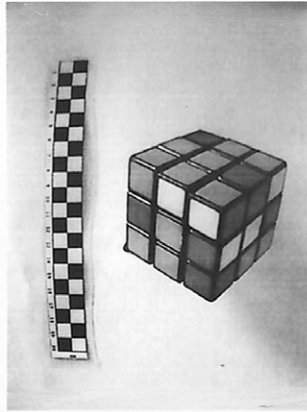


[XVII REUNIÓ TÈCNICA]

L'EVOLUCIÓ DE LES ESPECIALITATS EN CONSERVACIÓ - RESTAURACIÓ: NOUS REPTES I PERFILS PROFESSIONALS

Congrés presencial i virtual

Fotografia impresa en paper tèrmic



Disseny Hub Barcelona

[23 - 24 NOVEMBRE 2023]

Organitza



Col·labora



Museu Nacional
de la Ciència i la Tècnica
de Catalunya

DHub Disseny Hub
Barcelona

Amb el suport de



Generalitat
de Catalunya



Ajuntament
de Barcelona



Diputació
Barcelona

XVII Reunió Tècnica de Conservació i Restauració

L'evolució de les especialitats
en conservació - restauració:
nous reptes i perfils professionals

XVII Reunió Tècnica de Conservació i Restauració

L'evolució de les especialitats
en conservació - restauració:
nous reptes i perfils professionals

Barcelona
23 i 24 de novembre de 2023

Primera edició: novembre de 2023

© 2023, *Conservadors-Restauradors Associats de Catalunya (CRAC)*
Passatge dels Escudellers, 5, baixos. 08002 Barcelona

Comitè científic: Sílvia García Fernández-Villa, Esther Gual Leiro, Rosina Herrera Garrido, Sílvia Marin Ortega, Silvia Noguer Torrel, Clara Sánchez-Dehesa, Carlota Santabàrbara, Maria Vila Casòliva, Anna Vila Espuña i Marta Vilà Rabella.

Membres del Comitè organitzador: Glòria Burjons, Marta Freixa, María Isabel García, Mercè Gual, Esther Llorca, Guillem Massalles, Glòria Palomares, Núria Piqué, Patricia Rebollo, Carles Ribó, Ramon Solé.

Revisió i coordinació: Núria Piqué

Edició: Conservadors-Restauradors Associats de Catalunya (CRAC)

Maquetació: Estudisantilena

Impressió: qpprint

Imprès a Catalunya (Espanya)

Dipòsit Legal: B-20753-2023

ISBN: 978-84-09-56288-6

La responsabilitat de les afirmacions fetes en les comunicacions correspon exclusivament als seus autors. L'opinió expressada per aquests no coincideix necessàriament amb la de CRAC.

Tots els drets reservats. Cap part d'aquesta publicació no es pot reproduir, transmetre ni emmagatzemar de cap manera ni per cap mitjà sense l'autorització escrita dels titulars del copyright.

El paper emprat per a l'edició d'aquest llibre compleix la norma FSC de gestió responsable dels boscos tenint en compte, a més de la gestió de la fusta, l'ús social i econòmic d'aquests.

SUMARI

Presentació	11
-------------	----

BLOC 1

<i>Plásticos en fotografía. Desarrollo de un manual práctico en línea.</i> Elena DE LA ROSA	15
<i>La salvaje experiencia de usuario y el desafío interactivo.</i> Martha HELGA, Enrique RADIGALES, Pedro SOLER	31
<i>La presencia de síndrome del vinagre en patrimonio cinematográfico: estudio de los diferentes tratamientos aplicados.</i> Lorena SORIA, Laura OLIVER	53
<i>Reflexions al voltant d'una conservació més social i participada: el cas de l'Hospital de Cartró de la Vall Fosca.</i> Sígrið REMACHA, Ana PASTOR	67

BLOC 2

<i>Més enllà de la vida, l'art: nous reptes per a la preservació d'art contemporani abordats a partir de l'art biomedial.</i> Sergio RODRÍGUEZ	85
<i>El Museu de l'Art Prohibit, una col·lecció singular.</i> La gestió de la conservació preventiva en la creació d'un nou museu. Ana CASAL, Mariana KAHLO, Sandra PIRIS	99
<i>La conservació de les col·leccions de ciències naturals: un calaix de sastre pendent d'endreçar.</i> Xènia AYMERIC	115
<i>Metodología para la investigación del diagnóstico del patrimonio cultural y natural.</i> Miguel Ángel DÍAZ REYES	131

BLOC 3

- Estudio, manejo y conservación de cabello y restos de órganos procedentes de la fosa común de la Guerra Civil española nº 126 del cementerio municipal de Paterna (Valencia).* 149
María del Carmen GALVÍN MARTÍNEZ
- Decepcions projectades. Una aproximació a la teoria de la restauració cinematogràfica i un estudi de cas: la gestió del color en la restauració de La Montagne infidèle (Jean Epstein, 1923).* 165
Mariona BRUZZO, Rosa CARDONA
- Dos braus fora de plaça.* 181
Xènia AYMERICH, Caridad DE LA PEÑA, Xavier ROSSELL, Marina RULL AGUILAR
- Inventari, desamiantatge i restauració de l'antic emissor de Ràdio Andorra (1939-1981).* 197
Mireia GARCIA GARCIA-CAIRÓ
- Restauración de dibujos preparatorios para taxidermia científica: los hermanos Benedito en el Museo Nacional de Ciencias Naturales.* 213
Ángel GARVÍA RODRÍGUEZ, Rita GIL MACARRÓN, Aida SÁNCHEZ LÓPEZ, Mónica VERGÉS ALONSO, Natalia VILLOTA

PÒSTERS

- Restauració funcional d'una clepsidra de Bernard Gitton.* 233
Xavier SERRA LLAVALL
- Excavadora Bucyrus (1922), Museu de les Mines.* 239
de Cercs (MMCERCS). Violant BONET CALVERAS
- La cultura material de la Guerra Civil espanyola.* 245
La conservació i restauració d'una cartutxera amb munició
provinent de Lemoatx, Lemoa, Biscaia. Júlia SERVERA I GUMBAU,
Alba PEÑA MUÑOZ
- Conservació i preparació de material paleontològic,* 255
un desafiament constant. Marina RULL AGUILAR,
Almudena S. YAGÜE, Ana MONTEMAYOR DE PEDRO
- La conservació-restauració i la documentació de la Fonoteca* 263
del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB).
Eloïsa MATHEU DE CORTADA, Marta PÉREZ-AZCÁRATE,
Olga MUÑOZ BLASCO
- Nuevos patrimonios derivados de la memoria trágica y* 271
retos para su conservación-restauración.
Ana GALÁN-PÉREZ, Eduarda VIEIRA
- Creació d'un protocol de conservació preventiva per* 279
a l'art mural urbà de Ripollet (Barcelona).
Rosa M. GASOL FARGAS, Míriam PÉREZ BARBA
- Caracterització acústica, microestructural i mecànica* 287
dels aliatges d'alumini de fosa: aplicacions artístiques des d'una
perspectiva conservativa (ALIA-SO). Martí RUIZ I CARULLA,
Núria GUASCH-FERRÉ, Enric TEIXIDÓ SIMÓ,
Mònica LÓPEZ PRAT

<i>Conservación de fotografía: un día cualquiera.</i>	295
Grupo de Conservación de Patrimonio Fotográfico del Grupo Español del International Institute for Conservation (GE-IIC)	
<i>Pla proMAT: una proposta per elaborar un pla d'autoprotecció per a la col·lecció en situacions d'emergència.</i>	303
Olga PAYAN BALLESTEROS	
<i>Conservación y caracterización de materiales en la colección de papiros Palau Ribes.</i>	309
M ^a Cristina IBÁÑEZ DOMÍNGUEZ i M ^a Dolores DÍAZ DE MIRANDA MACÍAS	
<i>Preservar el presente. El patrimonio en tiempos de las redes sociales y las redes sociales como patrimonio.</i>	317
Elsa VELASCO MARTÍN	

PRESENTACIÓ

Aquest any estem de celebració. No només es materialitzen els deu anys de la CRAC i els quaranta d'associacionisme dels professionals de la conservació restauració, sinó que també se celebra la XVII Reunió Tècnica, amb el títol «L'evolució de les especialitats en conservació: nous reptes i perfils professionals».

Aquest volum és el recull de treballs de professionals, acadèmics i científics que ens plantegen nous reptes en la conservació-restauració. Totes les comunicacions —tretze ponències i dotze pòsters—, des de diferents àmbits i posicions, plantegen solucions a reptes de la conservació-restauració d'un patrimoni poc estudiat i amb poca metodologia documentada. Sorgeixen possibles conflictes deontològics quan els objectes patrimonials no van ser creats per perdurar, son efímers, van ser produïts en sèrie, o bé estan dissenyats per funcionar amb materials i productes tòxics o poc sostenibles. Per conservar-los en un entorn museístic, cal considerar diverses aproximacions i enfocaments que han estat objecte de debats polaritzats al llarg del segle XX.

Així doncs, en aquesta Reunió Tècnica veurem com determinats objectes patrimonials, siguin antics o contemporanis, demanen enfocaments de preservació diversos per mantenir-ne la singularitat i el valor cultural, i que en molts casos han de trobar maneres d'adaptar-se a protocols de conservació-restauració ideats per a un patrimoni que anomenarem «acadèmic», o bé cal crear-ne de propis. En les ponències i pòsters queden reflectides moltes casuístiques —des de la preservació d'art contemporani, fotogràfic i cinematogràfic, fins a la conservació de patrimoni industrial, natural, tràgic o sonor, entre d'altres— que cada vegada més demanen l'esforç del conservador-restaurador per fer intervencions curoses.

Com a cloenda, en la intervenció amb el títol «Entre nosotros: una reivindicación de los saberes del restaurador», el Dr. Salvador Muñoz Viñas farà una relectura dels vint anys del seu llibre i aportarà una visió teòrica del tot necessària sobre els nous conceptes tractats durant de la Reunió Tècnica.

L'organització del congrés i la publicació de les actes ha estat possible gràcies a l'esforç del Comitè organitzador, del Comitè científic i dels membres de la Junta directiva, voluntaris, patrocinadors, empreses i institucions col·laboradores. La darrera edició de la Reunió Tècnica va ser virtual; aquell primer format telemàtic, forçat per una emergència sanitària pandèmica, ha donat peu a la Junta a assumir un nou risc i fer aquesta edició en format híbrid per primera vegada. Creiem fermament en la necessitat d'obrir la Reunió a nous públics i ampliar fronteres per enriquir i fer encara més forta una cita ineludible per als conservadors-restauradors catalans. La Reunió Tècnica ha anat creixent gràcies a tots els voluntaris de l'Associació, i ara s'ha fet un pas més, que haurà d'anar acompanyat en un futur no gaire llunyà d'una professionalització en l'organització del congrés, per vetllar pels estàndards de qualitat que volem des de la CRAC.

MERCÈ GUAL VIA
Presidenta CRAC
Conservadors-Restauradors Associats de Catalunya

Bloc 1

Plásticos en fotografía. Desarrollo de un manual práctico en línea

ELENA DE LA ROSA REGOT

Restauradora jefa de libros, pergamino y fotografía.

Taller de restauración del monestir de Sant Pere de les Puel·les

elenadelarosaregot@gmail.com

RESUMEN

El plástico, junto con el papel y el vidrio, es uno de los materiales más utilizados como soporte fotográfico, pero también es uno de los más desconocidos. El proyecto *Plásticos en fotografía* nace de una inquietud personal y profesional ante la dispersión de la información sobre los plásticos utilizados como soporte fotográfico primario. El sitio web plasticosenfotografia.wordpress.com es el resultado de un trabajo amplio de búsqueda, análisis y tratamiento de la información sobre los temas principales para conocerlos: historia, fabricación, propiedades, formatos, estratigrafía, identificación, degradaciones, restauración y conservación. De este modo se facilita una herramienta en línea intuitiva y de consulta ágil.

PALABRAS CLAVE: acetato de celulosa, fotografía, nitrato de celulosa, plástico, soporte.

ABSTRACT

*Plastic, along with paper and glass, is one of the most widely used materials as a photographic support, but it is also one of the most unknown. The project *Plastics in photography* was born out of a personal and professional concern about the dispersion of information about plastics used as photographic support. The plasticosenfotografia.wordpress.com website is an extensive introduction to these materials and addresses most of the key topics to properly get to know them: history, manufacture, prop-*

erties, formats, layer structure, identification, deterioration, restoration and conservation. Therefore, this website becomes an easy-to-use and functional online resource.

KEYWORDS: *cellulose acetate, photography, cellulose nitrate, plastic, support.*

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El proyecto *Plásticos en fotografía* se desarrolló como trabajo final del Máster en Diagnóstico del Estado de Conservación del Patrimonio Histórico que se imparte en la Universidad Pablo de Olavide, y responde a una inquietud personal y profesional ante la dispersión de la información sobre los plásticos utilizados como soporte fotográfico primario y la dificultad de consultarla.

Bajo la denominación de **soporte plástico** o **película plástica** (del inglés *plastic film*) se engloban diferentes materiales transparentes y flexibles empleados como soporte en fotografía, a los que se les añade la emulsión que contiene el aglutinante y las partículas formadoras de la imagen (Riego *et al.*, 1997). Entre los objetos fotográficos con soporte plástico se encuentran los negativos, las diapositivas, las películas para rayos X o los microfilms (Pavão, 2001; Adcock, 2000). Aunque no son el objeto del presente estudio, el plástico también se ha utilizado y se utiliza en otros procesos fotográficos; por ejemplo, como aglutinante en procesos al colodión (nitrato de celulosa), como recubrimiento de algunos papeles de copia conocidos como *resin coated* o RC (polietileno) y en sistemas de presentación contemporáneos (Herrera, 2014; Lavédrine, 2009; Maynés, 2005).

El plástico, junto con el papel y el vidrio, es uno de los materiales más utilizados como soporte fotográfico, pero también es uno de los más desconocidos. A pesar de que las fuentes que tratan los soportes plásticos en fotografía son numerosas, estas se encuentran dispersas y en diferentes formatos: artículos, libros, manuales, guías rápidas, sitios web, etc. Además, la mayoría están escritos en inglés y no permiten una actualización ágil con nuevos datos.

Los trabajos más completos sobre soportes plásticos se centran en soportes cinematográficos, como el manual *The Film Preservation Guide* (National Film Preservation Foundation, 2004) o el sitio web *FilmCare*, o en entornos museográficos, como el libro *Conservation of Plastics* (Shashoua, 2008). Por otro lado, aquellos dedicados a la fotografía, como el sitio web *Graphics Atlas* o el manual *Photographic negatives: nature and evolution of processes* (Valverde, 2003), presentan los diferentes procesos o soportes, pero sin profundizar por completo en ellos.

Por todo ello, se consideró que faltaba un trabajo de referencia centrado exclusivamente en los soportes plásticos primarios utilizados en fotografía que recopilara toda esta información y la pusiera a disposición de aquellas personas interesadas en ella de una forma sencilla. Los principales objetivos de esta investigación fueron:

- Conocer los soportes plásticos primarios usados en fotografía
- Difundir la información sobre estos en un formato actualizable (sitio web)
- Facilitar el acceso a dicha información en lengua castellana

Este trabajo no pretende, bajo ningún concepto, ser el manual definitivo, pero sí una primera aproximación que permita dar una visión global de lo que sabemos hasta ahora sobre los soportes plásticos y pueda darlos a conocer a los diferentes agentes que trabajan con ellos. Además, al tratarse de un manual en línea, puede actualizarse fácilmente a medida que se desarrollen nuevos estudios o mejoren las estrategias de conservación, entre otros.

2. PLAN DE TRABAJO Y METODOLOGÍA

El desarrollo de un manual de referencia requiere una buena base bibliográfica que lo nutra y que permita ofrecer información de calidad sobre el tema. Por tanto, el plan de trabajo se dividió en tres fases:

- Primera fase: recopilación bibliográfica
- Segunda fase: tratamiento de la información
- Tercera fase: desarrollo del manual en línea

La recopilación bibliográfica se dividió, a su vez, en tres etapas. Así, se hizo una primera búsqueda de libros destacados en el campo de la conservación fotográfica para obtener una visión general de los plásticos en fotografía y determinar aquellos utilizados como soporte; una segunda, centrada en bibliografía específica sobre plásticos, tanto en el ámbito industrial como en el museístico; y una tercera búsqueda orientada hacia la recopilación de estudios analíticos aplicados a soportes plásticos patrimoniales. De este modo se obtuvo una bibliografía extensa, en la que se pudieron sustentar las siguientes fases del trabajo.

El tratamiento de la información permitió organizarla siguiendo el esquema tradicional aplicado a las investigaciones de bienes culturales: contexto, diagnóstico y tratamiento.

Por último, se desarrolló el manual en línea. Primero se tuvo en cuenta la funcionalidad del sitio web (elección del sistema de gestión de contenidos, nombre del sitio, diseño, creación del menú, relaciones entre páginas y entradas, etiquetas y pie del sitio) y después se llevó a cabo la creación de los contenidos (selección de la información y presentación). Para que consultarla fuera sencillo y práctico, se facilitaron dos formas principales de navegación: por temas (historia, identificación, etc.) o según el soporte plástico (acetato de celulosa, poliéster, etc.).

3. EL PROYECTO *PLÁSTICOS EN FOTOGRAFÍA*

El resultado de este proyecto de investigación puede consultarse en la dirección web <https://plasticosenfotografia.wordpress.com>, que contiene una amplia introducción a los diferentes plásticos que se han utilizado como soporte fotográfico (figura 1). Los temas que se presentan son los siguientes: historia, fabricación, propiedades, formatos, estratigrafía, identificación, degradaciones, restauración y conservación.

3.1. Introducción a los soportes plásticos

La **evolución** de los soportes fotográficos ha sido constante desde el naci-



Figura 1. Cabecera y menú del sitio web *Plásticos en fotografía*. Elena de la Rosa, 2020.

miento de la fotografía en 1839, con materiales como el cobre, el hierro, el papel, el vidrio, etc. Este último se empleó para la producción de negativos por su alta transparencia. Aun así, su peso, volumen, fragilidad y falta de flexibilidad propiciaron el interés por encontrar un nuevo soporte (Valverde, 2003).

Las primeras alternativas al vidrio utilizaron el papel por su flexibilidad y fueron introducidas entre 1884 y 1889 por George Eastman, quien también introdujo un nuevo formato: los carretes. Sin embargo, aunque estos permitían la producción de numerosos negativos de una forma sencilla y sin la necesidad de cargar grandes bultos y pesos, no resolvieron el problema de la transparencia (Pavão, 2001).

En 1854 Alexander Parkes sugirió la estratificación de diversas capas de colodión, que ya se usaba como aglutinante en fotografía, para crear un soporte flexible, pero no se llevó a cabo su propuesta. En 1887 John Carbutt presentó los primeros negativos emulsionados sobre plástico, el **nitrito de celulosa**. No obstante, estos estaban disponibles únicamente como placa rígida de entre 2 y 3 mm de grosor, ya que se cortaban a partir de bloques sólidos (Valverde, 2003).

El primer carrete de nitrato de celulosa emulsionado lo lanzó al mercado la Eastman Kodak Company en 1889 y rápidamente obtuvo un gran éxi-

to. Su transparencia, ligereza, flexibilidad (y capacidad de ser bobinado), sus dimensiones reducidas (también las de las cámaras fotográficas) y unos precios asequibles favorecieron un creciente interés del público aficionado (Pavão, 2001).

Lamentablemente, los soportes de nitrato de celulosa son inestables químicamente si se conservan en condiciones inadecuadas y sufren un proceso de degradación autocatalítico que los vuelve pegajosos y frágiles y, en casos extremos, pueden llegar a la autocombustión (Eaton, 1985; Maynés, 2005; Pavão, 2001), lo cual causó la pérdida irreparable de fotografías y películas cinematográficas. Ello condujo a su declive durante la década de 1930 hasta que dejó de fabricarse a principios de la década de 1950, cuando se prohibió por su alta inflamabilidad (Lavédrine, 2009).

Durante el período de entreguerras, la investigación de la industria de los plásticos avanzó enormemente (Fuentes de Cía y Robledano, 1999), lo cual permitió un amplio desarrollo de sus posibilidades y la introducción de soportes más estables en fotografía. Durante la década de 1920, el nitrato de celulosa empezó a sustituirse en algunas de sus aplicaciones fotográficas por el **diacetato de celulosa**, bautizado como *safety film* (película de seguridad) por la Eastman Kodak Company por no ser autocombustible (Pavão, 2001; Riego *et al.*, 1997). Con el tiempo, la denominación *safety* pasó a designar cualquier película de acetato de celulosa (Valverde, 2003).

Sin embargo, el diacetato de celulosa también resultó ser un soporte inestable, si bien no tanto como el nitrato. Por ello, durante las décadas de 1930 y 1940 se crearon nuevos tipos de acetatos de celulosa, conocidos como **acetato propionato de celulosa** y **acetato butirato de celulosa**. A finales de este periodo, tras la Segunda Guerra Mundial, tanto el nitrato de celulosa como el diacetato fueron sustituidos por el **triacetato de celulosa**, un soporte mucho más estable que sigue en uso hoy día en la mayoría de los carretes fotográficos (Mestre i Vergés, 2003; Valverde, 2003).

Pese a las mejoras respecto a sus predecesores, el triacetato de celulosa seguía sin ser el material perfecto para todas las aplicaciones, sobre todo cuando se requería una alta estabilidad dimensional (fotografía aérea) o fidelidad de color (artes gráficas). Esto potenció el desarrollo de polímeros sintéticos, como el **cloruro de polivinilo**, utilizado para artes gráficas entre 1945 y 1955, o el **poliestireno**, que lo sustituyó gracias a su resistencia a la humedad, su flexibilidad y su resistencia mecánica (Adelstein, 1987).

Aun así, el polímero sintético que conllevó el mayor avance para los soportes plásticos fotográficos fue el **poliéster**, nombre utilizado para denominar diversos materiales, entre ellos el **tereftalato de polietileno**. Este fue introducido en fotografía en 1955 por E. I. du Pont Co. como soporte para artes gráficas en sustitución del poliestireno. Se trataba de un soporte de gran calidad y con unas propiedades físicas superiores a los anteriores: alta estabilidad dimensional, resistencia mecánica al desgarro, estabilidad química, etc. (Adelstein, 1987; Maynés, 2005). Durante las dos décadas siguientes fue reemplazando al triacetato de celulosa gradualmente, hasta convertirse en el soporte plástico mayoritario a finales de la década de 1970 y hasta la actualidad (Mestre i Vergés, 2003).

En 1957 la compañía Agfa introdujo la película de **policarbonato**, o **bis-fenol A**, para artes gráficas, y la empresa Ansco para fotografía aérea. Sin embargo, aunque mejoraba la resistencia a la humedad y la estabilidad dimensional del poliéster, no tuvo una gran aceptación porque su resistencia y rigidez eran inferiores y el producto era más caro (Adelstein, 1987). Ya en 1996 se introdujo un nuevo tipo de poliéster, el **naftalato de polietileno** (Lavédrine, 2003).

Actualmente, los soportes plásticos mayoritarios en fotografía son el tereftalato de polietileno y el triacetato de celulosa (Lavédrine, 2009). No obstante, hay que tener presente que, pese al fin de su fabricación, el nitrato de celulosa y el diacetato fueron ampliamente usados y, como consecuencia, contamos con un importante patrimonio sobre estos soportes que también debe ser conservado, pese a las dificultades (figura 2).

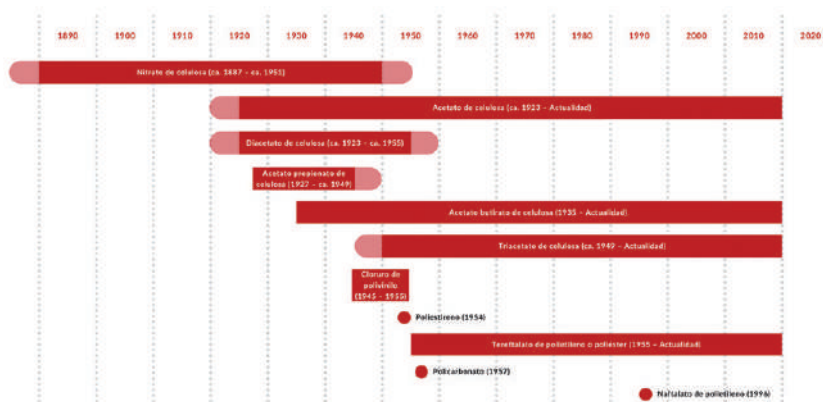


Figura 2. Fechas de uso de los soportes plásticos en fotografía. Las casillas de color más claro indican fechas orientativas. Elena de la Rosa, 2020.

Aunque la **fabricación** del plástico es ampliamente conocida en la industria, el ámbito patrimonial carece generalmente de esta información, pese a que esta determina las **propiedades** de cada plástico, su envejecimiento y sus posibles degradaciones. Por ello, conocer los diferentes procesos utilizados puede aportar un conocimiento muy útil para su conservación.

Los plásticos son polímeros (unión de monómeros) tratados con aditivos para obtener una forma y unas dimensiones estables. En función de su origen, los polímeros se dividen en tres categorías (figura 3), pero los plásticos se encuadran únicamente en las dos últimas: semisintéticos y sintéticos. Para la fabricación de las láminas se han utilizado diferentes sistemas, como la extensión de las mezclas sobre una mesa de cristal, la máquina continua, el calandrado y la extrusión (Adelstein, 1987; Shashoua, 2008).

En la web *Plásticos en fotografía* se presentan los datos básicos de cada plástico (denominación, nombres comerciales, fórmula química, materia prima o monómero, estructura, etc.), así como una breve descripción de su proceso de fabricación. Asimismo, se facilitan las propiedades deseables en los plásticos usados como soportes fotográficos (mecánicas, tér-

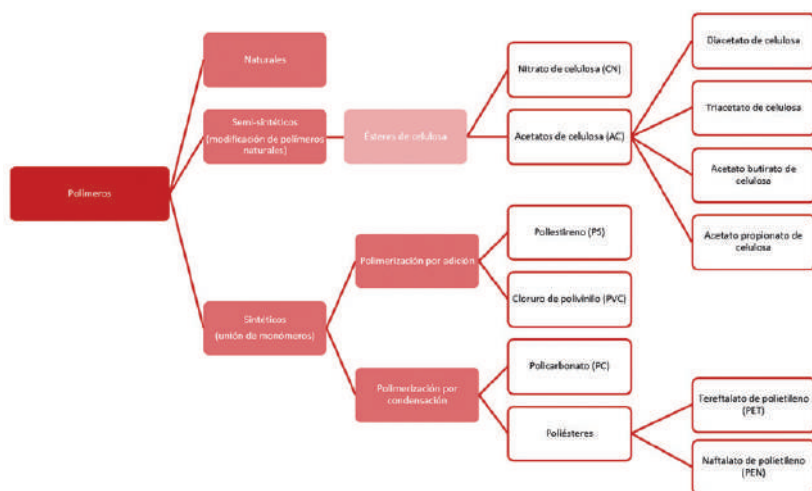


Figura 3. Clasificación de los soportes plásticos según su origen y procedimiento de fabricación. Elena de la Rosa, 2023.

micas, dimensionales, etc.) y las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.

Las propiedades de cada plástico determinaron para qué usos (fotografía aérea, rayos X, etc.) y formatos eran más adecuados. Los **formatos** utilizados en fotografía sobre soporte plástico son numerosos, ya que no se adaptaron únicamente aquellos existentes en soporte de vidrio (formatos de placa), sino que su flexibilidad y su resistencia permitieron la introducción de nuevos formatos en carrete (Pavão, 2001). El sitio web presenta tanto los formatos generales en fotografía sobre plástico como aquellos específicos de cada plástico.

En cuanto a los procesos fotográficos, los soportes plásticos se relacionan generalmente con fotografías transparentes que sostienen imágenes negativas monocromáticas o positivas a color (diapositivas). No obstante, existen tanto positivos como negativos monocromos o a color, y algunos soportes pueden ser opacos. Además, si bien los principales procesos a color sobre soporte plástico son los positivos cromógenos, también

encontramos otros basados en el procedimiento reticular o de pantalla (autocromo) y los de soporte opaco basados en el sistema de blanqueo de colorantes (Cibachrome o Ilfochrome) (Lavédrine, 2009). Todos estos procesos tienen elementos comunes (el soporte, el aglutinante y los formadores de la imagen), pero presentan **estratigrafías** diferentes, según contengan otros elementos como el *subbing*, la capa anticurvado, la capa antihalo, máscaras o capas de protección. En el sitio web se facilita una breve historia de los procesos utilizados y los esquemas estratigráficos de cada uno de ellos (figura 4).

Retoque (raro)	Retoque (raro)	Retoque (raro)
Barniz (raro)	Barniz (raro)	
Gelatina + plata filamentaria	Gelatina + plata filamentaria	Gelatina + plata filamentaria
<i>Subbing</i>	<i>Subbing</i>	<i>Subbing</i>
Nitrato de celulosa	Acetato de celulosa	Poliéster
<i>Subbing</i>	<i>Subbing</i>	<i>Subbing</i>
Anti-curvado (anti-halo leuco)	Anti-curvado (anti-halo leuco)	Anti-curvado (anti-halo leuco)

Figura 4. Estratigrafía de negativos y positivos monocromáticos procesados. Los grosos-
res no están a escala. Elena de la Rosa, 2020.

3.2. Identificación

La **identificación** es uno de los asuntos más problemáticos y complejos, ya que la mayoría de los análisis son destructivos y poco fiables, por lo que se recomienda usar al menos dos técnicas diferentes para corroborar los resultados. Dichos análisis se han dividido en tres categorías según su complejidad: observación directa, análisis simples y técnicas instrumentales.

