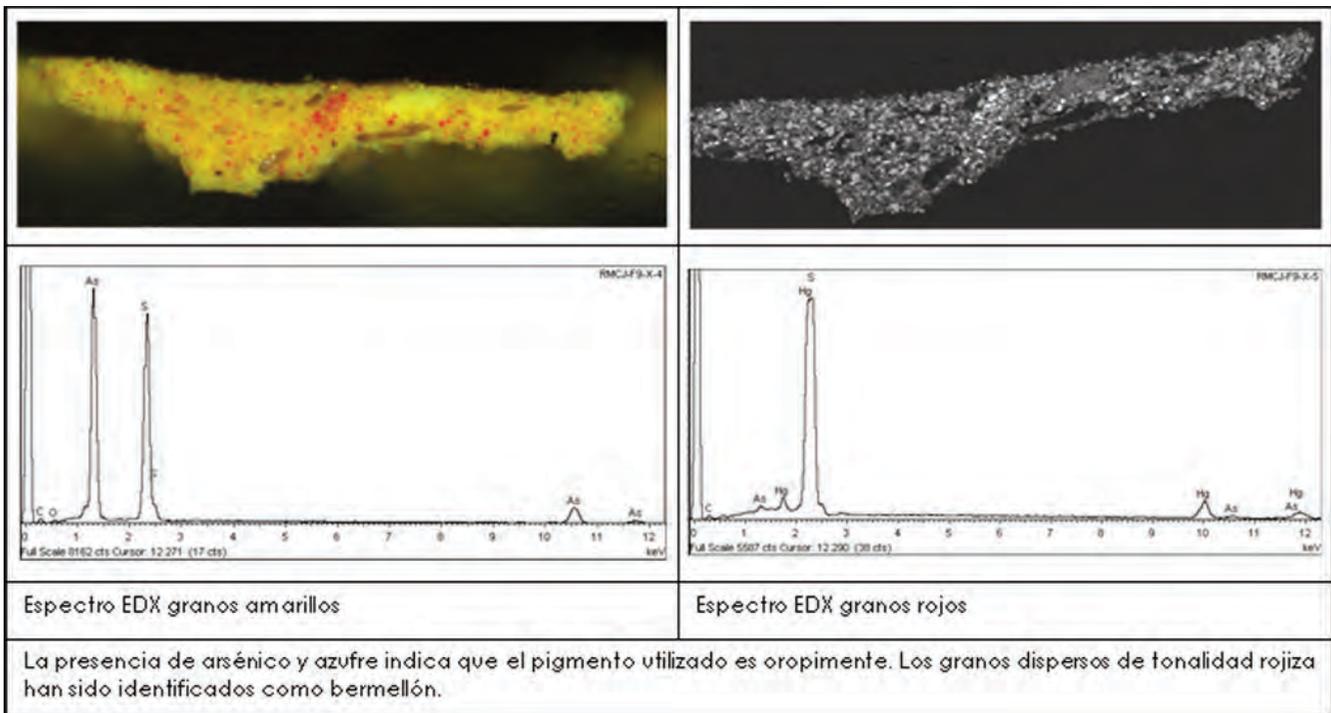


Fig. 8 Muestra RMCJ-9.- Amarillo. Flor amarilla parte derecha kimono. Imágenes MO (luz incidente) y BSE de la muestra.

134

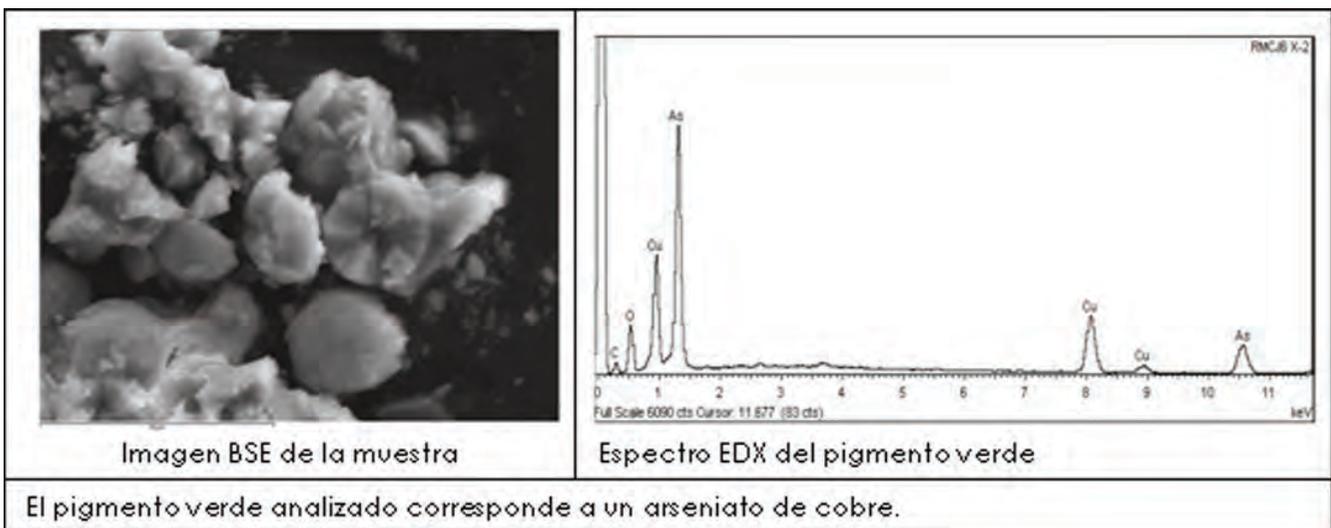


Fig. 9 Muestra RMCJ-10.- Verde. Aro sobre la cabeza.

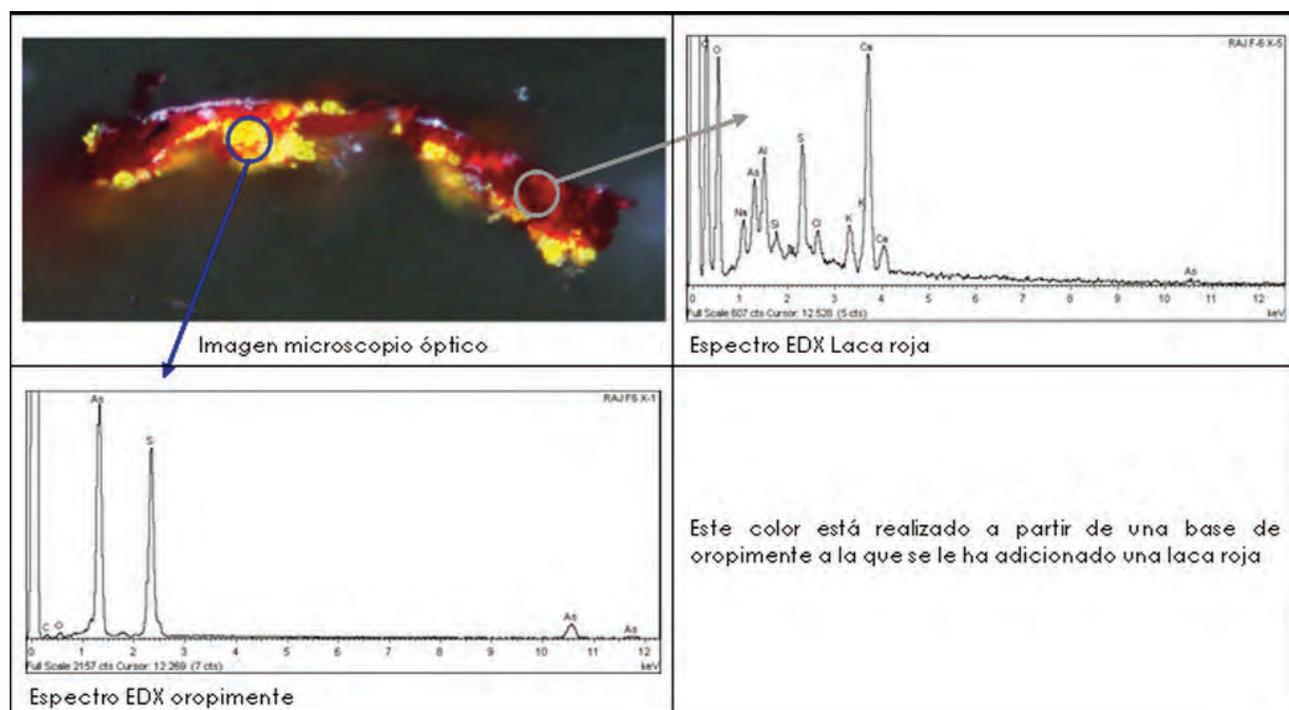


Fig. 10 Muestra RAJ-6.-Rojo motivo del traje. Imágenes MO (luz incidente).

los rojos, amarillos, dorados y algunos verdes son inorgánicos.

En el caso del rojo, el pigmento identificado ha sido el bermellón, en el amarillo el oropimente, en el verde arseniato de cobre y otro pigmento de cobre (sólo encontrado en la muestra de tejido n° 13) y, por último, el dorado, realizado con pan de oro.

En el caso de la tonalidad azul no pudo tomarse una muestra, y el análisis de fluorescencia de rayos X no detecta ningún elemento que determine que el pigmento sea de naturaleza inorgánica; sin embargo no podemos descartar la posibilidad de que se trate de un azul ultramar<sup>4</sup>, como ocurre en el retrato de Alfonso XIII niño, dado que ambos parecen estar realizados con la misma técnica.

#### • Retrato de Alfonso XIII

Realizado sobre seda soportada en varias capas de papel obtenido de plantas herbáceas. Las cenefas están realizadas con materiales diversos. La cenefa exterior está realizada entrecruzando fibras de seda rojas con algodón y papel de trapos. En el papel de la cenefa superior (de mayor tamaño) encontramos restos de fibras rojas y del depósito dejado por el colorante con el que están teñidas, como en el caso de la otra cenefa, aunque en este caso la materia prima del papel son plantas liberianas.

Después de un amplio barrido con fluorescencia de rayos X sobre el *Hakama* (pantalón), detectamos la presencia de

arsénico en todos los puntos de análisis. Esto, sumado al estudio estratigráfico de muestras nos hace pensar en la posibilidad de que exista una base de orpimente (sulfuro de arsénico) como color de fondo del pantalón y sobre él se hayan realizado el resto de colores, véase RAJ-F6 donde se observa, en este caso, que el rojo está realizado sobre una base de orpimente. El amarillo está realizado con este pigmento, mientras que en los dorados encontramos pan de oro.

En el caso de los rojos nos encontramos tres tipos: Un rojo intenso realizado a partir de una laca roja sobre una base de orpimente; un rojo de menor intensidad elaborado con bermellón o cinabrio; y un último rojo, casi rosa, que contiene ácido carmínico, es decir, el color esta realizado con un tinte tipo cochinilla. En el caso del rojo de bermellón, el espectro de fluorescencia nos da una señal también de arsénico, que puede ser debida al color del fondo de *Hakama* (como explicamos antes), al borde del motivo, o bien a una mezcla entre orpimente y bermellón. Esto último no ha podido ser esclarecido, ya que no se pudo tomar una muestra de esta tonalidad por ser una capa muy delgada.

Existen dos tipos de verdes. Un verde de naturaleza orgánica a lo largo del *Haori* (chaqueta) y un verde más claro y brillante realizado con arseniato de cobre. Los pardos son más difíciles de identificar, ya que muestran elementos como el hierro, el cobre, el zinc y el arsénico. Suponiendo que el arsénico venga dado por el fondo del pantalón, el resto de elementos definirían este color, pero observando bajo el mi-

croscopio estereoscópico estas decoraciones en forma de hoja, advertimos que las nervaduras de las hojas tienen un color que se encuentra entre el verde oscuro y el negro, y por tanto, no podemos discernir si se trata de una tinta que contiene estos elementos, de un verde de cobre con un tinta, o un pardo realizado con todos estos elementos.

El estudio de SEM-EDX sobre el azul da como resultado un azul realizado con un aluminosilicato con aniones de sodio y calcio, es decir, con un pigmento azul ultramar.

A la vista de estos resultados podemos afirmar que el rostro de ambos retratos no son fotografías, al no encontrarse ningún elemento que justifique tal suposición, indicando que ha podido ser realizado mediante otra técnica.

## Notas

<sup>2</sup>Análisis realizados por PEDRO PABLO PÉREZ

<sup>3</sup>Análisis realizados con la colaboración de FRANÇOIS-PHILIPPE HOCQUET (Universidad de Lieja, Bélgica)

<sup>4</sup>Sintetizado en 1830, aluminosilicato con aniones de sodio y calcio

## Bibliografía

136

GARCÍA, M.A.; CHÉRCOLES, R.; E. SANZ, (en prensa): “La Ciencia y el Arte II”. Instituto del Patrimonio Cultural de España. Ministerio de Cultura.

JUANES, D.; Roldán, C, (2008). *La Ciencia y el Arte*. Instituto del Patrimonio Histórico Español. Ministerio de Cultura.

MATTHEWS, M. (1948): *Textile Fibers*, John Wiley & Sons, New York: p. 425

SIMÓN SERFATY, J.L. (1999): *Atlas de fibras, árboles, arbustos y matorrales*, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid: p. 173

SIMÓN SERFATY, J.L.; CAPEROS SIERRA, A. (1969): *Atlas de fibras para pasta de celulosa*, Ministerio de Agricultura. Madrid: p. 89

KROUSTALLIS, S, (2008), *Diccionario de materias y técnicas (I. Materias)*. *Tesaurus para la descripción y catalogación de bienes culturales*. Colección Domus. Museos Estatales. Ministerio de Cultura.

# La restauración de diez álbumes de aguadas chinas del Museo Nacional de Artes Decorativas

## Rebeca Benito Lope

Conservadora de Museo. Servicio de Conservación y Restauración de Patrimonio Bibliográfico, Documental y Obra Gráfica del IPCE.

## M<sup>a</sup> Jesús Tejerina

Restauradora de Documento Gráfico. Servicio de Conservación y Restauración de Patrimonio Bibliográfico, Documental y Obra Gráfica del IPCE.

## Elisa Prato

Restauradora de Documento Gráfico. Becaria de Formación y Especialización del Ministerio de Cultura en el Servicio de Conservación y Restauración de Patrimonio Bibliográfico, Documental y Obra Gráfica del IPCE, durante 2008 y 2009.

## Curriculum

### Rebeca Benito Lope

Licenciada en Historia del Arte. Miembro del Cuerpo Facultativo de Conservadores de Museos.

### M<sup>a</sup> Jesús Tejerina

Diplomada en Conservación y Restauración de Bienes Culturales, especialidad en Documento Gráfico.

### Elisa Prato

Diplomada en Conservación y Restauración de Bienes Culturales, especialidad en Documento Gráfico.

## Resumen

En este artículo se aborda la intervención llevada a cabo en el IPCE sobre una colección de álbumes con aguadas chinas realizadas sobre papel de médula de junco (conocido también popularmente, aunque de manera impropia, como papel de arroz). Posteriormente, en una segunda fase se restauraron las encuadernaciones de dichos álbumes, realizadas en cartón y seda de distintos colores.

**Palabras clave:** Papel de médula, Aguada, Cenefas, Seda, Cartón.

## Abstract

In this article we present the restoration carried out in the Spanish Cultural Heritage Institute on a collection of chinese water-based paintings made on pith paper (commonly labelled, but incorrectly, as rice paper) and bound in albums. In a second stage, there were restored the bindings, made of cardboard and with silk covers of different colours.

**Key words:** Pith paper, Water-based paintings/watercolor, Frames, Silk, Cardboard.

En el IPCE ha sido objeto de restauración, en distintas fechas, una importante colección de aguadas chinas sobre papel de médula de junco procedente del Museo Nacional de Artes Decorativas, algunas como láminas independientes y otras formando parte de álbumes como en este caso que nos ocupa.

Se trata de la intervención llevada a cabo en el IPCE entre los años 2000 (cuando comenzó la restauración de las láminas con aguadas) y 2009 (restauración de las encuadernaciones en seda).

Estos álbumes contienen lo que se viene denominando pintura china de exportación, *de tema chino, pero de composición y estética adaptada al gusto occidental*<sup>1</sup>, realizada para su venta a los comerciantes occidentales llegados a los centros comerciales



**Fig. 1** Planta del “papel de arroz”. Hooker's Journal of Botany and Kew Garden Miscellany (1850) Vol. II



**Fig. 2** Obtención del papel de médula (pith paper). Hooker's Journal of Botany and Kew Garden Miscellany (1850) Vol. II.

chinos, y que triunfó durante los siglos XVIII y XIX como medio de difusión de la vida y costumbres chinas.

Dentro de este género destacan las pinturas realizadas en lo que popularmente se ha conocido y se conoce como “papel de arroz”, tipo de soporte que sin embargo nada tiene que ver con su denominación: pues ni el arroz está presente en su composición ni, por su proceso de elaboración, se trata de papel propiamente dicho. En realidad, el soporte de estas pinturas está elaborado con la médula de una planta, la *Tetrapanax papyriferum*, originaria del Sur de China y Taiwan, que no fue conocida por los botánicos occidentales hasta principios o mediados del S. XIX (fig.1).

Este “papel” (conocido en inglés como *pith paper*) fue utilizado durante siglos en China para la elaboración de flores artificiales y otros objetos decorativos, convirtiéndose en el S. XIX en un soporte de una gran popularidad para la pintura de escenas cotidianas<sup>2</sup>. El proceso de obtención es complejo y requiere una gran destreza; la médula, cilíndrica, se corta manualmente por medio de una cuchilla, desenrollándola de fuera hacia dentro, obteniéndose una tira o una lámina del mismo grosor (fig. 2).

El “papel” obtenido es de una gran suavidad y blancura, volviéndose extremadamente frágil por efecto de la sequedad y del paso del tiempo. Sobre él se pintaba con técnicas al agua (acuarela, aguada o gouache) que, debido a la permeabilidad del soporte, dan lugar a una superficie de efecto aterciopelado y con cierto relieve, que al mismo tiempo lo hace más frágil, como se puede observar en muchas de las pinturas cuya restauración aquí se describe.

Los álbumes del MNAD contienen cada uno doce láminas en las que se representan escenas cortesanas, de la vida cotidiana (la mujer en el hogar, el proceso de cultivo y elaboración del té...), y de castigos y suplicios; asimismo, uno de ellos contiene representaciones de mariposas y flores, con gran precisión y detallismo.

Las pinturas, realizadas sobre el papel de médula de junco, están enmarcadas con una cenefa o cinta de seda y adheridos a un segundo soporte de papel, formando un cuadernillo (figs. 3, 4, 5, 6, 7 y 8).

### Parte 1. La restauración de las pinturas <sup>3</sup>

Estado de conservación:

Las láminas, en general, llegaron en muy mal estado de conservación, con infinidad de zonas desprendidas –que en algunos casos venían recogidas y guardadas en sobres y en otros dispersas por la obra y grietas– en ocasiones unidas por medio de cinta adhesiva, lo que había provocado, a consecuencia del envejecimiento y oxidación del

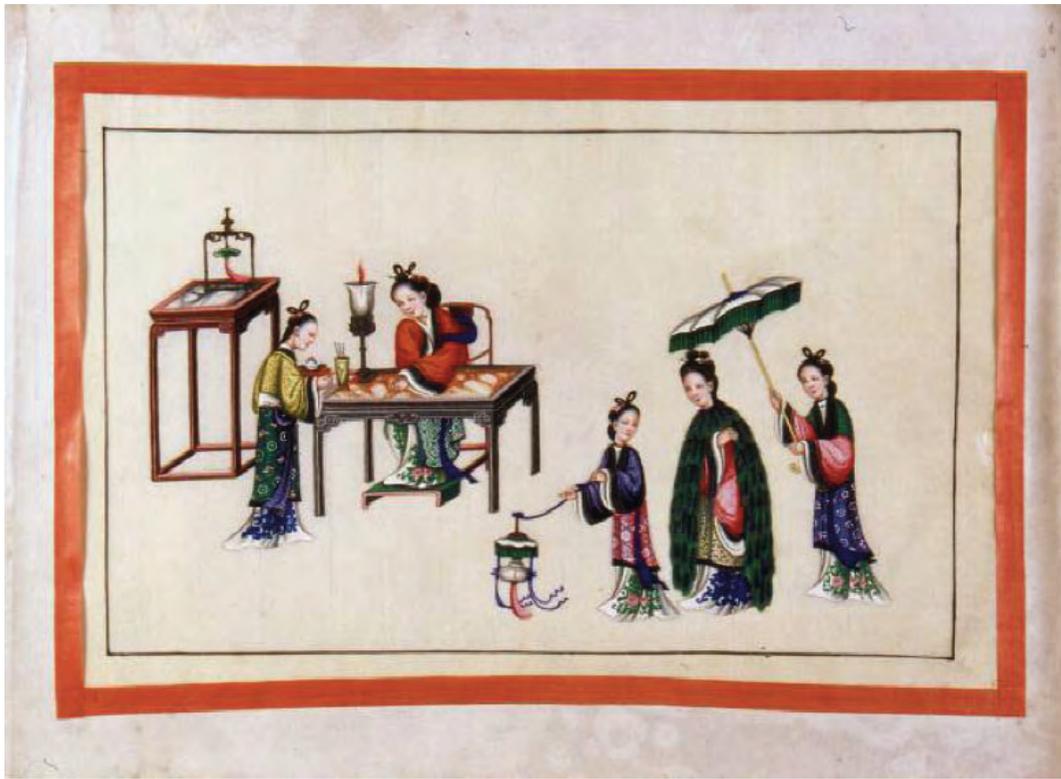


Fig. 3 Escena de actividades femeninas.

139



Fig. 4 Escena de castigo y suplicio.



Fig. 5 Cultivo del té.

140



Fig. 6 Elaboración del té.