La observación directa comprende algunos métodos utilizados para identificar procesos fotográficos sobre vidrio o papel (apariciencia o cronología) y otros específicos de la identificación de plásticos (impresiones en los bordes o muescas en la película), si bien únicamente son aplicables a algunos formatos y carecen de fiabilidad (Lavédrine, 2009; Valverde, 2003). En segundo lugar, los análisis simples (ignición, flotabilidad, difenilamina) suelen requerir una pequeña muestra y tampoco son con-

cluyentes. Se tratan aquellos utilizados tradicionalmente en fotografía para la identificación de los tres soportes principales (nitrato, acetato y poliéster) y se añaden otros considerados útiles para identificar los soportes minoritarios. Por último, las técnicas instrumentales todavía están en desarrollo en este campo, ya que la mayoría necesita la eliminación previa de la emulsión. El estudio con espectroscopia de plasma inducido por láser (LIBS), pese a ser destructivo, o el análisis a partir de los compuestos orgánicos volátiles emanados son los que parecen presentar mejores resultados.

Para presentar los análisis se ha preparado un esquema base donde se facilita la información de forma clara y simple, con tablas y recursos visuales (fotografías y vídeos) que ayudan en su preparación, realización e interpretación. También se destacan las precauciones que deben tomarse con los reactivos y se proporcionan sus fichas técnicas.

3.3. Degradaciones

Para la correcta preservación de los objetos fotográficos es necesario conocer las formas de **deterioro** de los materiales que los conforman, así como sus causas (Fuentes de Cía, 2012). Aunque la inestabilidad del soporte plástico suele ser la principal causa de la degradación en este tipo de objetos (figura 5), se presentan las alteraciones propias de cada uno de los estratos, así como las derivadas de su estrecho contacto.



Figura 5. Adhesión de un negativo de nitrato al sobre de papel. La degradación suele empezar por el centro del objeto.
Elena de la Rosa, 2016.

También se facilitan dos tablas con los grados de alteración de los soportes de nitrato y acetato de celulosa, apoyo visual para reconocerlos y una lista de actuaciones recomendadas. Al tratarse de los dos soportes más inestables, son los únicos que cuentan con esta clasificación.

Para conocer el estado de conservación, poder desarrollar estrategias para su correcta preservación y priorizar tratamientos, es importante contar con métodos de monitorización. Actualmente, estos se centran en el estudio de los ácidos emanados de los soportes de acetato (por ejemplo., A-D Strips) (figura 6). Sin embargo, se presentan algunos métodos en desarrollo aplicados a otros plásticos. También se facilita una breve guía para elegir el método de análisis, realizar la toma de muestras y establecer su frecuencia y las actuaciones posteriores.



Figura 6. Comparación de la coloración de las tiras de medición de los sistemas A-D Strips y Danchek con los colores de referencia.

Elena de la Rosa, 2015.

3.4. Restauración y conservación

Los tratamientos de **restauración** se listan y comentan brevemente (limpieza en seco, aplanado, consolidación de la emulsión, etc.) y se explica un poco más en profundidad un tratamiento complejo y peligroso exclu-

sivo de los soportes plásticos: el cambio de soporte o traslado de emulsión (Eaton, 1985).

Actualmente, la **conservación preventiva** se considera el tratamiento más eficaz para la prolongación de la vida de estos materiales, ya que su acción se dirige a un mayor número de objetos. El presente proyecto facilita información sobre los principales aspectos a tener en cuenta para su correcta protección: materiales, parámetros ambientales y manipulación, además de otras consideraciones como los cambios de formato o el expurgo.

En cuanto a los materiales, se explican las protecciones individuales y colectivas, los papeles y plásticos adecuados, las características que deben tener para no degradar la fotografía o para ralentizar la degradación, los formatos que existen y el criterio de priorización de las actuaciones.

Los sistemas de protección directos de los objetos fotográficos no exigen de la necesidad de controlar los parámetros ambientales, que son, en última instancia, los que ejercen una mayor influencia en la correcta conservación de los materiales sobre soporte plástico (Bigourdan, s.f.). Por ello, se presentan los principales factores que los afectan: temperatura y humedad relativa (ya que van estrechamente ligados), contaminantes y radiación lumínica (Fuentes de Cía, 2012). En todos ellos se presenta una breve introducción al parámetro y se facilitan diferentes métodos de control. Por ejemplo, en el caso de la humedad relativa y la temperatura, se explica el uso del archivo frío (considerado actualmente el tratamiento más efectivo), los envoltorios adecuados y las directrices para el acceso a las colecciones.

La manipulación es otro aspecto fundamental de la conservación de los materiales (Adcock, 2000), y por eso se proporcionan algunas directrices sobre la superficie de trabajo, el traslado de los materiales, la visualización de las imágenes o la protección personal ante los vapores que emanan los nitratos y los acetatos.

El sitio web, además, facilita la bibliografía utilizada para su desarrollo, así como un formulario de contacto para aquellos que quieran ofrecer

material didáctico, informar de nuevos estudios, organizar cursos o pedir asesoramiento profesional.

4. CONCLUSIONES

La amplia búsqueda bibliográfica y documental ha permitido diseñar un sitio web bien documentado que sirve como punto de partida para los diferentes agentes que trabajan con objetos fotográficos en soporte plástico. Este sitio presenta varias ventajas en comparación con las fuentes consultadas.

La primera es la reunión en un único lugar de la información sobre este tipo de soportes, que hasta ahora estaba dispersa. Esto hace más fácil acceder a ella y reduce el tiempo de búsqueda. La segunda ventaja es la presentación de la información, tanto por su organización como por los recursos utilizados. El sitio web permite la navegación por temas (historia, identificación, etc.) a través del menú, y según el soporte plástico a través de las etiquetas. Esto facilita un uso intuitivo del sitio web y una consulta ágil. Asimismo, el uso de un medio digital permite facilitar recursos interactivos, como presentaciones de imágenes o vídeos, que ayudan a dinamizar los contenidos. Por último, al tratarse de un sitio web los contenidos pueden actualizarse, ampliarse y renovarse de forma sencilla.

No obstante, para su completa efectividad se plantean tres líneas futuras de trabajo: la ampliación de la información, tanto de temas que pueden estudiarse con más profundidad como de aquellos en continuo desarrollo; la implicación de las instituciones y particulares, para enriquecer el sitio web con más imágenes y vídeos, y la difusión del sitio web, así como de la investigación previa.

BIBLIOGRAFÍA

ADCOCK, Edward P. (ed.) *IFLA. Principios para el cuidado y manejo de material de bibliotecas*. Santiago de Chile: DIBAM, 2000.

ADELSTEIN, Peter Z. «From Metal to Polyester: History of Picture-Taking Supports». En: NORRIS, Debra Hess; GUTIERREZ, Jennifer Jae. *Issues in the Conservation of Photographs*. Los Angeles: Getty Conservation Institute, 1987, p. 383-396.

BIGOURDAN, Jean-Louis. *Vinegar Syndrome: An Action Plan*. New York: Image Permanence Institute, s.f.

EATON, George T. *Conservation of photographs*. New York: Eastman Kodak Co., 1985.

FUENTES DE CÍA, Ángel María. *La conservación de archivos fotográficos*. Madrid: SEDIC, 2012.

FUENTES DE CÍA, Ángel María; ROBLADANO ARILLO, Jesús. «La identificación y preservación de los materiales fotográficos». En: DEL VALLE GASTAMINZA, Félix. *Manual de documentación fotográfica*. Madrid: Editorial Síntesis, 1999, 43-76.

HERRERA, Rosina. «La conservación de fotografía contemporánea. Nuevos retos y problemas». En: *Conservación de arte contemporáneo: 15a jornada*. Madrid: Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, 2014.

IMAGE PERMANENCE INSTITUTE. *FilmCare.org* [en línea]. <<https://www.filmcare.org/index>> [Consulta: 18 julio 2020].

IMAGE PERMANENCE INSTITUTE. *Graphics Atlas* [en línea]. <<http://www.graphicsatlas.org/>> [Consulta: 17 julio 2020].

LAVÉDRINE, Bertrand. *A Guide to the Preventive Conservation of Photograph Collections*. Los Angeles: Getty Conservation Institute, 2003.

LAVÉDRINE, Bertrand. *Photographs of the Past. Process and Preservation*. Los Angeles: The Getty Conservation Institute, 2009.

MAYNÉS I TOLOSA, Pau. *La conservació de colleccions de fotografies*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura, 2005.

MESTRE I VERGÉS, Jordi. *Identificación y conservación de fotografías*. Gijón: Ediciones Trea, 2003.

NATIONAL FILM PRESERVATION FOUNDATION. *The Film Preservation Guide: The Basics for Archives, Libraries, and Museums*. San Francisco: National Film Preservation Foundation, 2004.

PAVÃO, Luis. *Conservación de Colecciones de Fotografía*. Granada: Editorial Comares, 2001.

RIEGO, Bernardo [et al.] *Manual para el uso de archivos fotográficos*. Santander: Aula de Fotografía, Universidad de Cantabria; Madrid: Ministerio de Educación y Cultura, 1997.

SHASHOUA, Yvonne. *Conservation of Plastics: materials science, degradation and preservation*. Oxford: Butterworth Heinemann, 2008.

VALVERDE, María Fernanda. *Photographic negatives: nature and evolution of processes*. New York: Advanced Residency Program in Photograph Preservation, 2003.

La salvaje experiencia de usuario y el desafío interactivo

MARTHA HELGA

Conservadora audiovisual y de arte de nuevos medios. Técnico de digitalización en la Biblioteca Nacional
marthahelgalc@gmail.com

ENRIQUE RADIGALES

Artista visual y comisario cultural
en.radigales@gmail.com

PEDRO SOLER

Curador, artista y productor cultural
pedruski@gmail.com

RESUMEN

FiftyFifty (FF) fue una distribuidora y agitadora cultural fundada por Pedro Soler y Enrique Radigales que promovió la incipiente estética digital en formato CD-ROM durante el cambio de milenio. FF mostró una colección de obras interactivas, lo que fomentó la participación y experimentación en el marco de instituciones culturales como el CCCB, el Festival Sónar y artFutura, entre otros. Conformen la colección obras digitales interactivas creadas por diferentes artistas nacionales e internacionales. El presente artículo relata el proceso de catalogación de la colección, su digitalización y su conclusión en una muestra expositiva en La Capella de Barcelona (24 de enero de 2023).

PALABRAS CLAVE: CDROM, Fiftyfifty, interactividad, catalogación, digitalización.

ABSTRACT

FiftyFifty (FF) was a cultural agitator and distributor founded by Pedro Soler and Enrique Radigales that promoted the incipient digital aesthetics in CD-ROM format during the turn of the millennium. FF showed a collection of interactive works, encouraging participation and experimentation within the framework of cultural institutions such as the CCCB, Sónar Festival and artFutura, among others. This collection is made up of interactive digital artworks created by different international artists. This article relates the process of cataloguing the collection, its digitalization and its conclusion in an exhibition at La Capella in Barcelona (January 24, 2023).

KEY WORDS: *CDROM, Fiftyfifty, interactivity, cataloguing, Digitization.*

INTRODUCCIÓN AL PROYECTO Y AL EQUIPO

FiftyFifty (FF) fue una distribuidora y agitadora cultural fundada por Pedro Soler (Singapur, 1967) y Enrique Radigales (Zaragoza, 1970) que promovió la incipiente estética digital en formato CD-ROM durante el cambio de milenio. En un breve espacio de tiempo (1999-2001) y desde la ciudad de Barcelona, FiftyFifty mostró una colección de obras interactivas tostadas en policarbonato, y fomentó la participación y experimentación en el marco de instituciones culturales como el CCCB (Barcelona), la Universitat Pompeu Fabra (Barcelona), el festival Sónar (Barcelona), artFutura (Barcelona) y Transmediale (Berlín), entre otros.

La colección FiftyFifty, situada en Madrid, cuenta con aproximadamente 200 CD-ROM; la conforman obras digitales interactivas creadas por diferentes artistas, principalmente europeas, asiáticas y españolas

Esta colección integrada por CD-ROM que contienen una gran variedad de formatos digitales fue creada por Pedro Soler y Enrique Radigales a lo largo de varios años, en el transcurso de la gestión de la productora FiftyFifty. Durante el tiempo en el que FiftyFifty fue dando valor a

estos objetos y a su contenido, fueron haciendo una recopilación de los materiales.

La propuesta aquí expuesta nació a partir del trabajo de comisariado de uno de los fundadores de la productora FiftyFifty, Enrique Radigales, comisario, artista e investigador de lenguajes digitales. Al proceso de investigación y desarrollo curatorial se sumó el también fundador de FiftyFifty Pedro Soler, curador y artista multimedia. Juntos han desarrollado todo el hilo narrativo que vertebra el proyecto *La salvaje experiencia de usuario* (2022-2023), una exposición organizada durante el mes de enero de 2023 en La Capella (Capella, s.f.), un espacio del Instituto de Cultura de Barcelona dedicado a la cultura emergente y que celebra el contenido de esta colección y su interactividad. A este proyecto curatorial se le sumó el trabajo de la archivista Martha Helga López (La Paz, 1995) con el fin de componer un catálogo, actualizar y conservar el contenido de la colección FiftyFifty.

Este artículo explica el proceso de composición de dicho catálogo, previo a la celebración de la exposición *La salvaje experiencia de usuario*.

Enrique Radigales cuenta con una formación artística en la especialidad de Pintura en la Escola Massana de Barcelona, que terminó en el momento en el que surgieron las primeras aplicaciones multimedia (1993) (Radigales, s.f.) Programas como *Macromedia Authorware* o *Director* abrieron en su carrera un camino hacia un territorio exento de los gestos y la improvisación propios de la pintura, pero aportaron un paisaje de narraciones que en ese momento de experimentación la superficie pictórica tenía limitado. Desde entonces su trabajo se ha visto atravesado por estos dos planos: la gélida y embaucadora superficie de la pantalla y el tradicional sentido histórico de la tela.

Pedro Soler recibió formación en Artes Digitales por el Instituto Audiovisual de la Universidad Pompeu Fabra en Barcelona (1997-1998) (Soler, s.f.) Ha trabajado como curador en centros de artes como La Capella (Barcelona), ASCII Foundation (El Cairo) o LABoral (Gijón) o CAC (Quito), así como para el festival Sónar (Barcelona), y como director técnico de Hangar, el centro de producción de artes visuales que gestio-

na la Fundación AAVC (CCCB, s.f.) Su carrera persigue una narrativa general en torno a los universos multimedia, el arte contemporáneo y la cultura libre.

Por último, en la rama archivística, se cuenta con la participación de Martha Helga López, quien recibió formación en Cine por la Universidad Camilo José Cela (2014-2018) y realizó el Máster en Restauración y Conservación Cinematográfica de la Elías Querejeta Zine Eskola (2018-2019); allí se especializó en conservación preventiva de materiales fílmicos y se centró en la investigación sobre de nuevos materiales de preservación a largo plazo para cine. En el transcurso de su formación realizó diferentes investigaciones sobre cine amateur o doméstico vasco durante la década de 1950 en el marco del proyecto de investigación Database Cine Amateur Vasco (Amateur Movie Database, s.f.), promovido por el investigador y docente Enrique Fibla Gutiérrez. Posteriormente, como conservadora, ha ampliado su rango de investigación a la conservación de nuevos medios y arte digital, y ha trabajado como gestora de la colección de arte digital de Harddiskmuseum (Harddiskmuseum, s.f.)

A partir del año 2000 y en pleno estallido de las puntocom, el ancho de banda que daba acceso a internet todavía era exiguo, y la conexión no soportaba grandes imágenes o vídeos. Con los navegadores más populares, como Internet Explorer o Netscape, se podía tener una experiencia pausada y austera, con archivos JPG o GIF de solo 256 colores hexadecimales, entrelazados a través de un módem de 58.000 baudios. En contraposición, el formato CD-ROM permitía en esa época la creación de obras interactivas y la inmersión experimental en sistemas multimedia que estimularon nuestra imaginación gráfica e influyeron en la experiencia de usuario del futuro ecosistema de internet.

En la heterogénea esfera multimedia en formato CD-ROM, se incorporan algunos de los postulados que ya habían iniciado algunas artistas de *Net.art* europeas a mediados de la década de 1990, como la narrativa emocional de Michael Samyn (Bélgica, 1968) o de Olia Lialina (Rusia, 1971), o la estética del error del dúo precursor del *Net.art* Jodi.org (formado por Joan Heemskerk, Holanda, 1968, y Dirk Paesmans, Bélgica, 1965) o de

Alexei Shulgin (Rusia, 1963). Pero frente a ese contexto de investigación postestructuralista propio del *Net.art*, encontramos que los interfaces de los CD-ROM experimentan con una multimedia de tendencias estéticas neobarrocas, con las que la construcción web y la pluralidad discursiva desbordan técnicamente las narrativas que en ese momento podíamos encontrar en la disciplina del *Net.art*.

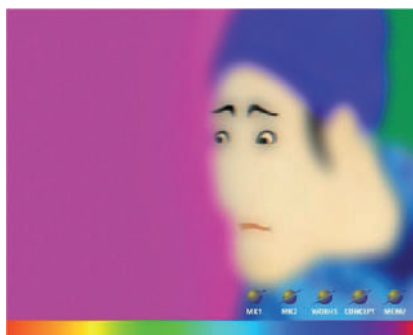
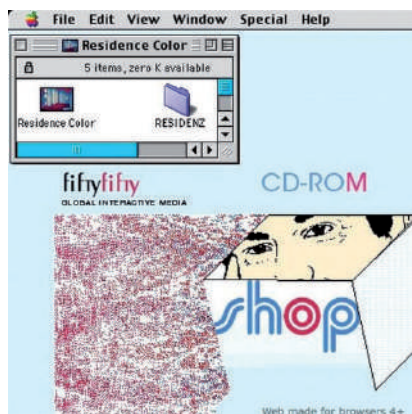


Figura 1. Izq.: Ejemplos del diseño de menú de inicio del CD-ROM *Elfin Light, Seven Poems of Radiance* de Mitsuo Katsui.



Dcha.: Interfaz de pantalla del *finder* del ibook sistema 9 de Apple con el CD-ROM *Residence Color* de Dominique González

La utilización de estos discos de policarbonato fue efímera: desde su comercialización en 1984 a través de Sony hasta el principio de la década del 2000, con la llegada del pendrive (Aller, 2020), pasaron rápidamente a la historia de los artefactos multimedia. Sin embargo, el contenido de estos discos es el germen de la experiencia de usuario tal y como la conocemos hoy. Su corta existencia culminó con la web semántica, la democratización del acceso a internet y una pujante nueva economía basada en la generación de valor, crecimiento y competitividad.

En la actualidad, explorar estas interfaces supone casi un ejercicio antropológico. En estas obras la interacción respira una libertad salvaje, que nada tiene que ver con los conceptos de usabilidad que se aplicaron más adelante. El proyecto que aquí presentamos nació con el objetivo de

recuperar y medir aquella primera experiencia frente a la pantalla en un momento de transición colmado de epifanías estéticas y tecnológicas, y centrar la atención en esa nube de posibilidades tecnológicas que nos atravesaba entonces (1985-2005) y que se producía al unir las esferas del conocimiento analógico y el primer despertar digital. Este proyecto, por su lado comisarial, busca abordar ese territorio transitorio y, por el lado de la archivística, enfrentarse a la complejidad de recuperar y crear un catálogo de este carácter. El proceso de desarrollo del proyecto ha buscado acercar estas experiencias de usuario al público y devolver su dignidad a este formato en desuso.

Estos CD-ROM, con una resolución de 640x480 píxeles y una capacidad de 700 MB, contienen imágenes de una profundidad de color de 24 bits, sonido de 8 bits, gráficos animados e incluso vídeos. En este contexto formal y físico del CD-ROM, el juego, la dinámica íntima de usuario y la acción-reacción fluida comprenden un biotopo de diversidad que trataba de romper con cualquier determinación estética o lingüística a favor de la experiencia de usuario y del éxtasis sensorial como vehículo de reflexión.

El proyecto comenzó a partir de la iniciativa curatorial de realizar una muestra expositiva con el contenido de la colección con el objetivo de mostrar cómo estas obras interactivas han sido el punto de partida estético de mucho del contenido web y del arte digital que consumimos en nuestros días.

HISTORIA DE LA COLECCIÓN FIFTYFIFTY

La aparición del CD-ROM a finales de la década de 1980 y su popularización durante la de 1990 fue un momento importante para todos los implicados en el arte y la creación. El avance más evidente supuso que se dispusiera de cantidades de espacio antes inimaginables —700 MB en lugar de los 1,5 MB que cabían en un disquete o del minúsculo flujo de datos recibido a través de un módem de 2400 baudios—, lo que permitió que voluminosos libros o colecciones de información cupieran digital y milagrosamente en un delgado disco que reflejaba el arco iris. La *Encyclopedia Britannica*, un colosal libro de treinta y dos volúmenes,

se sacó por primera vez en versión de disco único en 1989 (Britannica, s.f.), pero fue The Voyager Company la que vio el potencial creativo del CD-ROM como soporte para libros ampliados (Díaz, 2013; Wikipedia, s.f.) utilizando elementos audiovisuales, navegación y animaciones con un objetivo artístico, o al menos informativo. El mundo de la informática disponía de la tecnología, pero no de contenidos de este tipo.

El CD más antiguo de la colección FiftyFifty (1991) recoge la obra del fotógrafo Pedro Meyer (México, 1935) para The Voyager Company: *Fotografía para recordar*. Meyer ya era un fotógrafo conocido y consumado en aquella época, y el CD-ROM de esta colección es un pase de diapositivas de una serie de fotos que documentan la enfermedad y la muerte de sus padres combinadas con grabaciones de reflexiones habladas. The Voyager Company siguió publicando títulos tan respetados como *The Society of Mind* (1994), de Marvin Minsky (Estados Unidos, 1927 - 2016), *Cinema Volta*, de James Petrillo en 1993 y, ese mismo año, *Freak Show*, de los Residents, que causó sensación en su momento por su estilo musical pop realizado en un medio canónico. A pesar de contar con un catálogo impresionante e impulsar el desarrollo de los primeros programas multimedia —en particular, la *Hypercard* de Apple—, Voyager quebró en 1997 (Brown, 2012).

Pedro Meyer fue solo el primero de una serie de artistas consagrados que experimentaron con la nueva plataforma. En Japón, el artista y diseñador de moda Yokoo Tadanoori (Nishiwaki, 1936) produjo una pieza maravillosamente extraña llamada *Angel Love* (1992), seducido ante la posibilidad que ofrecía el medio de dar vida a sus collages y diseños, haciéndolos cantar y bailar. Dominique González-Forster (Estrasburgo, 1965) lo utilizó como una especie de catálogo ampliado, jugando con presentaciones de diapositivas y composiciones creativas pero sin distar mucho de un catálogo de papel.

La lujosa serie de publicaciones *Artintact* (figura 2) combinaba el prestigio del libro de arte con la plataforma experimental del CD-ROM (ZKM, s.f.). Producida por el Center for Art and Media de Karlsruhe (ZKM), Alemania, entre 1994 y 1999, con un total de cinco ediciones, su objetivo

era situar la práctica del *media art* firmemente dentro del arte contemporáneo, ayudando a artistas consagrados a expresar su visión en el soporte CD-ROM y explorando las obras en los ensayos críticos que la acompañaban.

En aquel momento, el ZKM era la única institución importante que se tomaba en serio el arte multimedia y sus posibilidades, y no cabía duda de que sentía el deber de validarlo y establecerlo como parte vital del arte contemporáneo. Cada publicación era un libro con un CD-ROM incrustado en la cubierta. El libro incluía textos críticos de respetados escritores e intelectuales, y las obras del

CD-ROM incluían a artistas como Marina Gržinić (Rijeka, 1958), Agnes Hegedüs (Budapest, 1964), Perry Hoberman (Estados Unidos, 1954) o Masaki Fujihata (Tokio, 1956). Esta serie tendió un puente entre el mundo del arte y el mundo digital, además de mostrar los frutos de la posición económica del departamento de medialab del ZKM, fundado en 1989 (ZKM, s.f.), una institución que a lo largo de todos estos años ha mostrado una continuidad y apoyo inquebrantable tanto a las artes digitales como a la investigación creativa y la conciencia ecológica.

En 1999 publicaron *Small Fish*, de Masaki Fujihata (Tokio, 1956), Kiyoshi Furukawa (Tokio, 1959) y Wolfgang Munch (Karlsruhe, 1963), uno de los ejemplos más encantadores del subgénero de juegos musicales en CD-ROM. Como nota al margen, Bruno Latour (Beaune, 1947 - París, 2022) realizó allí su última gran exposición en 2020, *La zona crítica*, con Peter Weibel (Odesa, 1944 - Karlsruhe, 2023), director del ZKM desde 1999 y que tiene un texto en el libreto del CD-ROM *Artintact 3* (1997).



Figura 2. Imagen de la portada del primer Artintact, *Artintact 1. CD-ROMMagazin interaktiver. Kunst*, 1994.

Mientras tanto, lejos del entorno europeo, en Tokio (Japón) se estaba adoptando un enfoque muy diferente de esta expansión o reinención del libro, primero en disquete y más tarde en formato mini CD-ROM. La serie *Reactive Books* (1994 - 1999) de John Maeda (Seattle, 1966), aunque también pensada como libro, no tenía ninguna pretensión de narrativa tradicional o de acumular grandes cantidades de información (Maeda, s.f.) Por el contrario, eran exploraciones reducidas de lo que este medio podía significar en sus propios términos. La serie fue publicada por Digitalogue, una pequeña editorial digital situada en un punto intermedio entre una galería de artistas, una editorial independiente y un estudio de diseño.

La serie *Reactive Books* era, como su nombre indica, un libro que contenía un disquete o un CD en su última página. Este formato, que combinaba lo impreso con un CD-ROM, estaba muy extendido y encontró su máxima expresión en los CD pegados a la portada de revistas de informática (nota 1), así como en la serie Artintact. La revista *Mediamatic* (1985-1999) (Mediamatic Magazine, s.f.), una publicación especializada en medios de comunicación, también utilizó este formato entre 1994 (cuando publicó las «actas interactivas» de la conferencia *Doors of Perception* (Monoskop, 2022) celebrada en Ámsterdam en 1993) y principios de la década de 2000. En 1997 publicaron el CD-ROM OSS del dúo Jodi, lo que abrió un nuevo abanico de posibilidades estéticas y formales en cuanto a creación web se refiere.

Ahí no había referencias a libros, sino una inmersión en el corazón del propio formato, habitada por *sprites* (nota 2) maliciosamente humorísticos y rutinas crípticas y herméticas; la interacción con el formato era el fin, no el medio. Parecía que el ordenador se liberaba del libro, la película, el teatro y todas las demás tecnologías anteriores que lo habían enmarcado, siempre como una herramienta para otro fin. Y es que en OSS no había otro fin: el movimiento lúdico a través de los espacios de código era el objetivo, y era un objetivo que no podía alcanzarse en ningún otro medio. Jodi se movía tanto en el mundo del arte como en el *underground* digital,

Nota 1. Consúltase la colección de CD-ROMS de Artintact y Gasbook de archive.org para ver ejemplos.

Nota 2. Los *sprites* son objetos gráficos en 2D, i.e., texturas estándar (Unity).

pero siempre iba al grano y hacía pocas concesiones, devorados por la curiosidad y el amor por desmontar las cosas y jugar en la oscuridad.

El trabajo del dúo Jodi aparece también en las ediciones Gasbook, concretamente en la quinta edición, de 1998 (Archive.org), porque fue ahí, más que en ningún otro sitio, donde estaba surgiendo una verdadera nueva sensibilidad digital, profundamente conectada con la música electrónica y con otras formas de culturas digitales emergentes, más influida por el diseño y la moda que por las bellas artes, irreverente y ambiciosa. Esta recopilación en CD-ROM con sede en Tokio funcionó desde 1995 hasta bien entrada la década de 2000 cambiando constantemente de formato —decididamente multimedia, digital/analógico, pegatinas, folletos, CD, bits y piezas— y consiguió reunir a algunos de los artistas creativos más interesantes de la cultura pop de la década de 1990. El formato era de piezas pequeñas, elegantes y divertidas. Nada de grandes narraciones ni enormes proyectos de años; solo momentos, fragmentos, esquirlas de procesos creativos. Gasbook fue una plataforma fundamental para el surgimiento del arte y los artistas nativos del espacio digital y sus realidades, haciendo música, arte, dinero desde ahí, sacando diversión del código.

La compilación empezó a surgir como la mejor forma de comunicar estos nuevos lenguajes, experimentos, juegos y visiones. Se trataba de pequeños proyectos y grandes ideas. FiftyFifty de Barcelona compiló la edición en CD-ROM de *ffmix* entre 1999 y 2000, mostrando talentos locales como el colectivo Area3 (formado por Sebastián Puiggrós, Federico Joselevich Puiggrós Glaznost y Chema Longobardo) o SOLU, mientras que la compilación *Karoushi* (Austria) hizo lo propio para la escena vienesa con artistas como Lia (Graz) o Dextro (Viena).

En 2001, el internet de banda ancha ya estaba lo suficientemente disponible como para que el CD-ROM comenzara su declive. El formato DVD permitía que un artefacto como el disco contuviera mucho más espacio de información (4,7 GB en lugar de 700 MB), y los discos duros (remotos o locales) y las memorias flash tomaron el relevo por completo y abrieron paso a nuevas estéticas y nuevas maneras de interactuar con el medio digital.

LA COLECCIÓN Y SU CATALOGACIÓN

Los CD-ROM son un formato de disco óptico utilizado en un inicio para guardar imagen analógica, y posteriormente para almacenar contenido tanto analógico como digital. Los CD-ROM son discos de policarbonato de 1,2 mm de espesor. La información, al contrario que en la película analógica, se deposita creando variables microscópicas de lectura que cambian el reflejo de un rayo láser (IASA).