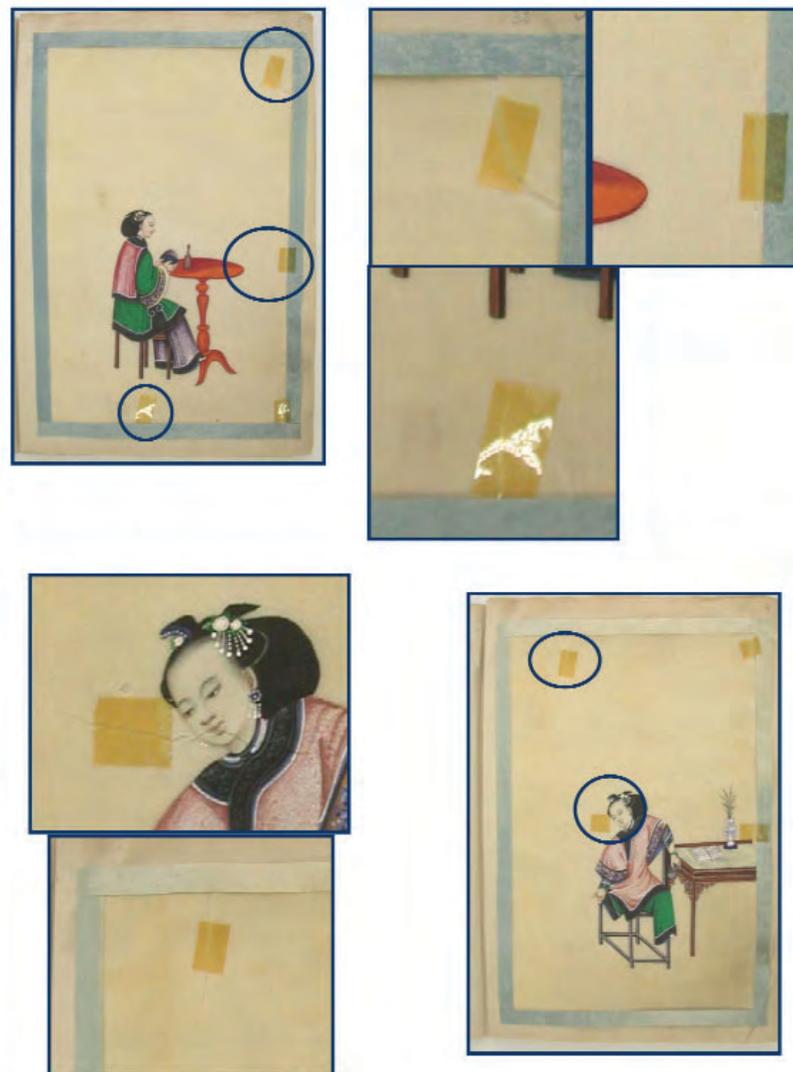


Fig. 7 Escena cortesana.

141



Fig. 8 Escena cortesana.



**Fig. 9** Ejemplos de los problemas de conservación: Grietas y zonas con pérdidas de soporte unidas por cinta adhesiva, manchas de oxidación del adhesivo sobre el soporte original.

adhesivo, una serie de manchas pardas sobre el soporte original.

Las cenefas o galones de seda que enmarcan los dibujos estaban en general en un buen estado de conservación, aunque algunas presentaban manchas de adhesivo, así como degradación del color y ondulaciones.

El segundo soporte, de papel verjurado, presentaba suciedad general, zonas perdidas, grietas y manchas de humedad, además de la presencia de sellos de tinta de tampón (figs. 9, 10 y 11).

### Proceso de restauración

El hecho de que el papel se encontrara tan frágil y quebradizo, unido al relieve que poseen las pinturas en superficie,

llevó a que se optara por no someter las obras a tratamientos húmedos, realizándose solamente una limpieza en seco.

Las tres partes que componían las pinturas, descritas anteriormente: las láminas propiamente dichas, las cenefas de marco, y el segundo soporte de papel, se trataron de modo independiente, procediendo por último a su montaje final según venían originalmente.

-Tratamiento de las cenefas: primeramente se separaron las cenefas de seda que enmarcaban los dibujos, bien en seco o con un hisopo humedecido en agua y etanol. Se realizó una primera laminación por la cara posterior, en laminadora de vacío con control de la temperatura y el tiempo, con *tissue* y *archibond*, y una segunda laminación solamente con *archibond*, cuyo adhesivo serviría para unir, mediante calor, la cenefa con la lámina.



**Figs. 10 y 11** Estado en que llegaron algunas láminas y proceso de recomposición de la lámina para poder determinar las pérdidas de soporte original y el resto de daños.

Cuando existían pérdidas, éstas se injertaron con un papel de características similares y posteriormente se reintegró el color por medio de acuarelas y lápices de colores.

-Tratamiento de las láminas: en primer lugar se realizó una limpieza en seco, según las necesidades que presentaba cada una de las láminas. Se procedió después a eliminar las cintas adhesivas y las manchas de oxidación causadas por éstas, en cámara extractora y con la aplicación de cloroformo de forma local. A continuación, se unieron las grietas y zonas desprendidas, mediante papel *tissue* y adhesivo termoplástico activado

por calor, y se llevó a cabo la laminación de cada una de ellas, con el fin de dotar al soporte de una mayor resistencia, por ser precisamente la falta de ésta la principal causa de deterioro de las pinturas. Por último, se llevó a cabo la reintegración de las zonas perdidas, con un papel de características físicas similares al soporte original, y la reintegración cromática por medio de acuarelas y lápices de color (figs. 12 y 13).

-Tratamiento del segundo soporte: como paso previo al tratamiento se fijaron los sellos de tampón, con ácido acético al 1% en etanol. Tras el lavado y desacidificación de este



144 **Figs. 12 y 13** Izq. Destacadas las zonas injertadas con un papel de características similares al original. Dcha. Zonas injertadas tras la reintegración cromática

papel empleado como soporte de las láminas, se reintegraron las zonas perdidas y se llevó a cabo su laminación por una de las caras, con *tissue* y *archibond*.

Después de todos estos tratamientos, aplicados de una manera similar en cada una de las láminas que conforman los álbumes objeto de intervención, el siguiente paso era volver a montar las láminas con los dibujos originales sobre los segundos soportes, tal como llegaron, proceso que se llevó a cabo en la laminadora de vacío, con el uso de un adhesivo termoplástico (figs. 14 y 15).

## Parte II. La restauración de las encuadernaciones<sup>4</sup>

Las encuadernaciones están constituidas por tapas de cartón semirrígido, cubierta de seda y cierres de seda. En cada uno de los álbumes el cuerpo del libro está formado por un único cuadernillo de siete bifolios que recoge las pinturas chinas realizadas sobre médula de junco. Las dimensiones de estas encuadernaciones son variables, midiendo como media unos 25 x 35 cm. El formato de los álbumes es vertical en unos casos y apaisado en otros, dependiendo de las láminas que contenga.

La cubierta en seda presenta dos tipologías: damasco de seda en tinta púrpura y tejido labrado en seda de fondo amarillo con tema floral (figs. 16 y 17).

En las encuadernaciones en damasco, la cubierta no está adherida a las tapas de cartón pues la adhesión se realiza únicamente por las vueltas. En su cara interna, la que está en contacto con los cartones de las tapas, presenta un apresto a base de cola de almidón que confiere cuerpo y consistencia a la tela (fig. 18).

En cuanto al tipo de ligamento de este tejido, está formado por la combinación de raso de cinco efecto urdimbre, en el fondo, y raso de cinco efecto trama para la decoración. Los hilos de trama y urdimbre no presentan torsión aparente, pero los de urdimbre son más finos y presentan mayor densidad que las tramas.

En las encuadernaciones con tejido labrado la cubierta está completamente adherida a las tapas de cartón. Este tejido presenta un ligamento más complejo, constituido por un sistema de tramas lanzadas que van originando el motivo decorativo. Las tramas lanzadas van cambiando de color a franjas, según el motivo decorativo. La mayor parte de las urdimbres trabajan con efecto de perdido, creando largas flotadas. Los hilos de la urdimbre presentan una fuerte torsión

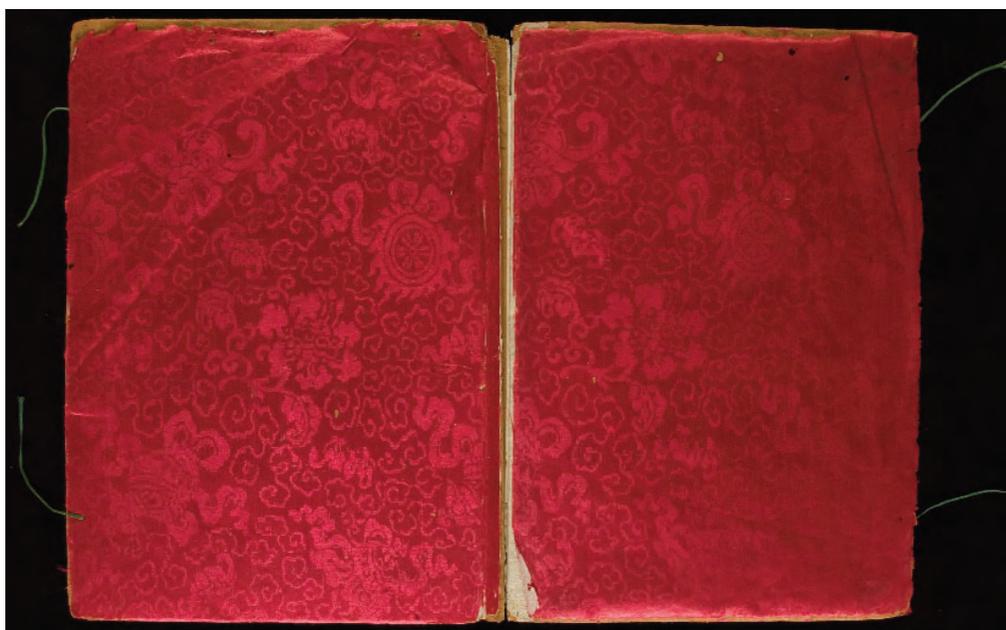


Fig. 14 Estado de la lámina antes de la intervención.

145



Fig. 15 Después de la restauración.



**Figs. 16** Encuadernación en damasco de seda



**Figs. 17** Encuadernación en tejido labrado de seda.

en Z y son mucho más finos y densos que las tramas. Por el contrario las tramas son mucho más gruesas y están constituidas por seda lisa, así que los hilos no presentan torsión<sup>5</sup>.

Las tapas son de cartón muy basto constituido por la superposición de varias hojas de papel de paja de lino. En algunas encuadernaciones las tapas están formadas por varias tiras de cartón empalmadas (fig. 19).

Los cierres del libro están constituidos por dos o cuatro cintas de hilos de seda trenzados de color verde. Las cintas se encuentran solamente en el corte delantero del álbum, adheridas a la contratapa, y pueden ser una o dos por cada tapa, dependiendo de que el álbum sea respectivamente de formato apaisado o vertical.

La lomera del álbum es de cartón, del mismo de las tapas, o de papel, y los refuerzos del lomo son dos, uno por la cara externa de los cartones y otro por la interna. El de la cara interna, en contacto con el lomo del cuadernillo, está formado por papel fino verjurado de características iguales al de las guardas y se encuentra en parte cubierto por las guardas. Por otro lado, el refuerzo de la cara externa, localizado por debajo de la cubierta de seda, es de papel más resistente y grueso, constituido por fibras largas.

Las guardas son de papel verjurado muy fino formado por fibras vegetales procedentes de plantas liberianas y están adheridas mediante cola de almidón a la contratapa<sup>6</sup>.



**Figs. 18** Cara interna de la cubierta en damasco de seda.



**Figs. 19** Tapa formada por tiras de cartón.

El cuadernillo se une a la cubierta mediante cosido, realizado con hilo de lino, que atraviesa los refuerzos de papel del lomo y la lomera de cartón, en aquellos casos donde esté presente, y se sujeta o a la lomera o al borde externo de la tapa de cartón mediante una serie de pasajes.

Estas encuadernaciones presentaban problemas ligados a la fragilidad de los materiales que las constituyen, sobre

todo las cubiertas de seda que en muchos ejemplares se encontraban partidas por la zona del lomo o desprendidas de las tapas y con numerosas faltas perimetrales (fig. 20).

Por otro lado, los cartones estaban muy debilitados y en algunos casos con faltas importantes de soporte.

El proceso de restauración ha consistido en devolver unidad a las obras mediante la consolidación de los cartones y de las cubiertas.



**Figs. 20** Estado inicial de una cubierta.

148



**Figs. 21** Eliminación de las fibras del cartón adheridas al reverso de la guarda.

Una vez analizado y estudiado el cosido, se reprodujo el mismo que aportaba cada obra, con sus correspondientes variaciones, bien debidas al formato del álbum o bien al encuadernador, pero manteniendo siempre un mismo patrón.

Las guardas originales se recuperaron. Para ello se realizó, en primer lugar, una limpieza con goma de borrar en polvo, a continuación se laminaron con papel *tissue* y adhesivo tipo *Kluccel*, para desprenderlas del cartón con papetas de algodón

y agua templada. Mediante baño se eliminaron los restos de adhesivos y de fibras del cartón, y una vez neutralizadas se reintegraron y laminaron con el fin de darles una mayor consistencia y durabilidad (fig. 21).

Eliminación de las fibras del cartón adheridas al reverso de la guarda.

Los cartones, que se encontraban exfoliados en varias capas, se adhirieron entre sí y las zonas perimetrales dañadas



**Figs. 22** Refuerzo de las puntas y los cantos debilitados.



**Figs. 23** Unión de la cubierta original al segundo soporte de tela.

o desaparecidas se consolidaron y reintegraron con cartulina neutra y papel japonés (fig. 22).

Sobre éstos se aplicaron las cubiertas, dotadas de un segundo soporte de tela realizado con una batista de algodón de una tonalidad acorde a la de la seda original. Este segundo soporte se adhirió únicamente en las vueltas de las tapas, para respetar las características originales de la encuadernación y por encima se aplicó la cubierta original. La unión entre los dos tejidos se realizó

en mesa de vacío y mediante adhesivo termoplástico aplicado a lo largo de todo el borde perimetral de la cubierta original (fig. 23).

Por último, dada la fragilidad de la cubierta original se dotó a cada obra de una camisa de conservación transparente, realizada en material tipo *Mylar*, que permite una manipulación segura de la obra y puede ser fácilmente retirada para poder observar más de cerca la delicadeza del motivo decorativo de la cubierta (figs. 24 y 25)



Figs. 24 Estado final



Figs. 25 Estado final.

<sup>6</sup>El análisis de los materiales que constituyen las encuadernaciones y de los adhesivos ha sido realizado en los laboratorios de química del IPCE, por Carmen Martín de Hijas y Elena González Arteaga.

## Bibliografía:

KORETSKY, E. (2006), *Rice paper in Taiwan*, DVD-R, Research Institute of Paper History and Technology, Boston.  
*La vida en papel de arroz. Pintura china de exportación* (2006), Catálogo de la exposición (Octubre 2006–Enero 2007) en el Museo Nacional de Antropología, Ministerio de Cultura, Madrid.  
 Harvard University Herbaria: *Chinese Botanical Paintings, Tetrapanax Papyrifera* ([www.huh.harvard.edu/libraries/tetrap\\_exhibit/chinesebotanicals.html](http://www.huh.harvard.edu/libraries/tetrap_exhibit/chinesebotanicals.html)).

## Notas

<sup>1</sup>“La vida en papel de arroz. Pintura china de exportación” (2006), Cat. Exposición (Octubre 2006–Enero 2007), Museo Nacional de Antropología, M.C.U., Madrid, p. 14.

<sup>2</sup>Harvard University Herbaria: Chinese Botanical Paintings, Tetrapanax Papyrifera ([www.huh.harvard.edu/libraries/tetrap\\_exhibit/chinesebotanicals.html](http://www.huh.harvard.edu/libraries/tetrap_exhibit/chinesebotanicals.html)).

<sup>3</sup>El texto que se recoge a continuación, relativo al tratamiento de restauración aplicado a las láminas, está extractado de los Informes de restauración y conservación realizados por M<sup>a</sup> Jesús Tejerina, entregados con fecha 30 de marzo de 2006 (Archivo IPCE).

<sup>4</sup>El estudio de las características materiales de las encuadernaciones y su tratamiento de restauración fue llevado a cabo por Elisa Prato, bajo la dirección técnica de Ninfa Ávila, en el año 2009.

<sup>5</sup>El análisis de los tejidos ha sido realizado por Pilar Borrego del departamento de tejidos del IPCE.

# Tratamiento de conservación-restauración de seis rollos verticales orientales

**Andrés Serrano Rivas**

Conservador-Restaurador, IPCE.

andres.serrano@mcu.es

**Adolfo García García**

Historiador, IPCE.

adolfo.garcía@mcu.es

**Concepción de Miguel**

Restauradora

lamedinad@ono.com

**Ángeles Dueñas**

Restauradora

## Curriculum

Andrés Serrano Rivas

Diplomado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales, especialidad en Documento Gráfico.

Adolfo García García

Licenciado en Geografía e Historia. Diplomado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales, especialidad en Documento Gráfico.

Concepción de Miguel

Diplomada en Conservación y Restauración de Bienes Culturales, especialidad en Documento Gráfico.

Ángeles Dueñas

Diplomada en Conservación y Restauración de Bienes Culturales, especialidad en Documento Gráfico.

## Resumen

En el presente artículo se explica el proceso seguido para la puesta en valor de los rollos verticales orientales (*kakemonos*), pertenecientes al Museo Nacional de Artes Decorativas.

Las obras son de temáticas muy diferentes, así como soportes de seda, papel y papel con partículas metálicas, que han supuesto la aplicación de metodologías distintas a las aplicadas en las obras occidentales.

**Palabras Clave:** Rollo vertical, Seda, Partículas metálicas

## Abstract

This article explains the process for the enhancement of vertical rolls Eastern (*kakemonos*) belonging to the National Museum of Decorative Arts.

The works are very from different subjects and the supports are made from silk, paper and metal particles, which have involved the application of different methodologies to those applied in Western works.

**Key words:** Vertical Roll, Silk, Metal particles.

## Introducción

### ***Kakemono***<sup>1</sup>

Es algo que se cuelga, generalmente una pintura o caligrafía, de forma alargada en el sentido vertical, en un muro o en el

interior de un *tokonoma*. El soporte sobre el que se realiza la obra de arte puede ser papel o seda. En sus extremos se encuentran unos rodillos fijos, llamados *jiku*, que ayudan a mantener su superficie tersa y plana, y permiten que sea enrollado para su almacenamiento.

A diferencia del *makimono*, que se despliega en sentido lateral, el *kakemono* lo hace en sentido vertical como parte de la decoración interior de una habitación. Tradicionalmente se sitúan en el interior de un *tokonoma*. Cuando es expuesto en un *chashitsu*, estancia donde se desarrolla la ceremonia del té; la elección del *kakemono* y el arreglo floral ayudan a establecer la ambientación espiritual de la ceremonia. En contraste con el biombo o *shobekiga*, el *kakemono* puede ser fácil y rápidamente cambiado para adaptarse a la estación del año o la ocasión.

Hay que buscar los orígenes de *kakemono* en la China de la dinastía Tang (seg. VII-IX). Esta forma de presentar las obras de arte probablemente se desarrollaría a partir de los sutras montados sobre estructuras similares, que utilizaban un rodillo (barra cilíndrica) en el extremo del rollo para ser enrollado y poder ser almacenado. El culto de murales, que llegó a la dinastía Tang desde el Tíbet, también habría influenciado este desarrollo, ya que este formato hacía las copias más fácil de llevar. Posteriormente fue introducido en Japón durante el período Heian de mano del budismo esotérico. Inicialmente el *kakemono* llevaba representaciones budistas para su veneración, o también como forma de exponer caligrafía o poesía. Durante el período Kamakura se convirtió en más común. A partir del período Muromachi, debido a la influencia del budismo zen el *kakemono* se vio relacionado con la ceremonia del té, mientras que los temas más representados fueron paisajes, flores y pájaros, así como retratos y poesía. Con el tiempo pasó de ser más apreciado como obra de arte que para presentar una imagen para el culto.

Inicialmente el *kakemono* se colgaba en una posición central en el interior de la sala principal de un templo zen (*butsuden*), el principal edificio de un santuario budista (*bondou*) o en la partición de una de las paredes principales. Los *kakemono* también se situaban en las paredes de otras salas del *butsuden* y, posteriormente, en las residencias de los nobles o de gente acomodada. Con el establecimiento del estilo residencial palaciego de la arquitectura *shoin*, el *kakemono* encontró su situación definitiva en el *tokonoma*, donde la imagen del rollo colgado y de la hornacina se complementan una a la otra.

En la actualidad los *kakemono* pueden contener caligrafías y pinturas de todo tipo de género, incluyendo estampas *ukiyo-e*. En este caso el *kakemono* recibe el nombre de *kakemono electrónico*. Hay dos estilos de *kakemono*: Si la anchura es más corta que la altura se llama *tatejiku*, si la anchura es mayor que la altura recibe el nombre de *yokojiku*. A un *tokonoma* tam-

bién pueden exhibirse un conjunto de *kakemono*: un par de *kakemono* llama *Soufuku*, un tríptico recibe el nombre de *sampukutsui* o también *kakejiku*, un conjunto de cuatro *yonpukutsui*, y también hay conjuntos de seis, ocho y doce *kakemono*. Cuando el *kakemono* no está expuesto, se enrolla alrededor del *jiku* inferior y el cordel del *jiku* superior, que sirve para colgar, se utiliza para mantenerlo enrollado. En la parte posterior del *kakemono*, cerca del *jiku* superior, a menudo se encuentra indicado el nombre del autor, quizá el objeto representado, y el nombre y sello del coleccionista.

## Restauración de un rollo oriental, representando a dos personajes masculinos con un caballo, saludando a unos personajes femeninos

Restauradora: Concepción De Miguel

### I. Descripción de la obra

Rollo de pintura vertical de gran formato sobre seda y montada sobre papel, sin barras en los extremos. Sus dimensiones son: longitud 178 cm y anchura 94 cm. Fechado entre 1401 y 1600 por el MNAD.