La colección FiftyFifty comienza en el momento de la creación de la productora y distribuidora, con la recopilación de muchos materiales utilizados como copias de distribución para su muestra expositiva o para la reproducción en centros de arte y eventos relacionados con el comisariado de arte interactivo. Muchas de estas copias, por lo tanto, se crearon con sistemas de encriptado que dificultaban su migración a otros formatos. El repositorio está compuesto por 200 obras interactivas digitales en formato CD-ROM. Estos objetos abarcan un rango de años de creación limitado, en correspondencia con la corta vida que tuvo el intercambio y la utilización de los CD-ROM como materiales de distribución y comercialización. Así, comienza en el año 1992 con *Happening Digital Interattivi* de Tommaso Tozzi (Florenia, 1960) como el CD-ROM más antiguo de la colección, y termina en el año 2003 con *Erta Proyecta* de Karina Beltrán (Santa Cruz de Tenerife, 1968) como la obra más reciente.

Con el cambio de milenio y la llegada de internet, este formato entró en declive comercial al ser sustituido por nuevos formatos como las memorias flash. Una de las principales consecuencias de la brevedad del tiempo que ocupó este material en el circuito comercial artístico es que no se ha configurado una red significativa de información relativa tanto a su preservación como a su conservación, lo que genera que muchas de estas copias estén destinadas a perderse por la obsolescencia de sus archivos digitales, de sus sistemas de reproducción y de las posibilidades de migración a materiales actuales. Un ejemplo de esto es el cambio del sistema operativo Hierarchical File System (HFS), utilizado por Apple desde 1985 (Wikipedia) y que permitía la lectura de formatos como CD-

ROM, disquetes o discos duros, al sistema operativo Apple File System (APFS), implementado desde 2017 y, que limita la utilización y la lectura de formatos como el CD-ROM (Apple Support, s.f.)

A pesar de esto, teniendo en cuenta la naturaleza de las obras que los CD-ROM de esta colección recogen (materiales de *Net.art* o arte hacker, entre otros), la complejidad de los procesos informáticos utilizados para sus creaciones y los sistemas de encriptado que dificultan el copiado de los materiales, se ha hecho un estudio con el fin de conservar el contenido de la colección. El proyecto *La salvaje experiencia de usuario* se propuso crear un archivo que tendría como objetivo la catalogación, el indexado y la digitalización del contenido de la colección.

Para la actualización del catálogo FiftyFifty se comenzó por catalogar los materiales y examinar el estado en que estos se encontraban, comprobando el estado físico de los materiales y la integridad de los archivos digitales. Para el sistema de *workflow* se utilizó uno de los modelos propuestos por la Fédération Internationale des Archives du Film (FIAF) de Bruselas en el manual publicado en 2016 por su comisión catalogación y documentación. La FIAF es una institución sin ánimo de lucro fundada en 1938 con el objetivo de garantizar la preservación de contenido audiovisual a nivel internacional. A lo largo de todos estos años ha reunido a profesionales del archivo audiovisual con el objetivo de divulgar conocimiento a archivistas de todo el mundo con el fin de asegurar la preservación del cine (FIAF, s.f.)

El modelo propuesto por la FIAF y utilizado para este proyecto es el denominado *No hierarchy model: level 1* (Fairbairn y Ross, 2016, p. 6-10), a través del cual se establecen las propiedades del objeto a catalogar sin una distinción jerárquica entre los elementos que aportan información sobre este y extrayendo los metadatos de la obra de manera igualitaria.

Es decir, en la base de datos creada para la ingesta de metadatos de la colección FiftyFifty, se añadía toda información obtenida a una misma página de catalogación, donde se podían ver los resultados de manera simultánea, como se puede observar en la figura 3.

Original Release File name	Media Type	Size	Disk Compression	System of arch Type	Of Data	Codes	Coding date	Content	Container Notes	Notes Item
Jagari Guest	CD-ROM		Burned							
2002 DEMO VITAE 02	DVD-ROM	398.7MB	Pressed	Mac os estándar	MOV .APP			set de video jockey para Premios Good boy ana b		
1996-2001 DEMO VITAE 01	DVD-ROM	400.3MB	Pressed	mac os estándar	MOV .APP			recopilación de sets de video jockey de los 1996 al 2		
1994 stigmata movie	DVD-ROM	589.4MB	Pressed	mac os estándar	.app			recopilación de sets de video jockey living out yene hi		
1994 800comminit	DVD-ROM	138MB	Pressed	mac os estándar	MAC .BAT .WIN .MOV .QUICKTIME . EXE .DRV			album de musica acompañado de cine telecominur		

Figura 3. Fragmento de la distribución en columnas de la hoja de catalogación utilizada para la colección FiftyFifty.

Este modelo, más sencillo respecto a los otros propuestos por la FIAF, nos permitía adecuarnos a la manera en la que podíamos obtener la información de los archivos contenidos en los CD-ROM.

Se eligió este modelo teniendo en cuenta las características formales y de origen, creación y formato de los CD-ROM. Para ello fue fundamental conocer a los autores y las características de su trabajo y, por último, saber qué software se había empleado para crear el contenido de los CD-ROM. La variedad de software y de diseños web utilizados en la colección hizo que en algunos casos tuviéramos que estudiar diferentes tipos de aproximación según el CD.

En muchas ocasiones, el tipo de hardware empleado durante la creación de los archivos digitales limitó su preservación y su reproducción actual. Este es el caso de archivos creados a partir de ordenadores Windows con extensiones limitadas a su utilización en sistemas Windows, que con el tiempo han terminado siendo archivos corruptos por la falta de actualización.

Los metadatos de la colección se obtuvieron por dos medios diferentes, uno manual y otro automático. El primero, manual, a través de la información que figura impresa en el contenedor del CD-ROM; y el segundo, mediante sistemas de obtención de propiedades del archivo digital. El primer paso fue generar un número de identificación seriado, y se prosiguió con la recopilación de datos relativos a fechas, contenido, autoría, título de archivo, tamaño, sistema operativo, tipo de datos, notas del contenedor, accesibilidad al objeto (estado), posibilidad de lectura de archivos, almacenamiento, últimos *back-up*, notas y fotografía del objeto. Toda la información recopilada se transcribió estandarizando la ingesta de datos mediante sistemas como el *comma separated value* (CSV), con el que se separa cada dato del

anterior mediante comas. Se estandarizaron fechas, códigos de nombre y, por último, respecto al control del vocabulario del catálogo, se tomó la decisión de incorporar en el mismo archivo Excel información descriptiva del contenido de los CD-ROM, además de la información técnica.

Para llevar a cabo el proceso de catalogación se utilizaron dos tipos diferentes de ordenadores. Por un lado, un ordenador portátil Apple iBook con un sistema operativo Apple Mac OS 9 del año 2002. Por otro, un ordenador portátil Apple Macbook Pro con un sistema operativo macOS Monterey versión 12, con una disquetera externa.

La recogida de metadatos para la catalogación se hizo utilizando el sistema de obtención de información de ítems del *finder* del iBook. Esta opción permitió recabar toda la información pertinente en cuanto a autor, fecha de creación, modificaciones, tamaño del archivo y tipo de documento. El resto de la información en ocasiones debía contrastarse con el Macbook Pro, ya que ofrecía un espectro de información diferente, como se ve en las imágenes (figura 4).

La utilización del sistema Apple Mac OS 9 fue clave durante este proceso, ya que nos permitía acceder de manera original al contenido de

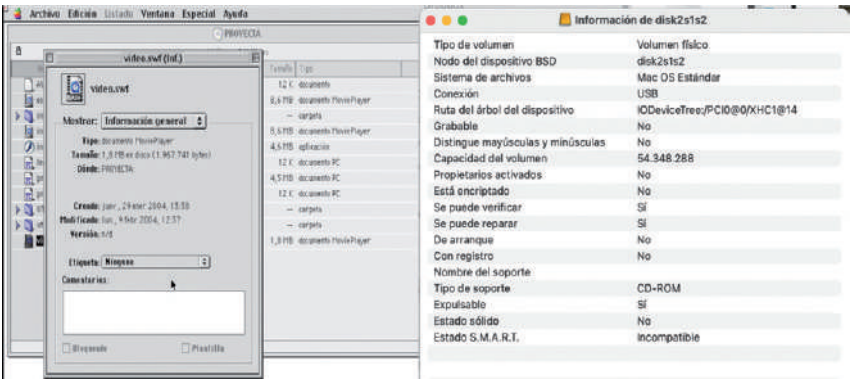


Figura 4. Comparativa de sistemas de información de propiedades de archivos utilizando un sistema 9 iBook de Apple y macOS Monterey. Martha Helga, 2022.

los CD-ROM y experimentar la interactividad de usuario con fidelidad a como fue diseñada por los artistas.

El objetivo a largo plazo es trasladar este catálogo online donde los espectadores puedan utilizar de manera didáctica el contenido de los discos.

Digitalización y quemado de copias

El proceso de digitalización comenzó con el estudio de un plan de flujo de trabajo que permitiese sacar el mayor rendimiento tanto de los materiales originales como de las copias que se iban a hacer, teniendo en cuenta que la colección FiftyFifty está compuesta por CD-ROM que en su gran mayoría utilizaban este formato para almacenar un contenido que siempre iba a ser una copia del original diseñado por un artista de manera *amateur*. Es decir, había que contar con que muchos CD-ROM, al ser copias que enviaban los propios artistas a productoras con el fin de obtener exhibición, contaban con encriptaciones anticopiado o con sistemas que bloqueaban incluso la vista de las propiedades de los ejecutables.

Por ello, se diseñó un proyecto de digitalización acorde a las necesidades de la colección (figura 5). Una de las decisiones que hubo que tomar fue si el objetivo de la digitalización era la creación de copias de preservación o de copias de acceso. En este proyecto, de hecho, se iba a tratar de un concepto híbrido, es decir, una pequeña parte iba a ser destinada a ser material expositivo y el resto de la colección se iba a tratar como material de preservación.



Figura 5. Flujo de trabajo de la creación del archivo FiftyFifty. Martha Helga.

En este punto se tomaron decisiones respecto al flujo de trabajo, sobre qué hardware se iba a utilizar para digitalizar y crear las copias, si era necesario trasladar de lugar físico la colección para facilitar el proceso de digitalización o qué tipo de archivos digitales queríamos obtener (archivos de preservación .iso o archivos *mezzanine*, que facilitarían su distribución y reproducción), y qué medidas tomar en caso de que los CD-ROM respondiesen con errores a la creación de nuevas copias.

De manera simultánea al proceso de identificación y catalogación de la colección, se comenzó a hacer una selección de las copias que se mostrarían en la exposición *La salvaje experiencia de usuario* comisariada por Enrique Radigales y Pedro Soler para La Capella de Barcelona.

Dicha selección se hizo en función de dos factores principales. En primer lugar, se eligieron aquellos colectivos, artistas y diseñadores que de alguna forma reflejaban la esencia de la productora FiftyFifty; y, por último, los que representaban la utilización del CD-ROM como formato de creación y los universos interactivos.

En el trabajo de digitalización, al igual que en los procesos anteriores, se estudió qué flujo de trabajo y qué formato de almacenamiento serían los adecuados para este tipo de colecciones. Se siguió un flujo de trabajo inspirado en los modelos propuestos por el Nederlands Instituut voor Beeld en Geluid (NISV), que desarrolla manuales con el objetivo de divulgar las actualizaciones más recientes en cuestiones de preservación digital, trabajando siempre con los estándares propuestos por el sistema Open Archival Information System (OAIS) desarrollado por la NASA. En este modelo propuesto, se establece un sistema de conservación específico para videojuegos almacenados en discos duros, disquetes, disqueteras, discos ópticos y memorias USB, a través del cual se crean imágenes (copias idénticas) del contenido del disco (Jong, 2019) creando un archivo digital con extensión .iso (en caso de archivos compatibles con sistema Windows) o .dmg (en caso de archivos compatibles con sistemas Apple). Este tipo de extensiones permiten la transferencia de datos sin comprimir la información, y la transferencia de la estructura completa del disco (menú y ejecutables),

ya que almacenan todo el contenido en un solo archivo sector por sector (*File Extension*). Es decir, este tipo de extensiones copia los datos de manera exacta a como aparecen en el disco físico para crear un archivo digital.

Una vez creados este tipo de archivos de preservación, el proceso de lectura y reproducción consiste en montar estas imágenes en una unidad de disco utilizando aplicaciones como Daemon Tools. Este software, creado por Windows, permite montar gran variedad de formatos de imágenes y acceder a su menú ejecutable. De esta manera es posible tanto extraer metadatos como hacer un barrido del contenido del CD-ROM.

Este tipo de archivos sin compresión son más fáciles de preservar a largo plazo, al mantener intactos los archivos transferidos. Además, facilitan el almacenamiento tanto en la nube como en discos duros. En el caso del archivo FiftyFifty, al contener obras creadas desde ambos sistemas operativos, se hicieron copias de almacenamiento desde los sistemas para asegurar su funcionalidad en el futuro.

A pesar de la utilización de este tipo de herramientas, la dificultad de trabajar con archivos creados con tecnología Windows puede provocar errores y que muchos de los archivos transferidos aparezcan corruptos. Para solventar este problema se utilizaron emuladores del sistema 9 de Apple, lo que facilitaba la interacción entre el CD-ROM y el formato de disco óptico utilizado para la transferencia de copias, en este caso CD-RW.

Por último, los archivos convertidos a .dmg o .iso se almacenan actualmente en un sistema de almacenamiento en red mediante un servidor Network Attached Storage (NAS). Este tipo de almacenamiento en línea nos permitía trabajar en remoto sobre los archivos de la colección, ya que parte del equipo de comisariado estaba en Ecuador.

Además de todo esto, se hicieron también copias utilizando un sistema de almacenamiento offline en un disco duro que permanece físicamente en Madrid junto a la colección de CD-ROM de FiftyFifty.

CONCLUSIÓN

La creación de copias de preservación y la obtención de metadatos fue el resultado de un proceso de ensayo y error determinado por la tecnología y su obsolescencia. Este proyecto se ha visto afectado por el grave declive que sufren los sistemas operativos utilizados tanto para la creación de CD-ROM como para su reproducción, los sistemas de reproducción de formatos digitales más actuales, como los discos ópticos, y la falta de información y estudio sobre la capacidad interactiva del formato CD-ROM.

Los discos ópticos, al contrario que los materiales analógicos como el papel o las películas (que almacenados en condiciones adecuadas pueden preservarse durante siglos), pueden acarrear riesgos en relación con su preservación. Las condiciones de temperatura y humedad a las que los sometamos variarán la usabilidad del objeto y en ocasiones pueden dañar su integridad física y deteriorar el material digital que contiene, del que pocas veces existe posibilidad de recuperación (Council on Library and Information Resources Washington, 2003).

El principal desafío ante la creación de un archivo de estas características reside en asegurar el contenido digital de la colección y crear un sistema de preservación que permita la accesibilidad en el futuro para que las siguientes generaciones puedan conocer este tipo de tecnologías y sus influencias.

Es llamativo ver cómo muchos de los artistas que empezaron desarrollando su obra en CD-ROM hoy son artistas de videoarte, dedicados a la instalación o el cine experimental, como Mitsuo Katsui (Tokio 1931-2019), Simon Biggs (Adelaide, 1957) o Mans Wrange (Suecia, 1961). Estas obras, que habían sido abandonadas en CD-ROM, están viviendo la misma suerte que muchas de las creadas en la década de 1980 en formato magnético (VHS, U-Matic o Betacam), con la desaparición no solo del formato, sino también de sus sistemas de reproducción, lo que imposibilita la correcta preservación del arte.

Con este proyecto se ha pretendido conservar un pequeño trozo de la historia de este formato, no solo con la creación de un archivo, sino también con la divulgación de su tecnología mediante la parte expositiva.

BIBLIOGRAFÍA

ALLER, Á. «CD-ROM: historia y cómo ha cambiado en el PC hasta ahora». *Profesional Review* [en línea], 29 de noviembre de 2020 [en línea]. <<https://www.profesionalreview.com/2020/11/29/cd-rom-historia/>>

AMATEUR MOVIE DATABASE. *El cine amateur vasco* | *AMDB*. Obtenido de *Amateur Cinema* [en línea], s.f. <<https://www.amateurcinema.org/index.php/basquefilmsesp>>

APPLE SUPPORT. *Disk Utility User Guide*. Obtenido de *File system formats available in Disk Utility on Mac* [en línea], s.f. <<https://support.apple.com/en-ie/guide/disk-utility/dsku19ed921c/mac>>

ARCHIVE.ORG. *Gasbook 2; Machine*. Obtenido de *Archive.org* [en línea], s.f. <<https://archive.org/details/gasbook-2>>

AREA3. *Area3.net*. Obtenido de *Area3 Cover* [en línea], s.f. <<https://www.area3.net/?idT=lastcover>>

BRITANNICA. *Encyclopaedia - The kinds of encyclopaedias*. Obtenido de *Britannica* [en línea], s.f. <<https://www.britannica.com/topic/encyclopaedia/The-kinds-of-encyclopaedias#ref307613>>

BROWN, G. *Developing Virtual CD-ROM Collections*. The VoyagerCompany Publications.

CAPELLA. *La Capella Barcelona* [en línea], s.f. <<https://www.lacapella.barcelona/es/la-salvaje-experiencia-de-usuario-lsux>>

CCCB. *Pedro Soler*. Obtenido de CCCB [en línea], s.f. <<https://www.cccb.org/es/participantes/ficha/pedro-soler/12095>>

COUNCIL ON LIBRARY AND INFORMATION RESOURCES WASHINGTON. «Comparative Stability of Optical Discs and Other Media». En BYERS, F. R. *Care and Handling of CDs and DVDs A Guide for Librarians and Archivists* Washington, 2003, 2-3.

DIAZ, E. *Developing Virtual CD- ROM Collections: The Voyager Company Publications*. Obtenido de BNE [en línea], 27 febrero 2013. <<https://www.bne.es/es/blog/biblioteconomia/2013/02/27/developing-virtual-cd-rom-collections-the-voyager-company-publications>>

FAIRBAIRN, N., ROSS, T. «Elements of description across Works, Variants, Manifestations, and Items». En FAIRBAIRN, N., ROSS, T. *The FIAF Moving Image Cataloguing Manual*. FIAF, 2016, 6-10.

FIAF. *FIAF's Mission*. Obtenido de FIAF [en línea], s.f. <<https://www.fiafnet.org/pages/Community/Mission-FIAF.html>>

FILE EXTENSION. *Extensión de archivo ISO* [en línea], s.f. Obtenido de File Extension <<https://www.file-extension.info/es/format/iso>>

HARDDISKMUSEUM. *ABOUT - Harddiskmuseum* [en línea], s.f. Obtenido de Harddiskmuseum: <<https://harddiskmuseum.com/about/>>

IASA. *International Association of Sound and Audiovisual Archives* [en línea], s.f. <<https://www.iasa-web.org/tc05-es/231-principio-de-grabacion>>

JONG, A. d. «Preservation of new media objects». En: JONG, A. d. *Digital Preservation. Policy, standards and procedures*. Netherlands Institute for Sound and Vision, 2019, 34-35.

LIA. *LIA about* [en línea], s.f. <<https://www.liaworks.com/about/>>

MAEDA, J. *REACTIVE BOOKS, 1994-1999* [en línea], s.f. Obtenido de: <<https://maedastudio.com/2004/rbooks2k/index.php>>

MEDIAMATIC MAGAZINE. *Mediamatic Magazine Archive The complete collection of the magazine 1985-1999* [en línea], s.f. <<https://www.mediamatic.net/en/page/80129/mediamatic-magazine-archive>>

MONOSKOP. *Doors of Perception* [en línea], 2002. Obtenido de: <https://monoskop.org/Doors_of_Perception>

RADIGALES, E. *Enrique Radigales* [en línea], s.f. Obtenido de <<http://www.enriqueradigales.com/>>

SOLER, P. *root* [en línea], s.f. <https://word.root.ps/?page_id=22>

UNITY. *Sprites Unity Documentation*. [en línea], s.f.
<<https://docs.unity3d.com/es/530/Manual/Sprites.html>>

WIKIPEDIA. *Voyager Company* [en línea], s.f.
<https://en.wikipedia.org/wiki/Voyager_Company>

WIKIPEDIA. (s.f.). *Hierarchical File System* [en línea], s.f.
<https://es.wikipedia.org/wiki/Hierarchical_File_System>.

ZKM. *Das ZKM* [en línea], s.f. <<https://zkm.de/de/das-zkm>>

ZKM. *Artinakt 1* [en línea], s.f. <<https://zkm.de/en/publication/artintact-1>>

La presencia de síndrome del vinagre en patrimonio cinematográfico: estudio de los diferentes tratamientos aplicados

LORENA SORIA IÑIGUEZ

Historiadora del arte y conservadora-restauradora de documento gráfico y material cinematográfico y audiovisual.

LAURA OLIVER CEBOLLA

Conservadora-restauradora de material cinematográfico y audiovisual

RESUMEN

El síndrome del vinagre, presente en películas de acetato de celulosa, es un proceso de degradación irreversible que puede conducir a la destrucción de este material.

El presente proyecto recoge y compara los diferentes tratamientos químicos existentes hasta la fecha para revertir temporalmente la funcionalidad físico-mecánica de las películas que la estén perdiendo, poniendo el foco en los utilizados para rehidratar, a partir de la recuperación de ocho rollos de 16 mm en color y b/n.

En contraste, cuando el deterioro es tan avanzado que impide la digitalización de la película, y en relación con la búsqueda de soluciones en otras áreas, se ha considerado la delaminación o *stripping*, que consiste en la recuperación de la emulsión mediante su transferencia a un soporte estable.

PALABRAS CLAVE Acetato de celulosa, síndrome del vinagre, tratamientos, *stripping*, delaminación.

ABSTRACT

Vinegar syndrome, present in cellulose acetate films, is an irreversible degradation process that may lead to the destruction of this material.

This project collects and compares the different chemical treatments existing to date to temporarily reverse the physical-mechanical functionality of films that are losing it, focusing on those used to rehydrate, based on the recovery of eight 16mm colour and b/w reels.

In contrast, when the deterioration is such that it prevents the digitisation of the film and, and linking it to searching solutions in other areas, delamination or stripping has been considered, which consists of recovering the emulsion by transferring it to a stable support.

KEYWORDS: *Cellulose acetate, vinegar syndrome, treatments, stripping, delamination.*

INTRODUCCIÓN

Las películas de acetato de celulosa son objeto de transformaciones que reducen significativamente su funcionalidad y permanencia. Se estima que dentro de los archivos cinematográficos existen alrededor de 18 millones de películas de este material, de los cuales el 5 % se encuentra en mal estado (Nemosine, 2021).

Las nuevas herramientas digitales permiten que manipular dichas películas sea cada vez menos necesario, pero la digitalización no se puede llevar a cabo si los materiales están deteriorados y, por lo tanto, el objetivo principal en estos casos consiste en revertir la deformación del soporte para, así, estabilizar temporalmente la emulsión, lo que permite, entonces, digitalizar las películas.

OBJETIVOS

El proyecto tiene como finalidad comprender el comportamiento de los tratamientos aplicados a aquellos rollos cuya digitalización todavía es

posible, haciendo un control y seguimiento del material antes, durante y después de su aplicación.

La intervención mediante delaminación o *stripping* tiene como principal objetivo recuperar la legibilidad de los metros de película gravemente deteriorados y cuya digitalización no es posible por la extrema fragilidad del soporte. De esta forma se evita que los metros de película mencionados sean considerados inaccesibles.

TRATAMIENTOS QUÍMICOS

Metodología

Durante la búsqueda documental se observó una escasez de publicaciones referentes al tema. En consecuencia, la investigación se ha desarrollado basándose en entrevistas hechas a profesionales de distintas instituciones con el objetivo de evaluar los tratamientos existentes y su eficacia.

La principal característica del proyecto es la actuación experimental. Por esta razón, se ha utilizado un material de uso pedagógico sin valor patrimonial.

Es importante señalar que la intervención debe ser discernible y reversible sobre el material, y que se debe garantizar su manipulación, digitalización y correcto almacenamiento.

Antes de aplicar los tratamientos, se han hecho los siguientes análisis y controles (Wallaszkovits, 2016) (nota 1): calidad óptica, mediante luz rasante, luz transmitida, radiación ultravioleta y macroscopía; acidez, midiendo el pH con escala de color Dancheck® y pHmetro digital XS; peso y contracción, atendiendo al abarquillamiento y la deformación que genera el material; cualidad mecánica, con ayuda del escáner FilmFabriek®, midiendo los parámetros de estiramiento y velocidad; y,

Nota 1. Los análisis y controles realizados se han inspirado en el proceso de trabajo llevado a cabo por la conservadora Nadja Wallaszkovits durante su investigación.

finalmente, un test de solubilidad. Estos datos se han recopilado en una ficha de inspección específica para acetatos y otra para tratamientos, ambas creadas de cero con el objetivo de generar un futuro manual accesible.

Materiales y tratamientos

Se han utilizado un total de ocho rollos de película positiva de 16 mm Kodak, cuatro en color y cuatro en b/n, procedentes de la misma colección y con el mismo nivel de deterioro.

Cada uno de los tratamientos se ha llevado a cabo en un rollo en b/n y uno en color. Así, los rollos uno y dos se han sometido a un tratamiento a base de agua desionizada (100 ml); los rollos tres y cuatro, a base de agua desionizada (75 ml) y glicerina (25 ml); los rollos cinco y seis, a base de agua desionizada (75 ml) y acetona (25 ml); finalmente, a los rollos siete y ocho se les ha aplicado las tres sustancias: agua desionizada (60 ml), glicerina (20 ml) y acetona (20 ml).

Procedimiento

1. Documentación gráfica de los materiales utilizados

Se han tomado fotos con una cámara réflex digital Canon® EOS 600D, con un objetivo de 18-55 mm. Parámetros personalizados: ISO 100, balance de blancos calibrado a luz de día, enfoque manual, diafragma medio y obturación rápida (1/50). Todas las fotografías se han tomado acompañadas de una carta de color.

2. Limpieza mecánica

Aspiración con High Efficiency Particulate Air (HEPA) y pera de aire. Las partículas más adheridas se han retirado con un pincel suave de cerdas de cabra.

3. Condicionamiento temporal

Para favorecer su conservación, se han almacenado las películas en un sistema de dos niveles, en el interior de una bolsa de polipropileno dentro de un contenedor, lo que evita el contacto con la luz y las partículas de polvo. Para ello se han contemplado los estándares ANSI/NAPM IT.9.2., International Standards Organization (ISO) e IASA TC 05.

4. Preparación de la cámara de vacío

Limpieza y desinfección de la cámara con alcohol isopropílico y agua desionizada (70:30), seguida de un secado por oreo. Para reducir el 20 % de oxígeno que contiene la cámara de vacío se han empleado cuatro absorbedores de oxígeno ATCO FTM 1000 durante 24 h.

5. Introducción de los rollos y la solución

Los rollos (figura 1) se han introducido en la balda perforada del interior de la campana, creando un microclima aislado. Según la bibliografía consultada, la emulsión debe estar dispuesta hacia fuera y las espiras lacias (Read y Meyer, 2000), pero en este caso, debido a la fragilidad del material, la emulsión se ha dispuesto hacia dentro. Bajo la rejilla se ha depositado un vaso de precipitados con 100 ml de una de las cuatro soluciones anteriormente citadas en el apartado «Materiales y tratamientos».

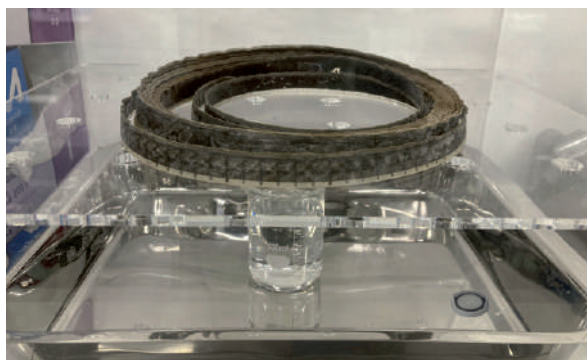


Figura 1. Detalle del vaso de precipitados utilizado y del disco de algodón impregnado con aceite esencial. Arriba, el rollo nº 2 durante el tratamiento. Lorena Soria Iñiguez, 2022.

7. Incorporación del aceite esencial

La National Film and Sound Archive of Australia (NFSA) advierte del riesgo de proliferación de microorganismos en las tres sustancias. De forma preventiva, se ha aplicado aceite esencial de clavo (Rocabayera y Martínez Carrión, 2011) como método alternativo que permite disminuir el uso de productos tóxicos tales como el formaldehído, usado tradicionalmente. Para no dejar residuos, se ha impregnado 0,05 ml de esencia en un disco de algodón.

8. Monitoreo

Los tratamientos se han llevado a cabo durante quince días. El tiempo se determinó a raíz de la entrevista hecha a personal del laboratorio Imagine Ritrovata, que considera que se trata del mínimo para obtener resultados precisos.

9. Control de temperatura y humedad relativa

Con el objetivo de controlar todas las variantes, se han monitorizado la temperatura y la humedad relativa durante quince días.

10. Limpieza e inspección después del tratamiento

Tras el tratamiento, se ha inspeccionado y analizado de nuevo el material con el fin de determinar su calidad mecánica y tracción en el escáner. A continuación, se ha limpiado aplicando alcohol isopropílico. Finalmente, se ha pasado la película de un núcleo a otro para acabar de corregir la deformación.

11. Digitalización

Con el escáner FilmFabriek® se ha comprobado la resistencia mecánica y la calidad óptica del material, con el objetivo de concretar datos sobre los efectos del tratamiento, probando los siete niveles de tensión y velocidad (2 f/s y 4 f/s). Evaluamos, de esta manera, la flexibilidad del plástico con-

trolando el ruido durante el movimiento y la permanencia de adhesión de la emulsión producida tras su recorrido por los rodillos.

RESULTADOS

El test de acidez (tabla 1) ha sido la única medición que ha permitido comprobar la repercusión de los tratamientos sobre el material. El nivel de pH antes de los tratamientos, tanto en color como en b/n, muestra un resultado similar. Pero, tras recibir el tratamiento, en ambos procedimientos disminuye, si bien la película de color es mucho más ácida.