Pintura sobre seda a la aguada y gouache, sobre fondo Verdi-gris, enmarcada por bandas de seda de color beige adamasado, estrechas en los lados izquierdo y derecho y más ancho en la parte superior que en la inferior.

El soporte está formado por seis tiras de papel de diferentes anchos, de baja calidad, unidos entre sí de forma transversal.

La obra está realizada con una técnica delicada, donde predominan los tonos suaves, ocre, verdes, blancos... en contraste con los fuertes rojos y azules intensos de los ropajes.

Representa dos personajes masculinos junto a un caballo blanco, uno porta una lanza, el otro un carcaj con flechas, éste parece orar hacia un grupo de personajes femeninos que aparecen en el cielo (ángulo superior derecho) portando instrumentos musicales y estandartes alegóricos.

La escena representa un paisaje rocoso con dos personajes masculinos junto a un caballo blanco, uno con una lanza y el otro con un carcaj con flechas, este parece orar hacia un grupo de personajes femeninos que aparecen en el cielo portando instrumentos musicales y estandartes alegóricos.

En el ángulo inferior izquierdo una inscripción con caracteres chinos tradicionales que dicen: “En pleno invierno del año Kuino, Don Zhou caballero que reside en Dong Cun” (El pueblo Dong).

También hay dos sellos en rojo, son el sello del autor. Presenta inscripción con caracteres chinos en negro y dos sellos en rojo en el ángulo inferior izquierdo.



**Fig. 1** Arriba. N° Reg. IPCE. 30059 (anverso).  
**Fig. 2** Abajo. N° Reg. IPCE. 30059 (reverso).

**Fig. 3** Arriba. Anverso antes de la restauración.  
**Fig. 4** Abajo. Reverso después de la restauración.

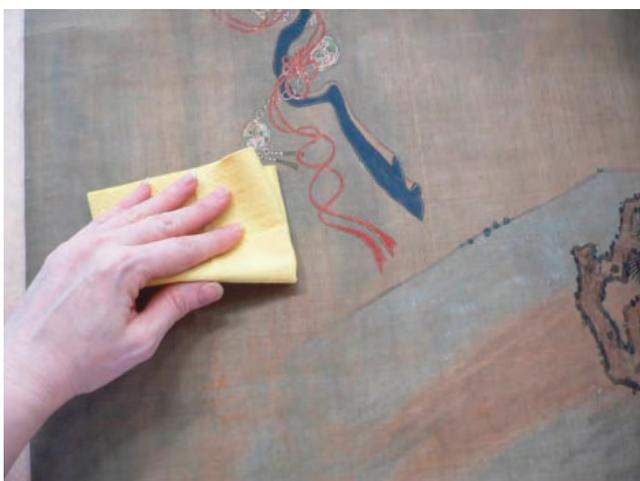


Fig. 5 Limpieza mecánica.



Fig. 6 Limpieza con hisopos.

Rollo vertical, pintado sobre seda y papel (s. XV-XVII), representando dos personajes masculinos y un caballo saludando ante unos personajes femeninos, con unas dimensiones de Altura 178 cm. Ancho 94 cm. (Nº de Inv. CE22318) y Nº de Reg. IPCE. 30,059.

Según una inscripción en caracteres chinos tradicionales en la parte posterior, es uno de “Los dibujos de las 48 escenas de la ciudad de Jin Ling”, actual Nan Ping (figs. 1 y 2).

## II. Estado de conservación

En su conjunto la obra se encuentra en mal estado de conservación.

Presenta suciedad general en toda su superficie, grandes deformaciones, que han provocado desgarros en la capa pictórica, fragilidad, con pérdidas de los soportes, tanto de la

seda, como del papel. Grandes manchas en los bordes de color marrón oscuro, que traspasan el soporte, deshilachado de la seda en las bandas que rodean la pintura, así como pequeños desgarros en los bordes. Es una pintura realizada en seda y montada sobre varios soportes de papel de baja calidad, que han provocado acidez, presentando deformaciones, como consecuencia de las múltiples uniones entre los diferentes soportes, para conseguir el formato de la obra. Los bordes superior e inferior se encuentran doblados, con perforaciones del soporte ocasionadas por grapas metálicas, que han dejado mancha a su alrededor.

La capa pictórica, presenta amarillamiento, pérdidas del soporte, manchas de detritus, roces, arañazos así como craquelamiento y pérdidas del color (figs. 3 y 4).

- Tratamiento:

### • Limpieza mecánica

Eliminación de la suciedad superficial con cepillos suaves, gomas de humo, látex, plásticas no grasas, por la parte posterior de la obra, así como bayetas lisas atrapa polvo, en la zona del dibujo. Toda la obra se aspira por ambos lados, con un aspirador de tipo textil, protegiendo su boquilla con un filtro de tela, para evitar ocasionar daños en la capa pictórica, así como el desprendimiento de zonas frágiles de la obra (fig. 5).

### • Limpieza acuosa

Las grandes manchas que presenta, se eliminan con hisopos de algodón humedecidos en agua desmineralizada caliente, no sin dificultad, ocasionada por las múltiples capas de soporte, con el que está formada la obra y los adhesivos empleados para unirlos, que las hace más resistentes (fig. 6).

### • Desacidificación

Al ser una pieza compleja, por la variedad de materiales con los que está constituida, y la fragilidad en la que se encuentra, se ha optado por la desacidificación con hidróxido cálcico, mediante ligera pulverización, por el reverso de la obra, así como pulverización de secantes, donde la obra ha permanecido introducida, protegida por Holitex, para neutralizar la acidez. Alisándose posteriormente entre secantes, hasta su secado final.

Teniendo un pH final de 6,5. Es imprescindible que esta obra esté almacenada entre cartones de pH neutro, que le proporcione un pH estable.

### • Unión de desgarros e injertos

Unión de desgarros e injertos mediante tisúes, papel Japón, y como adhesivo más idóneo e inocuo, se ha utilizado metilcelulosa y cola de almidón de maíz. Las pequeñas pérdidas del soporte se injertaron con un papel de similares características al original, previamente teñido con acuarelas y pulpa de papel con cola de almidón en los pequeños orificios. Los



Fig. 7 Estructura del rollo, compuesto por dos soportes, primer soporte, compuesto de 4 bandas de seda brocada y un paño central de seda pintada y el segundo soporte compuesto por 6 tiras de papel de distintos anchos de papel.

desgarros se unieron y reforzaron con papel Japón unidos con cola de almidón de maíz. Se reforzó zonas puntuales en los extremos de la obra, con piezas de tisúes y metilcelulosa a modo de laminación.

Todos los adhesivos sin excepción, han sido secados por oreo y presión, bajo peso, para evitar tensiones en la obra.

- Alisado

Al presentar tensiones y deformaciones la obra, es necesario en lo posible su eliminación, colocando para ello la obra entre láminas de *gore-tex*, que permitirán el paso de la humedad necesaria, tan solo en unos minutos, para finalmente introducir, rápidamente y sin demora, la pintura entre secantes y mantenerla bajo peso hasta su total secado y alisamiento.

- Reintegración Cromática

Recuperación y reintegración del color, en aquellas pequeñas zonas injertadas, así como en las zonas craqueladas de la capa pictórica, utilizando acuarelas y lápices de color para ello.

- Gráficos estructura del soporte (fig. 7)

## Restauración de un rollo vertical que representa a un dignatario

Restauradora: Ángeles Dueñas

### I. Descripción de la obra

Rollo vertical, *Chou*, pintado sobre seda y papel (s. XV-XVI) representando a un Dignatario, con unas dimensiones de Altura 200 cm. Ancho 77 cm. (Nº de Inv. CE22323) y Nº de Reg. IPCE. 30,060.

Según la inscripción que aparece en la parte externa de la barra donde enrolla, en caracteres chinos tradicionales dice: “El cuadro dorado de Sakyamuni”(Buda el iluminado).

Representa un personaje sentado en un trono, tocado con un gorro negro con sobretodo azulado con cuadrante en el pecho con un ave. El suelo está decorado en rojo con mariposas verdes.

Los retratos de las dinastías Ming (1368-1644) y Qing (1644-1911) son del tipo conocido como “retratos de los antepasados”. Para dar una exacta datación de el retrato de este *chou*, así como de toda la colección de pintura de esta exposición, se debería realizar un análisis del papel original, de otro modo solo se puede hacer una estimación aproximada, dado que se realizaron copias de los retratos hasta principios del siglo XX, con los mismos materiales y las mismas técnicas que usaban en los antiguos talleres.

Esta pieza, junto con otras pinturas chinas, fue vendida al Museo por M<sup>a</sup> Dolores Sardá, con la condición de que se denominara a esta colección, *Colección Federico Sardá* (figs. 8 y 9).

- Iconografía

La imagen representa de forma realista a un hombre oficial, meritorio, destacado o ilustrado “Dignatario”, sentado en un gran sillón con un reposa pies que lo distancia del suelo, vestido con un traje rico en bordados, y sobre este, una prenda a modo de abrigo azul con cuello y pectoral delantero bordado en seda de colores dividido en dos partes.

El pectoral es cuadrado y el dibujo central representa un ave (Grulla o garza) alzando el vuelo, disponiendo con motivos abstractos los planos de tierra y cielo. Los bordados de pájaros sirven para, identificar a los funcionarios civiles y representan el primer rango de los oficiales ilustrados.



**Fig. 8** Arriba. N° Reg. IPCE. 30060 (anverso)  
**Fig. 9** Abajo. IPCE. 30060 (reverso).

**Fig. 10** Arriba. Anverso antes de la restauración.  
**Fig. 11** Abajo. Reverso antes de la restauración.

Los pectorales bordados se denomina de diferentes maneras: Enseña de rango, Cuadrado de mandarín o Insignia de Dragón, Grulla, Ganso Salvaje, Chilin, Tigre, Rinoceronte..., estas enseñas eran impuestas a los funcionarios ya en la dinastía Ming a finales del siglo XIV para señalar el orden jerárquico de los nueve grandes oficiales.

Debajo del cuello se aprecia el forro rojo de una pequeña capa que cubre los hombros por la espalda. La cabeza rapada está cubierta con un gorro negro, rojo y dorado. El suelo representa una alfombra roja con lunares más oscuros, cenefa con temas vegetales y precediendo al personaje tres mariposas verdes.

#### • Historia del objeto

Estos retratos eran realizados generalmente por los pintores reales y se colgaban en el pabellón (*chi lin* en la dinastía Han; en la sala Ling Yen de la dinastía Tang; en la sala Purple Light de la dinastía Ching, para recordarlos, mostrar su admiración hacia lo respetable y que los venerasen por haber favorecido al Imperio. No solo se veneraba al retratado, también a su familia, en otras ocasiones se representaba a varias generaciones de una familia, por esa razón se conocen también estas representaciones como “retratos de los antepasados venerables”.

Las generaciones postreras siguieron reproduciendo estos retratos para invocar la presencia del difunto en las ceremonias religiosas, esta moda generó la aparición de numerosos talleres y una gran producción de copias de rollos con retratos de antepasados.

Entre los años 1920 y 1940 en occidente se puso de moda como decoración el arte oriental, el comercio de estas obras proliferó tanto que volvieron a resurgir los talleres de copias, siendo difícil su datación por ser fabricados con los mismos materiales y las mismas técnicas que usaban los talleres de antaño.

## II. Estado de conservación

#### • Examen organoléptico

Primero se realizó un análisis organoléptico, detectando el mal estado de conservación de la obra, extremadamente frágil y quebradiza, por los problemas intrínsecos de los propios materiales constitutivos de ella, y por otro lado, los problemas extrínsecos que han sufrido a lo largo de su existencia (figs. 10 y 11) y que enumero a continuación:

Anverso. El soporte presenta suciedad superficial acumulada sobre todo en la zona superior, con marcas producidas probablemente por reacción de los adhesivos al exceso de humedad, el alto grado de acidez y la deshidratación sufrida posteriormente.

La capa de pintura tiene una textura gruesa y áspera y junto con los problemas mecánicos del enrollado, han producido pérdidas de pigmentos con marcas muy pronunciadas en horizontal, sobre todo es las zonas donde el pigmento

tiene más densidad. La zona superior presenta grades desgarrros en el soporte y en el rodillo superior e inferior.

En el soporte pintado se aprecian manchas de grasa, suciedad, desprendimientos del adhesivo con la capa inferior.

Las cenefas que corresponden a los laterales *Xiao bian* presentan oscurecimiento, debido a la suciedad acumulada y pérdidas de material deshilachados.

Manchas de detritus animal, pequeñas oxidaciones metálicas, papeles engomados.

## III. Proceso de restauración

Debido a la fragilidad que presenta la obra, por la pérdida de humedad en el papel, se decide dejarlo en la cámara de humectación hasta que recupere un nivel higroscópico óptimo para poder manipularlo.

Con humedad y pesas se fue humectando unas zonas más que otras hasta eliminar ondulaciones en la seda y las crestas en el papel.

Limpieza mecánica con brochas suaves, gomas de borras blandas y no grasa y aspiración a baja potencia y filtros de tela. En las inscripciones se han hecho unas reservas para no eliminar el grafito.

La eliminación de manchas de humedad, de los papeles engomados, se realizó con papeles absorbentes, agua desionizada y espátula térmica.

Para la desacidificación, se utilizaron, pulverizaciones con agua desionizada e hidróxido cálcico, en varias sesiones, hasta alcanzar un pH óptimo aplicado por el reverso.

Reparación del rodillo inferior, grietas, desgarrros, exfoliaciones con refuerzos de papel japonés, metilcelulosa y evacon-r . Laminación por el reverso papel japonés de 0,06 mm.

Adhesión de todas las zonas desprendidas con metilcelulosa y Archibond puntualmente

Adhesión al soporte de la cenefa, así como las juntas despegadas con metilcelulosa al 2% eliminando la humedad rápidamente y Archibond puntualmente.

Humectación por contacto para reducir las tensiones ejercidas por las limpiezas.

La reintegración cromática se realizó con acuarela y puntualmente con lápices de colores.

## Conservación y restauración de un rollo vertical, que representa a un príncipe sentado en su residencia

Restauradora: Ángeles Dueñas

### I. Descripción de la obra

Rollo vertical, *Chou*, pintado sobre seda y papel (s. XV-XVI) con unas dimensiones de Altura 173 cm. Ancho 73,5 cm. (Nº de Inv. CE22324) y Nº de Reg. IPCE. 30,061.

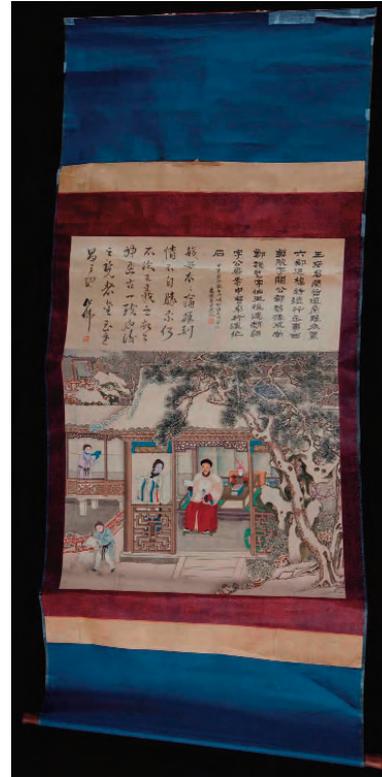


Fig. 12 Arriba. Nº Reg. IPCE. 30061 (anverso)  
 Fig. 13 Abajo. Nº Reg. IPCE. 30061 (reverso)

Fig. 14 Arriba. Anverso antes de la restauración.  
 Fig. 15 Abajo. Reverso antes de la restauración.

Según la inscripción que aparece en la imagen, el dibujo representa a un príncipe en su residencia, el cual tiene un problema de difícil solución al recibir la visita de un alto funcionario del gobierno y manda a su gente a investigar el asunto y solucionar el problema (figs.12 y 13).

Representa una escena del interior de un pabellón, vista desde el exterior con un paisaje nevado. En el interior un personaje mayor envuelto en un abrigo de piel blanco, con un papel en la mano, una dama al lado, a la izquierda un muchacho con libros y otro que camina por el exterior con mas papeles.

## II. Estado de conservación (figs. 14 y 15)

Se realizó un análisis organoléptico, detectando el mal estado de conservación, extremadamente frágil y quebradizo, por los problemas intrínsecos de los propios materiales constitutivos de la obra, y por los problemas extrínsecos que ha sufrido a lo largo de su existencia y que enumero a continuación:

Anverso: El soporte presenta suciedad superficial acumulada sobre todo en la zona superior, con marcas producidas probablemente por reacción de los adhesivos al exceso de humedad, el alto grado de acidez y la deshidratación sufrida posteriormente.

La capa de pintura tiene una textura gruesa y áspera y junto con los problemas mecánicos del enrollado, han producido pérdidas de pigmentos con marcas muy pronunciadas en horizontal, sobre todo es las zonas donde el pigmento tiene más densidad. La zona superior presenta grades desgarros en el soporte y en el rodillo superior e inferior.

En el soporte pintado se aprecian manchas de grasa, suciedad, desprendimientos del adhesivo con la capa inferior.

Las cenefas que corresponden a los laterales *Xiao bian* presenta oscurecimiento debido a la suciedad acumulada y pérdidas de material deshilachados.

Manchas de detritus animal, pequeñas oxidaciones metálicas, papeles engomados.

## III. Proceso de restauración

Debido a la fragilidad que presenta la obra, por la pérdida de humedad en el papel, se decide dejarlo en la cámara de humectación hasta que recupere un nivel higroscópico óptimo para poder manipularlo.

Con humedad y pesas se fue humectando unas zonas más que otras hasta eliminar ondulaciones en la seda y las crestas en el papel.

Limpieza mecánica con brochas suaves, gomas de borras blandas y no grasa y aspiración a baja potencia y filtros de tela. En las inscripciones se han hecho unas reservas para no eliminar el grafito.

Las manchas de humedad, de los papeles engomados, se trataron con papeles absorbentes, agua desionizada y espátula térmica.



Fig. 16 Cámara de humectación.



Fig. 17 Reparación del rodillo inferior.

Para desacidificar la obra, se pulverizo con hidróxido cálcico el reverso, en varias sesiones, hasta alcanzar un pH óptimo.

Reparación del rodillo inferior, grietas, desgarros, exfoliaciones con refuerzos de papel japonés, metilcelulosa y evacon-r. Laminación por el reverso papel japonés de 0,06 mm.

Adhesión de todas las zonas desprendidas con metilcelulosa y Archibond puntualmente

Adhesión al soporte de la cenefa, así como las juntas despegadas con metilcelulosa al 2% eliminando la humedad rápidamente y Archibond puntualmente.

Humectación por contacto para reducir las tensiones ejercidas por las limpiezas.

La reintegración cromática se realizó con acuarela y puntualmente con lápices de colores (figs.16 y 17).

## Conservación y restauración de un rollo vertical, representando un templo en la montaña

Restauradora: Concepción De Miguel

### I. Descripción de la obra

Rollo de pintura vertical de gran formato sobre papel, con barras de madera en los extremos, más delgada la superior con cordón verde y blanco, que la inferior más gruesa de sección circular, rematada con botones de madera de forma cilíndrica. Sus dimensiones son: longitud 220 cm y anchura 71,5 cm. Fechado entre 1401 y 1600 por el MNAD.

En el centro del soporte de papel, aparece pintura a la aguada sobre tejido de seda. Sus dimensiones son: longitud 985 cm y anchura 526 cm. Realizada en tonos suaves, que representa un paisaje donde se ven unas edificaciones escalonadas en una colina, dentro de la cual, hay pequeños personajes. Presenta una inscripción en caracteres chinos en negro en el ángulo superior izquierdo y sello cuadrado en rojo, y otra sobre tira de seda en el ángulo superior trasero, también se puede leer a su lado, y a tinta negra 2514. “Palacio Imperial”.

160 Sobre la pintura, rectángulo de papel salpicado de plata a modo de cielo.

La obra presenta sus bordes decorados con bandas de seda adamascada en tono crudo con motivos de peonías, estrechas en los lados izquierdo y derecho y más ancho en la parte superior que en la inferior. (figs. 18 y 19).

### II. Estado de conservación

En su conjunto la obra se encuentra en un buen estado de conservación, presenta suciedad general en toda su superficie con mayor incidencia en la parte final del rollo, que es la más expuesta al polvo y a su manipulación. Es un dibujo realizado en seda y montado sobre varios soportes de papel de baja calidad, presentando deformaciones, como consecuencia de las múltiples uniones entre los diferentes soportes, para conseguir el formato de la obra (figs. 20 y 21).

Presenta amarilleamiento y acidez del soporte. Se observan desgarros, pequeñas pérdidas del soporte, así como pérdidas del soporte de seda en torno a las barras, dobleces, manchas amarillas y de detritus, roces, arañazos, arrugas, desgarros y dobleces, así como pequeñas perforaciones como consecuencia de la acción de bibliófagos (fig. 22).

### II. Proceso de restauración

#### • Informe fotográfico

Dossier fotográfico de la obra antes de la intervención, durante el proceso de restauración y su resultado final.

#### • Análisis químicos

La identificación de la capa pictórica, del adhesivo y del tipo de papel, se realiza en el IPCE

Medición del pH: Se han tomado diferentes muestras del soporte dando un pH entre 4,5 y 5.

#### • Limpieza mecánica

Eliminación de la suciedad superficial por el reverso de la obra, con cepillos suaves, gomas de humo, látex, plásticas no grasas, así como bayetas de superficie lisa, del tipo atrapa polvo, en la zona del dibujo.

Toda la obra se aspira por ambos lados, con un aspirador de tipo textil, protegiendo su boquilla con un filtro de tela, para evitar posibles deterioros de la capa pictórica, así como el desprendimiento de zonas frágiles de la obra (fig. 23).