	<i>Antes</i>				<i>Después</i>			
	<i>Plástico</i>		<i>Emulsión</i>		<i>Plástico</i>		<i>Emulsión</i>	
	A-D*	pHmetro**	A-D	pHmetro	A-D	pHmetro	A-D	pHmetro
<i>Rollo 1</i>	4,2	3,97	4,2	4,28	4	2,51	4	3,49
<i>Rollo 2</i>	4,2	4,87	4,2	4,14	4	3,94	4	3,43
<i>Rollo 3</i>	4	4,97	4	5,43	4,2	4,42	4,2	4,22
<i>Rollo 4</i>	4,2	4,57	4,2	4,27	4,2	3,96	4,2	3,90
<i>Rollo 5</i>	4,2	3,45	4,2	4,15	4	2,19	4	3,86
<i>Rollo 6</i>	4,2	4,76	4,2	4,21	4,2	3,78	4,2	3,50
<i>Rollo 7</i>	4,2	3,97	4,2	4,28	4	2,51	4	3,49
<i>Rollo 8</i>	4,2	4,78	4,2	3,86	4,2	3,66	4,2	3,98

* A-D Strips Danchek – Dancan.

** En cada rollo se han hecho 5 mediciones; el resultado mostrado corresponde a la media.

Tabla 1. Medición de la acidez antes y después del tratamiento.

Se ha constatado que o bien la campana de vacío acelera el nivel de acidez tanto del soporte como de la emulsión, al acumularse gran cantidad de ácido acético (CH_3COOH) en una atmósfera sin ventilación, o bien, tras rehidratarse, el ácido acético del rollo se disuelve y su pH se vuelve más ácido.

Evaluados los datos sobre temperatura y la humedad relativa de la campana, extraídos diariamente, después de la primera semana ambos niveles han aumentado a diario hasta llegar a una temperatura de entre 25 °C y 30 °C y a una humedad relativa del 68 %. La acumulación de ácido acético (CH_3COOH) origina un peligroso incremento de la temperatura y la humedad relativa, capaz de acelerar la degradación química y desencadenar la hidrólisis, como se observa en los resultados del test de acidez. Otro dato destacable es que, al estar el agua del pHmetro en contacto con el soporte plástico, este comenzaba a deformarse, hasta llegar a solubilizarse.

En algunos casos la deformación se acentúa. Este hecho ha permitido relacionar la acidificación con el grado de rizado; hemos llegado a la conclusión de que cuanto más rizada está la película, más ácido acético (CH_3COOH) queda atrapado en su matriz polimérica.

La medición del peso (tabla 2) fue la única prueba que permitió calcular el tiempo que permanecen los rollos revertidos temporalmente. Es decir, cuánto tardan en evaporarse las sustancias absorbidas.

<i>Peso inicial</i>		<i>Peso después del tratamiento</i>							
		<i>Final trat.</i>	<i>24 h.</i>	<i>48 h.</i>	<i>72 h.</i>	<i>5 días</i>	<i>10 días</i>	<i>15 días</i>	<i>%</i>
<i>Rollo 1</i>	706 g	708 g	708 g	707 g	707 g	706 g	705	705	0,28
<i>Rollo 2</i>	222 g	226 g	226	224	224	223	222	221	1,8
<i>Rollo 3</i>	131 g	133 g	133	133	133	132	132	132	1,53
<i>Rollo 4</i>	97 g	99 g	99	99	97	96	96	96	0,02
<i>Rollo 5</i>	354 g	358 g	356	355	354	354	353	353	1,12
<i>Rollo 6</i>	112 g	119 g	115	112	111	111	108	108	6,25
<i>Rollo 7</i>	899 g	906 g	905	905	905	903	903	901	0,77
<i>Rollo 8</i>	96 g	105 g	105	105	104	102	102	102	9,37

Tabla 2. Resultados sobre el control del peso durante el tratamiento.

Es importante recalcar que el peso inicial de cada uno de los rollos disponibles para la práctica experimental es muy variable; no puede absorber

la misma cantidad de disolvente un rollo de película de 100 g que uno de 800 g. Este hecho ha imposibilitado hacer una comparación precisa.

Las mezclas de agua desionizada y acetona, y de agua desionizada, glicerina y acetona son las que dan como resultado un mayor aumento y las que tardan más en evaporarse. Sin embargo, todos los rollos vuelven a su peso inicial en menos de quince días, e incluso en algún caso pierden más peso del calculado antes del tratamiento. Esto último puede deberse a la exudación constante de plastificante y su posterior eliminación durante la inspección y limpieza, proceso que se realiza después de pesar el rollo tras el tratamiento. Generalmente, los plastificantes corresponden a entre el 12 % y el 15 % del peso de un rollo (Krause, 1994).

Aunque el tratamiento basado en la aplicación de agua, glicerina y acetona ha aportado más brillo y flexibilidad, todos ellos marcan indicios negativos suficientes como para abrir nuevas vías de investigación.

STRIPPING

Basándonos en el proceso creativo de la artista experimental Cécile Fontain (Beauvais, 1991) y tratándola como técnica de transferencia en fotografía, se ha propuesto utilizar el *stripping* como parte de la investigación, puesto que dicho procedimiento ofrece la posibilidad de salvar la emulsión, eliminar las sustancias adheridas, como el plastificante cristalizado, y disolver la acidez del material. Además, se encuentra relacionado con la formación de partículas de carbonato de sodio (Na^2CO^3) que, debido a su alcalinidad, podría llegar a estabilizar el pH de la emulsión.

Tras introducir la película en 3 L de agua con 28 g de carbonato de sodio a una temperatura de 50-60 °C durante diez minutos, se ha extendido una parte del rollo sobre un Melinex® y se ha extraído la emulsión con ayuda de una cuchilla de acero inoxidable. Una vez retirada, se ha colocado la emulsión dentro de una cubeta de agua desionizada durante 1 h. Por último, la transferencia se ha realizado sobre un nuevo soporte de poliéster con base de gelatina (figura 2), disponiendo esta hacia arriba y colocando



Figura 2. Detalle de un fragmento de emulsión procedente de un rollo de 16 mm transferida a un soporte de 35 mm, durante las pruebas de transferencia. Lorena Soria Iñiguez, 2022.

la emulsión respetando la posición original. La gelatina permite su adhesión sin aplicar ningún tipo de adhesivo y, con ayuda de un pincel, se corrigieron las posibles deformaciones.

RESULTADOS

El proceso acarrea un riesgo de pérdida muy elevado. Se han planteado otras posibilidades, pero es necesario utilizar una cuchilla de dimensiones superiores a 42 mm., con filo recto y mango central. La emulsión no salta sola de la base, por lo que, para extraerla, es necesario manipularla.

En contacto con el agua caliente, la emulsión se expande y modifica sus dimensiones. Sin embargo, en contacto con agua fría durante alrededor de una hora, recupera sus dimensiones originales, iguales a las de un fotograma de 16 mm.

Una vez seca, la emulsión vuelve a ser plana, lo que permite que el contenido de la imagen sea accesible y digitalizable (figuras 3 y 4). Otro dato positivo es que es capaz de modificar el pH a un nivel alcalino, como se planteaba desde un inicio. Las muestras con pH 4,2 pasan a tener un pH entre 7 y 8.

CONCLUSIONES

Cabe destacar la complejidad química que presentan el soporte de acetato de celulosa, las sustancias químicas utilizadas en los tratamientos y el



Figura 3. Detalle de uno de los fotogramas de un rollo sin intervenir. Lorena Soria Iñiguez, 2022.



Figura 4. Detalle de uno de los fotogramas tras la intervención, una vez eliminados los restos de plastificante cristalizado. Lorena Soria Iñiguez, 2022.

uso de atmósferas controladas. Esto es consecuencia de las diferencias descriptivas que se encuentran en la bibliografía consultada y, también, del desconocimiento que todavía existe sobre su efecto tanto en el soporte como en la emulsión.

Es imprescindible controlar todas las variables que, por falta de tiempo, este proyecto todavía no ha podido contemplar. Un ejemplo sería determinar cuánto tiempo las sustancias químicas permanecerían en el éster de acetato de celulosa según procedimiento y laboratorio. Disponer de más tiempo y más recursos permitiría adquirir un mayor conocimiento sobre el comportamiento de los materiales estudiados en atmósferas controladas. Tengamos presente que para evaluar los cambios en la emulsión es necesario hacer una espectroscopía infrarroja con transformada de Fourier (FT-IR). Asimismo, la evaluación de los cambios elementales requiere de microscopía electrónica de rastreo, y para evaluar los cambios cromáticos es necesario un estudio mediante colorimetría.

Los tratamientos químicos son muy invasivos y, aunque garantizan la digitalización de las películas de acetato de celulosa, repercuten negativamente en su estabilidad. Su aplicación debería ser la última opción a tener en cuenta, y se debería priorizar prácticas alternativas. Algunos son muy volátiles, por lo que la duración del tratamiento puede ir de segundos a meses o años, en función de las sustancias utilizadas y del estado de con-

servación. Una vez tratadas y digitalizadas, las películas se devuelven al depósito, sin hacer un control de cómo se comportan tras la intervención. El principal motivo es que los tiempos de actuación entre el tratamiento, la digitalización y el retorno al depósito son breves.

Para evaluar un plan de actuación es indispensable que en todos los rollos se lleven a cabo los tratamientos pasando por las mismas fases. Es esencial estudiar las diferentes operaciones a partir de una gestión organizada, dado que un posible error en uno de los rollos puede afectar a la interpretación de los resultados.

Se concluye que no se puede tomar como referencia ningún método de trabajo sistemático que aconseje para su uso global un producto o sustancia sin tener en cuenta las especificaciones técnicas del material. No se han hecho suficientes estudios de la repercusión que tiene la aplicación de determinadas sustancias sobre el material ni sobre la duración de la efectividad de los tratamientos. Sin embargo, constatamos que, en los últimos años, han surgido publicaciones de jornadas y congresos que exponen su comportamiento y advierten de su peligrosidad.

Es importante que los resultados que se obtengan sean visibles para el resto de conservadores-restauradores. Esto permitirá disponer de más recursos a la hora de conocer la fiabilidad de cada tratamiento. Por eso es recomendable crear una plataforma donde se puedan exponer los resultados obtenidos con los diferentes procedimientos y marcas de laboratorio.

En cuanto a la metodología de intervención mediante la delaminación o *stripping*, los resultados ofrecen indicios positivos suficientes como para abrir nuevas vías de investigación en relación con el comportamiento de la emulsión a contacto con el carbonato de sodio, aunque la metodología sea invasiva.

La experiencia personal obtenida a lo largo del estudio presentado confirma que es necesario seguir estudiando el soporte acetato de celulosa y su degradación. El presente trabajo debe entenderse como una crítica y una fase experimental todavía en curso.

La primera fase de este proyecto se ha desarrollado en forma de trabajo final de máster en el marco del programa Archivo de la Elías Querejeta Zine Eskola (centro asociado a la Universidad del País Vasco). A partir de 2023, está prevista una segunda fase de desarrollo que, contará con el apoyo del área de investigación de la escuela.

BIBLIOGRAFÍA

AHMAD, Ida R. [et al.]. «Are we overestimating the permanence of cellulose triacetate cinematographic films? A mathematical model for the vinegar syndrome». *Polymer Degradation and Stability* [en línea], 172 (2020).

<<https://doi.org/10.1016/j.polymdegradstab.2019.109050>>

[Consulta: 3 noviembre 2021].

ALLEN, N. S. [et al.]. «Stabilization of Cellulose Triacetate Base Motion Picture Film». *Journal of Photographic Science* [en línea], 38 (1989), 26-29.

<<https://doi.org/10.1080/00223638.1989.11737066>> [Consulta: 18 marzo 2022].

BEAUVAIS, Yann. «Cecile Fontaine». *Blimp*, 16 (1991).

BIGOURDAN, Jean-Louis. «Stability of Acetate Film Base: Accelerated-Aging Data Revisited». *Journal of Imaging Science and Technology* [en línea], 50 (2006), 494-501. <[https://doi.org/10.2352/j.imagingsci.technol.\(2006\)50:5\(494\)](https://doi.org/10.2352/j.imagingsci.technol.(2006)50:5(494))> [Consulta: 8 mayo 2022].

GAMMA GROUP. *The vinegar syndrome: Prevention, remedies and the use of new technologies; an handbook*. Bolonia: Gamma Group, 2000.

KNIGHT, Barry. «Lack of evidence for an autocatalytic point in the degradation of cellulose acetate». Elsevier [en línea], 107 (2014). <https://www.researchgate.net/publication/259509422_Lack_of_evidence_for_an_autocatalytic_point_in_the_degradation_of_cellulose_acetate> [Consulta: 15 enero 2023]

KRAUSE, Peter. «IPI Storage Guide for Acetate Film». *Journal of the American Institute for Conservation*, [en línea], 33 (1994), 321-323. <<https://doi.org/10.2307/3179643>> [Consulta: 13 abril 2022].

NATIONAL FILM AND SOUND ARCHIVE OF AUSTRALIA. *Film Preservation Handbook*. Australia: National Film and Sound Archive of Australia, 2009.

NEMOSINE. *New routes for the conservation of films and other artefacts based on cellulose derivatives*.

READ, Paul; MEYER, Mark-Paul. *Restoration of motion picture film*. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2000.

ROCABAYERA, Rosa; MARTÍNEZ CARRIÓN, R. «Els olis essencials. Conservació preventiva en el control microbiològic». *Unicum* (Barcelona: Escola Superior de Conservació y Restauració de Béns Culturals de Catalunya), 11 (2011).

SÁNCHEZ-DEHESA, Clara. «Técnicas de recuperación de material filmico deteriorado: una revisión actualizada». *Cuadernos de Documentación Multimedia* [en línea], 24 (2014).

<<https://revistas.ucm.es/index.php/CDMU/article/view/46279/43502>>
[Consulta: 1 mayo 2022].

WALLASZKOVITS, Nadja. «Fighting the Decay: Permanent Refreshment of Acetate Media». *Sustainable Audiovisual Collections Through Collaboration (Joint Technical Symposium)*, 26 (2016).

Reflexions al voltant d'una conservació més social i participada: el cas de l'Hospital de Cartró de la Vall Fosca

SÍGRID REMACHA ACEBRÓN

Universitat de Barcelona, doctoranda del programa Societat i Cultura
Museu Nacional de la Ciència i la Tècnica de Catalunya

ORCID- <https://orcid.org/0000-0003-4136-4698>

sigridremache@gmail.com

ANA PASTOR PÉREZ

Universitat de Barcelona, contractada postdoctoral Margarita Salas

Institut Noruec de Recerca en Patrimoni Cultural (NIKU)

Institut d'Arqueologia de la Universitat de Barcelona (IAUB)

Grup de recerca DIDPATRI. Universitat de Barcelona

ORCID- <https://orcid.org/0000-0001-7850-5293>

ana.pastor@ub.edu

RESUM

Des del 2018, el Museu Nacional de la Ciència i la Tècnica de Catalunya (MNACTEC) i el Museu Hidroelèctric de Capdella (MHCap) han iniciat un procés de conservació participativa i interdisciplinària de l'Hospital de Cartró de Capdella (Vall Fosca). El projecte persegueix recuperar i revalorar patrimoni industrial, tant material com immaterial. L'edifici, de cent deu anys, està construït principalment amb cartró i, tal com demostren estudis recents, resulta ser l'única edificació prefabricada d'aquestes característiques que es conserva a Europa. Es proposa conservar-ne la materialitat de les restes i el context, amb els reptes i els discursos que es generen al voltant d'aquest espai patrimonial.

PARAULES CLAU: Patrimoni industrial, etnografia, arqueologia comunitària, conservació del passat recent, gestió del patrimoni.

ABSTRACT

In 2018, the Museu Nacional de la Ciència i la Tècnica de Catalunya (MNACTEC) and the Museu Hidroelèctric de Capdella (MHCap) started a participatory and interdisciplinary conservation process on the Hospital de Cartró de Capdella (Vall Fosca). The project seeks to recover and revalue both material and immaterial industrial heritage. This 110-year-old building is mainly made of cardboard and, according to recent studies, it is the only preserved prefabricated structure with these characteristics in Europe. The initiative aims to preserve the materiality of the remains and its context, along with the controversial discourses generated at this heritage site.

KEYWORDS: *Industrial heritage, ethnography, community archaeology, conservation of the recent past, heritage management.*

El projecte integral i interdisciplinari de conservació de l'Hospital de Cartró de Capdella, iniciat l'any 2018 pel MNACTEC, persegueix esdevenir un referent de bones pràctiques aplicades a la gestió social del patrimoni cultural. Emmarcat en una conceptualització inspirada pels estudis crítics dins l'àmbit del patrimoni cultural, els seus objectius són cuidar tant del patrimoni industrial com de les persones que habiten a l'entorn en el qual se situa, i permetre així una garantia de transferència cocreada de coneixement i una estratègia més sostenible.

En aquest breu text, primerament contextualitzarem les nostres accions i després descriurem la nostra visió al voltant d'una conservació tant curativa com preventiva de béns culturals, participada i cuidadora. Finalment, inclourem unes reflexions finals en clau propositiva.

CONTEXT HISTÒRIC DE L'EMPRESA CHRISTOPH & UNMACK, RESPONSABLE DE LA CONSTRUCCIÓ DE L'HOSPITAL DE CARTRÓ

Primer de tot, cal entendre que l'Hospital de Cartró és un edifici prefabricat. Això significa que tot ell s'elabora dins d'una fàbrica, per seccions i sistematitzat per elements, de manera que després es pot transportar on es desitgi per a la construcció definitiva. A finals del segle XIX i principis del segle XX, aquestes construccions van comportar una revolució tant arquitectònica com social, ja que replantejaven l'arquitectura i l'urbanisme sota un prisma mai explorat. Una de les primeres empreses que va començar a produir aquesta mena d'edificis prefabricats a Europa va ser Christoph & Unmack, la qual l'any 1883 va comprar al capità prussià Doecker la patent del seu model constructiu prefabricat, amb l'objectiu de desenvolupar altres models prefabricats, en massa i a gran escala (Wurm, 1969).

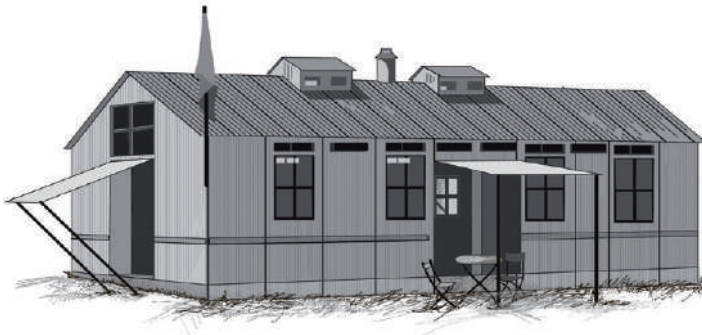


Figura 1. Dibuix creat a partir de la il·lustració del disseny del capità Doecker. Kai Wenzel, 2012.

L'origen de l'empresa es remunta a la Dinamarca de l'any 1882, des d'on pocs anys més tard es trasllada a Niesky, ciutat alemanya situada prop de la frontera amb Polònia. La producció prefabricada dels diferents models constructius que s'elaboraven a finals del segle XIX - principis del segle XX va captivar durant anys molts enginyers i arquitectes de renom, els quals van veure en aquesta empresa una oportunitat de modernització en l'àmbit de l'arquitectura i la construcció (Wurm, 1969).

Ja des de l'inici, Christoph & Unmack va guanyar premis en l'àmbit internacional pel seu caràcter innovador i revolucionari, el baix cost econòmic dels seus edificis i la higiene (nota 1) que hi aportaven (Wenzel, 2012). La influència que va tenir en l'arquitectura i la societat va perdurar les següents dècades, i va arribar a ser coneguda en centres d'educació i moviments social capdavaners, com l'escola Bauhaus, el director de la qual, Walter Gropius, l'any 1942 desenvoluparia el famós Packaged House System (sistema de casa empaquetada) amb Konrad Wachsmann, un altre arquitecte que va treballar a Christoph & Unmack durant anys. De fet, tots dos arquitectes van veure una oportunitat de modernització de l'arquitectura i les construccions (Remacha Acebrón, 2020), i en la concepció del Packaged House System s'hi poden veure moltes similituds amb el model original del capità Doecker, així com amb l'hospital de cartró que avui dia es conserva a la Vall Fosca.

Però el llegat que l'empresa va deixar no sempre va estar lligat al progrés i el benestar social. Una de les seves millors èpoques d'expansió la va viure sota el paraigua del règim nazi amb l'esclat de la Segona Guerra Mundial. Christoph & Unmack es passar aleshores a formar part de l'estat i va resultar líder en la recerca sobre materials prefabricats, que va donar lloc a la construcció de camps de, presoners, de concentració i d'extermini del III Reich. A causa d'aquesta implicació total amb el règim nazi, en acabar la Segona Guerra Mundial, la producció prefabricada de l'empresa va desaparèixer (Wenzel, 2012).

LA HISTÒRIA DE L'HOSPITAL DE CARTRÓ A LA VALL FOSCA: DE LA SEVA CONSTRUCCIÓ FINS AVUI DIA

L'any 1911 l'empresa Energia Elèctrica de Catalunya va iniciar al Pirineu català, més concretament a la Vall Fosca, les obres de la que arribaria a ser la primera gran central hidroelèctrica de Catalunya (nota 2). La construc-

Nota 1. L'any 1883, un any després d'haver adquirit la patent, el model de caserna Doecker va guanyar una medalla d'or a l'Exhibició d'Higiene de Berlín. Anys més tard, concretament el 1885, va guanyar un premi promogut per la Creu Roja dins l'Exposició Universal d'Anvers, on es buscava un edifici econòmic, higiènic i fàcil de transportar tant en temps de pau com en temps de guerra

ció d'aquesta central i la seva colònia va ser cabdal per iniciar la segona revolució industrial catalana. Per dur a terme aquest projecte tan ambiciós, va caldre en aquella època molta innovació tecnològica i un gran volum de capital econòmic, que venia d'altres països europeus. A causa de la internacionalització dels empresaris i enginyers responsables de la construcció del complex hidroelèctric de Capdella, s'hi van emprar recursos i materials que van ser revolucionaris, no només al Pirineu, sinó també arreu del territori català (Boneta i Carrera, 2003).

En la planificació urbanística i la construcció de la colònia obrera de la central hidroelèctrica es va pensar incloure-hi un espai que estigués destinat a l'ús sanitari. Això era clau per donar resposta a les urgències que anessin sorgint entre els gairebé 4.000 treballadors que van construir la central hidroelèctrica i els posteriors treballadors que se n'encarregarien del funcionament diari (Remacha Acebrón 2017a, 2017b, 2020). A causa del reconeixement internacional que va adquirir l'empresa Christoph & Unmack, es va optar per adquirir un model arquitectònic que es va construir en dues fases, visibles a la pròpia construcció, ja que la morfologia de l'espai és diversa. Durant l'any 1911 (nota 3), es va construir el cos que es destinaria a l'ala de cures. La primera fase era destinada al guariment de malalties, i és l'anomenada àrea de cures (a la figura 2 correspon a les seccions H1-H3); mesos més tard es va acabar de construir l'hospital



Figura 2. Plànol extret de l'Instamaps de la Generalitat de Catalunya. S'han definit les àrees de treball que serveixen per a la metodologia arqueològica. Equip arqueològic HVF (Hospital Vall Fosca), liderat per Ana Pastor. 2021.

Nota 2. Durant els anys 1911-1914 es va construir la central hidroelèctrica de Capdella. L'obra va comportar tot un repte, ja que s'havia de fer en un temps rècord a la vegada que competia amb la Canadencsa per ser la primera empresa en transportar energia als principals nuclis industrials de Catalunya.

Nota 3. Es desconeix la data exacta.

amb l'ala de cirurgia (H6 a la figura 2), per poder fer les petites cirurgies que calguessin a causa dels constants accidents laborals que es produïen (Remacha Acebrón 2017a, 2017b, 2020). Entremig d'aquestes dues ales, l'hospital també es va dotar d'unes estances humides destinades a la cuina i els banys (vegeu H5 a la figura 2).

Cal destacar que aquest edifici va resultar ser una instal·lació imprescindible per al funcionament operatiu i social de la colònia de la central hidroelèctrica.

Tot i amb això, a principis dels anys trenta del segle passat va cessar l'activitat sanitària i se li van atorgar una sèrie d'usos que van anar mutant alhora que el context històric de la vall anava canviant. Va arribar a ser una caserna de la guàrdia civil i un magatzem d'eines i materials dels veïns, i durant els anys 1980-1990 es va utilitzar com a menjador dels treballadors de l'empresa COPINSA que van construir la central reversible de Sallent.

Un cop acabades aquestes obres, l'espai va caure en desús i des d'aleshores els veïns van (re)utilitzar-lo, aquesta vegada com a magatzem informal on, per exemple, guardaven eines i menjar per a animals, entre d'altres. Un recorregut, doncs, esquitxat de diferents usos i de lleus transformacions, ens condueix fins avui dia, en què la revaloració de l'edifici ha passat a ser un projecte no només interdisciplinari, sinó també un social en involucrar-hi la gent de la vall i les seves memòries (Remacha Acebrón 2020).

LA (RE)SIGNIFICACIÓ DE L'HOSPITAL DE CARTRÓ: UN PROCÉS INTERDISCIPLINARI

L'origen d'aquest projecte d'intervenció es remunta al 2015. En aquella època, tot el que envoltava l'Hospital de Cartró era quasi desconegut i, per tant, la seva singularitat social, històrica i arquitectònica també. Estudiar-lo va permetre endegar una recerca sobre els inicis de l'edifici, i va ser llavors que el Museu Nacional de la Ciència i la Tècnica de Catalunya

(MNACTEC) va apostar per tirar endavant el projecte d'estudi i futura restauració, juntament amb el Museu Hidroelèctric de Capdella i el Museu Molí Paperer de Capellades. A causa de la seva excepcionalitat constructiva —en estar fet de cartró i fusta— i que no hi havia precedents de com restaurar aquesta mena d'elements, es va optar des del principi per organitzar un equip interdisciplinari format per arquitectes, arqueòlegs, gestors patrimonials, conservadors i restauradors. L'objectiu era que cada especialista aportés les seves nocions específiques als diferents camps d'actuació: arquitectura, gestió, conservació, arqueologia, història i antropologia, entre d'altres, de forma equitativa. Però la societat tampoc no en quedà exclosa: d'ençà que es va iniciar el projecte de revaloració de l'Hospital de Cartró, la comunitat de la Vall Fosca hi ha estat integrada en tot moment. Així, durant els primers anys de recerca, a través del Museu Hidroelèctric de Capdella, es van fer jornades i activitats adreçades a tota mena de públics —principalment gent de la vall— per donar a conèixer la singularitat específica de l'edifici.

Durant aquestes jornades de socialització, es va detectar que l'Hospital de Cartró, estava molt arrelat a la memòria de la població que viu al territori i també a la d'aquelles persones que van marxar del lloc fa temps. Com a part de la documentació per a aquest projecte i d'altres, s'han anat entrevistant els habitants de la vall que tinguessin alguna mena de vinculació amb l'edifici perquè expliquessin les seves vivències i records. Aquests testimonis orals han estat imprescindibles per poder entendre la cronologia de la construcció, les modificacions i els canvis d'ús, entre altres. A la vegada, són fonamentals per entendre la cultura material que ha aparegut al lloc durant les tasques de neteja que s'hi van portar a terme. Un dels aspectes més destacats que hem après de tot aquest treball de recuperació de la memòria han estat les diferents percepcions envers l'espai de l'hospital que han acumulat les diferents generacions. Amb aquesta sèrie d'accions etnogràfiques s'ha pogut distingir emocions inevitablement vinculades amb l'edifici i els diferents usos que ha tingut (Remacha Acebrón, 2020). Així, es pot observar que les generacions de més edat tenen records més lligats a l'etapa sanitària vinculada amb les obres de la central hidroelèctrica i perceben l'espai de manera negativa, com un lloc on no volien anar i que els provoca emocions que van de la por al dolor; en paraules

d'un habitant de la vall, aquest era «un lloc on la gent només hi anava quan estava molt fotuda» (comunicació verbal 2019). Anys més tard, un cop finalitzada la Guerra Civil, algunes persones tenen records de petites venjances vinculades a la guerra, encara que també el descriuen com un lloc per aprendre habilitats fins aleshores desconegudes per la població, com és el cas de la mecanografia. Els darrers anys de funcionament, l'edifici i el seu entorn més proper protagonitzen les vivències de la població més jove, la nascuda a finals dels anys seixanta i setanta, que utilitzaven l'espai com a àrea de jocs i que l'associen a un espai per «guardar els petits tresors d'infància» (comunicació verbal 2021). Finalment, cal dir que implicar des d'un inici el component social i participatiu en el projecte ha fet que alhora, inevitablement, tot l'equip interdisciplinari creés també els seus propis vincles emocionals amb l'hospital, la vall i el mateix projecte, no només en relació amb l'edifici i la seva singularitat, sinó també amb les vivències i la identitat d'una comunitat, que s'han anat enregistrant mitjançant entrevistes semiestructurades (Remacha Acebrón, 2020).

CONSERVACIÓ COMUNITÀRIA

El que s'ha buscat en aquesta proposta de conservació en clau comunitària és incloure les narratives de les persones de l'entorn sobre els seus objectes, al mateix temps que aprenien una sèrie de nocions relacionades amb la conservació de materials arqueològics. La nostra inspiració neix de l'arqueologia pública i comunitària crítica (Westmond, 2022), una branca de l'arqueologia que busca connectar la pràctica arqueològica amb els reptes socials del present, i que al seu torn intenta descolonitzar i despatricularitzar el coneixement arqueològic de forma interseccional (Richardson i Almansa, 2015; Gould, 2016; Kiddey, 2020). El treball etnogràfic previ que s'havia dut a terme (Remacha Acebrón 2020) donant suport a la història oral dotava aquesta proposta de més fons i realisme. Integrant les narratives i les històries de vida de la vall, el treball amb la materialitat de l'entorn i els objectes cobrava més sentit en l'àmbit de la conservació: una conservació amb i per les persones.