#### • Desacidificación

Al ser una pieza compleja, por la variedad de materiales con los que está constituida, se ha optado por la desacidificación con hidróxido cálcico, mediante ligera pulverización, por el reverso de la obra, neutralizando la acidez y dejando una reserva alcalina en su soporte. Teniendo un pH final de 7,5.

#### • Unión de desgarros e injertos

Unión de desgarros e injertos mediante tisúes, papel Japón, y como adhesivo más idóneo e inocuo, se ha utilizado metilcelulosa y cola de almidón de maíz. Las pequeñas pérdidas del soporte se injertaron con un papel de similares características al original, y pulpa de papel con cola de almidón en los pequeños orificios.

#### • Alisado

La obra, al presentar tensiones y deformaciones, es necesario su eliminación, colocando para ello la obra entre láminas de *gore-tex*, que permitirán el paso de la humedad necesaria, tan solo unos minutos, para finalmente introducir, rápidamente, el *Chou* entre secantes y mantenerlo bajo peso hasta su total alisamiento.

#### • Reintegración cromática

Recuperación y reintegración del color, en aquellas pequeñas zonas injertadas, utilizando acuarelas y lápices de color para ello (fig. 24).

#### • Barras de madera

Limpieza de los extremos (botones de madera de forma cilíndrica) con hisopo humedecido en agua desmineralizada. fig. 25).

#### • Gráficos estructura del soporte (figs. 26 y 27).



**Fig. 18** Arriba. N° Reg. IPCE. 30062 (anverso).  
**Fig. 19** Abajo. N° Reg. IPCE. 30062 (reverso).



**Fig. 20** Arriba. Anverso antes de la restauración.  
**Fig. 21** Abajo. Reverso antes de la restauración.



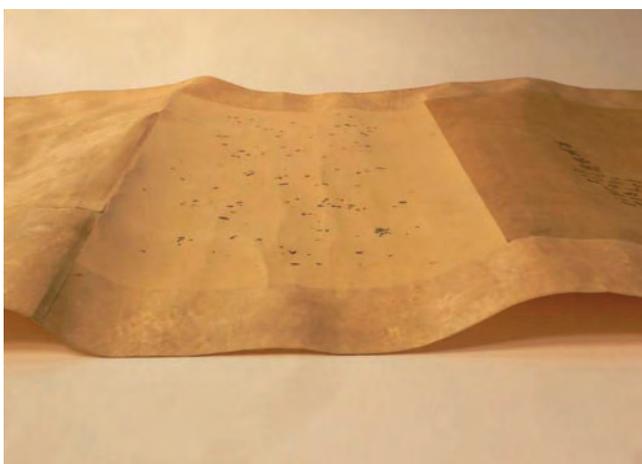


Fig. 22 Deformación del soporte, por las tensiones entre los distintos materiales.



Fig. 24 Reintegración cromática del soporte.



Fig. 23 Limpieza con aspirador y tejido de micro fibra.



Fig. 25 Limpieza de la madera del rulo inferior.

## Conservación y restauración de un rollo vertical, representando a un pájaro sobre unas ramas con flores sobre fondo azul

Restauradora: Concepción De Miguel

### I. Descripción de la obra

Rollo de pintura vertical sobre papel de gran formato, con barras de madera en los extremos, más delgada la superior con fino cordón verde, que la inferior más gruesa y de sección circular, y rematada los bordes con tejido decorado con rombos en tonos azul y beige. Sus dimensiones son: longitud 229,3 cm y anchura 44,5 cm. Fechado entre 1401 y 1600 por el MNAD.

En el centro del soporte de papel, aparece pintura a la aguada sobre un fondo de azul intenso. Sus dimensiones son: longitud 925 cm y anchura 340 cm. Realizada en tonos dorados sobre fondo azul, donde se ve un pájaro sobre unas ramas. En el ángulo superior izquierdo, presenta una inscripción con caracteres chinos, en dos hileras verticales y dos sellos cuadrados en rojo. En la barra de madera superior, y por el reverso presenta una inscripción con caracteres chinos en tinta negra, a lápiz: F y G 92,5 X 34, y a tinta negra sobre papel: Bird (silier gold) on blue paper (escullento).

Sobre la pintura, rectángulo de papel salpicado de oro, a modo de cielo.

La obra presenta, bordes decorados con bandas de seda adamascada en tono crudo verdoso con motivos ondulantes, de 5,2 de ancho en torno al dibujo con cielo.



Fig. 26 Estructura del primer soporte.



Fig. 27 Estructura del segundo soporte.

Rollo vertical, *Chou*, pintado sobre seda y papel (s. XV-XVI) con unas dimensiones de Altura 225 cm. Ancho 44 cm. (Nº Inv. CE22401) y Nº de Reg. IPCE. 30,063.

Según la inscripción que lleva en el interior dice: “Demasiado maquillado (arreglado) no se consigue ser el amor favorito, es mejor ser un ave que vive en la tranquilidad de la montaña que decora el paisaje “Proverbio chino en contra de los adúladores y de la corte”.

Representa un pájaro sobre unas ramas con flores sobre fondo azul. Con dos sellos con el nombre del autor.

Obra perteneciente a la *Colección Federico Sardá* del Museo Nacional de Artes Decorativas de Madrid (figs. 28 y 29).

## II. Estado de conservación

En su conjunto la obra se encuentra en mal estado de conservación.

Presenta suciedad general en toda su superficie con mayor incidencia en la parte final del rollo, que es la más expuesta al polvo y a su manipulación. Es una obra formada por distintos soportes de papel de baja calidad, presentando deformaciones, como consecuencia de las múltiples uniones entre los diferentes soportes, para conseguir el formato de la obra (figs. 30 y 31).

Presenta amarilleamiento y acidez del soporte. Se observan grandes desgarros, pérdidas del soporte, marcados dobleces, grandes manchas de color marrón intenso, desde los bordes hasta el interior y de detritus, roces, arañazos, así como desgarros en torno a las barras. Como consecuencia de los dobleces, la obra ha perdido parte de la capa pictórica, del soporte azul. Presenta en el anverso cintas engomadas de papel Kraft, así como perforaciones ocasionadas por bibliófagos.



**Fig. 28** Izqda. N° Reg. IPCE. 30063 (anverso)  
**Fig. 29** Dcha. N° Reg. IPCE 30063 (reverso).



**Fig. 30** Izqda. Anverso antes de la restauración.  
**Fig. 31** Dcha. Reverso antes de la restauración.



Fig. 32 Deformaciones del soporte.

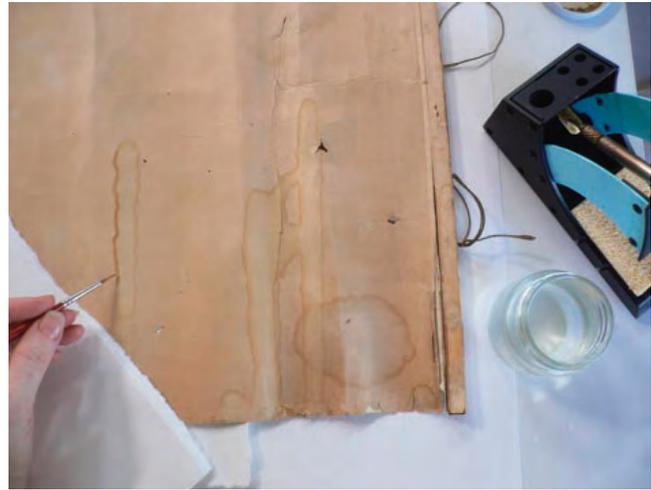


Fig. 34 Tratamiento de los cercos con agua destilada.



Fig. 33 Limpieza mecánica con gomas de humo y brocha.

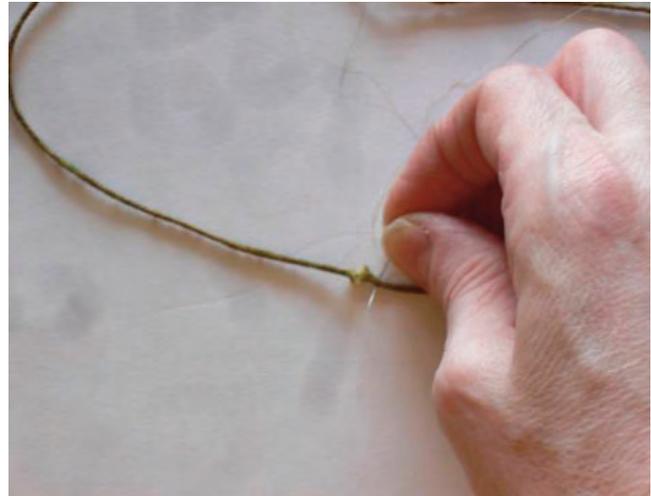


Fig. 35 Consolidación del cordón.

El cordón de algodón que presenta la obra en su parte superior, utilizado para ser colgado, se encuentra roto por varios sitios, así como desgastado (fig. 32).

### III. Proceso de restauración

- Informe fotográfico

Dossier fotográfico de la obra antes de la intervención, durante el proceso de restauración y su resultado final.

- Análisis químicos

La identificación de la capa pictórica, del adhesivo y del tipo de papel, se realiza en el IPCE.

Medición del pH: Se han tomado diferentes muestras del soporte dando un pH entre 4,5 y 5.

- Limpieza mecánica

Eliminación de la suciedad superficial con cepillos suaves, gomas de humo, látex, plásticas no grasas, así como bayetas atrapa polvo en la zona del dibujo. Toda la obra se aspira por ambos lados, con un aspirador de tipo textil, protegiendo su boquilla con un filtro de tela, para no dañar la capa pictórica y evitar en lo posible el desprendimiento de zonas frágiles (fig. 33).

- Limpieza acuosa de manchas

Las grandes manchas que presenta, se eliminan con hisopos de algodón humedecidos en agua desmineralizada templada, no sin dificultad, ocasionada por las múltiples capas de soporte, con el que está formada la obra y los adhesivos empleados para unirlos, que las hace más resistentes.

El cordón se ha lavado en baño de agua templada unos minutos, para eliminar su suciedad, dejándolo secar por oreo,



Fig. 36 Estructura del primer soporte.

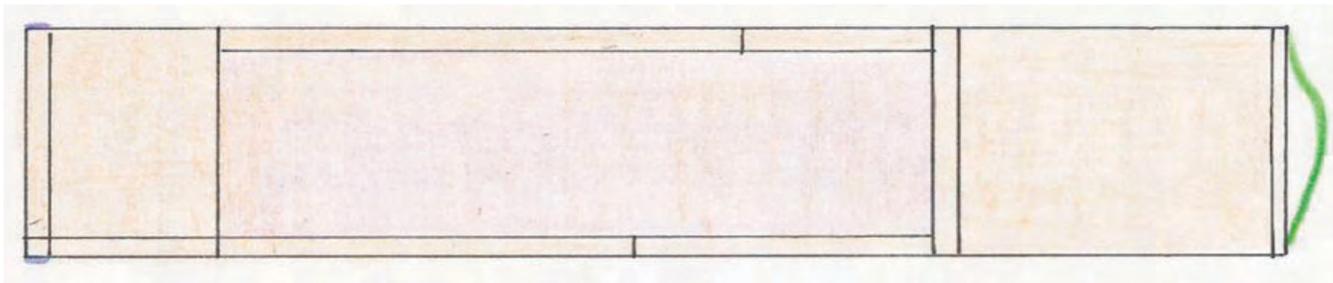


Fig. 37 Estructura del segundo soporte, compuesto por tiras de papel de distintos tamaños.

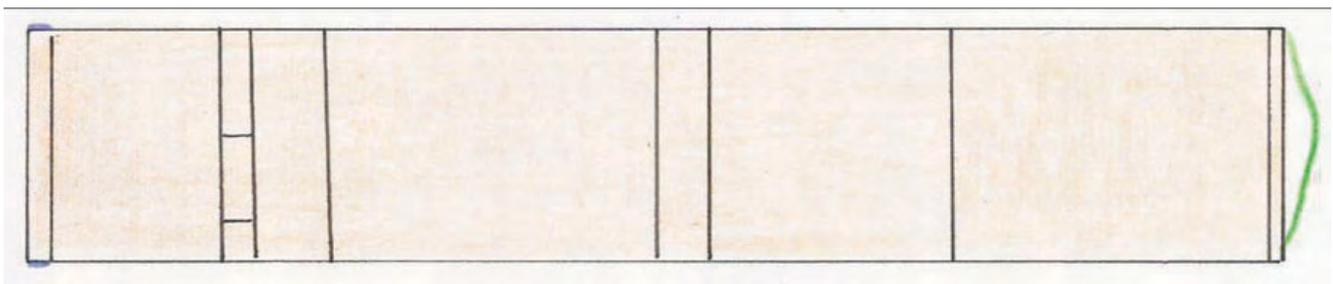


Fig. 38 Estructura del tercer soporte, compuesto por tiras de papel de distintos tamaños.

y posterior secado entre secantes, una vez desplegado, para evitar dobleces (fig. 34).

- Unión del cordón

El cordón de la obra se encontraba roto por diferentes partes, por lo que ha sido unido mediante costura y reforzado con hilo de seda, previamente teñido (fig. 35).

- Desacidificación

Al ser una pieza compleja, por la variedad de materiales con los que está constituida, se ha optado por la desacidificación con hidróxido cálcico, mediante ligera pulverización, por el reverso de la obra, neutralizando la acidez y dejando una pe-

queña reserva alcalina en su soporte. Teniendo un pH final de 7,5.

- Unión de desgarros e injertos

La unión de desgarros e injertos se realizó mediante tisúes y papel Japón. Como adhesivo se ha utilizado metilcelulosa y cola de almidón de maíz. Las pérdidas del soporte se injertaron con un papel de similares características al original, previamente teñido, dependiendo de la zona donde lo fuéramos a colocar, y pulpa de papel con cola de almidón en los pequeños orificios. Los hilos sueltos de las bandas de seda, se unen al soporte con metilcelulosa densa.

Los grandes dobleces que presentaba la obra, han sido reforzados por su parte posterior con tiras de papel Japón, unidas con cola de almidón de maíz.

El secado de los adhesivos se realizó por oreo y presión, evitando el calor para no provocar tensiones.

- Alisado

Al presentar tensiones y deformaciones la obra, es necesario en lo posible su eliminación, colocando para ello la obra entre láminas de *gore-tex*, que permitirán el paso de la humedad necesaria tan solo en unos minutos, para finalmente introducir, rápidamente y sin demora, el *Chou* entre secantes y mantenerlo bajo peso hasta su total secado y alisamiento.

- Reintegración cromática

Recuperación y reintegración del color, en aquellas zonas que presentaban dobleces, utilizando acuarelas y lápices de color para ello.

- Recomendaciones

No se recomienda la exhibición de la obra suspendida por el cordón, por su fragilidad, así como las hembrillas que lo sujetan.

- Gráficos estructura del soporte (fig.36, 37 y 38).

## Conservación y restauración de un rollo vertical, representando unos crisantemos sobre pan de oro

Restauradora: Ángeles Dueñas

### I. Descripción de la obra

Rollo vertical, *Chou*, pintado sobre pan de oro, papel y seda (s. XV-XVI) con unas dimensiones de Altura 126,3 cm, Ancho 40,5 cm. (Nº Inv. CE22405) y Nº de Reg. IPCE.30,064. (fig. 39 y 40).

- Introducción

Según la inscripción en caracteres chinos tradicionales que figura en la imagen dice: “El atardecer desde la barandilla del este”

Representa unos crisantemos que son el símbolo de la eternidad, y de los mayores. Dan sensación de un aspecto colorido, bonito y de mucha vida. También aparece una “mantis religiosa”, símbolo de dureza, resistencia y agilidad.

- Descripción

Rollo vertical pintado sobre papel dorado con motivos animales y vegetales con texto, inscripción en el ángulo superior izquierdo.

El motivo central está enmarcado por una cenefa estrecha de tejido de seda en tonos beige y marrón, con diseño

geométrico. Alrededor bandas de seda en tono blanco natural. En el reverso se aprecian tirillas de papel reforzando las grietas y laminación de papel japonés fino, de restauraciones anteriores. El reverso de la seda está forrado con papel más grueso.

- Iconografía

Crisantemo: Sobre una especie de roca salen ramas de crisantemos en distintas fases de desarrollo (botón, flor abierta y flor marchita), en rojo y amarillo, hojas en verdes y sobre la rama más alta se aprecia en descenso a una Mantis religiosa. El crisantemo florece en la estación otoñal, por lo que se relaciona metafóricamente con la última fase de la vida o de un mandato..., con la integridad, también se la conoce como la energía del alma del sol.

Es la flor elegida por los emperadores japoneses.

La mantis religiosa simboliza la dureza, resistencia y agilidad.

- Inscripciones

-*Anverso*: En el ángulo superior izquierda se aprecian una inscripción en caracteres chinos, en tinta negra. según la traducción “El atardecer desde la barandilla del este”.

-*Reverso*: En la regla superior y de izquierda a derecha a lápiz de grafito tiene inscrito: Py F/C-18-f/Flowers on...gold...jar/ y V en lápiz rojo.

- Observaciones

Esta pieza, junto con otras pinturas chinas, fue vendida al Museo por M<sup>a</sup> Dolores Sardá, con la condición de que se denominara a esta colección, *Colección Federico Sardá*.

- Historia

*Kirikana*: Su técnica consiste en utilizar panes de oro recortados en tiras para decorar una superficie, para después pintarla. Esta técnica inventada por los japoneses, apareció durante la época de Asuka, hacia el siglo VI, llegando a perfeccionarse bajo la influencia de los Fujiwara. (fig. 41 y 42).

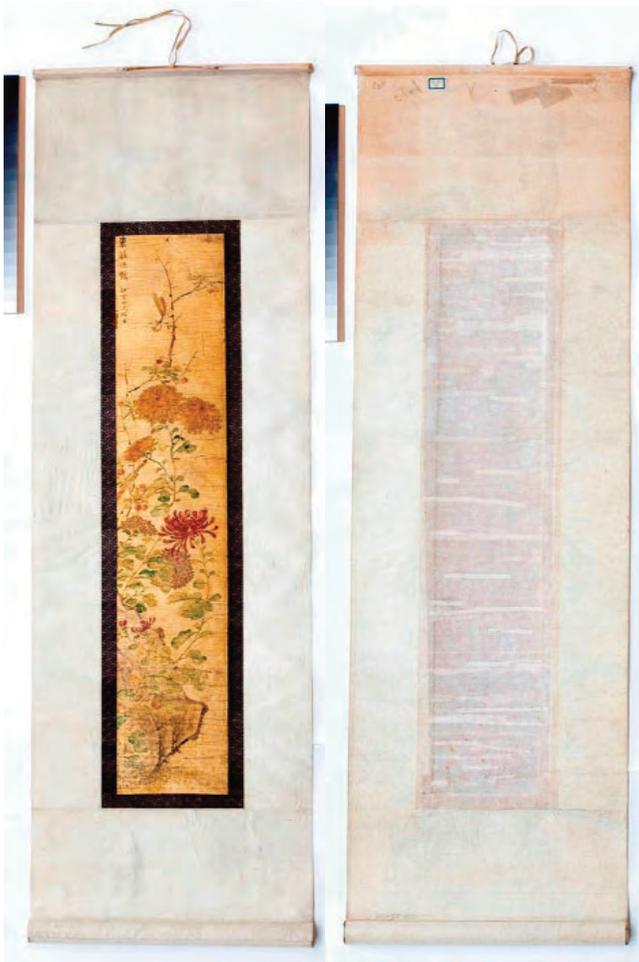
### II. Estado de conservación

Se realizó un análisis organoléptico, detectando el mal estado en que llegaba, extremadamente frágil y delicado, por los problemas intrínsecos de los propios materiales constitutivos de la obra, y por otro lado, los problemas extrínsecos que ha sufrido a lo largo de su existencia y que se enumeran a continuación (figs. 43 y 44).

- Anverso*:

Suciedad superficial acumulada sobre todo en la zona superior, con marcas de arrastre muy incrustadas en los intersticios de la seda.

La cenefa de seda circundante presenta oscurecimiento debido a la suciedad acumulada.



**Fig. 39** Izqda. Nº Reg. CE22405 (Anverso).

**Fig. 40** Dcha. Nº reg. CE22405 (Reverso)



**Fig. 41** Izqda. Anverso antes de la restauración.

**Fig. 42** Dcha. Reverso antes de la restauración.



**Fig. 43** Craqueladura del soporte.



**Fig. 44** Soporte de papel con pan de oro.



Fig. 45 Limpieza del reverso.



Fig. 46 Limpieza del reverso, las zonas con grafía no se tocan.

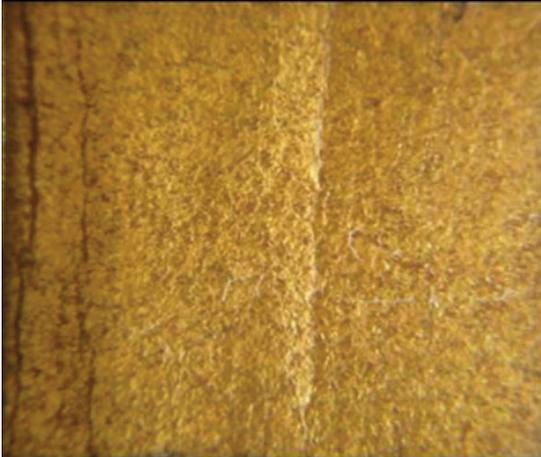


Fig. 47 Pan de oro sin tratar.



Fig. 48 Pan de oro limpio.



Fig. 49 Deposito de pigmento azul.



Fig. 50 El soporte una vez eliminado el pigmento azul.

Los cambios climáticos, y la posición de almacenaje, enrollado, le han creado deterioros físicos: ondulaciones en la seda, desgarros, roturas, desprendimientos y pérdidas de material en la lámina de oro, afectando al papel de refuerzo de origen y a la capa pictórica.

Manchas de detritus animal, pequeñas oxidaciones metálicas, una gran mancha de pintura azul.

Levantamientos por falta de adhesión en algunas juntas de la seda clara, deshilachado puntual.

-*Reverso*:

Suciedad general y en la banda superior más acusada, por ser un papel más poroso.

Manchas de detritus animal, pequeñas oxidaciones metálicas y cercos de humedad.

Los cortes laterales del rodillo están forrados con tejido de seda de colores amarillos, granates, violetas. Presenta desgarros y fisuras en casi todo el contorno.

En los rodillos superior e inferior se pueden ver desgarros producidos por la propia acción mecánica y el roce con otros objetos en su almacenamiento.

## II. Proceso de restauración

Debido a la fragilidad que presenta la capa dorada, por la pérdida de humedad en el reverso de papel, se decide dejarlo en la cámara de humectación hasta que recupere un nivel higroscópico óptimo para poder manipularlo. Con humedad y pesas se fue humectando unas zonas más que otras hasta eliminar ondulaciones en la seda y las crestas en la lámina de oro.

• *Anverso*

- *Seda blanca*.

Limpieza mecánica con brochas suaves, gomas de borras blandas y no grasa y aspiración a baja potencia y filtros de telas con distintas fibras.

Limpieza con Tricloroetileno.

Humectación por contacto para reducir las tensiones ejercidas por las limpiezas.

Alineación de los hilos desprendidos y su adhesión al soporte, así como las juntas despegadas con metilcelulosa al 2% eliminando la humedad rápidamente.

- *Seda oscura*.

Limpieza mecánica con brochas suaves, gomas de borras blandas y no grasa y aspiración a baja potencia y filtros de telas con distintas fibras.

Humectación por contacto para reducir las tensiones ejercidas por las limpiezas.

• *Reverso*

Limpieza mecánica con brochas suaves, gomas de borras blandas y no grasa y aspiración a baja potencia y filtros de tela. En las inscripciones se han hecho unas reservas para no eliminar el grafito.



Fig. 51 Desgarro en la parte inferior.



Fig. 52 Injerto y refuerzo de la parte inferior.

Eliminación de manchas de humedad con papeles absorbentes, agua desionizada y espátula térmica.

Pulverizaciones con agua desionizada e hidróxido cálcico, en varias sesiones, hasta alcanzar un pH óptimo.

Aplicación de reapresto con metilcelulosa al papel más poroso. Reparación de grietas y desgarros con refuerzos de papel japonés, seguido de laminación manual como refuerzo con papel japonés Tangujo de 0,04 mm (figs. 45 y 46).

- *Papel dorado*

Limpieza mecánica con brochas suaves, y gomas de borras blandas y no grasa (figs. 47 y 48).

Eliminación de manchas por aplicación de agua desionizada y etanol al 75 y 25 % respectivamente y en la mancha de car-



Fig. 53 Estructura del primer soporte.

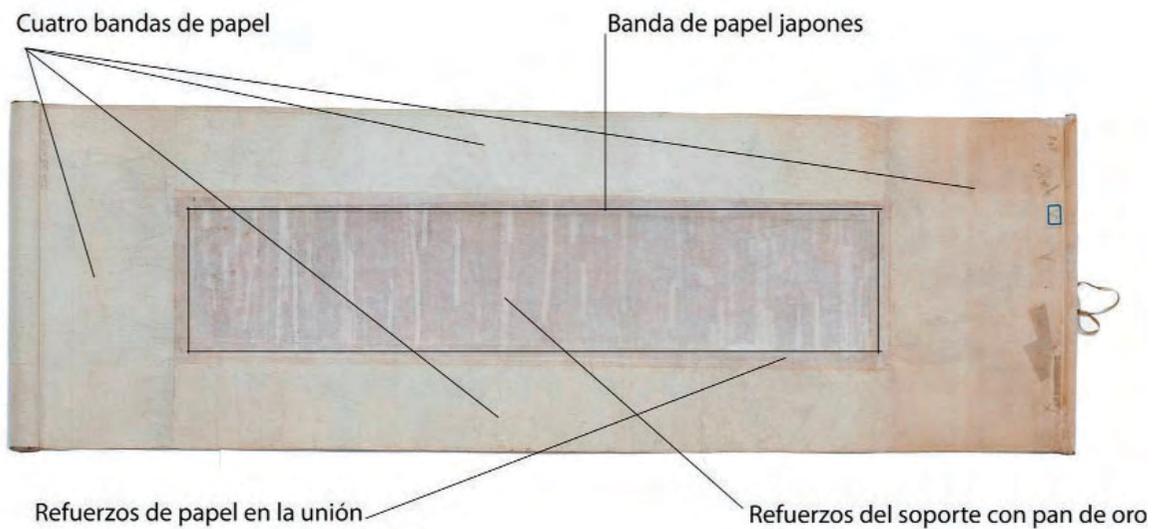


Fig. 54 Estructura del segundo soporte.

bonato cálcico azul al 50% puntualmente con hisopo de algodón.

Reparación de grietas y pérdidas por la zona perimetral y desgarros en sentido horizontal con refuerzos de papel japonés Tangujo de 0,04 mm. y metilcelulosa

Humectación por contacto para reducir las tensiones ejercidas por las limpiezas de la seda (figs. 49 y 50).

La reintegración cromática se realizó con acuarela y puntualmente con lápices de colores (figs. 51 y 52).

• Estructura del soporte (figs. 53 y 54).

## Notas

<sup>1</sup> Enciclopedia Wikipedia y Japanese Architecture and Art Net Users System.

## Bibliografía

GARCÍA, M.A.; CHÉRCOLES, R.;E. SANZ, (en prensa): “La Ciencia y el Arte II”. Instituto del Patrimonio Cultural de España. Ministerio de Cultura.

JUANES, D; Roldán, C, (2008) *La Ciencia y el Arte*. Instituto del Patrimonio Histórico Español. Ministerio de Cultura.

MATTHEWS, M. (1948): *Textile Fibers*, John Wiley & Sons, New York: 425 p.

SIMÓN SERFATY, J.L. (1999): *Atlas de fibras, árboles, arbustos y matorrales*, Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, Madrid: 173 p.

SIMÓN SERFATY, J.L.; CAPEROS SIERRA A. (1969): *Atlas de fibras para pasta de celulosa*, Ministerio de Agricultura. Madrid: 89 p.

KROUSTALLIS, S, (2008), *Diccionario de materias y técnicas (I. Materias)*. *Tesaurus para la descripción y catalogación de bienes culturales*. Colección Domus. Museos Estatales. Ministerio de Cultura.

# La restauración de estampas japonesas del Museo Nacional de Artes Decorativas

Servicio de Conservación y Restauración de Patrimonio Bibliográfico, Documental y Obra Gráfica.  
(Área de Intervenciones en Bienes Culturales del IPCE.)

## Resumen

En este artículo se presenta el estudio y la intervención, llevada a cabo en el IPCE en el año 1997, sobre un conjunto de estampas procedentes del Museo Nacional de Artes Decorativas y pertenecientes a la escuela artística denominada Ukiyo-E, que se desarrolló en el Japón durante el periodo Edo (1615-1868).

Se incluye en primer lugar el estudio histórico-artístico que se realizó de las obras. La restauración de las estampas se ha dividido en dos bloques, por tratarse de intervenciones a cargo de técnicos diferentes:

1. La restauración de una colección de treinta y siete estampas: Estudio de los materiales. Relación de obras. Estado de conservación y tratamiento de restauración.

2. La restauración de un rollo de estampas japonesas de temática erótica: Descripción de la obra. Estado de conservación. Proceso de restauración.

**Palabras clave:** Período Edo, *Ukiyo-e*, Papel Kozo, Acidez, Rollo, *Shunga*, Xilografía.

## Abstract

This article deals on the research and intervention undertaken by the Spanish Cultural Heritage Institute in the year

1997 on a collection of Japanese prints (Ukiyo-e) of the Edo period (1615-1868) belonging to the Museo Nacional de Artes Decorativas.

Firstly, the text includes the historical-artistic study of the works that was made in the Institute. Afterwards, the intervention is explained in two parts, each of them carried out by different restorers:

1. The restoration of a collection of thirty seven prints of several artists (Ana Jiménez): studying their techniques and materials and describing their state of conservation and the restoration treatment.

2. The restoration of a roll of erotic Japanese prints (Andrés Serrano): describing the work and its state of conservation, and explaining the restoration process.

**Key Words:** Edo Period, Ukiyo-E, Kozo Paper, Acidity. Roll, *Shunga*, Xylography.

## Introducción

El conjunto de estampas japonesas restauradas, conservadas en la sección de Arte Oriental del Museo Nacional de Artes Decorativas, forma parte de una colección de estampas que pertenecen a la escuela artística denominada

Ukiyo-e, que se desarrolló en el Japón durante el periodo Edo (1615-1868).

El inicio de este periodo está marcado por una serie de acontecimientos que singularizan particularmente casi dos siglos de la historia del Japón. Las luchas en la corte entre diferentes familias de guerreros dieron la victoria a la familia Tokugawa que dirigió el periodo con mano férrea. Entre sus actuaciones, se encuentra el cambio de capitalidad de la tradicional e imperial ciudad de Kyoto, a una nueva sede en la costa oriental denominada Edo, y hoy conocida como Tokio. El deseo de aglutinar en sus manos el poder absoluto pasaba también por una nueva reestructuración social, de corte feudal y por tanto de relaciones de vasallaje con sus súbditos.

En la cúpula de la pirámide social se encontraba el emperador, seguido por los sogunes que ejercían de facto el poder y, a su vez, de los daimios, samuráis y *chomin* o gente común.

A principios del periodo Edo las dos escuelas más importantes eran las llamadas Kano y Tosa. La primera ligada al círculo del *Shogun*, mantenía la tradición de la pintura clásica china y la segunda estaba bajo la órbita de la corte y realizaba un tipo de pintura más autóctona.

Junto a estas dos escuelas existieron otras que ocuparon un papel primordial en la historia del arte japonés. Todas ellas estaban más próximas al mundo de los *chomin* que a la aristocracia. De todas ellas destaca la escuela Ukiyo-e, o pintura del mundo flotante, término de reminiscencias budistas, y bajo el que se agrupan los grabados policromos realizados entre los siglos XVII y XIX, y que reflejan la vida mundana de las ciudades de Edo, Kyoto y Osaka.

El vehículo de esta nueva forma de expresión fue la ilustración de novelas populares, leyendas de héroes, tratados eróticos y obras de teatro, de lenguaje y significado próximos a la gente común.

Se representaron, por tanto, escenas de la vida cotidiana en Edo, vistas de lugares famosos, escenas históricas, paisajes, estampas de flores y animales en las diferentes estaciones del año y a distintas horas del día, diseño de tejidos, cortesanas y geishas, así como de las jóvenes que servían en las casas de té, que se designan con el término genérico *bijin-ga* (cuadros de mujeres hermosas). Así mismo hay estampas de actores interpretando papeles conocidos del teatro Kabuki.

Las ilustraciones se hicieron primero en blanco y negro, siendo Moronobu (1618-1694) el introductor del color, así como de un nuevo formato, el obán, hojas sueltas que por su calidad y riqueza cromática pronto adquirieron la categoría de obras de arte en sí mismas, independientes del texto a ilustrar.

Los artistas del Ukiyo-e, debido a que su consideración social era inferior, no firmaban sus obras. Fue también Mo-

ronobu quien elevó la categoría del artesano a artista e inició un proceso artístico de colaboración interdisciplinar junto con el grabador, el impresor y el editor, cuya participación queda reflejada en el grabado por medio de firmas y sellos.

En el siglo XVIII se estableció la figura del censor que, con su sello, aprobaba la edición de los grabados, tanto por su técnica como por su temática, que en algunos casos podía considerarse ofensiva para el gobierno.

El siglo XIX conocerá el ocaso del Ukiyo-e, coincidiendo con la apertura del Japón y cambio sustancial de sus estructuras socio-económicas.

Fue entonces cuando se formaron las grandes colecciones de grabado japonés en Europa y Estados Unidos que tanta repercusión tendrían en la formación del arte moderno Europeo y que iniciarían el camino de los estudios de arte japonés. Destacan las colecciones de la British Library de Londres o la Bibliotheque Nationale de París, además de los fondos conservados en numerosos museos japoneses.

En España, el interés comercial y artístico por el Ukiyo-e comenzó casi un siglo más tarde, siendo muy escasas las oportunidades de ver y conocer estas estampas dada la ausencia de grandes colecciones. Además de la del MNAD, mencionar la colección de la Biblioteca Nacional de Madrid y la de la Facultad de Bellas Artes de Madrid.

Por lo tanto y para resumir, diremos que el Ukiyo-e es una forma artística con una historia de más de trescientos años que se desarrolló como una aportación cultural propia de la burguesía y que constituye un exponente único en el mundo. Por supuesto que el estilo del Ukiyo-e fue cambiando con el paso del tiempo, ya que las xilografías estaban estrechamente unidas a la vida de los ciudadanos. Igualmente el Ukiyo-e ha penetrado en lo profundo de la pintura moderna, ejerciendo en ella una fuerte influencia.

La colección que ingresó en el entonces Instituto de Patrimonio Histórico Español para ser restaurada, corresponde a una serie de artistas clásicos que estuvieron activos durante el dilatado periodo dinástico de Tokugawa (1615-1868):

**Utagawa Kunisida** (1786-1864): Perteneciente a la escuela de Utagawa fue el más capaz de entre sus alumnos. Llevó a cabo numerosos *yakusha-e* y escenas de la vida cotidiana. En sus numerosos *bijin-ga* plasmó el ideal de belleza de su época. Mientras que su estilo se puede designar como enérgico y de un crudo realismo, el dibujo y el colorido son más bien monótonos y carecen de refinamiento. Más tarde adoptó el nombre de Toyonuki II y a partir de 1830 perfeccionó la escuela Utagawa.

**Kitagawa Utamaro** (1753-1849): Trabajó de 1775 a 1806. La abundancia y diversidad casi ilimitada de su obra han dado pie a muchos entendidos para considerarle el maestro más importante de la cromoxilografía japonesa clásica

que llevó a su máximo perfeccionamiento. Lo que le caracteriza sobre todo es el talento compositivo y el uso seguro de la técnica que se demuestra en la combinación de diversos procesos de impresión, en el grabado en relieve y la aplicación de polvo de plata y oro, así como en el delicado colorido rico en matices. Ningún otro maestro del Ukiyo-e se dedicó de una forma tan consecuente y con tanto éxito a la representación de mujeres hermosas. Son extraordinarios sus magistrales retratos de las famosas cortesanas y cocotas del barrio de Toshiwara que alcanzaron la inmortalidad gracias a él. Sus temas predilectos eran las escenas cotidianas de la vida de las mujeres, pintándose, bañándose, peinándose o paseando por el jardín, madres con niños, juegos infantiles, cortesanas del barrio del placer o parejas de enamorados. Además llevó a cabo muchas carpetas, entre ellas excelentes libros ilustrados de historia natural con insectos, moluscos, plantas, pájaros, leyendas, escenas de género, así como numerosos libros eróticos y estampas sueltas. En 1804, poco antes de morir, se vio envuelto en un conflicto con la censura a causa de un tríptico con motivos históricos en el que creyeron descubrir una sátira sobre la vida en la corte de los shogunes.

**Katsushika Hokusai** (1760-1849): Comenzó a pintar en el año 1779 bajo el nombre de Katsukawa Shunsho. Fue alumno de Shunsho. Estudió las técnicas de muchas escuelas y siempre estuvo experimentando con nuevas corrientes, entre ellas las representaciones de las escuelas Kano, Tosa y Kevin, así como la pintura occidental y la china. Más tarde encontró su propio estilo. Cambió su nombre por el de Hokusai y se dedicó a la pintura paisajística atrayendo la atención de todo su entorno. Se ocupó de los motivos más diversos, realizó ilustraciones y estampas a tinta china, y preparó personalmente las planchas de madera, pero se conservan muy pocas estampas suyas. La serie *Treinta y seis vistas del monte Fuji*, de la primera mitad del periodo Tenpo, ha quedado unida a su nombre. Las representaciones del monte sagrado Fuji en las vistas más diversas y las composiciones más originales, son sus principales Ukiyo-e dentro de la pintura paisajística. La inusitada influencia de Hokusai se debe a la audacia en la combinación de colores, las perspectivas y los detalles, así como la naturalidad de la representación que a veces presenta un realismo drástico. En su obra se refleja todo el mundo imaginativo del Asia oriental.

**Utagawa Toyokuni** (1769-1825): Trabajó de 1788 a 1824. Hijo de un tallista de muñecas, fue discípulo de Toyoharu a partir de 1782-83 en Edo. Se especializó a lo largo de su vida en grabados de mujeres bellas durante sus años de juventud y de teatro desde 1790. Tuvo tanto éxito que, hacia finales de la época Edo, dejó una profunda huella en el Ukiyo-e. Se le considera como el principal representante del

retrato de actores de su tiempo. El elegante trazado de la línea y la fluidez de su estilo, así como el claro tratamiento del color, fueron muy apreciados por la población de Edo y determinaron el rumbo del *yakusha-e* (cuadros de actores en el escenario) hacia finales de la época Edo. Así mismo dejó numerosas *bijin-ga*. Entre sus principales alumnos se encuentran Kunimasa, Kunisada, Kuniyasu, Munimaru y Kuniyoshi.

**Utagawa Hiroshige** (1797-1858): Fue discípulo de Utagawa Toyohiro que, a su vez, era alumno de Toyokuni. Es tan importante como Hokusai en la historia de la xilografía paisajística, pero en comparación con la vida agitada y ostentosa de este, la de Hiroshige fue más bien tranquila. En un primer momento trabajó en los campos del *yakusha-e* y el *bijin-ga*. En el año Tenpo (1830) despertó la atención con una serie de los *Famosos lugares de la capital oriental* (Totomeisho) con la firma "Ichiyuscu", publicada por la editorial Kawaguchi Shozo. Algún tiempo después viajó a Kyoto, acompañando un viaje oficial del gobierno Tokugawa. A lo largo del camino realizó diversos dibujos que publicó tras volver a Edo en la editorial Hoeido bajo el título *Cincuenta y tres estaciones del Tokaido*. En esta obra quedó plasmado su estilo característico de los paisajes románticos. La serie trata de las cuatro estaciones del año y la vida cotidiana de los japoneses. Hiroshige reprodujo otros lugares conocidos del país, por ejemplo Kisokaido, pero la mayoría muestran Edo y los alrededores donde él vivió.

**Utagawa Kuniyoshi** (1797-1861): Creó otra corriente de la escuela Utagawa con las estampas de guerreros (*mushe-e*). Si bien al principio realizó también *yakusha-e* y *bijin-ga*, las representaciones históricas forman parte de sus obras principales. Pintó también paisajes y cuadros de peces al estilo occidental.<sup>1</sup>

## Notas

<sup>1</sup> Esta información histórico-artística ha sido extraída íntegramente del Informe realizado por M<sup>a</sup> del Carmen Rueda en el año 1997, Documentalista del Servicio de libros y documentos en el departamento de documentación histórica del IPHE. Archivo IPCE.



# 1. La restauración de una colección de treinta y siete estampas japonesas de la época Edo

Ana I. Jiménez Colmenar

Conservadora-Restauradora. Servicio de  
Conservación y Restauración de Patrimonio Bibliográfico,  
Documental y Obra Gráfica del IPCE.  
isabel.jimenez@mcu.es

## Curriculum

Ana I. Jiménez Colmenar

Diplomada en Conservación y Restauración de Bienes Culturales, especialidad en Documento Gráfico. Restauradora del Servicio de Conservación y Restauración de Patrimonio Bibliográfico, Documental y Obra Gráfica, IPCE.

## Los materiales en las estampas japonesas

SopORTE: El papel kozo

El papel japonés es muy apreciado como soporte para obra gráfica, el empleado en esta colección de estampas es el papel morera. Designado como papel kozo, por que está fabricado a partir de la corteza interna de un arbusto kozo de la familia de las moráceas relacionado con la morera (*Morus Alba L.*) y el árbol de la mora (*Morus Nigraavarieta L.*). La variedad de esta familia botánica más utilizada en la fabricación de este tipo de papel japonés, es conocida como *Brussonetia Kazinoki*. El papel resultante es fuerte con gran longitud de fibra entre 3 y 10 mm, poroso y absorbente. Su uso en Japón data del siglo VII d.C., es originario de China.

La expansión del papel desde China (cuna del papel) hacia el este fue relativamente temprana, apareciendo en Vietnam en el siglo II d.C. Esta ruta se expande hacia Corea en el siglo IV pasando a Japón en la mitad del siglo VI d.C., pero fue en el año 620 cuando aparecieron las primeras técnicas de fabricación, traídas por un monje llamado Doncho. Fue precisamente en esta época cuando se incentivó el cultivo del cáñamo y el kozo, para usos papeleros de la mano del príncipe Shotoku. La primera fábrica de papel (Shioku-in) se estableció hacia el año 806 d.C en la ribera del río Shioku en Kyoto. Al papel fabricado en Japón con técnicas artesanales, herencia de esta época, se le denomina *Washi* (*Wa-* japonés. *Shi-* papel).

## Proceso de fabricación:

- Recolección. La poda de las ramas del arbusto del kozo se realiza en noviembre y diciembre, cuando el árbol no tiene hojas.
- Descortezado. Este se facilita sometiendo a las ramas a un proceso de vapor en cubas. Una vez descortezadas las ramas, se separan las partes de la corteza: la parte externa más oscura, de la interna más clara, que es la que se utilizará como fibra base para la fabricación del papel. Después se cuelga al sol para su secado y blanqueo.
- Cocinado. Las fibras crudas se someten a un proceso de cocción para ablandar y separar los elementos no deseados

(Lignina, resinas) que quedan en el agua, después son sometidas a un proceso con cal y cenizas para blanqueo y disgregado de forma química, el disgregado mecánico se realiza con mazos de forma manual, más tarde se incorporará la energía hidráulica. Aunque hasta el siglo pasado se siguieron utilizando los mazos y los bates de madera para este proceso. Después de sucesivos enjuagados y limpieza de impurezas el resultado es una pasta base para la fabricación del papel.