La conservació comunitària o social (Pastor Pérez, 2019, 2021) s'emmarca en el projecte d'arqueologia pública que estem desenvolupant a l'hos-

pital des de l'any 2021. L'estiu d'aquest any (2021), després d'una anàlisi prèvia, vam dur a terme una prospecció arqueològica comunitària (pas-sejada arqueològica), desautoritzant així el discurs expert, i vam recollir una sèrie de preguntes que les i els participants de l'esdeveniment volien fer al «jaciment» o hospital. Aquesta jornada ens va revelar el paper que tenien els objectes que apareixen tant dins com fora i al voltant de l'hospital, i això ens va inspirar a configurar l'activitat «Conservant objectes, conservant memòries» (figures 3 i 4), que es va desenvolupar a l'estiu del 2022. Aquesta activitat, d'una banda, tenia un caràcter formatiu, ja que s'explicava com funciona la conservació i restauració d'objectes en jaciments arqueològics; i, d'una altra banda, permetia desenvolupar una conservació connectada a l'etnografia i a les històries de vida dels objectes. Per això vam decidir fer-la al recinte de l'hospital, si bé les peces estan emmagatzemades al Museu Hidroelèctric de Capdella.



Figura 3 (esq.) Cartell de la jornada «Conservant objectes. Conservant memòries». Ana Pastor, 2022.

Figura 4 (dta.) Taula preparada per a un dels tallers de conservació, situada a l'entrada de l'Hospital de Cartró. Ana Pastor, 2022.

Es van proposar tallers per a diferents edats en diferents horaris perquè el màxim de persones poguessin participar-hi. Per als tallers es van seleccionar materials de conservació que no comportessin un risc per a

la salut de les i els participants; és a dir, vam treballar amb aigua i, en alguns casos puntuals, amb alcohol etílic de restauració en dissolució 1:1. També es va proporcionar als participants guants de vinil i de nitril de diferents grandàries que, com sabem, en molts casos poden dificultar el maneig de les peces per part del públic no expert, però que són molt importants tant per a la salut de les persones com per a la integritat de les peces. En cada taller aprofitem per explicar els conceptes d'estat de conservació i de neteja mecànica i química, així com per indicar els principals sistemes d'estabilització de peces que han canviat de mitjà, i quins serien els següents passos a seguir per garantir una bona preservació a llarg termini. En els tallers es va treballar en les peces amb un criteri de mínima intervenció i no s'hi van fer adhesions, però es va explicar que caldria que les peces evaporessin les restes de la neteja humida/química mecànica que s'hi havia aplicat. Sí que es configuraren nous embalatges (amb capses de cartró neutre i materials de protecció no reactius) per a cadascuna de les peces intervingudes i es va insistir molt en la importància del siglatge amb llistats i etiquetes dins bosses de plàstic, i d'omplir bé les fitxes amb tota la informació rellevant (figura 5). Com que es tractava d'una activitat formativa i cooperativa, es va incidir en transmetre els aspectes clau de la restauració arqueològica.

Les fitxes que vam dissenyar van ser fonamentals per entendre la dimensió comunitària de la nostra proposta de conservació. D'una banda, contenien dades relacionades amb les mesures dels objectes i una descripció de l'estat de conservació; però també s'hi van incloure preguntes que ens permetessin indagar en la percepció que les i els participants tenien de les peces. Algunes d'aquestes preguntes van ser:

- Què és aquest objecte? Descriu-ho amb les teves paraules.
- De quina època creus que és?
- Està relacionat amb l'hospital directament?
- Creus que s'ha trobat en el seu lloc original?
- Per a què creus que servia?
- Trobes alguna connexió amb un altre objecte que hagi sortit a l'hospital?
- Creus que hauria d'exposar-se en alguna exposició sobre l'Hospital de Cartró?



Figura 5. Participants en l'activitat mesurant peces, netejant-les i omplint la fitxa.
Ana Pastor, 2022.

L'objectiu era entendre què suggerien els objectes i veure quines eren les narratives que es podien generar al seu entorn. Durant l'activitat vam posar a la disposició dels i les participants un dossier amb tots els objectes que havíem anat trobant durant les labors d'excavació i neteja dels anys 2021 i 2022 (nota 4). D'aquesta manera podríem aprendre els vincles entre els objectes en funció d'on van aparèixer o el seu possible ús, suggerit per aquests vincles. La mateixa activitat es va convertir en un moment de trobada intergeneracional on el diàleg entre passat i present va ser molt palpable, i on els participants s'ajudaven a descriure les peces els uns als altres (figura 6). També ens va semblar interessant preguntar-los si creien que els objectes haurien d'exhibir-se en una exposició temporal i per què.

Nota 4. Actualment l'inventari està compost per més de setanta peces i encara queden per desenvolupar tasques d'inventariat.



Figura 6. Participants treballant junts. Ana Pastor, 2022.

En molts casos se'ns va indicar que sí, perquè és important entendre què va passar en aquest lloc no només quan era un hospital. Tenim la sensació que a través d'aquestes peces, l'hospital es vesteix amb una sèrie de discursos polifònics, en els quals els seus diferents usos i etapes van traçant un camí que condueix cap als usos que pugui tenir després de la restauració en aquesta nova etapa; i que són, a més, discursos generats per les persones, no per les i els experts.

Actualment, els objectes es troben emmagatzemats en un dels magatzems del Museu Hidroelèctric de Capdella.

REFLEXIONS FINALS

Els resultats dels tallers, des del nostre punt de vista, han estat molt positius, ja que totes les i els participants es van mostrar molt interessats en l'activitat i en l'aprenentatge compartit. A més, les peces intervingudes podran formar part de diferents exposicions o ser estudiades per aquelles

persones que estiguin interessades a accedir-hi, mantenint les garanties per conservar-les a llarg termini. Com ja hem explicat, els tallers també foren una bona ocasió per donar a conèixer la disciplina de la conservació de béns culturals arqueològics i reflexionar sobre la cultura material generada als jaciments pertanyents al passat recent, i el seu rol una vegada acaba l'excavació. Esperem poder repetir aquest taller en un futur pròxim, ja que una de les prioritats actuals de l'equip d'arqueologia del projecte és la generació d'estratègies cocreades de difusió. La neteja dels objectes és clau per incloure'ls en repositoris tant acadèmics com de difusió general i que les peces puguin formar part d'exposicions temporals, entre d'altres.

La interdisciplinarietat és bàsica per innovar dins l'àmbit de la conservació de béns culturals i perquè aquesta disciplina pugui, d'una banda, situar-se al lloc de recerca que li correspon i, d'una altra, adaptar-se als reptes socials actuals. Aquest projecte, a més, emmarcat en l'àmbit de l'arqueologia contemporània i pública o comunitària, trenca molts esquemes preconcebuts en ambdues disciplines. Dins la nostra proposta, les accions d'arqueologia comunitàries esdevenen una eina de conservació preventiva molt dinàmica, ja que es van transformant a mesura que es connecten els agents locals als processos de salvaguarda i cocreació d'estratègies futures. Es planteja així una conservació que cuida i que sent les veus de les persones que habiten i gestionen aquests espais en el dia a dia, i que es reformula en funció de les seves necessitats. D'aquesta manera, els i les arquitectes, museòlogues, arqueòlogues i conservadores es posen a disposició de les comunitats, canviant el nostre rol d'expertes a un rol de facilitadores i de mediadores. Proposem, així, una estratègia de conservació i gestió del patrimoni cultural basada en les ètiques de cures, posant al mig de les accions les persones i els seus recursos, i no tant els resultats acadèmics o els interessos de l'administració. La conservació pot ser també una eina més per al desenvolupament sostenible, molt necessari en àmbits rurals com la Vall Fosca, però, per fer les coses bé, cal invertir-hi temps per desenvolupar una etnografia patrimonial que doni veu a la diversitat i els agents més marginals, com són els públics menys experts i les persones amb menys accés als recursos.

BIBLIOGRAFIA

BONETA I CARRERA, Martí. *La Vall Fosca: Els llacs de la llum*. Tremp: Garisneu edicions, 2003.

GOULD, Peter G. «On the Case: Method in Public and Community Archaeology». *Public Archaeology* (London: Taylor & Francis), 15, 1 (17 juliol 2016), 5-22 [en línia]. <<https://doi.org/10.1080/14655187.2016.1199942>>

KIDDEY, Rachael. «I'll Tell You What I Want, What I Really, Really Want! Open Archaeology that Is Collaborative, Participatory, Public, and Feminist». *Norwegian Archaeological Review* (London: Taylor & Francis), 53, 1 (15 abril 2020), 23-40. [en línia]. <<https://doi.org/10.1080/00293652.2020.1749877>>

PASTOR PÉREZ, Ana. *Conservación Arqueológica Social. Etnografías Patrimoniales en el Barri Gòtic de Barcelona*. Tesis doctoral, Universitat de Barcelona, 2019 [en línia]. <<https://www.tdx.cat/handle/10803/668161>>

PASTOR PÉREZ, Ana. «Reflexiones sobre la socialización de la conservación preventiva arqueológica en España». *Conservar Património* (Lisboa: Associação Profissional de Conservadores-Restauradores de Portugal), 37 (31 maig 2021), 133-147 [en línia]. <<https://doi.org/10.14568/cp2020017>>

REMACHA ACEBRÓN, Sígrid. «L'hospital de cartró». *Eix* (Terrassa: MNAC-TEC), 3 (maig, 2017a) [en línia]. <<https://eix.mnactec.cat/lhospital-de-carro/>>

REMACHA ACEBRÓN, Sígrid. «L'hospital de cartró de Christoph & Unmack a la colònia de la Central de Capdella». A: CAPEL, Horacio [et al.] (ed.). *La electrificación y el territorio: historia y futuro*. Barcelona: Universitat de Barcelona, 2017b [en línia]. <<http://www.ub.edu/geocrit/Electr-y-territorio/Indexe-Electr-y-territorio.htm>>

REMACHA ACEBRÓN, Sígrid. *L'Hospital de Cartró de Capdella: Una icona de l'arquitectura prefabricada*. Vic: Eumo Editorial, 2020.

RICHARDSON, Lorna J.; ALMANSA-SÁNCHEZ, Jaime. «Do you even know what public archaeology is? Trends, theory, practice, ethics». *World Archaeology*, 47, 2 (13 març 2015), 194-211 [en línia]. <<https://doi.org/10.1080/00438243.2015.1017599>>

WENZEL, Kai. «Architekturindustrie: Holzhausbau in Sachsen im Zeitalter der Moderne». A: MIETH, Katja Margarethe (coord.) *Industriearchitektur als Facette sächsischer Industriekultur*. Chemnitz: Sächsische Landesstelle für Museumswesen, 2012, 128-138.

WESTMOND, Camille V. (ed.). *Critical Public Archaeology: Confronting Social Challenges in the 21st Century*. New York: Berghahn Books, 2022 [en línia]. <<https://doi.org/10.3167/9781800736153>>

WURM, Heinrich. «Die industrialisierung des holzhausbaues: Christoph und Unmack». *Tradition: Zeitschrift für Firmengeschichte und Unternehmerbiographie*. (Munic: Verlag C. H. Beck), 14, 3/4 (juli 1969), 198-211.

Bloc 2

Més enllà de la vida, l'art: nous reptes per a la preservació d'art contemporani abordats a partir de l'art biomedial

SERGIO RODRÍGUEZ BELTRÁN

Coordinador de galeria d'art contemporani

elenadelarosaregot@gmail.com

RESUM

Quan la conservació-restauració actual es planteja nous reptes relacionats amb l'esdevenir de l'art contemporani, l'art materialment dissident s'escapa totalment de la panoràmica dibuixada. Una de les qüestions arrelades a qualsevol conservador-restaurador és la de respectar la necessitat primordial de tot llenguatge artístic: ser llegat a les generacions futures, independentment de la seva materialitat. En aquest sentit, l'art biomedial va directament associat a unes particularitats que reclamen un enteniment individual, desenvolupat en aquest article, on pretenem abordar els nous reptes i perfils professionals en la preservació actual partint d'un cas d'estudi particular: l'art biomedial.

PARAULES CLAU: Art biomedial, bioart, preservació, art contemporani, new media art.

ABSTRACT

When conservation-restoration poses new challenges related to the development of contemporary art, materially dissident art totally escapes from the actual panorama. One of the main issues to any conservator-restorer is about respecting the need of all artistic language to be accessible to future generations, regardless of its materiality. In this sense, biomedical

art is directly associated with a series of particularities that demand an individual understanding. In this article we develop them intending to address the challenges and professional profiles in current conservation, taking as an example a particular case of study: biomedical art.

KEYWORDS: *Art biomedical, bioart, preservació, art contemporani, new media art.*

INTRODUCCIÓ A UNA CONSERVACIÓ TRUNCADA

Les pràctiques artístiques contemporànies exploren, cada cop més, camins creatius que escapen de les actuacions canòniques que la conservació i restauració comprèn. En aquest sentit, els nous comportaments artístics s'associen amb metodologies poc convencionals, entenent com a convencional tot aquell procediment creatiu amb sentit materialment plàstic. No obstant això, el vertiginós avanç de les arts del segle passat ha comportat una oportunitat clau per al desenvolupament del *new media art* (art dels nous mitjans), un art la característica principal del qual defineix una formalització confusa pel que fa a la seva conservació. Molt resumidament, en l'art dels nous mitjans delimitem aquelles pràctiques on convergeixen art, ciència i tecnologia (Alsina, 2007, p. 9).

De totes les possibilitats que aporta l'estudi del *new media art*, ens centrem en l'art biomedical, a partir del qual tractarem tant dels discursos necessaris per preservar-lo com del dret innat de qualsevol art: ser interpretat per l'espectador, sigui quin sigui el temps cronològic en què s'emplaci. A aquest efecte, partim de metodologies multidisciplinàries on entra en joc una nova perspectiva per al conservador d'art contemporani, que en aquest context artístic determinat passa a disposar d'una base intel·lectual assentada en l'estètica, la història de l'art i la teoria de la conservació artística.

DE QUÈ PARLEM QUAN PARLEM D'ART BIOMEDIAL

Del concepte de bioart creixen dues ramificacions que és clau discernir: l'art biomedical i l'art biotemàtic. La diferència principal entre ambdós rau en el

material: la biomedialitat s'ocupa, en clau artística, de manipular o crear entitats totalment funcionals fent servir metodologies biotecnològiques. Així i tot, el resultat no són principalment imatges, sinó mitjans materials i connexions epistèmiques entre subjecte mediat (obra biomedial) i subjecte espectador. Una vegada assumida la forma de l'objecte artístic, les obres d'art biomedial comencen a traduir-se, dispersar-se i fragmentar-se en instàncies de medialitat: no són només mitjans per a un fi, sinó elements integrats per l'objecte estètic (Hauser, 2008, p. 128). D'altra banda, l'art bioetmàtic, d'escàs interès per a nosaltres, es caracteritza per inspirar-se en la ciència partint de llenguatges artístics convencionals com ara suport, forma, concepció i premisses. El resultat és la creació d'imaginari simbòlics on la novetat rau en els temes, però no en l'ús de materials o tècniques (López del Rincón, 2015, p. 147).

D'altra banda, dins de l'art biomedial hi ubiquem les escultures semivives (figura 1), una nova tipologia d'obra d'art que caracteritza el treball de

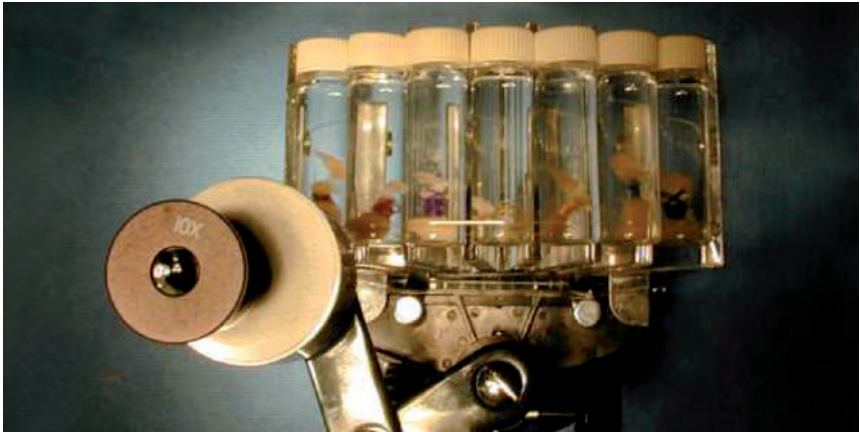


Figura 1. *Semi-living Worry Dolls* (2001), escultura semiviva de Tissue Culture and Art Project que recrea, mitjançant cèl·lules vives, les nines emprades pels infants guatemalencs per fer desaparèixer els seus pensaments negatius. Cadascuna rep una preocupació: la veritat absoluta, la biotecnologia, el capitalisme, la demagògia, l'eugenèsia, la por, la manipulació genètica i l'esperança. A mesura que passa el temps, les escultures van morint i, amb elles, les preocupacions del món actual. © Oron Catts, Ionat Zurr, Guy Ben-Ary. Obtingut de: *Tissue Culture and Art Project* (2023). *Tissue Culture and Art Project. Portfolio*: <<https://tcaproject.net/portfolio/worry-dolls/>>

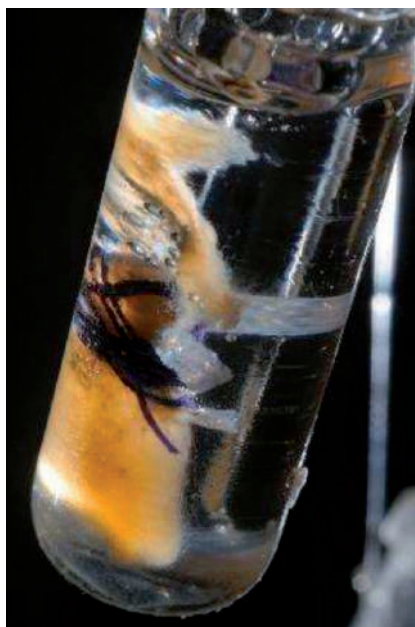


Figura 2. Detall de *Semi-living Worry Dolls* (2001) © Oron Catts, Ionat Zurr, Guy Ben-Ary. Obtingut de: *Tissue Culture and Art Project* (2023). *Tissue Culture and Art Project*. Portfolio: <https://tcaproject.net/portfolio/worry-dolls/>

Tissue Culture and Art Project (en endavant, TC&AP). En crear-les, Oron Catts i Ionat Zurr, membres del col·lectiu, fan servir cultiu de teixits per construir suports sintètics, la morfologia dels quals respondrà als requeriments estilístics de l'obra d'art (Catts i Zurr, 2002, p. 365) (figura 2). Es tracta d'un nou objecte/entitat on el binomi entre el viu/no viu es resumeix en «allò creat a partir d'una activitat antropocentrista, però que a la vegada no pot ser classificat com a objecte artificial o animal modificat» (Catts i Zurr, 2007).

Per tant, l'art biomedial es troba entre els límits del viu i el no viu, l'orgànic i l'inorgànic, l'objecte i el subjecte. No obstant això, les escultures de TC&AP no són ni una cosa ni l'altra; simplement són semivives en tota la seva potencialitat.

L'AGENCIALITAT DEL MEDI

En estudiar un art elaborat amb material genètic, allò del que aparentment nosaltres estem fets, ens apropem a discursos més filosòfics que no pas materials: amb la preservació no pretenem evitar la mort biomedial ni conservar les obres en un estat impol·lut de vida eterna, sinó que busquem entendre el procés donat amb l'espectador. Qui rep el missatge del procés artístic deixa de ser subjecte passiu per participar en els processos simbòlics, semiòtics, epistemològics i ontològics de l'obra d'art. Amb aquesta idea comprenem el poder afectiu de l'art biomedial: quan està situat al

costat d'organismes alterats biotecnològicament, el cos de l'espectador es veu materialment apel·lat. És en aquest procés que proposem estudiar la materialitat allunyant-nos de l'obra com a objecte contenidor, per passar a emprendre nous processos en funció de la seva pròpia agencialitat.

El concepte d'agència ha estat estudiat per Pau Alsina i Vanina Hofman, autors que han tractat la preservació del *new media art* de manera generalitzada. Son ells qui defineixen l'agencialitat de la matèria com «la capacitat d'un agent per a actuar en el món, una capacitat que presumiblement resideix en les persones o les entitats» (Alsina i Hofman, 2014, p. 63). D'aquesta idea ens quedem amb una qüestió fonamental per a les nostres conclusions: els actants del món, i amb ells les obres d'art semivives, deixen de ser assemblatges inerts per adquirir la capacitat de parlar del comportament involuntari. A partir d'aquesta materialitat, totes les entitats —siguin humanes o no— aconseguen la seva significança arran d'unes altres i, per tant, se situen dins d'una xarxa específica. És en aquesta xarxa on la interacció entre dos actants atorga l'agència de la matèria, no tan sols als objectes del dia a dia sinó també, seguint el nostre objecte, a les obres biomédicals. Basant-se en aquesta agència, l'espectador atorga la capacitat performativa a l'art biomedial, el qual passa a ser el mitjà necessari perquè el biomedial tingui sentit. Aquesta qüestió conciliatòria resulta de vital importància per a la nostra comesa, ja que és el principal problema al qual ens hem d'enfrontar en derrocar la conservació-restauració i proposar, amb aquest nou esdevenir de la professió del conservador, les actuacions de la preservació.

LA MORT DE LA CONSERVACIÓ CLÀSSICA: DE CONSERVAR A PRESERVAR

Així doncs, el nou afany de la preservació s'encarrega d'estudiar l'obra d'art partint d'altres discursos. En el cas de l'art biomedial, a causa de la inevitable mort de l'obra, és impossible conservar-lo partint de premisses objectuals. Per aquest motiu, les noves metodologies que proposem dibuixen una metafòrica mort de la conservació, i la reencarnen en els discursos de la preservació d'art materialment dissident. Però per matar la conservació moderna primer hem d'entendre'n el naixement.

Cesare Brandi, historiador de l'art i conservador reconegut com a fundador de la teoria de la restauració canònica, resulta controvertit en els sectors contemporanis perquè no contempla noves expressions artístiques. És ell qui defineix la conservació com «el moment metodològic del reconeixement de l'obra d'art en la seva consistència física» (Brandi, 1988, p. 322). Com veiem, aquestes teories evidencien una manca de fonament per a la qüestió contemporània, perquè per Brandi es restaura tan sols la matèria, íntegrament i en la seva consistència física, deixant de banda tota conceptualització i tot enteniment particular de l'obra.

No obstant això, hi ha teories de la restauració contemporània conscients que el concepte de pàtina desapareix en nom de la intenció de l'artista. D'acord amb intel·lectuals com Heinz Althöfer, la conceptualització de l'obra és equiparable a la seva consistència física, de manera que el seu valor es trasllada a conceptes filosòfics més profunds; l'art deixa de ser un testimoni històric/estètic per llegir-se com una manifestació d'intencions de l'artista (Althöfer, 2003, p. 47). D'altra banda, va ser aquest teòric qui va dissertar per primera vegada sobre el *new media art*, en considerar que l'obra d'art també podia estar concebuda per «morir». Segons ell, hi ha obres que no s'han de conservar, de manera que acceptar la degradació intrínseca de la seva naturalesa (Santabàrbara, 2016, p. 141); en el sentit biomedial, la seva mort.

D'altra banda, Hilltrud Schnizel afirma que la representació artística, a partir de la manipulació plàstica de la matèria, dona com a resultat una problemàtica veneració fetitxista de la mà creadora. La intenció de l'obra és el que ha de conservar-se, acceptant un art processual que concep la ruïna en els seus últims estadis (Schnizel, 1985, p. 19). L'art actual deixa de ser preocupació única i exclusiva del conservador: aquest nou tipus de creació exigeix professionals que entenguin l'obra (biomedial en aquest cas) a partir de la seva concepció única. Per això defensem una multidisciplinarietat que deixa enrere les coles de conill per adoptar els discursos filosòfics procedents de la història i l'estètica de l'art. Salvador Muñoz remarca aquesta qüestió quan afirma que l'acte patrimonial no és «una tasca exclusiva dels restauradors, perquè la labor que aquests realitzen no és sinó una part d'un conjunt ampli d'activitats que poden incloure tota mena de béns culturals tangibles e intangibles» (Muñoz, 2003, p. 36).

D'Althöfer i Schnizel passem a Pau Alsina i Vanina Hofman per mutar la conservació en preservació. Per si encara li queden dubtes al lector, per preservació entenem el desplaçament de la conservació dogmàtica de Brandi, engegat per la conservació de l'obra sota el prisma objectual, cap a un estudi on indaguem en l'essencial de cada pràctica contemporània. Així doncs, els nous reptes de la preservació són estudiar l'obra d'art a partir dels nexes establerts amb l'espectador, atenent, en tot cas, a la «co-existència de diverses maneres de rebre, transformar i llegar les produccions culturals que despleguen diferents maneres d'entendre el material» (Hofman, 2015, p. 23). En aquest procés diferenciem dues ramificacions principals: les estratègies de preservació passives i les actives.

LES ENTREVISTES I LES ESTRATÈGIES DE PRESERVACIÓ PASSIVES

Una de les pràctiques més comunes en la preservació passiva és la de les entrevistes. Amb aquestes, a més d'estudiar la intenció de l'artista, ens proveïm del gir arxivístic per conèixer el context en què es produeixen les obres d'art (Llamas-Pacheco, 2017, p. 50). Davant el problema d'estudiar un art materialment bel·ligerant, entrevistar artistes procedents de l'art biomedial (com és el cas d'Oron Catts) per aclarir els seus posicionaments ha resultat més que oportú.

Gràcies a les dades obtingudes entrevistant l'artista ratifiquem la importància de la presencialitat en l'art biomedial. Catts, quan les casuístiques ho permeten, prefereix remetre's a la vida des de la materialitat que defineix el biomedial per mantenir l'agencialitat de la matèria, així com els llaços amb l'espectador: «la gent veu les nostres obres en un llibre o en un altre context i les interpreta en funció d'això, mentre que el nostre treball està fet per a ser viscut en directe. Es tracta més de la presència de l'obra que de la seva representació» (Catts, 2021).

Les escultures semivives impliquen la creació d'un laboratori/instal·lació en l'escenari expositiu que moltes vegades és impossible de recrear (figura 3). En aquests casos, cal emprar estratègies de preservació passives,

és a dir, remetre's a la documentació. Amb això, adverteix l'artista, la seva intenció pot veure's permutada en funció del context en el qual es presenta l'obra, i es pot malinterpretar «la forma en què la gent llegeix el projecte, la intenció de la forma creativa [...] i la diferència en la creació artística i la creació científica» (Catts, 2021)



Figura 3. En aquesta imatge es mostra una instal·lació artística on l'art biomedial es configura a partir del vessant biotemàtic. A *Disembodied Cuisine* (2003), Tissue Culture and Art Project va produir carn comestible a partir cèl·lules de granotes, o l'espectador l'havia d'ingerir en una mena de *performance* col·laborativa. En fer-ho, tothom va optar per escopir els trossos, a causa del fàstic generalitzat que produïren. A partir d'aleshores, Ionat Zurr i Oron Catts exposen l'obra recreant la instal·lació però, aquest cop, partint de recursos audiovisuals © Oron Catts, Ionat Zurr. Obtingut de: *Tissue Culture and Art Project* (2023). *Tissue Culture and Art Project: Portfolio*: <https://tcaproject.net/portfolio/disembodied-cuisine/>

Una altra particularitat important per entendre com preservar aquesta mena d'art va ser conèixer el posicionament de Catts enfront de la deterioració de l'obra en el moment d'exhibir-la. La resposta obtinguda sentència una solució més senzilla del que podria semblar: l'art biomedial pot entendre's des de la seva processualitat, perquè canvia constantment en una espècie de microperformativitat totalment acceptada pels artistes:

«No intentem lluitar contra la mort de l'obra, no podem controlar-la, l'acceptem i de fet en alguns casos és fins i tot benvinguda, és una part molt important de la narrativa artística», dictaminava Catts (2021).

Per tant, partint del marc arxivístic ens allunyem de la materialitat biomedial per remetre'ns al vessant biotemàtic i, així, emprar registres audiovisuals o fotografies com l'obra *per se*. La barrera entre art biomedial i art biotemàtic és derrocada en preservar, fet que dona com a resultat una corporalitat truncada que problematitza la qüestió amb l'espectador. Aquest, empès cap a una estètica de l'engany, pot enderrocar tot el procediment artístic en interpretar-lo, negativament, com a simples fotografies d'una presencialitat dubtosa. No obstant això, l'art biomedial morirà, per la qual cosa, en remetre-ns'hi des de la documentació utilitzem els vestigis materials com a testimonis d'un final irremeiable (Hauser, 2008, p. 92).

Per entendre millor aquesta qüestió ens acostem a les estratègies de preservació actives.

PRESENCIALITAT MATERIAL PERFORMATIVA: LES ESTRATÈGIES DE PRESERVACIÓ ACTIVES

Si les estratègies passives no s'encarreguen del discurs material, en les actives, en canvi, ens acostem a professionals de l'art dels nous mitjans per seguir la matriu emprada en els seus processos de preservació des de la tangibilitat, la materialitat, els quals s'adaptaran a l'art biomedial per concloure amb la preservació d'art biomedial.

Dels plantejaments de Vanina Hofman, prenem com a correctes els qüestionaments de la migració i la reinterpretació del new media art per a la nostra preservació biomedial. La migració s'encarrega de fer migrar el procediment biotecnològic a favor d'una presencialitat expositiva (Hofman, 2015, p. 56-57); si la materialitat de l'obra principal no es pot realitzar íntegrament, tal i com afirmà Oron Catts durant l'entrevista, es considera correcte emprar diferents cèl·lules que permetin recrear-la: «Quan recreem una peça, encara que utilitzem materials diferents o hi hagi una reconfi-

guració, el concepte sempre és l'original» (Catts, 2021). D'altra banda, la reinterpretació ens resulta paradigmàtica per seguir amb aquesta idea de la migració, però modificant, si això és possible, l'estructura de la peça, és a dir, la instal·lació museística en clau de laboratori (Hofman, 2015, p. 60-61).

En preservar el biomedial contemplem la utopia material des d'una nova estratègia de preservació activa, designada per nosaltres com a presencialitat material performativa. Aquesta nova estratègia es dirigeix a respectar les connexions epistèmiques, ontològiques, cognitives i simbòliques de les escultures semivives i, en definitiva, l'art biomedial. Oron Catts ens remarcava, gairebé de manera tautològica, la importància d'entendre la corporalitat del semiviu com una qüestió performativa, la qual cosa ens ha possibilitat establir una analogia amb la *performance*: aquest llenguatge artístic es pot reactivar, quant al temps i l'espai, a favor de la connexió simbiòtica entre obra i espectador en un emplaçament concret. En la *performance*, una vegada entesa aquesta particularitat, la materialitat no té cap mena de rellevància des de l'enfocament del fetitxe brandià. Allò material, el cos del *performer* o els artilugis emprats durant l'obra, passen a un segon pla en la reactivació. En cap cas aquesta reinterpretació s'ha d'interpretar com una imitació de la primera versió del projecte, sinó com el projecte en si mateix.

Igual que ho fa la *performance*, l'art biomedial pot assumir la seva presencialitat, en clau material, des d'aquesta condició performativa. Cada nova «reproducció» de l'obra s'interpreta com l'obra *per se*, per la qual cosa tornar a assumir la presencialitat no la subordina a un estat de reproducció. Es tracta, doncs, de preservar, reinterpretar i recrear la biomaterialitat sempre que sigui possible. De respectar, en tot cas, la multidisciplinarietat esdevinguda en el laboratori com *atelier*.

Reflexionant des d'aquest prisma i concloent amb les pràctiques de preservació aportades en la nostra nova metodologia, en la presencialitat material performativa resulta especialment interessant el concepte d'etern retorn: com l'obra, al final de la seva vida útil, torna a l'estat en el qual el no-res compon la seva totalitat. Així mateix, l'art biomedial passa, en un altre sentit, de ser biomedial a ser exposat de nou, a partir de la seva

tendència biotemàtica. L'efecte de l'etern retorn en clau nietzscheana, pel qual concebem el temps de manera circular, és més present que mai durant l'anàlisi de la preservació que ens ha ocupat, tant amb les estratègies de preservació passives com amb les estratègies de preservació actives.

CONCLUSIONS

La materialitat té una gran rellevància en l'obra d'art biomedial, per la qual cosa TC&AP opta per l'apel·lació tangible sempre que sigui possible; quan no, es pot optar per les estratègies passives. Així i tot, com a professionals del patrimoni contemporani, buscarem respectar les connexions epistèmiques, ontològiques, cognitives i simbòliques que comporten les escultures semivives. No obstant això, la importància d'entendre la corporalitat d'allò semiviu resulta totalment performativa, i per tant hi ha casos en què caldrà tractar l'art biomedial des del gir arxivístic, des del vessant biotemàtic.

Per concloure aquest article interessa emfasitzar la següent idea: quan l'art biomedial no es pot interpretar en l'espai expositiu des de la seva materialitat corpòria, se sotmet al seu vessant biotemàtic, per la qual cosa en cap cas abandona la seva categoria de bioart (recordem que en el bioart hi ubiquem la branca biomedial i la branca performativa). Les conclusions que hem abocat en els paràgrafs anteriors no fan més que donar sentit al que hem comentat abans, i és que l'art contemporani, en la seva plenitud i pluralitat de llenguatges artístics, reclama un enteniment pluridisciplinari i *ad hoc* per a la seva necessària preservació. És important, una vegada concebuda l'obra en l'intel·lecte del seu creador, emprar diferents estratègies de conservació (material) i preservació (discursives) perquè l'espectador pugui continuar el procediment conceptual que l'artista va encetar en el moment de la seva creació.

Al cap i a la fi, i tal com ha estat tautològicament desenvolupat a les pàgines anteriors, tot art reclama aquesta necessitat de ser llegat, sigui quina sigui la materialitat per la qual es plasma: aquesta idea planteja nous reptes per a les línies de recerca futures. En aquest cas hem tractat només

una petita parcel·la de l'immens terreny que és l'art contemporani, i, amb aquest, una mil·lèsima part dels nous reptes als quals s'han d'enfrontar els nous perfils professionals centrats en l'art actual.

A partir d'aquest moment s'obre un nou camp d'indagació dirigit a les estratègies de preservació en la seva pluralitat, ja que sense aquesta acció patrimonial que hem desenvolupat no hi hauria art de cap mena. Sense aquesta salvaguarda del missatge que emet el receptor i rep l'espectador, les escultures semivives de Ionat Zurr i Oron Catts no serien més que una massa inerta de carn sense interès artístic. En conseqüència, ens perdriem l'apassionant nou terreny que explora l'art contemporani assumint com a pròpies les biotecnologies.

GLOSSARI

- **Bioart:** tipologia d'art contemporani que explora les interseccions entre art, ciència i biotecnologia. Desenvolupat des de finals del segle XX i encara en expansió, investiga noves maneres de conceptualitzar i intervenir sobre la vida de manera artística. En el bioart trobem dues tendències principals: l'art biomedial i l'art biotemàtic.
- **Art biomedial:** en la tendència biomedial hi trobem totes aquelles obres que empen material genètic com a medi artístic. El resultat són obres d'art vives en el sentit més ontològic de la paraula.
- **Art biotemàtic:** a diferència de l'art biomedial, l'art biotemàtic treballa la problemàtica de la biologia adaptant-se a les tècniques representacionals, és a dir, des de llenguatges artístics convencionals com la pintura, l'escultura, el dibuix, la serigrafia, la fotografia, etc.
- **Materialitat convencional:** entenem que és convencional tot aquell art que s'adscriu a metodologies clàssiques anteriors a les propostes del *ready made* (1913) de Marcel Duchamp. Pintura, escultura, dibuix en són alguns exemples paradigmàtics.
- **New media art** o art dels nous mitjans: inclou obres dels creadors de les quals han fet ús de les noves tecnologies; allà on conflueixen art, ciència i tecnologia.

- **Preservació:** entenem la preservació com aquells estudis patrimonials en què, allunyant-nos d'una supremacia de la conservació brandiana, les qüestions materials s'assimilen partint de plantejaments discursius. La preservació de l'art contemporani, i en especial l'art biomedial, aprofundeix en les particularitats de cada tipus d'art. Per aquest motiu, caracteritzem la preservació com una àrea multidisciplinària, on els nous reptes per als conservadors reclamen un enteniment *ad hoc* de l'art contemporani.

BIBLIOGRAFIA

ALSINA, Pau. *Arte, ciencia y tecnología*. Barcelona: UOC, 2007.

ALSINA, Pau; HOFMAN, Vanina. «Agencia y Materialidad en la Documentación del Arte de los Medios». *ICONO 14. Revista científica de Comunicación y Tencologías emergentes* (Madrid: Asociación científica Icono 14), 12 (2014), 56-69.

ALTHÖFER, Heinz. *Restauración de pintura contemporánea: tendencias, materiales, técnica*. Madrid: Akal, 2003.

BENNET, Jane. *Vibrant matter: A Political Ecology of Things*. London: Duke University Press, 2010.

BRANDI, Cesare. *Teoría de la restauración*. Madrid: Alianza, 1988.

CATTS, Oron; ZURR, Ionat. «Growing semi-living sculptures: the tissue culture art project». *Leonardo* (Cambridge), 35, 4 (2002), 365-370.

CATTS, Oron; ZURR, Ionat. «The Art of the Semi-Living and Partial Life: from Extra Ear to In-Vitro Meat». A: FONTES DA COSTA, Palmira. *Ciência e Bioarte-Encruzilhadas e Desafios Éticos*. Portugal: Caleidoscópio, 2007, 37-65.

CATTS, Oron. *Entrevista a Oron Catts*. Entrevistador: Rodríguez, Sergio. 21 d'abril de 2021.

HAUSER, Jens. «Observations on an Art of Growing Interests: Toward a Phenomenological Approach to Art Involving Biotechnology». A: DA COSTA, Beatriz; PHILIP, Kavita (ed.) *Tactical biopolitics: Art, Activism and Technoscience*. Cambridge: MIT Press Scholarship Online, 2008, 83-104.

HOFMAN, Vanina. *Prácticas divergentes de preservación del arte de los medios: recordar y olvidar en la cultura digital* [Tesi doctoral]. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya, 2015. També disponible en línia a: <<https://www.tdx.cat/handle/10803/399033#page=1>>

LLAMAS-PACHECO, Rosario. «Intención artística, conservación y mutación en la obra de arte actual: una aproximación hermenéutica». *Ge-conservación* (Madrid: GEIIC), 12 (2017), 45-54.

LÓPEZ DEL RINCÓN, Daniel. *Bioarte: arte y vida en la era de la biotecnología*. Tres Cantos: Akal, 2015.

MUÑOZ, Salvador. *Teoría contemporánea de la Restauración*. Madrid: Síntesis, 2003.

RODRIGUEZ BELTRÁN, Sergio. *La preservación de arte biomedial a partir de las esculturas semivivas de Tissue Culture and Art Project*. [Treball de final de màster]. Barcelona: Universitat de Barcelona, 2018. També disponible en línia a: <<https://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/180801>>

SANTABÁRBARA, Carlota. «La conservación del arte contemporáneo: ¿un desafío para la teoría de la restauración crítica?». A: HERNÁNDEZ, Ascensión (coord.) *Conservando el pasado, proyectando el futuro: tendencias en la restauración monumental en el siglo XXI*. Madrid: Institución Fernando el Católico, 2016, 141-156.

SCHNIZEL, Hiltrud. «Restauración e investigación: un intento de esquematización». A: ALTHÖFER, Heinz. *Restauración de pintura contemporánea. Tendencias, Materiales, Técnicas*. Madrid: Akal, 1985, 19-23.

NOTA: Per a la publicació d'aquest article s'ha obtingut permís explícit d'Oron Catts, tant per a la difusió dels resultats de l'entrevista com per les imatges il·lustratives.

El Museu de l'Art Prohibit, una col·lecció singular. La gestió de la conservació preventiva en la creació d'un nou museu

ANA CASAL, MARIANA KAHLO, SANDRA PIRIS

Conservadore restauradores

Art&Conserva

info@artandconserva.com

RESUM

La creació d'un museu és sempre un repte. A part de la perspectiva cultural, divulgativa i econòmica, no podem deixar de banda la salvaguarda de les obres exposades i emmagatzemades en aquest espai.

Volem donar a conèixer l'inici del procés de gestió i execució d'aquest projecte des de la mirada de la conservació, i també volem posar de relleu la feina de les conservadores en l'àmbit privat i destacar com n'és d'important la formació constant. Com a tècniques de la conservació preventiva, els reptes que se'ns presenten són diversos, però també esdevenen una oportunitat per créixer professionalment.

PARAULES CLAU: Conservació preventiva, museu, sostenibilitat, col·lecció.

ABSTRACT

Creating a new museum is always a challenge. Apart from cultural, divulgative, and economic perspectives, we cannot underscore the safe-keeping of the works of art to be exhibited and collected in this space. It is an uncommon opportunity to actively participate in the development of a preventive conservation project from the very beginning.

We also want to underline the importance of the job carried out by conservators in the private sector and that of constant training. As professionals of preventive conservation and of contemporary art conservation, the challenges we face are no doubt manifold and constitute an opportunity to develop in our profession.

KEYWORDS: *Preventive conservation, museum, sustainability, collection.*

Aquesta ponència forma part d'un llarg projecte que està en plena realització: la creació d'un nou museu per a la ciutat de Barcelona que consta d'una col·lecció suggeridora i que ha comptat des de l'inici amb la nostra col·laboració com a tècniques en conservació preventiva.

Per què és important la conservació preventiva en la creació d'un museu? Com bé diu la paraula, i d'acord amb la definició que en fa l'International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property (ICCROM), la conservació preventiva són «totes aquelles accions i mesures destinades a evitar i minimitzar el deteriorament o pèrdua futura. Accions que es porten a terme a l'entorn de l'objecte o de conjunts d'objectes, independentment de la seva edat o condició. Aquestes mesures i accions són indirectes, és a dir, no interfereixen amb els materials i estructures dels objectes, no en modifiquen l'aparença» (nota 1).

La conservació preventiva no és una ciència per a un únic especialista del museu, ni tampoc és sempre un projecte complex i car. Moltes vegades les accions que s'han de dur a terme són petites, però les han de dur a terme cada dia diversos tècnics dins d'un museu.

Aquesta definició ens convida a pensar en el que avui en dia definim com a museus sostenibles o amb un desenvolupament sostenible, característica que volem aconseguir en aquest nou projecte que hem engegat, sempre amb professionalitat i rigor del nostre camp, que és la conservació de les obres d'art.

Nota 1. ICCROM <<https://www.iccrom.org/es/section/conservaci%C3%B3n-preventiva>>

També volem reflexionar sobre la importància que té la participació de les professionals en l'àmbit privat, normalment més àgil i eficient que les grans institucions, a l'hora de posar en marxa nous espais expositius, intervenint-hi des d'abans de la creació per poder detectar, minimitzar, preveure i anticipar-se a possibles situacions, així com assessorar sobre aspectes més específics que es presenten en relació amb les noves col·leccions d'art. En aquest projecte hem buscat noves maneres de treballar, més coordinades i col·laboratives, més sostenibles i eficients, cosa que a la llarga segur que compensa.

PARTICIPEM EN EL NAIXEMENT D'UN NOU MUSEU

El naixement del Museu de l'Art Prohibit

El Museu de l'Art Prohibit té l'origen en la col·lecció iniciada per Tatxo Benet el 2018, llavors anomenada Censored. No va ser l'adquisició de *Presos polítics en la España contemporánea* de Santiago Sierra la que va activar la iniciativa de crear aquesta col·lecció, sinó la retirada polèmica d'aquesta obra de la fira ARCO Madrid i, més encara, l'espectacular cobertura que hi van donar els mitjans a l'incident.

La pregunta que es plantejava era evident: per què no començar a adquirir obres que han quedat reprimides i relegades a ocultar-se? Totes les obres de la col·lecció tenen aquest tret en comú: han estat objecte d'un desig d'ocultació i fins i tot de destrucció. La intenció de la col·lecció convida, per sobre de tot, a la reflexió.

No s'afegeixen a aquesta col·lecció obres amb el mètode convencional. Algunes han estat emmagatzemades durant anys als tallers dels artistes, i és per això que l'exposició de la col·lecció els atorga una visibilitat que en el passat no ha estat sempre possible. Per crear aquesta col·lecció s'investiguen les conseqüències de la censura i els agents del poder que l'exerceixen per esborrar-ne la història. És sorprenent saber que, de censura, n'hi ha en llocs on la llibertat d'expressió està suposadament garantida.



Figura 1. Vista de l'entrada al Museu durant les proves de pre-obertura. Sandra Piris, 4.10.2022.

«Començar a pensar en un museu que albergui aquestes obres ha estat una experiència amb molts intents, llargues jornades de reflexió i anàlisi però, sobretot, ha estat possible gràcies a la voluntat del seu impulsor, Tatxo Benet, que ens ha donat temps per formar equip i establir les necessitats pròpies per aquest museu, doncs s'ha de posar especial atenció a factors de caire ètic i moral, però també assegurar una accessibilitat al visitant que el nodreixi de la informació necessària per reconciliar-se a favor de la llibertat d'expressió» (nota 2) (figura 1).

El Museu recull una col·lecció singular, amb obres i instal·lacions complexes, que ens han plantejat un seguit de reptes a l'hora de combinar l'exposició amb la conservació i la seguretat davant d'agressions i actes vandàlics, sense deixar de banda tot el treball multidisciplinari que s'ha dut a terme amb tècnics del sector i tot un seguit de professionals no sempre familiaritzats amb el món de la conservació de l'art contemporani.

Així doncs, ens arriba la proposta de fer un projecte de conservació preventiva per a la gestió de la col·lecció i de l'espai, tant expositiu com d'emmagatzematge.

Com ja hem apuntat, el paper fonamental del conservador-restaurador és preservar el patrimoni cultural. Per dur a terme aquesta tasca hem de fer un plantejament estratègic de la gestió de la col·lecció que comporta l'examen i diagnòstic de les obres i dels espais, l'elaboració de plans de conservació i manteniment, la proposta de tractaments i manipulació de les peces, de processos de conservació-restauració i de documentació de qualsevol intervenció que es dugui a terme.

Nota 2. Valoració interna del Museu de l'Art Prohibit.

En general, la quantitat d'objectes i la diversitat de materials emprats en la seva elaboració planteja un seguit de reptes que la conservació ha de superar, i en el cas que ens ocupa la varietat d'objectes i de materials és notòria.

Treball de camp

Iniciem els treballs al Museu amb l'anàlisi arquitectònica i l'estudi dels diferents espais que contindran obra (sales d'exposició i reserves) per valorar en quines condicions estan, quins problemes plantegen i quines solucions caldrà adoptar per tal que siguin espais segurs per a la col·lecció. En aquest moment es fan càlculs d'espai, plànols acotats per plantejar la distribució de les peces en reserva, i una proposta de mobiliari i material auxiliar per al correcte emmagatzematge de les obres. Es proposa també la gestió externa del control de plagues per tenir control de les possibles incidències.



Figura 2. Magatzem amb els embalatges de les obres de la col·lecció. Sandra Piris, 16.10.2022.

En segon lloc, una empresa especialitzada fa el trasllat de la col·lecció, que estava ubicada en un magatzem extern (figura 2). L'examen de les obres i la documentació de tot el procés és també un dels primers passos que es du a terme per determinar l'estructura original i els components d'un objecte, així com l'abast dels deterioraments, alteracions i pèrdues que pateix. En aquest cas no s'ha pogut fer abans

per circumstàncies alienes. Un cop situada tota la col·lecció a les instal·lacions del Museu, comencen els treballs d'anàlisi i examen de les peces per fer tots els informes de conservació, les cartografies d'alteracions de l'estat actual de les peces, fotografies de patologies i/o danys, i introduir totes les dades al programari de gestió de la col·lecció (MuseumPlus Ria) per poder generar els informes pertinents, que es guardaran firmats per les restauradores-conservadores i per la directora del museu (figura 3).

Informe Condió

Nº referència: 001_DACE001

Motiu: Necessitat de restauració

Participants: Restauradora: Art&Conserve,
Ana Casal, Barcelona

Estat: 26.10.2022



Informació Condió

Objecte.: DACE001 / 2190000049

Títol: Shark

Mat./Téc.: Escultura de fibra de vidre, tanc metàl·lic i metacrilat.

Condió: Dolent. Necessita restauració;
Un dels panells de metacrilat presenta esquerdes. No es pot omplir el tanc sense reparació prèvia. Hi ha risc de fugues. Necessitat d'embalatge protector.

Seguretat: Col·locar barreres visuals (vinils) al terra, al voltant de la peça.

Codi prioritat:

Data codi prioritat:

Humitat (%): 50%

Temperatura: 23°C

Lluminositat: 150 lux

Avaluació

Resum: Obra en mal estat de conservació degut al trencament del suport tant de l'escultura com del tanc.

Detalls: Instal·lació formada per una escultura de fibra de vidre i resina policromada representant Saddam Husein en roba interior, lligat amb una corda des del coll fins els peus.

Tanc d'aigua, amb capacitat per 2500 litres, a mode de peixera de ferro i planxes de metacrilat. Estructura de ferro per aguantar tot el conjunt.

Mode danys: Temps i manipulació

Detalls danys: L'escultura presenta trencament del suport en diverses zones, sent el peu i la cama on presenta les degradacions més importants.

Hi ha esquerdes generalitzades del suport a tota la peça.

Destaquem aixecaments de la capa pictòrica generalitzats.

Les fibres sintètiques del cabell es veuen molt reseques i tremcadisses. Possiblement conté intervencions posteriors sobre la superfície que fan visible una varietat de tons pictòrics.

Figura 3. Informe de conservació d'una obra. Ana Casal, 28.10.2022.

Un cop revisades les obres, es van situant a la reserva, als seus espais definitius, les que no aniran a exposició, i en espais provisionals les que seran exposades. Totes les peces s'adeqüen amb el material de conservació idoni en cada cas, tenint en compte la morfologia i les característiques de cadascuna. L'organització de la reserva s'ha fet en diferents elements/mobiliari: pintes per a obres bidimensionals amb ancoratges, planera per a obres no emmarcades (document gràfic i fotografies), prestatgeries per a les escultures i obres emmarcades de petites dimensions, armaris tancats per al material digital (memòries USB, DVD) i per a peces molt delicades, palets de plàstic al terra per a les escultures i peces més voluminoses (quadres de grans dimensions que no caben a les pintes) i barres a la paret per a obres que van enrotllades.

En totes aquestes feines sempre es treballa en equip, amb la col·laboració estreta i el respecte per cadascun dels especialistes que participen en la conservació del conjunt. La registre del museu, que coneix a fons la col·lecció i les peculiaritats de cada peça, és qui ha mantingut contacte amb els diferents artistes per solucionar els dubtes que han anat sorgint quant a la conservació de les diferents peces i trobar les solucions més adequades en cada cas.

MANTENIMENT I FUTUR DEL MUSEU

Cap a una conservació sostenible

Creiem que una de les dificultats amb què ens trobem totes les professionals del sector quan fem projectes de conservació preventiva en diferents institucions és la poca consciència que hi ha sobre aquest assumpte, ja que no es té una idea clara sobre el valor que té i els avantatges que comporta. Això fa que en molts casos no es consideri necessària la despesa en aquest camp, o que s'utilitzin els recursos existents de manera generalista, sense estudiar bé ni l'edifici que allotja els béns ni les condicions climàtiques del lloc on se situen. Així doncs, podríem dir que alguns dels factors que cal tenir en compte per a la sostenibilitat museística comença amb la didàctica, la divulgació i l'accessibilitat de la nostra feina.

Els conceptes de sostenibilitat i de desenvolupament sostenible inclouen sempre obligatòriament tres àmbits: l'econòmic, el social i l'ambiental. El vessant ambiental fa referència als recursos naturals i el social, als recursos humans; però perquè aquests dos aspectes puguin durar al llarg del temps cal que econòmicament siguin viables, tant pel que fa a la posada en marxa com al manteniment i la continuïtat.

És per això que hem de trobar recursos i oferir projectes on es reflecteixi clarament la conveniència i la rendibilitat d'aplicar aquestes accions en les institucions privades i les seves col·leccions.

Investigacions portades a terme per centres de renom com The Getty Conservation Institute demostren que uns sistemes senzills, fiables, sostenibles i de baix consum energètic poden aportar solucions adequades als problemes de gestió mediambientals dels museus. Per aquest motiu, ens hem basat en casos concrets on es reflecteix clarament la conveniència i la rendibilitat d'aplicar aquestes accions en les institucions i les seves col·leccions, com es el del Museu Guggenheim de Bilbao o el del MACBA.

Qualsevol persona que hi hagi estat sap que els museus són espais on tot està controlat; la llum, la temperatura, el nombre de visitants i els fluxos d'aire tenen les seves raons per ser. Als museus es mesura tot i s'analitzen els impactes de tots aquests elements, ja que l'atmosfera pot afectar les peces que hi ha en exposició i en reserva.

De fet, les mesures preses pels museus ja no només tenen en compte com afecten la llum o els corrents d'aire les pintures o els objectes, sinó que també calibren com impactaran ells mateixos a l'entorn.

El cas de Museu de l'Art Prohibit

Les institucions culturals molt sovint exposen i emmagatzemen les seves col·leccions en edificis històrics, en molts casos construïts originalment amb propòsits diferents com, en aquest cas, l'ús residencial. La casa Garriga Nogués, doncs, incorpora els mètodes de gestió ambi-

ental i té les característiques arquitectòniques pròpies disponibles en el moment de la seva construcció i adequades al seu ús original; en són un bon exemple els elements passius de gestió climàtica per conducció d'aire a través de l'edifici. A aquestes característiques pròpies arquitectòniques s'afegeixen sistemes mecànics de climatització per tal de conservar la col·lecció que s'hi exposarà i conservarà. En aquest sentit, al Museu de l'Art Prohibit s'ha intentat conèixer les condicions reals que es donen a l'edifici i el seu entorn (emplaçament, orientació, arquitectura, materials, etc.), quines són les que ofereixen els sistemes de climatització existents i com es poden regular. S'ha trobat la manera d'aprofitar les característiques i els recursos del museu, com l'ús de les sales amb grans finestres per exposar-hi obres més estables a la llum (prèvia col·locació de filtres de rajos ultraviolats i infrarojos) o com l'aprofitament de la maquinària existent anteriorment (controlada per Veolia) intentant adaptar-la a les característiques de l'edifici per aconseguir una gestió més sostenible (nota 3). Revisant-la i controlant-ne el funcionament, s'han establert uns marges més flexibles que permetin la seguretat de les obres a les sales, tenint en compte la varietat de materials de la col·lecció, formada tota ella per peces heterogènies d'època contemporània. En aquesta línia, s'han valorat uns paràmetres menys estrictes pel que fa tant a la humitat com a la temperatura per aconseguir la màxima estabilitat tèrmica i, sobretot, higromètrica. Això és, s'ha establert del 50 % al 60 % d'humitat relativa i dels 20 °C als 24 °C de temperatura a les sales d'exposició, i es mantenen els 18-21 °C a les sales de reserva. S'acorda incidir més sobre el control d'oscil·lacions dràstiques en períodes de temps curts.

Per al manteniment de les sales d'exposició es planteja el control continu de diversos paràmetres: seguiment mediambiental amb monitoratge constant (quatre sondes a les reserves, sis a la planta baixa i disset al primer pis) i inspeccions personals efectuades per tècnics experts, rutines de control visual per identificar riscos tant en la col·lecció com en el propi edifici, i rutines de neteja tant dels espais (per part del personal del museu) com de la col·lecció (per les conserva-

Nota 3. Desigo Insight, de Siemens: sistema de gestió integrada de les instal·lacions d'un edifici.



Figura 4. Restauració d'una obra. Sandra Piris, 16.10.2022.

dores) (figura 4). Es planteja una neteja setmanal de les obres en sala per eliminar-ne la pols superficial i controlar possibles alteracions de les peces. També es tenen en compte les actuacions que s'han de dur a terme en possibles situacions d'emergència en què calgui tant el personal de neteja del museu com les conservadores-restauradores. Per últim, en aquest protocol també es reflecteixen les situacions de manteniment i/o manipulació periòdica d'algunes obres específiques que requereixen personal de muntatge especialitzat, supervisió de registre i conservadores-restauradores.

Per al manteniment de la reserva es planteja també un protocol de seguiment mediambiental igual que a les sales i un pla de neteja que també serveix per controlar les condicions de l'emmagatzematge i les possibles alteracions de les obres. Així, es crea un calendari de neteja de l'espai per part del personal del museu on s'especifica la metodologia que s'ha d'emprar en cada situació, i un la calendari de neteja de la col·lecció per

part de les conservadores, que s'acaba acordant que es dugui a terme tres cops l'any. Aquesta activitat és indispensable i ens serveix per fer revisar l'inventari i analitzar l'estat de conservació de la col·lecció emmagatzemada, i poder intervenir ràpidament en cas de detectar alguna incidència.



Figura 5. Sala de reserva 1. Sandra Piris,
13.06.2022.

Disposar d'un protocol establert en un document de manteniment, on s'especifica el personal, els materials, les mesures de seguretat, la metodologia a seguir i la periodicitat de cada una de les accions programades fa més sostenible la pròpia feina dins del museu, i optimitza temps i recursos.

Quant als recursos materials, s'han aprofitat tant instal·lacions (sistema de pintes) com mobiliari existent al recinte (prestatgeries metàl·liques) per ubicar-hi la col·lecció i s'ha valorat quina era la inversió mínima per tenir les obres ben adequades (figura 5).

Mirant cap al futur

La continuïtat d'un museu de nova creació avui en dia ha d'estar basada en una gestió econòmica acuradament programada i responsable, que permeti desenvolupar les funcions essencials per a les quals s'ha creat, fent partícip el públic, optimitzant els recursos disponibles i evitant-ne el malbaratament.

Pel que fa a la conservació preventiva dels museus, l'estratègia hauria de passar per un mètode de treball que es basi també en una planificació, seguiment i control que permetin la sostenibilitat dels esforços i l'optimització dels recursos basant-nos en l'anticipació i la investigació, que poden ser uns grans aliats a l'hora d'encarar el futur.

I no deixem de banda l'accessibilitat de la societat a les col·leccions mitjançant la didàctica i la difusió de la nostra professió (figura 6). En aquest sentit, el Museu de l'Art Prohibit té la voluntat d'organitzar visites a les sales de reserva. Des d'aquest punt de vista, hem hagut d'oferir una visió més atractiva de la reserva, sense deixar de banda l'aspecte que ens regeix, que és la conservació i la salvaguarda de les obres. Ens hem adaptat a la situació i, una vegada més, conjuntament amb la directora del museu, la registre i el comissari de la col·lecció, s'ha valorat quines son les peces més impactants per situar-les en llocs estratègics de la reserva, de cara a poder veure-les ràpidament. En aquesta activitat les conservadores hi tindrem un paper important, ja que serem les que explicarem com es conforma una reserva, les condicions que ha de tenir o com es guarden les obres en funció de la seva tipologia; i, evidentment, si s'ha de mostrar alguna peça, serem les encarregades de manipular-la.