- Formación de la hoja. Una particularidad en la fabricación del papel japonés es la utilización de un mucílago, sustancia vegetal viscosa y espesante que es disuelta en la tina con la pasta para facilitar la suspensión de la fibra y evitar que esta se precipite al fondo de la misma. Este mucílago es obtenido de la raíz de una planta, el Tororo-aoi, de la familia de las malváceas: el *Hibiscus manibot.L.*

La forma o molde utilizado para la formación de la hoja de papel es la llamada “forma flexible”, producto de la transmisión tradicional y fiel de las primitivas formas flexibles, nos hablan del carácter del pueblo japonés, gran conservador de sus tradiciones y su cultura. En la actualidad el uso dilatado en el tiempo de estas formas ha sido una fuente realmente imprescindible de estudio de la etnotecnología en el presente, para esclarecer la reconstrucción de la fabricación artesanal en el pasado.

Básicamente esta forma se compone de un marco fabricado con una madera dura que soporte su uso con el agua, normalmente de cerezo salvaje, aunque también se utilizó el boj, la camelia y el sauce. Este marco o bastidor suele tener varios listones en el sentido más corto del rectángulo, con la función de soportar el peso de la pasta húmeda depositada sobre la tela flexible o pantalla fabricada con tallos de bambú tejidos con seda, esta se apoya sobre el bastidor. En la actualidad este bastidor hace bisagra con otro marco, de idénticas dimensiones al bastidor base, la tela flexible se aloja entre los dos bastidores.

Hoy en Japón la fabricación del papel artesanal es considerado un arte protegido. No solo en lo relativo al patrimonio material sino, también en la figura del maestro artesano: “Tesoro Nacional Vivo”.

## La técnica de estampación

En esta colección de estampa japonesa, la técnica de estampación es xilográfica (grabado en relieve sobre madera), la estampa se imprime tantas veces como colores tenga la obra, además de la primera estampación del dibujo.

La xilografía es originaria de China, se utilizó a partir del S.VI, se realizaba en blanco y negro, la mayoría eran textos budistas a veces acompañados de alguna ilustración, las primeras xilografías japonesas, producidas como ilustraciones aparecieron en los siglos XIV y XV, también de temática bu-

dista. La xilografía pictórica como tal, no se registra hasta el S. XVII y es en el XVIII cuando alcanza su plenitud técnica.

El primer artista japonés de la xilografía es Moronubu (1638-1714). En 1743 el artista Shiguenaga introdujo la estampa en dos colores, fue el primer paso del inicio del color, diez años después apareció el tercer color, a mediados del siglo XVIII está plenamente introducida la cromoxilografía.

En la introducción del color, primero se coloreaban a mano con un color: rosa. Después se introduce un segundo color: el verde. Posteriormente los colores son incorporados con la técnica de estampación, son los llamados *Benizuri-e* utilizaban un rosa anaranjado y un verde hierba.

En 1764 aparece una marca registro, referencia para colocar el papel y hacer que cada color coincida perfectamente en el tiraje de la estampa. Esta marca se llama *kento*. Se realizan dos marcas en dos esquinas de cada plancha.

La incorporación de más colores es cada vez más amplia y precisa, llegando a utilizar hasta diez. A este tipo de estampación con varias planchas y colores, se le designa *Nishiki-e*.

El proceso de creación de una cromoxilografía es producto de la colaboración de varios especialistas, el artista-dibujante, el grabador, el impresor y el editor, máximo responsable de la financiación económica, edición, distribución y venta.

El dibujo inicial del artista se realiza sobre papel muy fino con tinta. Después el grabador, con este dibujo pegado a la madera realiza la talla, grabando las líneas del dibujo, también tallaba una plancha diferente para cada color. El impresor, impresiona todas las planchas sobre un mismo papel de tiraje. De la fuerza ejercida en la presión, trabaja con distintos grados de intensidad y según se maneje esta, obtiene matices de degradados e intensidades del color. Se realizaba una primera impresión de prueba con la supervisión del dibujante, este daba las indicaciones sobre tonos, intensidad y elección del color. Esta primera prueba servía como patrón para el resto de la edición. A partir del siglo XVIII, los impresores utilizaron el color mezclado con cola para otorgarle brillo, dando un efecto de lacado, denominando a esta aplicación *Urusbi-e*.

## Identificación y breve descripción de las obras intervenidas (por autores)

-Hokusai (1760-1849)

figs. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8

-Hiroshighe (1797-1858). Escuela de Utawaga.

figs. 9, 10 y 11

-Kunisada (1786-1864). Taller de Utawaga.

figs. 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18

-Kunisada II (1823-1880)

fig. 20

- Kuniyoshi (1797-1861). Taller de Utagawa.  
fig. 21
- Toyokuni (1769-1825). Taller de Utagawa.  
figs. 22, 23 y 24
- Utamaro (1753-1806). Escuela de Utagawa.  
figs. 25, 26, 27, 28, 29, 30 y 31
- Yoshiiku (1803-1904)  
fig. 32
- Sadahide (1807-1873)  
figs. 33 y 34
- Kunichika (1835-1900)  
fig. 35

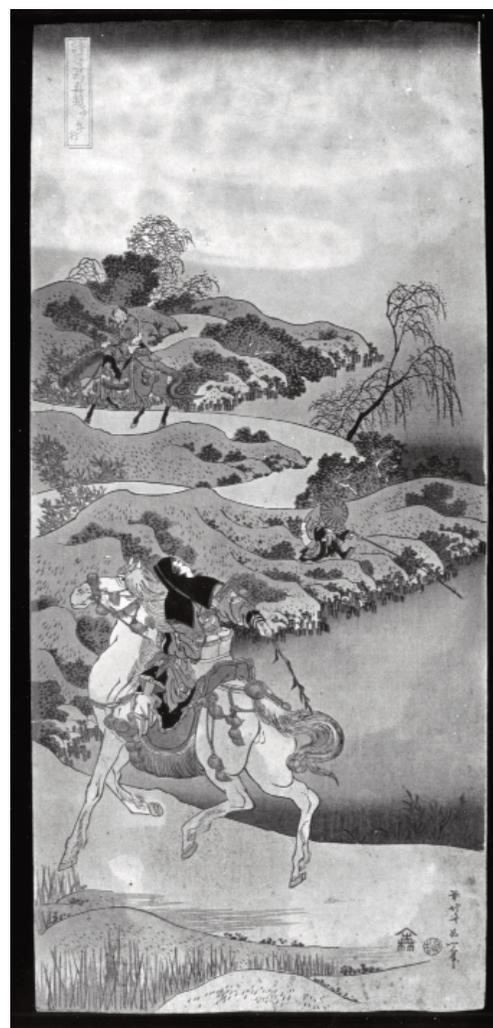
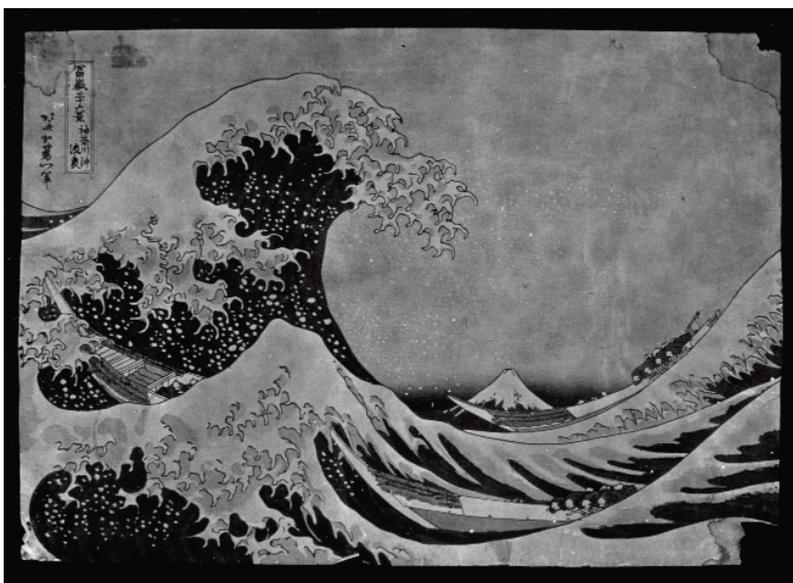


Fig. 1 Izq. *La Gran ola de Kanagawa*. Estampa perteneciente a la serie *Treinta y seis vistas del monte Fuji* (1831-1833). Dimensiones 26x37cm.  
 Fig. 2 Dcha. *Viaje de Juventud*. Estampa perteneciente a la serie *Verdadero espejo de la poesía* (1833-1835). Dimensiones: 22,8x50,1 cm.



**Fig. 3** Poema de *Dainagon Tsunenobu*. Estampa perteneciente a la serie *Ilustración de poemas de los cien poetas explicados por la nodriza* (1835). Dimensiones: 25,8x37,3cm

180



**Fig. 4** Poema de *Fujiwara no Michinobu Ason Escena campesina*. Estampa perteneciente a la serie *Ilustración de poemas de los cien poetas explicados por la nodriza* (1835). Dimensiones: 25,8x37,3cm.

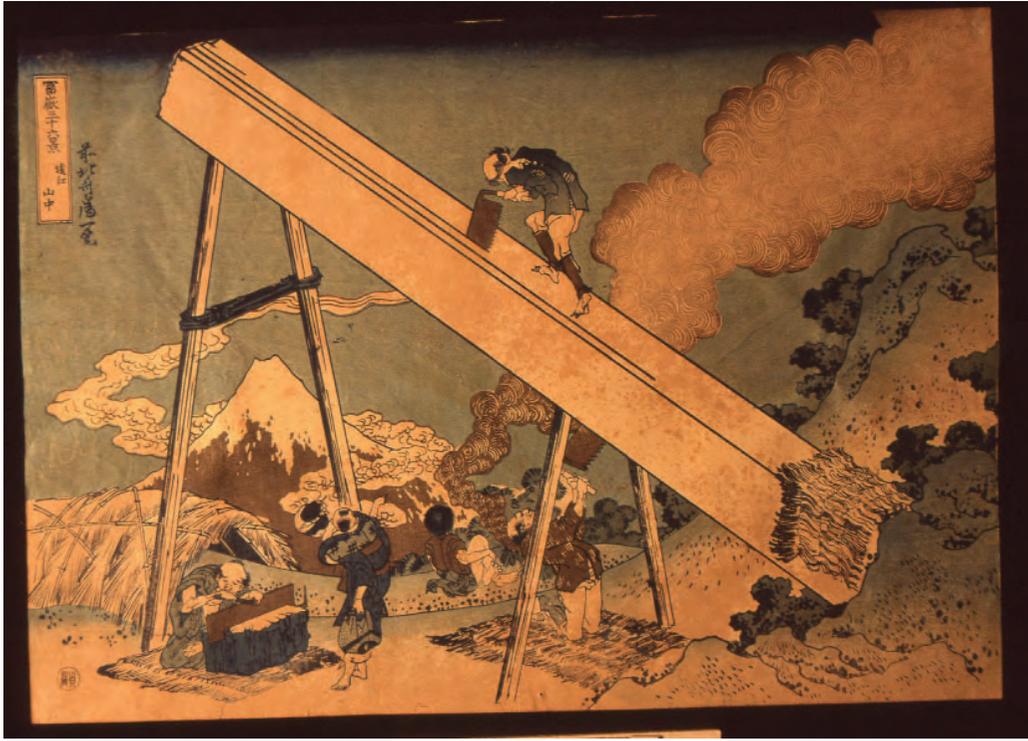


Fig. 5 *En las montañas de Totomi*. Estampa perteneciente a la serie *Treinta y seis vistas del monte Fuji* (1831-33). Dimensiones 25,2x36, 5 cm.



Fig. 6 *Agujero luminoso bajo la montaña*. Estampa perteneciente a la serie *Treinta y seis vistas del monte Fuji*. (1831-33). Dimensiones 25,2x36, 5cm.



Fig. 7 Poema de Fujiwara no Sadaie. Estampa perteneciente a la serie *Ilustración de poemas de los cien poetas explicados por la nodriza* (1836). Dimensiones 26x37cm.

182



Fig. 8 *Ejiri* en la provincia de Suruga. Estampa perteneciente a la serie *treinta y seis vistas del monte Fuji*. (1831-33). Dimensiones 25,5x37,9cm



Fig. 9 *El Gran Buda de Kamakura en Josen-ji*. Estampa perteneciente a la serie *Jokin Tokaido*. (1835). Dimensiones 24,5x37cm.



Fig. 10 Sukeko, asistente de la emperatriz Impu. Estampa perteneciente a la serie *Imitación del pequeño tesoro de los 100 poetas*. (1847-48). Dimensiones 25x36, 7cm.



Fig. 11 El puente Shinmachi en Hodogaya. Estampa perteneciente a la serie *Cincuenta y tres estaciones del Tokaido*. (1833-34). Dimensiones 25x37.5cm.

185



Fig. 12 Ilustración del capítulo *Genji Monogatari Akashi* (1852). Dimensiones 24,6x34,1 cm.



Fig. 13 Escena interior con tres personajes femeninos y uno central masculino (1853). Dimensiones 25x37cm.



Fig. 14 El actor Segawa Kikunō V como la princesa Takiyasha de la obra Masakado. (1830). Dimensiones 26,5x37,2 cm.



Fig. 15 Cortesanas en el teatro. (1815-20). Dimensiones 25,5x38cm.



Fig. 16 *Escena de teatro*. Nueve actores famosos del teatro Kabuki en la escalinata del templo de Inari en Onji. (1827). Tríptico. Dimensiones 37,5x79cm.



Fig. 17 *Escena del príncipe Genji*. Tríptico (1848-1852). Dimensiones: 36x25 cm cada pieza. Tres piezas de iguales dimensiones.



Fig. 18 *Escena del príncipe Genji*. Tríptico (1848-1852). Dimensiones: 36x25 cm cada pieza. Tres piezas de iguales dimensiones.



Fig. 19 *Escena del príncipe Genji*. Tríptico (1848-1852). Dimensiones: 36x25 cm cada pieza. Tres piezas de iguales dimensiones.



Fig. 20 Retrato póstumo de Onoe Kikugoro IV (1873). Dimensiones: 25x35, 5cm.



Fig. 21 Cincuenta y tres semejanzas del camino de Tokaido. Tsuchiyama (1845-46). Dimensiones 22,2x35, 5cm.



Fig. 22 Retrato póstumo de Segawa Kikunojo III. (1804-17). Dimensiones 24,1x34, 8cm.



Fig. 23 Sawamura Gennosuke en escena (1805). Dimensiones 25x36, 8cm.



Fig. 24 Figura masculina, hace referencia a Hikaru Genji personaje de novela, modelo japonés de Don Juan (1852). Dimensiones 25x36 cm.



Fig. 25 Yasooi, residente de Matsuba-ya. (1805). Dimensiones 22,8x52 cm.



Fig. 26 Colorido de cinco flores de refinada elegancia del pino de cinco agujas (1795-1800). Dimensiones 25x37 cm.



Fig. 27 *La recogida de huevos*. Estampa perteneciente a la serie *La cultura del gusano de seda, un trabajo manual femenino* (1800). Dimensiones 25x37,2cm.



Fig. 28 Cabeza de mujer, se lleva a la boca un pincel y sostiene un rollo de papel con hojas pintadas (1797-1800). Dimensiones 25x37 cm.



Fig. 29 Escena cotidiana de dos mujeres, una enseña a la otra costura (1795-1800). Dimensiones 25x37 cm.



Fig. 30 *Dos figuras, una cortesana y un varón.* (1797-1798). Dimensiones 25x37cm.



Fig. 31 *Amantes*. Una cortesana de alto rango y un actor de teatro Kabuki (Hacia 1796). Dimensiones 25x37 cm



Fig. 32 Kawarazaki Gonjurô interpretando el sueño de Ichirobei. Personaje sirviente de un samurai. (Posterior a 1868). Dimensiones: 24,8x36cm.



**Fig. 33** *Komachi penitente*. Representación alegórica de la poetisa Ono no Komachi, la única mujer entre los Seis Poetas Inmortales, y considerada una de las mujeres más bellas de la corte y una de las mejores poetisas del periodo Heian (794-1185). Estampa perteneciente a la serie *Siete episodios de la vida de Komachi* (1830). Dimensiones: 23,5x34, 5cm



Fig. 34 Poemas repetidos de Ono Komachi (Hacia 1860). Dimensiones: 22,5x34, 5cm.



Fig. 35 Escena de calle perteneciente a un políptico (1864). Dimensiones: 25x37, 2cm.

## Estado de conservación. Causas de deterioro y relación de daños

-Las estampas presentan, en general, problemas de acidez severa produciendo un oscurecimiento del soporte y una notable fragilidad, peligrando su integridad física. Parece ser que estuvieron almacenadas en carpetas no adecuadas y la acidez de estas, trasmigró a las obras.

-El papel ha sufrido un proceso de foto oxidación. La policromía ha perdido intensidad debido a la incidencia continuada de la luz natural: algunas estampas han sido expuestas a la luz natural de forma prolongada (según consta en la documentación de la Entidad Tutelar, durante más de 10 años).

-Suciedad superficial acusada.

-Aparecen restos de adhesivos derivados del caucho, de etiquetas y papel celo, en algunos casos los adhesivos de caucho han penetrado en el soporte. Parece ser que las obras fueron fijadas con estos elementos en sus antiguos montajes, debido a sucesivos despegados de segundos soportes aparecen zonas donde el soporte original está muy exfoliado.

-Reparaciones con parches de papel con cola de origen animal que con el tiempo ha cristalizado y endurecido y parches de cinta de papel engomada.

Manchas de humedad y cercos muy pronunciados

-Zonas perdidas sobre todo en bordes y esquinas, arrugas, pliegues y zonas de tensión producidas por los diferentes elementos adheridos al reverso de las obras (figs. 36, 37 y 38)



Fig. 36 Estado de conservación: detalles de daños.

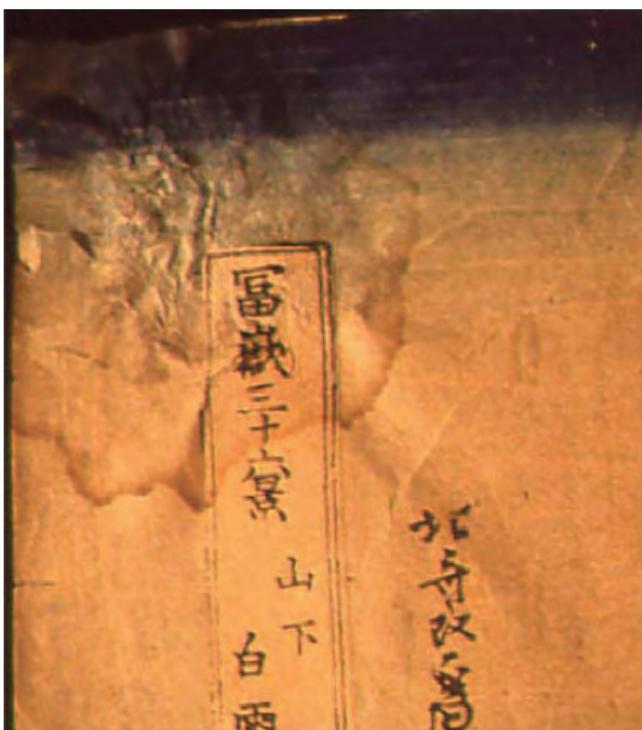


Fig. 37 Estado de conservación: detalles de daños.



Fig. 38 Estado de conservación: detalles de daños.

### Tratamiento de conservación-restauración<sup>1</sup>

En primer lugar se realiza el reportaje fotográfico del estado de conservación de las obras. A continuación se realizan una serie de pruebas para comprobar el estado actual y la naturaleza de los elementos que componen las obras, que determinará el tratamiento de intervención:

- Muestreo de pH: promediado de 4,5
- Pruebas de solubilidad de tintas y pigmentos: son solubles en agua por contacto con hisopo, no por capilaridad.
- La intervención se inicia con la limpieza superficial con brocha de suavidad media. El papel está muy frágil y no ofrece posibilidad de otros métodos de limpieza.
- Limpieza y retirada de los restos de la cola de caucho con disolventes orgánicos y mecánicamente de forma local, en mesa de succión y cámara de gases.
- Lavado con mesa de succión y pulverización, esta operación se repite tantas veces como sea necesario en cada estampa, las obras reaccionan positivamente eliminando ese tono amarillo tostado en el papel de forma espectacular, en esta fase se retiran los parches de papel y restos de cola animal.
- Consolidación con un adhesivo semisintético de origen celulósico con carga alcalina.
- Oreo de las obras y planchado entre tableros.

- Muestreo de pH después del tratamiento, presentando una buena estabilidad con un promedio de pH 7.
- Reintegración manual del soporte con papel japonés que responde a las necesidades de color, grosor y naturaleza en materia de conservación.
- Se decide aplicar una laminación manual con papel japonés, para reforzar el soporte y dar consistencia a éste, en los casos de fragilidad del soporte.
- Por último, reintegración del color realizando ligeras entonaciones en las lagunas de la obra, que no son significativas, especialmente en bordes y esquinas.

### Selección de la documentación fotográfica: antes y después de la intervención.

Figs. 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53 y 54.

### Notas

<sup>1</sup>Obras restauradas en el año 1997 por Ana I. Jiménez, con motivo de la exposición *Grabado Japonés del Museo Nacional de Artes Decorativas*, comisariada por el Grupo de Investigación ASIA de la UCM.



Fig. 39 Estado de la estampa antes de la intervención.



Fig. 40 Estado de la estampa después de la intervención.



Fig. 41 Estado de la estampa antes de la intervención.

212



Fig. 42 Estado de la estampa después de la intervención.



Fig. 43 Estado de la estampa antes de la intervención.



Fig. 44 Estado de la estampa después de la intervención.



Fig. 45 Estado de la estampa antes de la intervención.

214



Fig. 46 Estado de la estampa después de la intervención.



Fig. 47 Estado de la estampa antes de la intervención.



Fig. 48 Estado de la estampa después de la intervención.



Fig. 49 Estado de la estampa antes de la intervención.



Fig. 50 Estado de la estampa después de la intervención.

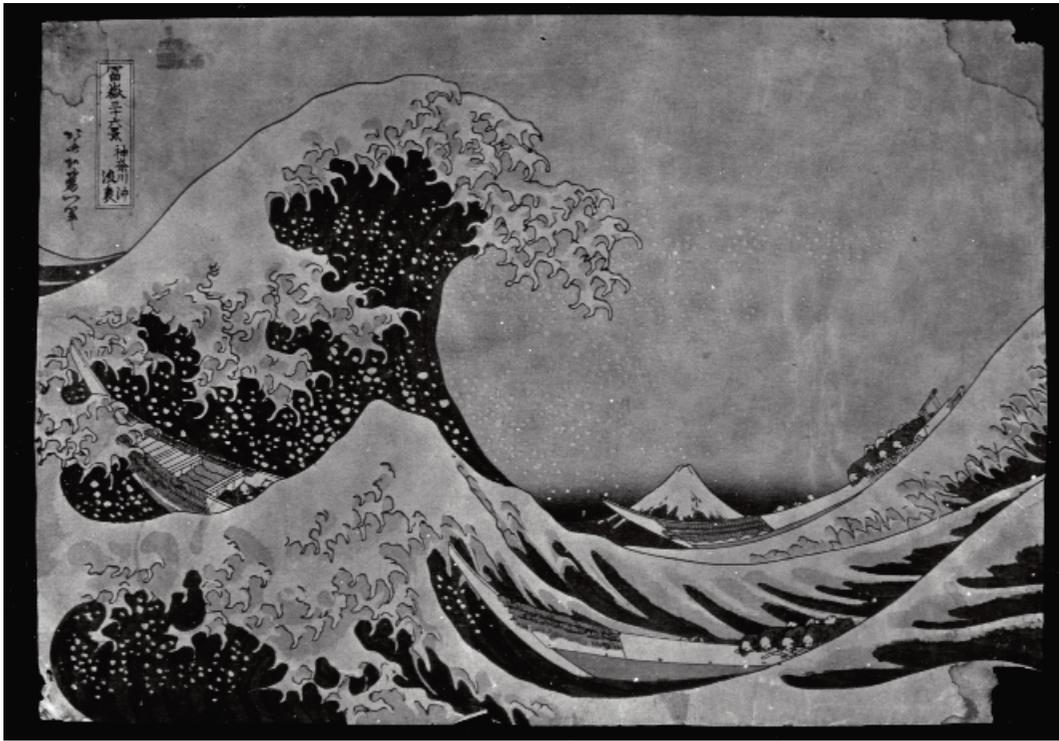


Fig. 51 Estado de la estampa antes de la intervención.



Fig. 52 Estado de la estampa después de la intervención.



Fig. 53 Estado de la estampa antes de la intervención.

218



Fig. 54 Estado de la estampa después de la intervención.

## Bibliografía:

- Forrer M., *Hokusai*. Verona: Biblioteque de l'Image. 1996.
- Fahr-Becker, G., *Grabados japoneses*. Munich. 1994.
- Ukiyo-e. Grabados japoneses en la Biblioteca Nacional de Madrid. BN 1993.
- Ukiyo-e from Matsukata Collection*. Tokio. National Museum, 1991.
- Lazaga, N. *Wasabi. El papel japonés*. Clan Editorial. 2000.
- Lumbreras Manzano, S., *Catálogo de libros y estampas japonesas de la Facultad de Bellas Artes de Madrid*. Univ. Complutense de Madrid. 1996
- Navarro Polo, S., "Técnica del Ukiyo-e" en *Flores de Edo*. Grabados y libros japoneses de la biblioteca de Bellas Artes. Univ. Complutense de Madrid, 2010.



## 2. La restauración de un rollo de estampas japonesas de temática erótica

Andrés Serrano Rivas

Conservador-Restaurador. Servicio de Conservación y Restauración de Patrimonio Bibliográfico, Documental y Obra Gráfica del IPCE.  
andres.serrano@mcu.es

### Curriculum

Andrés Serrano Rivas

Diplomado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales, especialidad en Documento Gráfico.

Los procedimientos para la elaboración de las estampas japonesas poseían un grado de compartimentación muy elevado, y todos los intervinientes eran maestros en su especialidad. Interveníán el editor, o *hanmoto*, que es el que corría con los gastos, siendo el responsable del estudio del mercado y quien elegía el tema y las personas que iban a intervenir; el ilustrador, o *e-shi*, quien ejecutaba el diseño de la obra con pincel y tinta sobre papel de Mino; el censor oficial, o *e-namushi*, quien indicaría si la obra se podía publicar, menos las obras privadas o clandestinas; el grabador, o *bori-shi*, que se encargaba de tallar el taco de madera; y el impresor, o *suri-shi*, que se encargaba de la estampación, utilizando pigmentos naturales sin base grasa, que es lo que hace tan comprometida la conservación de estas estampas.

### Descripción de la obra

El *kansubon* fue la primera forma de libro japonés, aunque es de origen chino, este rollo está realizado en papel con un eje

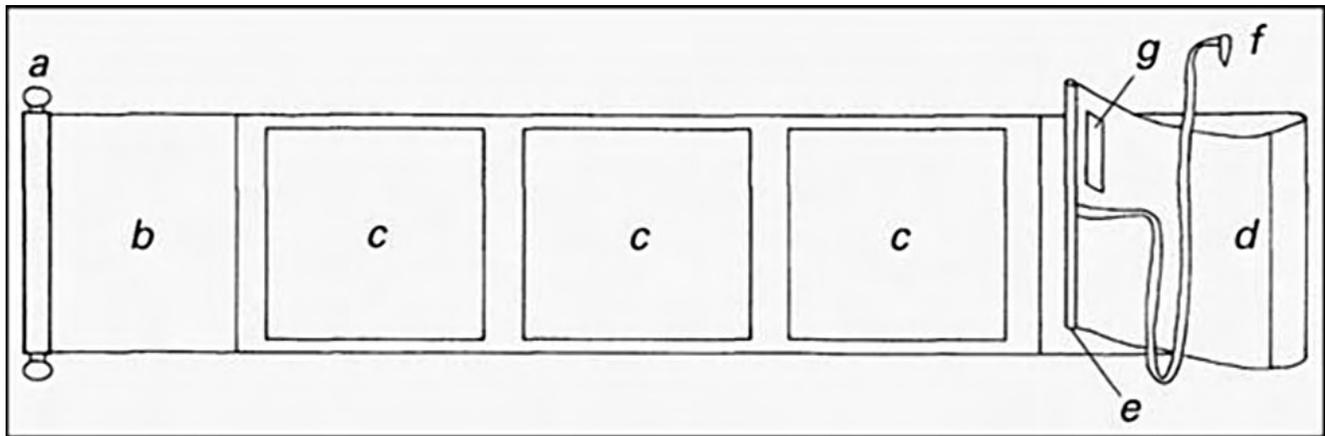
de marfil y una protección de seda, su contenido es, un dibujo y once estampas, todo el conjunto está pegado a un segundo soporte compuesto por dos tiras de papel con el fin de reforzar los soportes y dar la unidad al grupo. El conjunto tiene un eje de marfil y una protección de metal cubierta de tejido de seda a modo de funda (fig. 1).

Las dimensiones de las estampas es de 24 x 36 cm. (estas medidas se denominan óban o *aiban* en japonés). Para su estampación se utilizó la técnica *nishiki-e* y perteneciente a la escuela de Ukiyo-e. La primera lámina que corresponde a la número 1 del rollo *Amante extranjero* y la segunda que corresponde a la número 5 del conjunto *Halcón nocturno*, pertenecientes a la serie *Fumino Kiyogaki, Escritos sinceros de bellas esposas*. Los autores son Chóhósai Eishó o Chókyósai Eiri y están realizados entre 1795 y 1801.

El contenido de estas estampas es erótico, a esta temática en Japón se la conoce con el nombre de *Shunga* (figs. 2 y 3).

### Estado de conservación

Ataque de xilófagos en la estampa. Pérdida de papel en la estampa en la zona central. Borde vertical izquierdo despegado y un poco doblado. Suciedad superficial. Algún desgaste del papel en el pliegue central. Bordes bien adheridos al soporte.



**Fig. 1** Estructura de un rollo de mano, a) cilindro sobre el que se enrolla, b) 2º soporte, c) estampas, d) refuerzo en seda u otro material de protección, e) pieza para mantener rígido el extremo del rollo, f) tira de tejido para cerrar el rollo y g) tejuelo.



**Fig. 2** Estampa n° 1.

Excrementos puntuales de insectos. Mancha de restos de tinta negra y pequeñas manchas marrones.

-Soporte:

Realizado en papel kozo, tiene un aspecto algodónoso pero aparentemente tiene todavía buena flexibilidad, aunque hay que tener en cuenta que para adherir la estampas al segundo soporte utilizaron engrudo que la ha dado al conjunto cierta rigidez, produciendo pliegues y pequeñas deformaciones al enrollar el conjunto. Además se aprecian en los soportes originales perforaciones por xilófagos. Pérdidas en el soporte en la zona central. El borde vertical izquierdo despegado y

deformado. Se aprecian desgastes en algunas zonas de las estampas (figs. 4 y 5).

Verde: Pliegues, Fucsia: Zonas perdidas (figs. 6 y 7).

-Elementos sustentados:

Los elementos sustentados en este tipo de estampas son de origen vegetal, lo que las hace muy inestables y sensibles a la acción de la luz, a los agentes contaminantes y a muchos fluidos. Presentan en su superficie una capa polvo que se ha ido depositando a lo largo de los siglos, lo que les da un aspecto grisáceo quitándoles a la policromía su brillo original. También se pueden apreciar detritus de insectos, manchas de tinta



Fig. 3 Estampa nº 5.

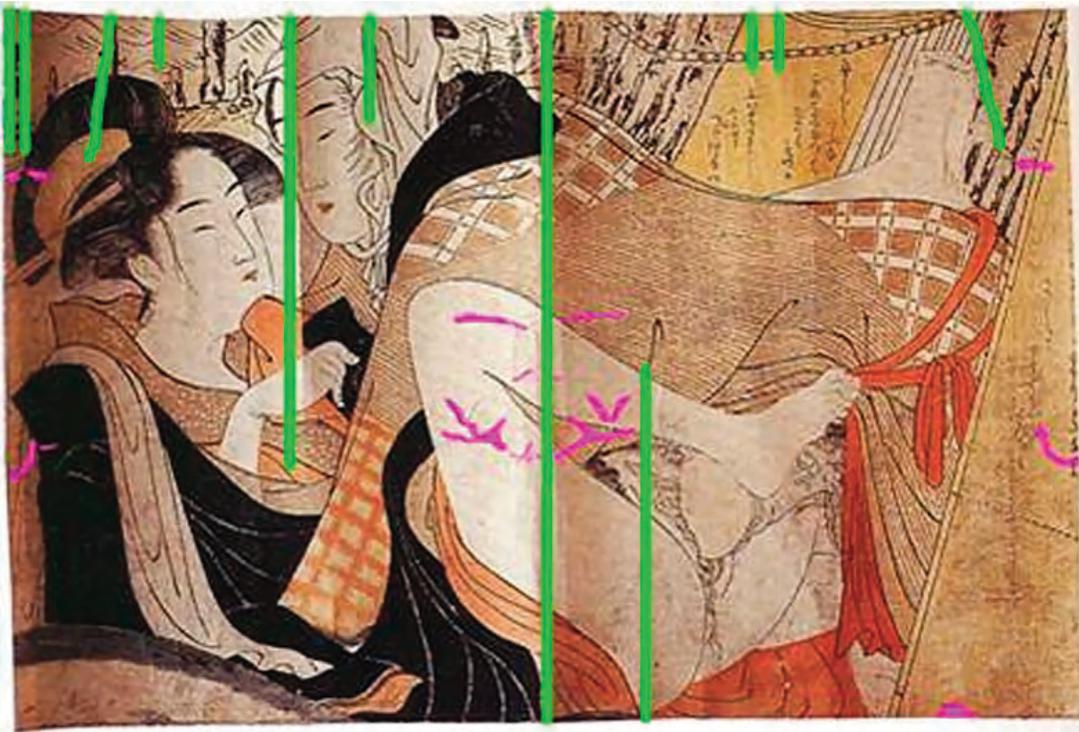


Fig. 4 Plano de daños estampa nº 1.



Fig. 5 Plano de daños estampa nº 5.

224



Fig. 6 Zonas perdidas de la estampa nº 1.



Fig. 7 Zonas perdidas de la estampa nº 5.

negra y pigmentos marrones en algunas zonas de la superficie de las estampas.

### Proceso de restauración

Una vez extendido el conjunto se procedió a la limpieza del soporte por medio de brochas de pelo de cabra, para eliminar la mayor cantidad de suciedad superficial sin alterar las obras, realizada esta primera limpieza se procedió a repetir la operación pero esparciendo por la superficie de las estampas polvo de goma (*Draft Clean Powder*) y retirarlo con brochas de pelo de cabra, de esta forma podremos arrastrar mayor cantidad de elementos extraños y no alteraremos los elementos sustentados, esta operación se repitió en tres ocasiones. No utilizamos saquitos borradores (*Draftsman's cleaning* de Keuffel & Esser Co., Morristown, N.J. 07960) para evitar que la fricción del tejido del saquito contra los elementos sustentados de las estampas pudiese arrastrar parte de las tintas y los pigmentos.

Con esta operación conseguimos eliminar gran parte de la suciedad superficial, no utilizamos la succión por el anverso puesto que el segundo soporte y la capa de engrudo impediría el paso del aire; desechamos la utilización de métodos más agresivos que pudiesen alterar la grafía de las obras.

Resuelta la limpieza nos podíamos poner con la segunda alteración más importante que es el alisado del conjunto, lo realizamos por partes con ayuda de tejido *Gore-tex* para ir humectando, asentando y compactando los dos soportes, tanto los pliegues como las perforaciones y desgarrros, manteniendo el conjunto bajo presión aproximada de 15 g/cm<sup>2</sup>.

Como adhesivo ha sido utilizado gel de Klucel G al 10% en cloruro de metileno, dado que cualquier tipo de adhesivo acuoso produce manchas brillos y alteraciones en los colores.

Todo el conjunto se fue tratando estampa por estampa bajo presión suave entre secantes con protección de remay, para evitar posibles adherencias entre las estampas y los secantes.

### Recomendaciones de conservación

La obra se conservará enrollada pero sin ejercer presión sobre el conjunto, para no producir deformaciones ni arrugas. Se recomienda tener una documentación fotográfica adecuada para no tener que desenrollarlo cada vez que los investigadores pidan imágenes.

Para evitar que el conjunto se degrade, sería interesante protegerlo con una funda de algodón descruzado.

## Bibliografía

Green, D.; Xian Qui, J. (2005) “Wrap and roll or flatten and hinge: approaches to mounting and storage of Chinese art on paper”, en *Art on paper. Mounting and housing*, Archetype Publications, London: pp. 175-182

Kobayashi, T. (1997). Translated by Mark A. Harbison. *Ukiyo-e: An Introduction to Japanese Woodblock Prints*. Tokyo, New York, London: Kodansha International, 1997. Traducido por Mark A. Harbison. *Ukiyo-e: Una introducción a los grabados japoneses en madera*. Tokio, Nueva York, Londres: Kodansha International.

# Intervención en cuatro abanicos de los siglos XVIII y XIX, pertenecientes a la colección del Museo Nacional de Artes Decorativas

## Eulalio Pozo Rodríguez

Conservador-Restaurador.

Servicio de Conservación y Restauración de Patrimonio

Bibliográfico, Documental y Obra Gráfica.

(Área de Intervenciones en Bienes Culturales del IPCE.)

eulalio.pozo@mcu.es

## Magdalena Moruno Acuña.

Conservadora-Restauradora.

Facultad de Bellas Artes. Universidad de Sevilla.

magmoacu@us.es

## Curriculum

Eulalio Pozo Rodríguez

Diplomado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales, especialidad en Documento Gráfico. Licenciado en Bellas Artes.

Magdalena Moruno Acuña

Licenciada en Bellas Artes, especialidad de Conservación y Restauración de Obras de Arte. Profesora del Departamento de Pintura. Facultad de Bellas Artes. Universidad de Sevilla.

## Resumen

Con motivo de la exposición *Fascinados por Oriente*, que se celebró en el Museo Nacional de Artes Decorativas, desde el 17 de diciembre de 2009 hasta el 20 de junio de 2010, se seleccionaron cuatro abanicos plegables de su amplia colección de temática oriental para participar en ella. Éstos demuestran la complejidad en la técnica de ejecución del abanico, junto al uso de diversos materiales y a una gran habilidad artesana. Para tal fin, y debido a su estado de conservación, fueron restaurados en el Servicio de Conservación y Restauración de Patrimonio Bibliográfico, Documental y Obra Gráfica del Instituto de Patrimonio Cultural Español en fechas anteriores a la inauguración de la exposición.

**Palabras clave:** Abanico, Chinería, Varillaje, País.

## Abstract

Due to the exhibition *Fascinated by East*, held in the National Museum of Decorative Arts, four hand fans of its wide Oriental-theme collection were selected to take part in it. These fans show the complexity of the techniques followed in their manufacture, along with the use of different materials by very skillful artisans. Because of their state of conservation, they were restored in the Spanish Cultural Heritage Institute before the opening of the exhibition.

**Key words:** Fan, Chinería/Chinoiserie, Ribbing, Leaf.

Las colecciones que conserva el Museo Nacional de Artes Decorativas permiten hacer un recorrido a través de la vida doméstica en España desde el siglo XV hasta mediados del siglo XX, con colecciones monográficas, reconstrucciones de ambientes, colección de obras extranjeras y la singular colección de Arte Oriental.

Dentro de este vasto catálogo debemos destacar la significativa colección que el MNAD tiene de abanicos, novecientas treinta piezas de indudable interés, pues a través de ella

podemos constatar la evolución del abanico en relación a sus diversas tipologías y variedad de estilos, desde el siglo XVIII, época de esplendor del abanico, hasta mediados del siglo XIX, incluyendo abanicos europeos y orientales. Éstos últimos ocupan aproximadamente una cuarta parte del total de la colección, tratándose en su mayoría de abanicos chinos realizados para la exportación a Europa en la segunda mitad del siglo XIX.

El abanico plegable, como lo conocemos actualmente, se inventó en Corea en el siglo IX y fue introducido en China por los embajadores coreanos en el siglo XV. Fue reproducido en grandes cantidades para la corte del emperador Ch'eng Tsu (1403-1412). En el siglo XVI llegó desde China a Europa por vía comercial, concretamente a España, Portugal e Italia, y unos años más tarde a Francia y Alemania. A mediados del siglo XVI ya era conocido entre las damas de alto rango, tal como se advierte en el retrato de la reina María de Portugal (1527-1545), llegando a ser ya en el siglo XVIII pieza indispensable en el atuendo femenino. Este comercio tiene su apogeo entre el 1760 y 1860<sup>1</sup>.

Existen muchas leyendas para explicar el origen del abanico. Una leyenda nos dice que el abanico surgió de los amores de Cupido que, al tratar de congraciarse con Psique, arrancó una pluma a Céfito con el propósito de refrescar a la diosa mientras dormía. En China narran que el invento de este artilugio se debe al exceso de calor durante la Fiesta de las Antorchas, en la que las mujeres tenían que acudir con el rostro oculto por un antifaz, para preservarlo de las miradas masculinas, algo absolutamente prohibido, y que la joven Kausi, hija de un rico mandarín, no pudiendo resistir el sofocante calor, se quitó el antifaz y lo agitó rápidamente ante su rostro para darse aire. El resto de las mujeres la imitaron inmediatamente.

Dentro de la colección de abanicos del MNAD, se encuentran muy bien representadas las diferentes tipologías o categorías básicas<sup>2</sup>: de pantalla o rígido, de baraja –con cordón o cinta–, y plegable, en todas sus modalidades, como asimétrico, telescópico y cabriolet, que se denomina así cuando tiene más de un país. Por otra parte, apreciamos una enorme variedad de materiales en su composición –bambú, madera, marfil, metal, plumas o paja–, y de técnicas –barnizado, calado, cloisonné, grabado–. La mayor parte de estos abanicos se realizaron en China, principalmente en Cantón y Macao.

En China, aunque existen testimonios arqueológicos del siglo VII a.C., los ejemplares de abanicos más antiguos datan del siglo II a.C., y fueron labrados en bambú tejido. Los más usuales eran los abanicos rígidos o de pantalla, de plumas de seda pintada o bordada, que se ampliaba en la parte superior

en forma redondeada u ovalada. Aunque en Oriente se sigue usando este tipo de abanico, la gran invención fue el abanico plegable en Japón en el siglo IX a.C., introduciéndose en China durante el siglo siguiente.

El abanico plegable<sup>3</sup> está compuesto de un esqueleto o varillaje, con un número determinado de varillas –casi siempre par–, y dos guardas que protegen el abanico cuando está cerrado. En su fabricación se emplea carey, marfil, madera, nácar, hueso, etc. En la fuente o parte visible, y en las guardas se adornan con calados, dorados, grabados, incrustaciones, policromías, etc.; en cambio, la pajilla o espiga que sustenta al abanico permanece oculta o a la vista sin decorar, según si el país es doble o simple –denominado a la inglesa–. Las varillas se atraviesan en sus extremos por un clavillo de metal, remachándose por encima con la virola o arandela. El resto del abanico corresponde al país, que es un sector anular o semicircular prensado en pliegues. Si su extensión supera los 180 grados se llama de amplio vuelo. Puede ser de papel, seda, piel (piel de cisne, piel de pollo, vitela, etc.), y se ornamenta con bordados, grabados, pinturas, etc.