Aquesta tasca ens permet fer una de les feines més importants i necessàries en el nostre sector, que és la divulgació sobre la nostra professió i, en general, sobre el valor del patrimoni cultural. L'apropament dels béns culturals a la societat i l'educació en el valor del patrimoni propi són les mesures més eficaces per assegurar-ne la conservació. Som nosaltres, les

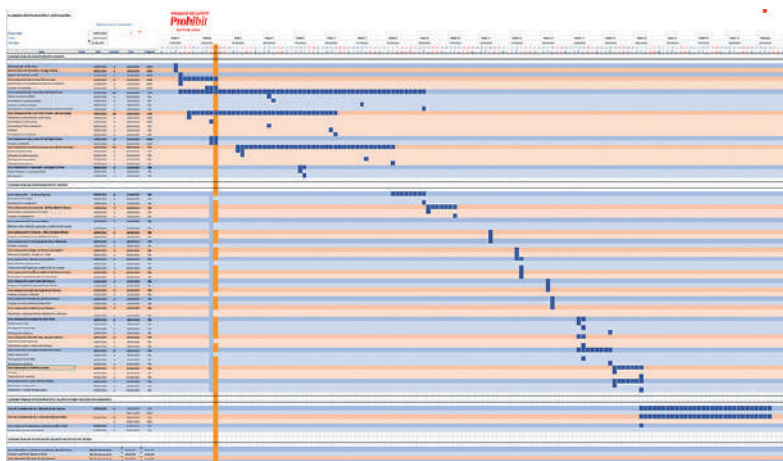


Figura 6. Organització de les tasques de conservació. 23.02.2023.

professionals de la conservació, les que hem de desenvolupar estratègies i metodologies que contribueixin a vincular la societat amb la cultura de la preservació per conservar de manera eficaç i sostenible el nostre patrimoni cultural, i no deixar aquesta feina només en mans de les polítiques institucionals.

Fent referència a la Resolució de Vantaa del 2000 (nota 4), el paper del públic i l'accés a la informació son dos dels punts indiscutibles en l'estratègia europea per a la conservació preventiva. I, en aquest sentit, tant el museu com les conservadores estem en la línia de la recerca de nous formats, potser més temporals i atractius per al públic (tallers, visites a diferents espais, restauracions en viu, mediació, inclusió i accessibilitat total de les exposicions), que puguin connectar la societat amb l'art i la cultura i, al mateix temps, conscienciar-la en el valor del patrimoni i en la importància de la seva transmissió a les generacions futures. És una oportunitat per abordar noves temàtiques que connectin amb la realitat, amb allò que interessa a la gent.

CONCLUSIONS

L'experiència de formar part de l'equip durant la creació d'un nou museu ha estat completament enriquidora a nivell professional, ja que hem estat capaces de mantenir un nivell d'exigència alt, amb els paràmetres que considerem estrictament professionals, adaptant-nos a les característiques d'aquesta singular col·lecció. Hem pogut establir, juntament amb els altres professionals del museu, una dinàmica de treball on es respecta cadascuna de les nostres decisions i un compromís que es mantindrà en el futur. Des de la pràctica de la nostra professió en l'àmbit privat i de petits recursos es poden assolir tasques professionals de gran interès, dutes a terme amb rigor i eficàcia. En l'actualitat, no podem donar per acabada la feina al Museu de l'Art Prohibit; queda per veure com s'adaptin els paràmetres climàtics a les obres i al conjunt de l'edifici, i com la sostenibilitat del museu acaba sent l'eix vertebrador de la seva gestió.

Nota 4. <<https://ge-iic.com/files/grupoconservacionpre/RESOLUCIONDEVANTA.pdf>>

BIBLIOGRAFIA

ANTOMARCHI, C. ; MCCORD, M. (coord.) *Manual - A preventive conservation calendar for the smaller museums*. Roma: ICCROM, 1996.

CONFEDERACIÓN EUROPEA DE ORGANIZACIONES DE CONSERVADORES. *Directrices profesionales de ECCO: La profesión y su código ético*. [en línea]. <https://ge-iic.com/files/Cartasydocumentos/2002_directrices_%20profesionales_de_ecco_la_profesion_y_su_codigo_etico.pdf> [consulta: 13 maig 2018].

GUGGENHEIM BILBAO *Informe de responsabilidad Social Corporativa* [en línea]. <<https://www.guggenheim-bilbao.eus/acerca-del-museo/sostenibilidad-y-responsabilidad-social>>

GUICHEN, Gaël de. «Enseñar a conservar el patrimonio». *Museum* (París: UNESCO), 144 (1984), 232-233.

HERRÁEZ, J.; RODRÍGUEZ, M. «La conservación preventiva de las obras de arte». *Arbor* (Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas), 164, 645 (1999), 141-156 También disponible en línea a: <<http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/1601/1678>> [Consulta: 2018-5-10].

HERRÁEZ, J. [et al.] *Manual de seguimiento y análisis de condiciones ambientales*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2014.

ICCROM. *Hacia una estrategia europea sobre conservación preventiva. Adoptada en la reunión de Vantaa 21-22 septiembre 2000*. Finlandia: ICCROM, 2000.

ICOM-CC. *Terminología para definir la conservación del patrimonio cultural tangible*. Nova Delhi: Allied Publishers, 2008.

INSTITUTO DEL PATRIMONIO CULTURAL DE ESPAÑA (IPCE). *Plan Nacional de Conservación Preventiva* [en línea] <<http://www.mecd.gob.es/planes-nacionales/planes-nacionales/conservacion-preventiva/definicion.html>> [Consulta: 19 maig 2018].

LAMBERT, S. «The early history of Preventive Conservation in Great Britain and the United States (1850-1950)». *CeROArt. Conservation, exposition, restauration d'objets d'arts* (Franç: Association CeROArt), 9 (2014).

MAKEAWA, S. [et al.] *Environmental Management for Collections. Alternative Preservation Strategies for Hot and Humid Climates, Tools for Conservation*. Los Angeles: The Getty Conservation Institute, 2015.

MATEOS, S. [et al.] «Sensibilizando al visitante: la difusión preventiva». *Miradas desde la copa. e-Revista de Comunicación y Patrimonio Cultural* (Vic: Universitat de Vic), 3, 5-16.

MICHALSKI, S. «Preservación de las colecciones». A: ICOM. *Cómo administrar un museo: Manual práctico* París: UNESCO, 2006.

La conservació de les col·leccions de ciències naturals: un calaix de sastre pendent d'endreçar

XÈNIA AYMERICH

Membre de la Comissió de Conservació Preventiva de la Xarxa de Museus de Ciències Naturals de Catalunya (XMCNC)

Cap de l'Àrea de Preparació i Conservació de l'Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont (ICP-CERCA)

xenia.aymerich@icp.cat

RESUM

Les col·leccions de ciències naturals són un dels pilars a partir dels quals la comunitat científica produeix nou coneixement i, al mateix temps, són eines molt poderoses per a la divulgació. La gran diversitat de suports que les constitueixen, tant pel que fa a la seves característiques químiques (origen inorgànic i orgànic) com a la cronologia és la causa del ventall dels factors de risc de degradació a què estan sotmeses. Aquest fet les converteix en un repte complex per als professionals responsables de la seva conservació, als quals sovint els manquen espais de debat i formació acadèmica especialitzada.

PARAULES CLAU: ciències naturals, conservació, degradació, especialització, naturalista.

ABSTRACT

Natural history collections are an essential pillar for the scientific community both to produce new knowledge and as a very powerful tool to promote dissemination. The huge diversity of materials that constitute

them, either because of their chemical characteristics (inorganic and organic origin) and their chronologies (often including specimens collected at different historical times) is responsible for the wide range of factors that put them in risk of degradation. Therefore, they represent a complex challenge for the professionals responsible of their conservation who often lack of places for debate and specialized academic training.

KEYWORDS: *natural sciences, conservation, degradation, specialization, naturalist.*

INTRODUCCIÓ

Les col·leccions de ciències naturals contenen habitualment espècimens actuals i històrics de botànica, zoologia, geologia i paleontologia. Actualment, aquestes col·leccions són un dels pilars a partir dels quals la comunitat acadèmica produeix nou coneixement i, al mateix temps, són eines molt poderoses per a la divulgació científica a públics no especialitzats.

Els gabinets de curiositats creats a Europa a finals del Renaixement i principis del Barroc es consideren les primeres col·leccions ordenades de ciències naturals, si bé fa 5.000 anys a Egipte ja havien preparat mòmies d'animals, i Aristòtil (384-322 aC) fa més de 2.000 anys ja va recol·lectar alguns espècimens d'animals, plantes i minerals. Els gabinets de curiositats eren espais que contenien una multitud d'objectes considerats estranys per l'època (figura 1), que generalment s'organitzaven en el que aleshores es consideraven els tres regnes de la natura (nota 1): *animalia*, *vegetalia* i *mineralia* (Pérez, 2012).

L'interès per la conservació dels espècimens dels primers naturalistes es fa palès a l'article del 1665¹ del químic i naturalista Robert Boyle *General Heads for a Natural History of a Countrey, great or small*, considerat com unes de les primeres instruccions de conservació. En aquest article de quatre pàgines, Boyle ofereix a viatgers i navegants de les expedicions

Nota 1. Actualment es considera que hi ha cinc regnes: plantes, animals, fongs, moneres i protists.



Figura 1. Gabinet de curiositats de Ferrante Imperato. És la imatge més antiga que es coneix d'un gabinet de curiositats. Gravats extrets del catàleg *Dell'istoria Natvrale di Ferrante Imperato napolitano. Libri XXVIII. Nella quale ordinatamente si tratta della diuversa condition di minere, e pietre. Con alcune historie di Piante, & Animali; sin'hora non date in luce*. Autor desconegut, 1599.

unes indicacions molt generals de com conservar els espècimens recol·lectats. John Woodward complementarà aquestes instruccions l'any 1696 amb el llibret titulat *Brief instruccions for making observations in all parts of the World: as also for collecting, preserving, and sending over natural things, being an attempt to settle an universal correspondence for the advancement of knowledge both natural and civil*; en aquest text el naturalista, antiquari i geòleg anglès detalla com preparar i conservar els espècimens recol·lectats en països llunyans (Pérez, 2014).

El gran impuls que pren la recerca científica al segle XVII, conjuntament amb l'aparició de noves tècniques de conservació, afavoreix l'augment i

la popularitat d'aquesta mena de col·leccions. Així, per exemple, és en aquesta època que es comença a emprar l'etanol com a conservant d'animals i s'implanten les tècniques d'injecció de ceres acolorides o de mercuri als sistemes vasculars de les plantes (Barreiro, 2003).

Fins a finals del segle XVII l'accés a aquestes col·leccions sol estar restringit a una audiència selecta, però de mica en mica es va obrint al gran públic. L'any 1683 s'inaugura a Oxford l'Ashmolean Museum, un precursor del que durant el segle XVIII esdevindran els primers museus moderns (nota 2), que uneixen la funció de la divulgació amb la de la recerca científica.

La publicació de *L'origen de les espècies* de Charles Darwin el 1859 inicia una revolució fonamental en la biologia. Es pren consciència que les col·leccions dels museus no són només un arxiu del passat, sinó que també permeten fer recerca i revelar, per exemple, les evidències de l'evolució de les espècies. Aquest nou valor que prenen els museus ocasiona un impacte en la manera de recol·lectar, conservar, emmagatzemar, exhibir i fer servir col·leccions d'animals, plantes i mostres geològiques, i genera la necessitat d'aplicar tècniques de conservació a les col·leccions de ciències naturals.

Però no és fins a finals del segle XX que professionals de la conservació-restauració irrompen en el camp de les ciències naturals, i hi aporten noves tècniques i materials basats en criteris de conservació actualitzats, que contribueixen indiscutiblement a millorar la preservació d'aquesta mena de col·leccions (MCNB, 2020).

Actualment, cal tenir en compte que sovint part d'aquestes col·leccions estan al servei de la recerca científica, i això comporta consultes i manipulacions freqüents. Els espècimens poden ser sotmesos a tècniques analítiques invasives (per exemple, l'extracció de mostres per fer anàlisis d'ADN) o fins i tot destructives (per exemple, quan es tallen ossos llargs

Nota 2. El 1753 es funda a Londres el British Museum, que actualment es coneix com The Natural History Museum, obert al públic el 1810. Cal no confondre'l amb el British Museum actual, del qual es va separar el 1963.

de mamífers per obtenir-ne làmines primes). Fer compatibles les tasques de recerca amb la conservació-restauració dels espècimens sovint comporta prioritzar els criteris d'intervenció de manera diferent de com es fa en altres menes de col·leccions, com les artístiques, el principal valor de les quals és estètic.

La importància de conservar les col·leccions de ciències naturals —històriques i actuals— és cabdal, ja que ens donen informació passada i present sobre la distribució geogràfica dels espècimens, permeten fer estudis de morfologia i de variabilitat dels organismes, són una font valuosa de material genètic i són essencials per a la conservació de la biodiversitat. Malgrat aquesta rellevància, a l'estat espanyol no existeix formació acadèmica especialitzada en l'àmbit de la conservació-restauració de col·leccions de ciències naturals i manquen espais de debat i d'intercanvi entre els professionals responsables de la seva gestió i conservació.

PRINCIPALS FACTORS DE RISC DE DEGRADACIÓ

Les col·leccions de ciències naturals presenten algunes particularitats que les diferencien d'altres tipologies de col·lecció. La seva principal característica és que no estan constituïdes per elements produïts per l'espècie humana (objectes o peces), sinó principalment per elements naturals recol·lectats i conservats (que anomenem *espècimens* o *exemplars*) que, en alguns casos, com les taxidèrmies, poden estar tractats o modificats, és a dir, preparats.

Aquest fet comporta que les col·leccions de ciències naturals estiguin constituïdes per una gran diversitat de suports, pel que fa tant a la cronologia (poden incloure espècimens recol·lectats i preparats en diferents moments històrics, com un herbari del segle XVI o una taxidèrmia de principis del segle XX, així com fòssils de fa dos-cents milions d'anys) com a les característiques químiques, de tipus inorgànic o orgànic. Els espècimens inorgànics inclouen minerals, roques, gemmes, meteorits i fòssils (figura 2); les closques i els ous també es consideren exemplars inorgànics, tot i que poden contenir una fracció orgànica. Els espècimens orgànics inclouen exemplars de vertebrats com taxidèrmies, bancs de tei-

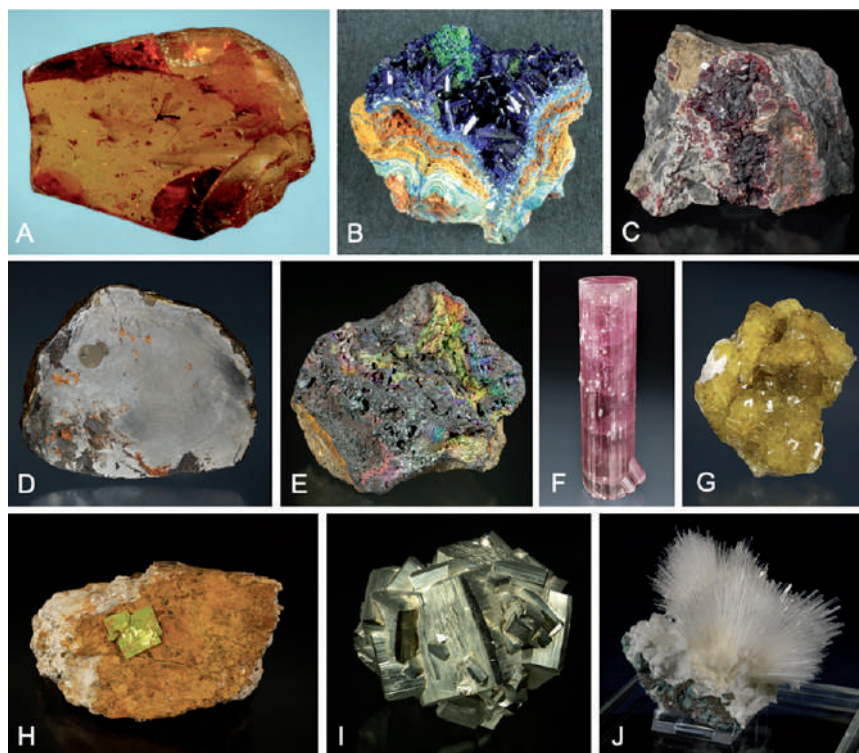


Figura 2. Espècimens de la col·lecció geològica del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB). (A) Ambre, Rússia. Marc Campeny, 2011. (B) Atzurita, Mèxic. Susana Duque, 2013. (C) Cinabri, Espanya. Carles Curto, 2009. (D) Meteorit, Mèxic. Joan Rosell, 2009. (E) Goethita, Espanya. Carles Curto, 2009. (F) Elbaïta (rubel·lita), Estats Units. Carles Curto, 2009. (G) Fluorita, Espanya. Joan Rosell, 2009. (H) Autunita, Portugal. Joan Rosell, 2009. (I) Pirita, Espanya. Carles Curto, 2009. (J) Mesolita, Índia. Carles Curto, 2009. Totes les fotografies han estat cedides pel MCNB.

xits (nota 3), pells d'estudi, ossos, esquelets no fossilitzats i nius d'ocell (figura 3); exemplars d'invertebrats, principalment mol·luscs (figura 4), cnidaris, equinoderms i anèl·lids, que poden estar conservats en líquid o en sec, i artròpodes, conservats principalment en caixes entomològiques (figura 5); i exemplars botànics com herbaris, col·leccions complementàries, exemplars criptogàmics i bancs de teixits (nota 4) (figura 6).

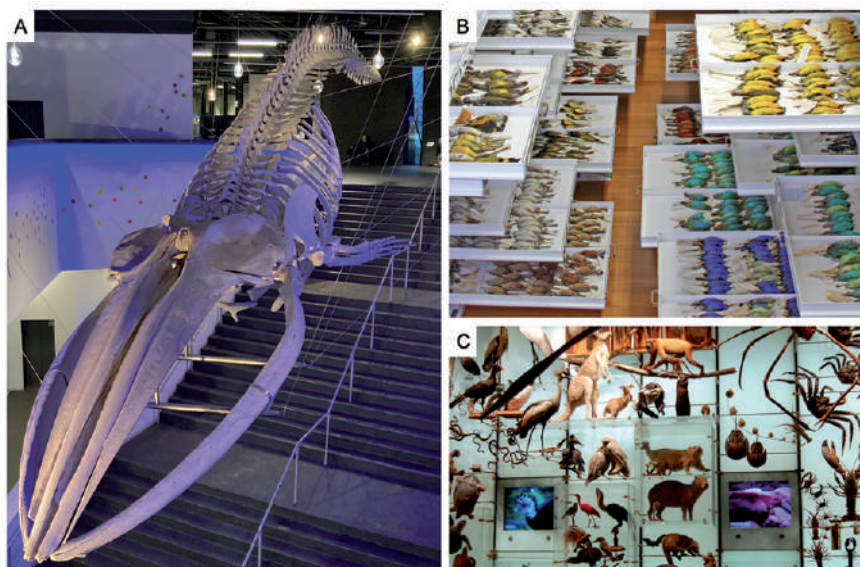


Figura 3. **Espècimens vertebrats.** (A) Esquelet muntat de rorqual comú del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB). Xènia Aymerich, 2023. (B) Col·lecció de pells d'estudi del Departament d'Ornitologia del Museu de Zoologia Comparada de la Universitat de Harvard. Peter J. Park, 2013. (C) Taxidèrmies exposades a l'American Museum of Natural History, Nova York. Dano, 2007.

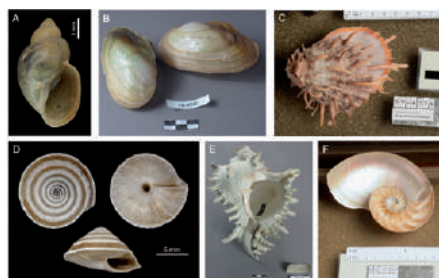


Figura 4. **Espècimens invertebrats: col·lecció de mol·luscs del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB).** (A) Cargol d'aigua dolça. Miguel Prieto. (B) Bivalve d'aigua dolça. Jordi Garcia. (C) Bivalve marí. Jordi Vidal. (D) Cargol terrestre. Miguel Prieto. (E) Cargol marí. Sergio Gago. (F) Cefalòpode, Jordi Vidal. Totes les fotografies han estat cedides pel MCNB.

Nota 3. Mostres de les col·leccions zoològiques aptes per extreure'n material genètic. Normalment conservades en alcohol absolut, congelades o ultracongelades.

Nota 4. Els herbaris inclouen plantes dessecades i premsades. Les col·leccions complementàries inclouen fustes, fruits i llavors. Els exemplars criptogàmics inclouen molles, fàlgues, algues, hepàtiques, fongs i líquens. En les col·leccions botàniques, els bancs de teixits inclouen fulles seques deshidratades per extraure'n l'ADN.

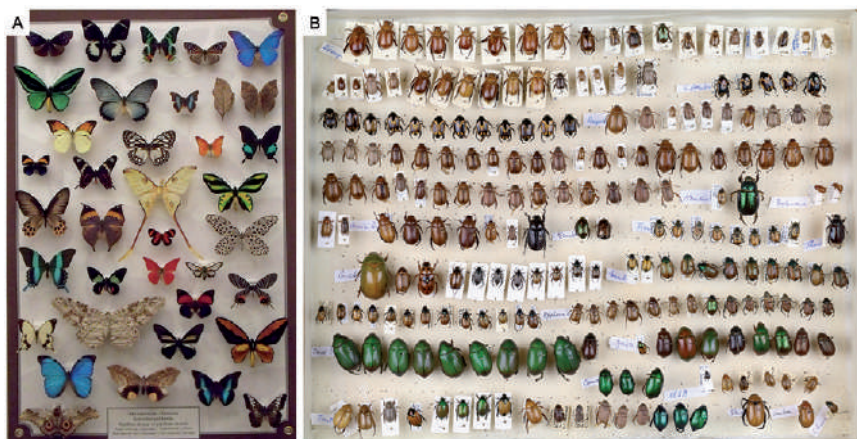


Figura 5. **Espècimens invertebrats: artròpodes.** (A) Col·lecció de lepidòpters exposada al Manitoba Museum, Canadà. Mike Beauregard, 2010. (B) Caixa entomològica del Museu Biologic de la Universitat de Lund, Suècia.



Figura 6. **Espècimens botànics de la col·lecció de l'Institut Botànic de Barcelona (IBB).** (A) Plec de l'herbari Estanislau Vayreda, segle XIX. Fotografia de 2022. (B) Plec d'herbari, exemplar recol·lectat l'any 2022. Fotografia de 2022. (C) Lliquen recol·lectat l'any 1941. Fotografia de 2011. (D) Col·lecció d'algues conservades en fluid. Fotografia de 2014. ©Institut Botànic de Barcelona (CSIC-Ajuntament de Barcelona), reproducció autoritzada.

Aquesta diversitat de suports comporta un gran ventall de factors de risc de degradació, dels quals se'n descriuen els principals a continuació. Al mateix temps, aquesta diversitat requereix establir estratègies diferenciades per garantir-ne la conservació en funció de la naturalesa i l'ús dels espècimens.

Malgrat que la majoria d'exemplars inorgànics no són especialment sensibles a la **humitat relativa** (HR), alguns exemplars com els minerals poden ser especialment vulnerables. Per exemple, la pirita (FeS_2) a una HR superior al 50 % i amb presència d'oxigen es pot oxidar i desintegrar, i genera àcid sulfúric (H_2SO_4), que pot destruir les etiquetes i les caixes que envoltin l'exemplar. En altres minerals, una HR elevada pot provocar deliquescència (nota 5), com pot passar en el cas de l'halita (NaCl); o es pot produir eflorescència (nota 6) amb una baixa HR, com pot passar en el cas del bòrax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$). Alguns fòssils poc mineralitzats — com els del pleistocè (fa entre 2,6 milions d'anys i 11.700 anys) o d'altres molt higroscòpics i anisòtrops, com les defenses (nota 7) dels proboscidis— també són molt sensibles a la fluctuació de la HR, que pot provocar esquerdes, exfoliacions i polvoritzacions. En condicions d'alta HR (per sobre del 65 % aproximadament) poden aparèixer floridures en materials orgànics. En condicions seques (HR per sota del 30 %) també poden patir les pells dels vertebrats, que es debiliten i, per tant, són més vulnerables als danys físics durant la manipulació. D'altra banda, les pells dels exemplars naturalitzats solen estar en tensió i, per tant, són propenses a esquinçar-se quan es produeix una gran disminució de la HR.

Les fluctuacions de **temperatura** també poden provocar alteracions en l'estructura física dels exemplars inorgànics i orgànics. Malgrat que en general poden suportar variacions no sobtades de $\pm 10^\circ\text{C}$ sense que hi hagi deteriorament apreciable, cal tenir en compte que per cada deu graus que s'eleva la temperatura, es duplica la taxa de reaccions químiques. Aquest fet accelera la degradació causada per altres factors ambientals o per reacció amb altres materials i pot afavorir l'aparició de plagues.

Nota 5. Absorció d'aigua fins al punt que el material es liqua.

Nota 6. Propietat que tenen alguns minerals de reduir-se a pols per si mateixos per pèrdua d'aigua de cristallització en ser exposats a l'aire.

Nota 7. Dents incisives, sovint mal anomenades ullals.

En aquests sentit, les **plagues** representen un risc molt elevat per als exemplars orgànics, especialment per a aquells amb pelatge, plomes o pells greixoses, i també per a algunes col·leccions d'artròpodes. Les arnes de la roba (nota 8) i els dermèstids (nota 9) són algunes de les plagues més freqüents en les col·leccions de ciències naturals.

Els àcids orgànics són el principal **contaminant** i comporten un risc per als exemplars inorgànics, especialment per als minerals i les closques. Aquestes són especialment vulnerables als àcids orgànics emesos pel mobiliari de fusta: els poden aparèixer cristalls blancs en pols amb capacitat de malmetre'n la superfície (malaltia de Byne). En canvi, la pols és el principal contaminant dels exemplars orgànics, en particular dels exemplars de mamífers i ocells, perquè actua com un agent abrasiu i higroscòpic i, a més, és molt difícil de retirar, ja que s'embolica dins del pèl o queda atrapada en les delicades estructures de les plomes. També és un risc per a les col·leccions osteològiques, perquè els dipòsits de pols s'adhereixen al greix dels ossos i provoquen un enfosquiment de la superfície. Els exemplars botànics i les col·leccions entomològiques també s'han de mantenir lliures de pols perquè la seva gran fragilitat les fa extremadament difícils de netejar. La pols, a més, pot atraure plagues, la qual cosa agreuja els problemes de pells, pèls, plomes i col·leccions d'insectes, que ja són força propenses a patir-ne.

La majoria d'exemplars inorgànics no són especialment sensibles a la **llum visible**; tanmateix, hi ha algunes excepcions notables. Els minerals com l'ambre i el cinabri es poden descolorir (Graham, 2018). Alguns mol·luscs i closques d'ou també poden contenir pigments sensibles a la llum i patir decoloracions. Els espècimens orgànics sovint contenen colorants naturals que solen ser altament sensibles a l'exposició a la llum i a l'espectre **ultraviolat (UV)**. L'esvaïment, la decoloració i la fragilitat induïts

Nota 8. L'arna de la roba (*Tineola bisselliella*) és un insecte lepidòpter. És una petita papallona nocturna d'entre 1 i 2 cm d'envergadura. L'eruga s'alimenta de teixits d'origen animal car digereix la queratina. També pot menjar teixits vegetals, deixalles, plomes o restes de palla.

Nota 9. Els dermèstids (*Dermestidae*) són una família de coleòpters. Mesuren entre 1 mm i 12 mm. La majoria dels gèneres són carronyaires i s'alimenten de restes d'animals a la fase seca de la descomposició cadavèrica o de material vegetal.

pels raigs UV es poden observar en exemplars vertebrats, invertebrats i botànics que han estat exposats durant molts anys. La pèrdua dels colors dels exemplars pot acabar reduint-ne significativament el valor interpretatiu i de recerca.

A banda dels riscos produïts per les condicions ambientals, es poden produir danys per mala manipulació, com la **dissociació**, és a dir, la pèrdua de la informació associada a l'exemplar o la deslocalització d'alguna part de l'organisme. Generalment els espècimens estan molt ben documentats i habitualment es disposa de dades com, per exemple, la data de captura, regió on es va trobar o el nom de la persona col·lectora. Però sovint resulta difícil escriure els números de registre directament en elements com ara exemplars de plantes, insectes, taxidèrmies o petits minerals, i sovint s'identifica o s'etiqueta el suport que conté l'espècimen. Això provoca que, a vegades, els exemplars se separin fàcilment dels seus números de registre. La pèrdua d'aquesta informació associada és greu perquè una part important del valor d'aquests espècimens està relacionada directament amb les seves dades. D'altra banda, les etiquetes històriques també tenen valor per si mateixes i cal conservar-les adequadament.

El dany físic causat per una **força mecànica** és un risc de deteriorament comú en espècimens inorgànics, que poden ser molt més fràgils del que aparenten. Si reben cops, vibracions o fregaments poden patir danys com fissures, esquerdes, trencaments, pèrdues o abrasió superficial. En canvi, els danys més habituals en els exemplars orgànics són el trencament i la pèrdua d'elements anatòmics a causa d'una mala manipulació o d'un mal emmagatzematge. És especialment habitual trobar aquests danys en nius d'ocells, exemplars botànics o col·leccions d'artròpodes a causa de la seva fragilitat.

Alguns espècimens minerals, com els diamants o l'or, també corren el risc de patir **robatoris** pel seu alt valor en el mercat. Per una altra banda, l'exhibició de caps de trofeu o taxidèrmies de determinades espècies pot ser controvertida en algunes comunitats i genera un risc de **vandalisme** per part de persones o grups de protesta. Per garantir-ne la conservació, aquests espècimens solen requerir mesures de seguretat addicionals (Graham, 2018).

Cal tenir en compte que les estratègies de conservació esdevenen encara més complexes quan els exemplars estan formats per elements de diferents naturalesa, com és el cas d'animals naturalitzats o caps de trofeu. Aquests espècimens poden contenir elements originals naturals (com os, pell, pèl, plomes, becs, dents o cornamentes) i els materials utilitzats durant el procés de naturalització (habitualment guix, fang, espart, fusta, metalls, vidre, plàstic o químics d'adobar). En aquests casos, cada tipus de material té unes característiques pròpies pel que fa a la conservació i qualsevol actuació haurà de tenir en compte, a més, la possible interacció amb els altres materials presents.