La complejidad en la técnica de ejecución del abanico, junto al uso de materiales exóticos y a las numerosas habilidades artesanas, llevó a la especialización y la multiplicidad de la industria abaniquera, siendo habitual que el varillaje y el país de un mismo abanico lo compusieran diferentes artesanos y en lugares geográficamente distantes. Los primeros abanicos plegables en Oriente eran de bambú, y a veces de marfil o sándalo<sup>4</sup>. Una de las tipologías más propagadas fue la del abanico de baraja<sup>5</sup>, realizado en carey, marfil, madera, metal, hueso, etc., que no tiene país, y se compone sólo de varillas unidas en la parte superior con hilos o, posteriormente, con una estrecha cinta de piel o seda decorada.

De la amplia colección de abanicos de temática oriental pertenecientes al MNAD, se seleccionaron cuatro para participar en la exposición *Fascinados por Oriente*, que se celebra en dicho museo desde el 17 de diciembre de 2009 hasta el 20 de junio de 2010. Dos son originarios de China, concretamente de Cantón, y los otros dos europeos, uno de Francia y el último de Holanda. Debido a su estado de conservación y con motivo de la exposición mencionada, éstos fueron restaurados en el Servicio de Conservación y Restauración de Patrimonio Bibliográfico, Documental y Obra Gráfica. Este trabajo de investigación y restauración resultó ser enormemente interesante, dada la variedad de materiales constitutivos de las obras, de sus diversas técnicas de ejecución y de las distintas tipologías que presentaban. Pasamos a describir los abanicos, su estado de conservación y el tratamiento efectuado en la intervención.



Fig. 1 Abanico plegable *cabriolet*. N° de registro del MNAD: 4803. N° de registro del IPCE: 30.071. Fotografía: IPCE.

### Abanico plegable *cabriolet* de amplio vuelo de la dinastía Qing. (fig. 1)

- Origen: Cantón, China.
- Datación: hacia 1830-1831.
- Materiales: chapa, madera, marfil, papel y seda.
- Técnica: aguada y talla.
- Dimensiones: longitud de la guarda, 21,3 cm; altura del país, 22 cm; anchura del país, 40,5 cm; vuelo 180 gr.
- Descripción e iconografía: País doble de papel pintado a la aguada, con personajes aplicados en los que encontramos ampliación de seda para los trajes y marfil para las caras.
- Varillaje: 16 varillas y 2 guardas de madera con medallones de seda pintados a la aguada. Las varillas son caladas y grabadas, con chapas rematadas en forma de estrellas.

Consta de dos países y está decorado en la cara con escenas de corte china, donde aparecen personajes letrados y algún otro femenino en interiores arquitectónicos con mobiliario y paisajes.

Entre los dos países nos encontramos con medallones mixtilíneos de madera con seda, en los que alternan un ave, personajes femeninos y masculinos, así como ramilletes de flores.

En el revés, se repite la decoración de los países. Los medallones carecen de decoración en éste.

En las guardas advertimos la misma decoración y la fuente tiene incrustaciones de chapas redondeadas de diversos colores en líneas concéntricas.

#### Estado de conservación:

##### - Cara:

El abanico presentaba suciedad generalizada tanto en el varillaje como en las dos bandas de papel pintado (fig. 2).

La varilla número 14 mostraba una rotura en la zona superior, entre las dos bandas de papel, y existía una falta persistente de las incrustaciones metálicas de colores en todo el varillaje, faltando todas ellas en la varilla número 17 (fig. 3).

Existía una antigua restauración de papel entre la penúltima y la última varilla, tanto en la franja superior como en la inferior; así como, la presencia de gouache de la reintegración cromática de esta restauración, faltando el soporte reintegrado en la misma.

Por otra parte, verificamos la falta del papel pintado en los medallones centrales en las varillas número 9, 12 y 14, estando roto en la varilla número 18 (fig.4).

El papel se presentaba quebradizo en su mayor parte debido a la deshidratación, encontrando rotos y levantamientos a causa de los roces del plegado –como en la banda inferior



**Fig. 2** Rotura de la seda en los medallones, así como de la madera. Falta de las incrustaciones metálicas. Fotografía: IPCE.



**Fig. 4** Desprendimiento de la seda en los vestidos, rotura y levantamiento del papel. Fotografía: IPCE.



**Fig. 2** Antigua restauración con papel y reintegración cromática de la misma con guache. Fotografía: IPCE.



**Fig. 5** Figura 5. Detalle del borlón que cuelga del latón. Fotografía: IPCE.

230



**Fig. 6** Cara. Imagen de la nueva reintegración cromática en la antigua restauración. Fotografía: IPCE.

entre las varillas 17 y 18—, con la consecuente falta de pintura; así como, despegue y roturas de las telas adheridas que formaban los vestidos de las figuras.

- Revés:

Constatamos los mismos deterioros en el varillaje y el papel, en los números de varillas indicados anteriormente en la cara.

En relación a la restauración antigua, sí existía por el revés de la obra el soporte de papel que se adhirió y que faltaba en la cara.

Algunos hilos metálicos del borlón que cuelga del latón se hallaban descosidos y los flecos enmarañados, observándose suciedad y polvo en los mismos (fig. 5).

Por último, nos encontramos con elementos exentos como algunas piezas metálicas de colores que estaban origi-

nalmente incrustadas y se habían desprendido; y una de las figuras exenta a la obra.

#### Tratamiento realizado

- Limpieza de la suciedad superficial de manera mecánica.
- Eliminación de los restos de adhesivo mediante limpieza mecánica.
- Limpieza del latón.
- Aspiración de suciedad superficial en hilos de la borla y sujeción de los hilos sueltos.
- Colocación de injertos de papel japonés fino en la zona faltante de las restauraciones anteriores, para dar mayor resistencia y fuerza.
- Refuerzo con papel *tissue* de las zonas rotas y reintegración de faltantes; así como unión de los fillos del papel en los pliegues para preservar el varillaje.
- Adhesión de los puntos metálicos; así como de la figura exenta.
- Reintegración del color, entonando de forma diferenciada al original y dando unidad a la obra.
- No se efectuó la adhesión de los hilos de las telas para no dar rigidez a las mismas.
- Destacamos la intervención en la antigua reintegración,

donde vemos la nueva reintegración cromática con materiales reversibles.

- Reintegración con papel de elementos faltantes (figs. 6).

#### Abanico plegable de amplio vuelo y asimétrico de la dinastía Qing. (fig. 7)

- Origen: Cantón, China.
- Datación: 1880.
- Materiales: madera, papel y seda.
- Técnica: aguada y talla.
- Dimensiones: longitud de la guarda, 30 cm; altura del país, 9 cm; anchura del país, 55 cm; vuelo 180 gr.
- Descripción e iconografía: País doble de papel decorado en la cara a tinta y acuarela; y en el revés a la aguada.
  - En la cara, sobre una seda de su color, encontramos decoraciones de paisajes con arquitecturas, árboles, montañas sin fondo y una pareja conversando en primer término.
  - En el revés, la decoración consta de un gran ramillete de flores diversas con pájaros y mariposas, en colores fuertes sobre seda verde.
- Varillaje: 18 varillas y 2 guardas de madera calada y grabada, con clavillo de metal dorado y remachado de virola de nácar con anilla de metal dorada lobulada.



Fig. 7 Abanico plegable de amplio vuelo y asimétrico. Cara. N° de registro del MNAD: 4805. N° de registro del IPCE. Fotografía: IPCE.



**Fig. 8** Roturas y separación en el país. Revés. Fotografía: IPCE.



**Fig. 10** Adhesión de papel japonés en los bordes e injertos puntuales como refuerzo. Fotografía: IPCE.



**Fig. 9** Restos de colas y rotura en el país. Revés. Fotografía: IPCE.

232



**Fig. 11** Revés del abanico finalizada la intervención. Fotografía: IPCE.

Fuente con escenas de la vida cotidiana, paisaje y arquitectura con *grillé*. En las guardas se repiten las escenas de la fuente en alto-grabado.

## Estado de conservación

- Cara:

El abanico presentaba suciedad generalizada tanto en el varillaje como en el país. Por otra parte, hallamos manchas de cola en la varilla número 2.

El país se encontraba con algunas roturas y separaciones, como entre las varillas 1 y 2. También existía falta de éste en la segunda, zona inferior, y en la última; además de separación de éste en la última y penúltima varillas (fig. 8).

Observamos, asimismo, antiguas restauraciones, a modo de restos de papel pegado, en la varilla 2.

Por último, verificamos que el papel que componía el país se encontraba muy reseco y quebradizo, con pérdida de material, roturas y desgarros de la tela, debido al adhesivo usado. Se notaba la decoloración de los colores, pues la pieza estuvo expuesta a la luz.

- Revés:

Constatamos los mismos deterioros en el varillaje y el país; también los restos de cola. (fig. 9)

## Tratamiento realizado

- Limpieza de la suciedad superficial de manera mecánica.
- Eliminación de los restos de cola mediante limpieza mecánica.
- Aspiración de suciedad superficial en el país, o eliminación con cepillos y brochas suaves.
- Colocación de injertos de papel japonés fino en la zona faltante de las restauraciones anteriores, para dar mayor resistencia y fuerza.
- Refuerzo con papel japonés de las zonas rotas y reintegración de faltantes.
- Unión de los fillos del papel en los pliegues para preservar el varillaje.
- Reintegración del color dando unidad a la obra. Entonación cromática de los injertos (figs. 10 y 11).

## Abanico plegable. Chinería. (fig. 12)

- Origen: Francia.

- Datación: 1770-1780.

- Materiales: marfil, papel, acetato y seda.

- Técnica: aguada en el país; talla y *grillé* en el varillaje.

- Dimensiones: longitud de la guarda, 28,5 cm; altura del país, 52,7 cm; vuelo 150 gr.

- Descripción: País doble de papel pintado en la cara a la aguada, con pan de oro y aplicaciones de acetato y papel metálico pintado. En el revés, aguada y acetato.

• En la cara, nos encontramos una escena galante en un interior, con dos parejas de gran influencia oriental. Al caballero de la izquierda le recoge el sobretodo un siervo negro; a la derecha distinguimos un jarrón con flores y a la izquierda una joven tocando el arpa mientras observa por la ventana.

• En el revés, la decoración es una chinería compuesta por joven con sombrilla en un paisaje con palmera, estando el resto sin decoración.

- Varillaje: 12 varillas y 2 guardas de marfil calado, con *grillé*. El fondo de las guardas es de otomán de seda color salmón. Clavillo remachado sobre virola de nácar blanco.

- Fuente: medallón central con decoración en *grillé*, tres chinos, pagodas y motivos vegetales.

En las guardas encontramos decoración tallada, un chino rodeado de elementos vegetales, calados y recortados sobre otomán de seda en tonos salmón.

## Estado de conservación

- Cara:

Pudimos constatar la presencia de suciedad generalizada tanto en el varillaje de marfil como en el dorado. También en el país.

La varillas número 8 y 10 presentaban roturas en la zona inferior con falta de *grillé* (fig. 13).

El papel del país, además de la suciedad generalizada, se encontraba quebradizo en su mayor parte debido a la deshidratación.

Las figuras pintadas al gouache presentaban vestidos de “papel” metálico coloreado con falta de adhesión, y tela de tafetán de seda. Existía falta y levantamiento de este papel en los pliegues por causa del roce (fig. 14)

El pan de oro estaba bastante sucio y craquelado.

Los acetatos de las ventanas se encontraban rotos y con faltas de material (fig. 15).

También encontramos restos de cola y papel en la zona derecha superior, así como restos de intervenciones anteriores y rotura en los pliegues.

Observamos la falta de soporte y su adhesión a la siguiente varilla.

- Revés:

Constatamos los mismos deterioros en el varillaje, en los números de varillas indicados anteriormente en el anverso.

Se distinguían varias intervenciones anteriores en la parte de la varilla maestra, destacando injertos de papel.



**Fig. 12** Abanico plegable. N° de registro del MNAD: 17744. N° de registro del IPCE: 30.070. Fotografía: IPCE.

234



**Fig. 13** Falta de *grillé* y roturas en las varillas número 8 y 10. Fotografía: IPCE.



**Fig. 14** Desprendimientos y levantamientos del papel metálico de los ropajes por el roce. Fotografía: IPCE.



**Fig. 15** Falta de material en los acetatos que componen la decoración de las ventanas. Fotografía: IPCE.



**Fig. 16** Incisiones, rotos e injertos en la zona central superior. Fotografía: IPCE.



Fig. 17 Abanico plegable. N° de registro del MNAD: 17527. N° de registro del IPCE: 30069. Fotografía: IPCE..

Observamos el traspaso de cola en el varillaje central, dando manchas, a causa de una restauración anterior.

Existía decoloración por efecto de la luz y el adhesivo, dando acidez a la pieza.

Por otra parte, constatamos las tensiones entre un papel y otro. El del revés era más fino y ocasionaba tensiones con la cara y la cola, dando bastantes arrugas en el revés de la pieza.

Al desplegarlo, también descubrimos este deterioro en forma de arrugas en algunas zonas de los pliegues, como en las varillas 1 y 2.

Se observaban algunas incisiones en la zona central superior, posiblemente por haber estado expuesto en algún tiempo. Asimismo, roturas e injertos (fig. 16).

En la zona inferior del varillaje presentaba refuerzos anteriores con láminas de marfil.

#### Tratamiento realizado

- Limpieza de la suciedad superficial del marfil y del pan de oro del varillaje.
- Reintegración del *grillé*.
- Unión o refuerzos, por el revés, del varillaje.
- Injertos puntuales de papel japonés.
- Pegado del papel metálico.
- Reintegración cromática.

#### Abanico plegable. Chinería. (fig 17)

- Origen: Holanda.
- Datación: 1770.
- Materiales: País de vitela y varillaje de marfil.
- Técnica: aguada y talla.
- Dimensiones: longitud de la guarda, 23 cm; altura del país, 10 cm; vuelo 150 gr.
- Descripción e iconografía: País simple a la inglesa, pintado a la aguada y con toques dorados. Varillaje de marfil calado.
- En la cara, encontramos un paisaje acuático con arquitectura y figura humana A ambos lados, grandes flores perfiladas en dorado.
- En el revés, la decoración también es un paisaje acuático con arquitectura. A ambos lados, flores de influencia oriental.
- Varillaje: 18 varillas y 2 guardas de madera calada y grabada.

Fuente muy calada con motivos vegetales y ciervos. En las guardas se repiten las flores y rocallas, con un amorcillo en la cima.

#### Estado de conservación

- Cara: Pudimos constatar la presencia de suciedad generalizada tanto en el varillaje como en el país, donde encontramos mucha pintura.



**Fig. 18** Restos de telas adheridas en la zona central de la varilla maestra, debidas a antiguas restauraciones. Fotografía: IPCE.



**Fig. 19** Reintegración volumétrica de las varillas de marfil con acetato. Cara. Fotografía: IPCE.



**Fig. 20** Detalle del país una vez restaurado. Cara. Fotografía: IPCE.

236

Asimismo existían roturas en las varillas maestras –primera y última-, en la zona central.

Faltaba una virola y existían restos de oxidación en el agujero de ésta.

El papel del país se encontraba quebradizo en su mayor parte y con roturas, estando la pintura craquelada en las zonas izquierda, central y derecha.

Por otra parte, observamos la suciedad y los retoques en la zona central, como también los restos de telas en

la varilla maestra, debidos a restauraciones antiguas (fig. 18).

#### Tratamiento realizado

- Limpieza de la suciedad superficial del marfil de manera mecánica.
- Consolidación de los craquelados.
- Colocación de injertos de papel japonés fino en las zonas faltantes

de las restauraciones anteriores, para dar mayor resistencia y fuerza.

- Limpieza de lo oxidado.
- Reintegración de la virola.
- Reintegración cromática.

(figs. 19 y 20)

Por último, queremos agradecer la inestimable ayuda de doña Maruja Merino de Cáceres, conservadora del MNAD y especialista reputada en abanicos, que nos ha aportado su sabiduría en relación a la historia, la evolución y la tipología del abanico.

## Notas

<sup>1</sup> Volet, Beentjes, 1987: p. 96.

<sup>2</sup> Hutt, 1978: pp. 27-35; Crossman, 1991: pp. 322-337 y Armstrong, 1984: pp. 20-25.

<sup>3</sup> Armstrong, 1984: pp. 25-28.

<sup>4</sup> Armstrong, 1984: pp. 35-38, 74, 99-100 y 106-107.

<sup>5</sup> Armstrong, 1984: pp. 21-25.

## Bibliografía

- AYUNTAMIENTO DE MADRID. (1995): *Abanicos. La colección del Museo Municipal de Madrid*. Museo Municipal de Madrid. Diciembre 1995-febrero 1996, Ayuntamiento de Madrid, Madrid.
- ARMSTRONG, N. (1984): *Fans. A Collector's Guide*. Souvenir Press Ltd. London, London.
- BLONDEL, S. (1875): *Histoire des éventails chez tous les peuples et à toutes les époques*, Librairie Renouard, París.
- GARCÍA LOU, A. y MERINO DE CÁCERES, M. (2007): "Costumbrismo in Spanish fans of the 19th and early 20th Centuries", *Fana Journal*, New York, pp. 4-14.
- CROSSMAN, C. L. (1991): "Fans for a Wester Marker", *The Decorative Arts of the China Trade*, Antique Collector's Cluc, Woodbidge, chapter 12, pp. 322-337.
- GRAY BENNETT, A. (1988): *Unfolding Beauty, The Art of the Fan*, Thames and Hudson, Boston.
- GROS, G. (1975): "The art of the Fanmaker", *Apollo*, London/New York, January, pp. 10-20.
- HART, A. y TAYLOR, E. (1998): *Fans*, Victoria and Albert Museum, London.
- HUTT, J. (1978): "Chinese fans and fans from China", *Fans from the East*. Victoria and Albert Museum, London, pp. 26-36.
- MERINO DE CÁCERES, M. (2009): "Fans in the collection of the Selgas-Fagalde, Foundation in the Spanish Province of Asturias", *Fans, The Bulletin of Fan Circle International*, London.
- MERINO DE CÁCERES, M. (2008): "The Fan Collection of Spanish Patrimonio Nacional", *Fans, The Bulletin of Fan Circle International*, 37: pp. 34-39, London.
- MERINO DE CÁCERES, M. (2007): "Oriental Fans in the National Museum of Decorative Arts in Madrid", *Fans, The Bulletin of Fan Circle International*, 85: pp. 22-29, London.
- MERINO DE CÁCERES, M. (2006): "La Vicaría of Mariano Fortuny in the fans of the National Museum of Decorative Arts in Madrid", *Fana Journal*, New York, pp. 29-35.
- MERINO DE CÁCERES, M. (2006): "Alfonsino Fans in Madrid's National Decorative Arts", *Fans, The Bulletin of Fan Circle International*, 82: 10-14, London.
- MERINO DE CÁCERES, M. (2005): "Bullfighting Fans in Spain's National Museum of Decorative Arts", *Fans, The Bulletin of Fan Circle International*, 80: 22-29, London.
- MERINO DE CÁCERES, M. (2005): "Chinerías: Abanicos", *Asia en las Colecciones del Museo Nacional de Artes Decorativas*. (Catálogo-Exposición), Museo Provincial de Lugo, del 9 de junio al 17 de julio de 2005, Diputación Provincial de Lugo, Lugo: pp. 84-87.
- MERINO DE CÁCERES, M. (2004): "Isabelino Fans in Madrid's Museum of Decorative Arts", *Fans, The Bulletin of Fan Circle International*, 79: 29-33, London.
- MERINO DE CÁCERES, M. (2004): "Fans in Spanish Museums", *Fans, The Bulletin of Fan Circle International*, 78: pp. 33-34, London.
- MERINO DE CÁCERES, M. y VALVERDE MERINO, J. L. (2003): "Abanicos chinos de exportación", *Oriente en Palacio. Tesoros asiáticos en las colecciones europeas*. (Catálogo-Exposición), Patrimonio Nacional, Madrid, 263-266.
- MERINO DE CÁCERES, M. y VALVERDE MERINO, J. L. (2003): "Abanicos de inspiración oriental", *Oriente en Palacio. Tesoros asiáticos en las colecciones europeas*. (Catálogo-Exposición), Patrimonio Nacional, Madrid, pp. 345-347.
- MERINO DE CÁCERES, M. (2003): "Fan Exhibition in Spain", *Fans, The Bulletin of Fan Circle International*, 77: p. 22, London.
- MERINO DE CÁCERES, M. (2002): "Chinerías: Abanicos: lacas de abrir y cerrar", *Asia en las Colecciones Reales del Museo Nacional de Artes Decorativas*. (Catálogo-Exposición), Museo de Bellas Artes da Coruña, Xunta de Galicia, La Coruña, pp. 112-116.
- MERINO DE CÁCERES, M. (2002): "Presentación", *Aires de Historia*. (Catálogo-Exposición). Octubre, Valencia, 5.
- MERINO DE CÁCERES, M. (2002): "Christina Fans in Madrid's Museum of Decorative Arts", *Fans, The Bulletin of Fan Circle International*, 75: pp. 25-27, London.
- MERINO DE CÁCERES, M. (2001): "El Abanico", en la Enciclopedia Universal de Micronet. Madrid.
- MERINO DE CÁCERES, M. (2001): "The Fan Collection of the National Museum of Decorative Arts in Madrid", *Fans, The Bulletin of Fan Circle International*, 74: pp. 6-7, London.
- MERINO DE CÁCERES, M. (2000): "Abanicos: lacas de

abrir y cerrar”, *Asia en las Colecciones Reales del Museo Nacional de Artes Decorativas*. (Catálogo-Exposición). Santillana del Mar, Abril-Mayo, Santillana del Mar, 139-142.

MAYOR, S. (1990): *The Letts Guide to Collecting Fans*. Bracken Books. London.

PERCIVAL, M. I. (1920): *The Fan Book*. Adelphi Terrace. London.

VOLET, M. y BEENTJES, A. (1987): *Éventails: Collection du Musée d’Art et d’Histoire de Genève*: Sltkine. Editions Clairefontaine. Genève.

WOOLLICROFT RHEAD, G (1910): *History of the Fan*. London.