El tipus de conservació i els criteris d'intervenció directa o indirecta que s'apliquen sobre un exemplar no estan exclusivament condicionats pel seu grau de degradació, sinó que també cal tenir en compte l'ús que se'n farà. Als exemplars d'estudi, la intervenció ha de prioritzar la conservació preventiva, és a dir, aturar el deteriorament eliminant l'agent causal i recol·locar les parts despreses o preservar-les per separat. Als exemplars d'exhibició, la intervenció pot incloure la restauració, és a dir, la recol·locació o substitució de parts perdudes, i l'aplicació de colors i textures per millorar-ne l'aspecte.

SISTEMES DE CONSERVACIÓ

La diferent utilitat (exhibició o recerca) i naturalesa de cada exemplar (teixit tou, teixit deshidratat, teixit ossi, mineral, etc.) en determina el sistema de conservació, que pot ser en líquid, per congelació o en sec (Santos, Pérez i Barreiro, 2013).

Les **col·leccions en fluid** permeten una bona preservació de la forma i de les parts toves dels animals. Els exemplars se submergeixen completament en un líquid conservant, que sol ser etanol de 70°. Generalment, les col·leccions en fluid s'utilitzen per conservar gairebé tots els estats ontogènics d'invertebrats (ous, larves, nimfes o pupes i adults d'insectes, així com mol·luscs, braquiòpodes, crustacis, esponges i cucs), els peixos, amfibis i rèptils (complets o parts d'ells), ous i larves de peixos i amfibis,

aus i mamífers de diferents mides, així com les seves vísceres. També les algues que no es poden dessecar per fer plecs d'herbari i que cal que conservin el color i la forma, i aquells bolets que no es poden dessecar ni liofilitzar.

En les **col·leccions en sec**, els exemplars estan directament en contacte amb l'aire. Poden conservar-se en sec els invertebrats amb valves o amb exoesquelet (insectes muntats en agulles, valves de mol·luscs, la majoria dels equinoderms i els exoesquelets de coralls, d'alguns crustacis i d'alguns aràcnids), molts materials de vertebrats (pells d'estudi, cranis, exemplars naturalitzats, trofeus, esquelets, exemplars liofilitzats, otòlits, continguts estomacals, egagròpiles, material fecal sec, closques d'ou o ous complets, nius, plomes, escates). També es conserva en sec el material geològic: minerals, minerals d'origen biològic (perles, ambre), roques, mostres d'or, pedres precieuses i meteorits. Els espècimens paleontològics conservats en sec poden ser fòssils de vegetals ben mineralitzats o animals en matriu sedimentària, motlles i contramotlles naturals, insectes en ambre i esquelets fòssils (complets o parcials, articulats o desarticulats).

En les **col·leccions criogèniques** els materials es conserven a temperatures, com a mínim, per sota dels -20 °C. Aquest sistema de conservació sol emprar-se per emmagatzemar cèl·lules, teixits i material genètic.

CONCLUSIONS

Malgrat l'obsessió de molts naturalistes per conservar elements de la natura, el llarg recorregut històric de les col·leccions de ciències naturals i la complexitat que implica preservar-les, el camp de la conservació-restauració no les ha considerat pròpies del seu àmbit d'actuació. Els mètodes i criteris de conservació d'altres disciplines no sempre resulten útils quan s'apliquen a aquesta mena de col·leccions. En aquest sentit, esdevé rellevant la recent creació de la Xarxa de Museus de Ciències Naturals de Catalunya (XMCNC) que, a través de la Comissió de Conservació Preventiva, treballa des del 2021 per establir uns criteris unificats per a la preservació d'aquestes col·leccions i fomenta l'intercanvi de coneixement

entre els professionals dels museus que en formen part. Tot i això, l'oferta acadèmica reglada d'especialització en aquest camp a nivell internacional és limitada; i a nivell nacional, inexistent. Aquesta situació comporta l'escassetat de perfils professionals amb els coneixements i l'expertesa necessaris, la qual cosa no només dificulta l'evolució i el reconeixement de la professió sinó que, a més, posa en risc un patrimoni científic i històric excepcional. Per suplir aquestes mancances seria interessant oferir l'especialització en col·leccions de ciències naturals dins dels estudis de conservació i restauració seguint el model de la Royal Danish Academy. Una via alternativa passaria per crear un postgrau o un màster en aquesta especialitat, seguint l'exemple del patrimoni fotogràfic, que disposa d'una oferta estable a l'Escola Superior de Conservació i Restauració de Béns Culturals de Catalunya (ESCRBCC).

BIBLIOGRAFIA

BARREIRO, Josefina. «Características específicas de las colecciones zoológicas de historia natural en materia de conservación y restauración». *Revisita de Museología* (Madrid: Asociación Española de Museólogos), 27-28 (2003), 111-126.

BOYLE. «General Heads for a Natural History of a Countrey, Great or Small, Imparted Likewise by Mr. Boyle». *Philosophical Transactions* (1665-1678) 1 (1665), 186-89. També disponible online a: <<http://www.jstor.org/stable/101481>>

GRAHAM, Fiona. «Caring for natural history collections». A: *Preventive conservation guidelines for collections* [en línia]. Canadà: Canadian Conservation Institute, 2018. <<https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/preventive-conservation/guidelines-collections/natural-history.html>> [Consulta: 1 febrer 2023].

MUSEU DE CIÈNCIES NATURALS DE BARCELONA (MCNB). ÀREA CIENTÍFICA. LABORATORIS TÈCNICS. *Conservació preventiva i restauració* [en línia]. Barcelona: MCNB, 2020. <<https://museuciencies.cat/area-cientifica/serveis-cientifico-tecnics/laboratoris-tecnics/conservacio-preventiva-i-restauracio/#horizontalTabExpo3>> [Consulta: 12 maig 2023].

PÉREZ, Salvador. «Las instrucciones de John Woodward». *Taxidermidades* [en línia] (30 maig 2014) <<https://www.taxidermidades.com/2014/05/las-instrucciones-de-john-woodward.html>> [Consulta: 3 febrer 2023].

PÉREZ, Salvador. «Los Gabinetes de Curiosidades». *Taxidermidades* [en línia] (14 setembre 2012) <<https://www.taxidermidades.com/2012/09/los-gabinetes-de-curiosidades.html>> [Consulta: 3 febrer 2023].

SANTOS, Celia [*et al.*]. «Riesgos en la manipulación de colecciones de historia natural». A: *Frágil. Curso sobre manipulación de bienes culturales. 20 y 21 de febrero de 2012*. Madrid: Ministerio de Cultura, Museo Nacional de Antropología, 2013, 132-279.

Metodología para la investigación del diagnóstico del patrimonio cultural y natural

MIGUEL ÁNGEL DÍAZ REYES

Conservador-restaurador de bienes culturales. Profesor de la Escuela Superior de Enseñanzas Artísticas de Osuna (ESEA).

migdiarey@gmail.com

RESUMEN

La conservación-restauración de los bienes culturales no debe posicionarse de manera estática frente al proceso de cambio que se produce en todos los ámbitos de nuestra realidad. Más bien, como pasa con otras disciplinas, la investigación permite trabajar en función del paradigma en el que nos situemos.

El objetivo de este artículo es dar a conocer los métodos de investigación aplicados en el estudio y diagnóstico del patrimonio cultural y natural, es decir, la investigación en conservación y restauración de los bienes culturales y naturales de una localidad.

En la investigación se busca una herramienta que resulte imprescindible para el conservador-restaurador, que sea capaz de dotar a la disciplina de la conservación y restauración de los bienes culturales de los recursos necesarios y eficaces para satisfacer la necesidad de conservación de un caso concreto, entendiendo con ello la toma de decisiones éticas y morales, pero también su practicidad y operatividad.

Se buscan los métodos de investigación sobre el estado de conservación del patrimonio cultural y natural de una localidad, con el fin de diagnosticar y proponer soluciones.

El objetivo de la investigación, por tanto, no es tanto conocer el patrimonio cultural de una localidad, sino entrar en el diagnóstico, y generar evidencias necesarias e imprescindibles para la toma de decisiones, ade-

cuadas y pertinentes en relación con la prevención, la atención y la rehabilitación del patrimonio, en este caso particular, que, a la postre, quizás pueda ser aplicado a otras localidades.

Esta búsqueda es un trabajo constante desarrollado por el Grupo SOS Patrimonio (nota 1). En concreto, este texto responde al planteamiento de una tesis doctoral en el ámbito del programa de doctorado Arte y Patrimonio, bajo la dirección y tutela académica de María Dolores Ruiz de Lacanal.

PALABRAS CLAVE: Conservación, restauración, metodología de investigación, diagnóstico, patrimonio cultural.

ABSTRACT

Conservation-restoration should not take a static position in the face of the process of changes that occurs in all areas of our reality. Our proposal assumes the need to find a common work and redefine the role of the conservator-restorer. This is part of a doctoral thesis under the direction and academic tutelage of Ms. María Dolores Ruiz de Lacanal within the framework of the PhD. program of Art and Heritage at the University of Seville.

KEYWORDS: *Conservation, restoration, research methodology, diagnosis, cultural heritage.*

INTRODUCCIÓN: CONCEPTOS PREVIOS Y BÁSICOS

¿Cuál es el mundo de la conservación y restauración de los bienes culturales? (Fundación Cultural Banesto, 1993). Hay autores que afirman que la cultura de la conservación es una moda que se desarrolla recientemente. No estamos de acuerdo; de hecho, estaríamos dispuestos a demostrar lo contrario, aunque no es el tema del presente artículo. Baste señalar que entendemos que la conservación y restauración de los bienes culturales

Nota 1. Sos Patrimonio HUM 673 de la Universidad de Sevilla; Sos Patrimonio GE IIC Grupo Español.

es el resultado de la evolución de la historia cultural de la humanidad (Simmel, 2020).

¿La conservación y restauración de bienes culturales y naturales es una disciplina? Efectivamente, la conservación y restauración de los bienes culturales es la rama del conocimiento que estudia, investiga y protege las expresiones materiales e inmateriales que son resultado del fenómeno individual y/o social de las creaciones humanas que poseen valores culturales.

Estos bienes culturales y naturales, sean del tipo que sean —asentamientos (urbanos o rurales), zonas arqueológicas, patrimonio documental y bibliográfico, obras de arte, etc.—, están ligados a la sociedad, entendiendo con ello que existen relaciones entre un territorio y una población y, por tanto, que se trata de una realidad viva y cambiante, enclavada en una localidad o espacio físico (pueblo, ciudad), de manera que se establece un servicio social de salud patrimonial.

Quienes desarrollan la disciplina de la conservación y restauración de los bienes culturales son los conservadores-restauradores de bienes culturales. Estos profesionales se encargan de la utilización, el mantenimiento, la sostenibilidad, la conservación y la restauración de los bienes culturales en un sistema o servicio social de salud patrimonial.

Como cualquier disciplina, la conservación y restauración de los bienes culturales tiene un cuerpo teórico y una aplicación práctica.

EL CUERPO TEÓRICO DE LA CONSERVACIÓN DE LOS BIENES CULTURALES

En pleno debate sobre las teorías de la conservación de los bienes culturales, en el que los nombres de los grandes teóricos de la restauración —por ejemplo, Cesare Brandi (nota 2)— se cruzan con los de teóricos actuales

Nota 2. Se recomienda la lectura de la revista *Conversaciones* y su número dedicado a Cesare Brandi, así como otros dedicados a otros teóricos. Concretamente, véase Magar Meus, 2019.

—por ejemplo, Viñas (nota 3)—, planteamos la necesidad de un marco teórico de la conservación de los bienes culturales, sin que sea el tema específico de esta comunicación.

Entendemos este marco como el campo teórico del patrimonio cultural, y en él navegan desde las teorías históricas —por ejemplo, de Ruskin (nota 4)— hasta las teorías más recientes.

En cualquier caso, el marco teórico comprende una reflexión acerca de la restauración de obras de arte, incluidas hasta las más recientes, que enmarca la disciplina en el ámbito de los valores culturales, o que la refiere más ajustadamente a la sostenibilidad. Sea como fuere, la teoría se amplía y diversifica hacia las manifestaciones y bienes culturales, y comprende desde los objetos o materialidad a la inmaterialidad; y también desde unas territorialidades a otras, con lo que se abordan las teorías nacionalistas, occidentales, indígenas, etc., desde las más locales a las globales.

La teoría se filtra y se materializa en un marco jurídico, en una legislación que regula los actos de los ciudadanos y de la administración pública en materia del patrimonio cultural: creación de catálogos, declaración de bienes de interés cultural, ordenación urbanística del territorio y planes especiales de protección, museología y leyes de museos y colecciones, regulación de espacios con servidumbre arqueológica, bienes arqueológicos, monumentos, construcciones singulares y conjuntos históricos.

LA HISTORIA DE LA CONSERVACIÓN DE LOS BIENES CULTURALES

Como en muchas otras disciplinas, los conservadores-restauradores estamos en pleno desarrollo de diferentes procedimientos y métodos para

Nota 3. Salvador Muñoz Viñas es catedrático de Conservación y Restauración de Bienes Culturales en la Universidad Politécnica de Valencia; Alfredo J. Morales es catedrático de Historia del Arte de la Universidad de Sevilla.

Nota 4. Se pueden citar, entre otras referencias interesantes, Montiel Álvarez, 2014, y Morales, 1996.

construir la propia historia de la conservación y restauración de los bienes culturales. Así, los autores clásicos —como por ejemplo, Ana Macarrón u otros (nota 5)— se suman a los nombres de los historiadores más recientes —por ejemplo, Teresa Vicente Rabanaque (Vicente 2013)—, e incluso nos atrevemos a adelantar que ya existen expertos en cada periodo de la historia de la cultura, así como existe una historia de la conservación de la Antigüedad, una historia de la conservación en la Edad Media o historia de la conservación del legado medieval, una historia de la conservación en el mundo moderno y una historia de la conservación contemporánea.

Avanzamos, además, que en este momento, en el que se están desarrollando parcelas tan interesantes como la historia de la conservación contemporánea, tiene un capítulo relevante el desarrollo de la propia conservación del arte contemporáneo, por ejemplo, en el caso de Carlota Santabárbara (Santabárbara, 2015).

Pero además de este entramado complejo de teoría e historia, la disciplina tiene una aplicación práctica o praxis.

LA PRÁCTICA DE LA CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LOS BIENES CULTURALES

En la práctica, la aplicación de esta disciplina no es una acción puntual, sino el desarrollo profesional en un sistema coherente y estructurado cultural, en el que la conservación es un servicio social en el marco de una sociedad compleja y articulada.

Puede ser una práctica antropológica y tradicional o puede convertirse en un desarrollo profesional dentro de un entramado social ajustado en un ámbito constitucional y con un marco legal.

Nota 5. Sobre la historia de la conservación y restauración de los bienes culturales, pueden señalarse, entre otras referencias bibliográficas, Macarrón, 1998; Martínez Justicia, 2000; Ruiz de Lacanal, 2018.

Por ello, tanto la teoría como la historia y la praxis son complejas, y podemos presentar la profesión enfrentada a distintos paradigmas aun manteniendo sus objetivos y su disciplina; esto es la evolución desde la protección y la tutela de los bienes de interés social, bajo el respeto y con el conocimiento y la ciencia, hasta la protección de los bienes culturales, igualmente bajo el respeto y con el conocimiento de su valor en un ámbito antropológico diverso y también en un entorno complejo mediante la legislación o tutela.

LA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Introducidos los conceptos de teoría, historia y praxis, nos toca ahora entrar en la metodología, que es propiamente el tema de este artículo. La investigación parte de una hipótesis: el conservador-restaurador de bienes culturales es el profesional competente y preparado para el diagnóstico del patrimonio cultural. De igual modo, es quien estudia los factores de riesgo y diagnostica la conservación del patrimonio.

Podemos enumerar varias etapas en el método que se propone:

1. Observación de la realidad patrimonial y los valores sociales
2. Recogida de los datos e información
3. Observación de los problemas de conservación
4. Elaboración y formulación de la hipótesis
5. Experimentación - verificación o rechazo de la hipótesis
6. Emisión del informe o formulación del diagnóstico.

REFLEXIONES SOBRE EL MÉTODO DE INVESTIGACIÓN PROPUESTO

El estudio de la historia de la conservación y restauración de los bienes culturales nos ha permitido comprender que es necesario estudiar caso por caso y aplicar un método de investigación no solo para identificar los bienes culturales, sino para diagnosticarlos y detectar sus necesidades específicas.

Salir de una conservación y restauración de bienes culturales dogmática nos permitirá asumir un método de investigación y aplicarlo caso por caso. A continuación, se indican los pasos necesarios:

1. La identificación del conjunto de bienes culturales de la localidad o caso estudiado
2. El estudio y análisis de su sistema de protección, si lo hubiere
3. La comprensión de su conservación, diagnóstico e incluso su sostenibilidad
4. Y, finalmente, la elaboración de un plan de trabajo orientado a su mantenimiento y al disfrute por parte de la sociedad.

Pese a las consideraciones generales que estiman que la conservación hoy en día se lleva a cabo por parte de profesionales, en las instituciones y en las administraciones (así está reglado y legislado), los estudios de casos concretos (territorios, poblaciones, ciudades, centros históricos, etc.) demuestran que no podemos generalizar.

Será mediante la aplicación de una metodología de investigación como se podrá concluir si realmente una realidad estudiada consta o no de regulación, legislación, profesionales, etc.

Así pues, será una investigación la que recabe, ordene y analice de manera científica una realidad estudiada.

En primer lugar, debemos partir de la aceptación de una historia común que narra el desarrollo y la historia de la conservación y restauración de los bienes culturales, así como la historia de nuestra profesión, para poder dar sentido a la evolución de la misma.

Independientemente, hay autores que afirman que la «cultura de la conservación» es una moda que se desarrolla recientemente (Fundación Cultural Banesto, 1996). No estamos de acuerdo; al contrario, más bien presentamos las bases teóricas e históricas para afirmar que la conservación y restauración de los bienes culturales es el resultado de la evolución de la historia cultural de la humanidad (Simmel, 2020).

Los estudios que se han realizado sobre la historia de la conservación y restauración de los bienes culturales (nota 6) han puesto de manifiesto que las sociedades han ido configurando un sistema social público de conservación y restauración de los bienes culturales, y es en este sistema donde se enclava o se demanda al profesional, que ha ido ajustándose a las necesidades de cada momento.

La manera en la que observamos y analizamos como conservadores-restauradores de bienes culturales tiene su origen en los diferentes roles o perfiles profesionales que giran en torno a las distintas disciplinas. Es decir, somos el resultado de un conglomerado de profesiones y perfiles que en su momento compaginaban la actividad creativa o la artesanal con el mantenimiento y la reparación de obras ya existentes o su organización y custodia.

Hay miradas hacia el pasado que pueden ilustrar este planteamiento; a modo de ejemplo, aunque perfectamente podríamos mencionar cientos de autores de cualquier etapa, pensemos en la figura de Diego de Velázquez, pintor de cámara que reparó algunos lienzos de las colecciones reales rajados o golpeados por algún infortunio. Claramente, en esa ocasión el pintor no tenía más que el criterio propio y su conocimiento sobre la materia para desempeñar la función que se le había encomendado, si analizamos esta situación desde el ámbito científico consustancial a la restauración.

Otro elemento fundamental en nuestra evolución como expertos independientes en la materia, si pasamos al ámbito de la conservación, es el paso del tiempo ligado a los acontecimientos histórico-sociales que de un modo u otro guardan relación con los bienes culturales y naturales. Podríamos afirmar que, precisamente, estos últimos han sido determinantes a la hora de perfilar nuestras funciones y ponen de relieve la importancia de ser independientes respecto a posibles subcategorías de roles profesionales ya existentes.

Nuestra profesión, en su definición, es joven si se compara con otras disciplinas vinculadas directamente al patrimonio, como por ejemplo la arqui-

Nota 6. Véase nota 5 y Vicente, 2013.

tectura, la arqueología, los profesionales de archivos o los bibliotecarios. No obstante, en la actualidad tenemos unos criterios de actuación bien definidos y unos códigos deontológicos que han asentado las bases de nuestra profesión y el desarrollo de nuestro trabajo en ciertos aspectos. Sin embargo, no hemos conseguido establecer un método común y específico para abordar de manera unánime el gran abanico de elementos que se definen bajo el concepto de bienes culturales y naturales (Querol, 2010).

EL MÉTODO

El asentamiento de las bases teóricas del conservador-restaurador, la asimilación como conocimiento de los diversos conceptos artesanales implícitos en la creación artística y la incorporación de la ciencia como eje fundamental en sus actuaciones han establecido un **método muy concreto y estructurado** para abordar la identificación, catalogación, valoración del estado de conservación o incluso la intervención de cualquier bien cultural. Ciertamente, aunque se han sumado al patrimonio elementos derivados de los nuevos soportes tecnológicos digitales, nuevos tipos de materiales o incluso conceptos inmateriales, tenemos la capacidad para adaptar nuestro método a las necesidades excepcionales y particulares de las tipologías. No obstante, este método no se ha establecido por extensión para el resto de los elementos que componen el patrimonio cultural y natural si nos centramos únicamente en el ámbito de la conservación.

Pensemos si sería igual de intuitivo llevar a cabo alguna de estas acciones en un área geográfica específica para determinar el estado de conservación de su patrimonio entendido en toda la extensión de su definición.

En esta búsqueda, francamente compleja, sería conveniente acercarnos a otras figuras que ya poseen un plan o una estrategia parecida a la que tenemos como meta para extraer la información más importante que nos ayude a identificar los pilares fundamentales que establecen y dan forma al método.

Como ejemplo de estas profesiones, que ya han establecido **una metodología bien definida** y que son muy afines a nuestro perfil profesional,

destacaríamos la arquitectura y la arqueología. En términos metodológicos, podemos hacer referencia a los planes de ordenación urbanísticos que poseen algunas ciudades o los planes especiales de conservación de los conjuntos históricos. Estos planes y estrategias son una excelente hoja de ruta para conocer los objetivos que podemos plantearnos si queremos desarrollar un método que funcione correctamente en distintos lugares del territorio.

Sin embargo, sería conveniente redirigir nuestras pesquisas para encontrar referencias en otras profesiones que, pese a no pertenecer al mismo ámbito que la nuestra, están perfectamente definidas por su cohesión interna si tenemos en cuenta su diversidad de especialidades y su prestación de servicio a la sociedad. Este último aspecto se debe subrayar y tener muy en cuenta a la hora de conocer la repercusión de nuestra ciencia en la sociedad, y más concretamente en el ámbito cultural. Si ponemos como ejemplo **el sistema educativo o el sistema sanitario**, todos comprendemos perfectamente el servicio público que prestan basándose en unos derechos adquiridos por los ciudadanos.

Estos servicios de carácter público se encuentran regulados por el estado, que garantiza que sean accesibles para cualquier persona, así como su presencia en los diferentes núcleos de población en mayor o menor medida de forma objetiva. Quizás no hemos llegado a alcanzar este reconocimiento por parte de las autoridades o incluso por gran parte de la sociedad. La realidad es que nuestra profesión necesita ser entendida con el mismo carácter de servicio público y debe regularse a tal efecto, puesto que de manera legítima trabajamos por la salvaguarda de una herencia común que nos hace iguales en ese aspecto y con el mismo derecho a su disfrute.

OBJETIVOS

Esta búsqueda que nos planteamos con cierta ambición pretende llegar a una conclusión que establezca una metodología sistemática y que, por supuesto, no se haya construido partiendo de una visión particular o un caso concreto. Necesitamos una fórmula de trabajo que pueda abarcar la

diversidad y la pluralidad del patrimonio. Al margen de esta cuestión, una vez establezcamos un patrón de actuación, consideramos necesario y enriquecedor verificar nuestro planteamiento, así como la validez de la metodología sobre algunos puntos geográficos concretos.

En el camino hacia nuestro objetivo pretendemos encontrar una piedra angular para desarrollar las herramientas necesarias que den solución al plan de actuación sobre los bienes culturales contemplando los diferentes perfiles o figuras que encontramos en torno al conjunto del patrimonio. Estas herramientas derivadas de esa fórmula metodológica o plan de trabajo servirán en distintos niveles para trasladar nuestro esquema de pensamiento y nuestras actuaciones a las diferentes instituciones implicadas en la gestión del patrimonio, a los profesionales activos, a alumnos y, por supuesto, al resto de la sociedad.

METODOLOGÍA

Cuando hablamos de la necesidad de comenzar a trabajar en la búsqueda de una metodología integral que nos permita tener una visión de conjunto a la hora de valorar objetivamente el estado de conservación en el que se encuentra el patrimonio cultural y natural de un área geográfica acotada (municipio, ciudad, etc.), es necesario recurrir a ejemplos o estudios de casos particulares. Estos, pese a no ser representativos de toda una comunidad o territorio, por un lado nos ayudarán a comprender de manera fehaciente cómo entienden en parte la sociedad y los responsables de la gestión de las instituciones la labor o el papel que desempeñan los profesionales de la conservación-restauración; y, por otro lado, pondrán de manifiesto el problema deontológico derivado de una formación unilateral y una visión sesgada de la conservación-restauración de bienes culturales.

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA: EL CASO

A continuación, procederemos a desarrollar un ejemplo que ilustra la idea que hemos esbozado.

Se trata de una población real, sin que haga falta citarla, cuyo municipio cuenta con un conjunto histórico declarado bien de interés cultural (BIC).

La delegación de cultura del ayuntamiento, responsable de la gestión del patrimonio, recurre a la contratación de un conservador-restaurador de bienes culturales debido a que algunas obras contenidas en distintas colecciones del museo de la localidad presentan una serie de alteraciones que el personal de la institución ha identificado casualmente. Hablamos de personal de forma generalizada y decimos «casualmente» porque el museo, en este caso, no dispone de un conservador-restaurador en plantilla desde hace bastantes años (pese a estar reconocido en la dotación de personal de la institución), y no licita las actividades de conservación preventiva a una empresa privada.

En definitiva, la voz de alarma frente al estado de conservación de las obras la ha dado el personal administrativo respondiendo a un criterio basado en el sentido común; se trata de personal que, por supuesto, carece de ningún tipo de formación en museografía. Hay casos en que no es así, efectivamente; sin embargo, cuando entramos en este caso concreto, podemos decir exactamente cuál es la situación.

Dentro del conjunto de obras afectadas, se encuentran dos con el grado de protección BIC. Además, una de ellas había sido intervenida años atrás en un instituto de conservación. Las obras están cedidas al museo para mejorar su accesibilidad, ya que pertenecen a otro inmueble catalogado como BIC.

Tras el reconocimiento y la emisión de los informes pertinentes, la delegación de cultura decide aprobar una partida económica para llevar a cabo acciones de restauración de tipo estético, que por la naturaleza de las alteraciones deben llevarse a cabo. En estos informes es imposible hallar referencias o estudios que tengan que ver con la conservación preventiva, en la que se debería incluir el análisis del entorno más inmediato en el que se encuentran las obras, puesto que hace años que se han dejado de recopilar las mediciones diarias que debieran estar registradas, como es habitual en cualquier museo reconocido como tal.

Si analizamos detenidamente este caso a modo de ejemplo, podríamos enfocarlo desde varios puntos de vista que guardan relación con el análisis al que debemos someter nuestra realidad más inmediata para comprender la necesidad de desarrollar una metodología integradora en torno a nuestra profesión, como apuntábamos en párrafos anteriores.

En primer lugar, debemos analizar la asociación del gerente municipal con la actividad restauradora estrictamente técnica y estética a desarrollar sobre las obras, como si volviéramos al siglo XVIII o al tiempo de Diego de Velázquez. Se trata de un indicador, un pequeño reflejo de cómo parte de la sociedad aún entiende la figura del antiguo restaurador —en un ámbito profesional muy acotado, vinculado a un concepto de reparación de un objeto o bien cultural dañado— y no deja paso a la actuación del profesional actual.

En segundo lugar, si nos centramos concretamente en la institución, es muy singular que, en un municipio que cuenta con la declaración de Conjunto Histórico, por lo que entiende la repercusión que debe tener su patrimonio para los ciudadanos y el resto de la sociedad, el museo local no disponga de un profesional titulado al frente de la gestión de las colecciones que alberga si, además, tenemos en cuenta la inclusión entre ellas de dos obras catalogadas como BIC.

Con esta información como antecedente, desde el punto de vista de un profesional formado de manera tradicional sería coherente formularnos preguntas de tipo técnico para hacer un análisis crítico en torno a la gestión del espacio museístico, el futuro de las obras intervenidas y el resto de las colecciones en un entorno no supervisado, ni controlado correctamente en todos los aspectos. En esta línea, por extensión, podríamos reflexionar sobre cómo se gestiona el resto del patrimonio local si la única institución que podría cumplir con unos estándares de conservación por su propia naturaleza y definición se encuentra en este estado de abandono.

Por otra parte, incluso podemos analizar la propia ética y moral del conservador-restaurador que accede a realizar la intervención de la obra a sabiendas de que está actuando a la inversa de lo que plantea el código

deontológico sobre la intervención de una obra artística. Ya que carece de la información suficiente para identificar los posibles causantes del deterioro de las obras, no puede establecer una propuesta de intervención con garantías para su estabilidad en el tiempo y es incapaz de establecer recomendaciones para la conservación puesto que desconoce la fluctuación del microclima que afecta a la obra, etc.

CONCLUSIÓN

En conclusión, el estudio de la historia de la conservación y restauración de los bienes culturales nos ha permitido comprender que es necesario estudiar caso por caso y aplicar un método de trabajo no solo para identificar los bienes culturales, sino también para diagnosticar y detectar sus necesidades.

Salir de una conservación y restauración de bienes culturales dogmática nos permitirá asumir un método de trabajo y aplicarlo caso por caso. Se detecta que son necesarios los siguientes pasos:

1. La identificación del conjunto de bienes culturales de la localidad o caso estudiado
2. El estudio y análisis de su sistema de protección, si lo hubiere
3. La comprensión de su conservación, diagnóstico e incluso su sostenibilidad
4. Y, finalmente, la elaboración un plan de trabajo orientado a su mantenimiento y al disfrute por parte de la sociedad.

Pese a las consideraciones generales que estiman que la conservación hoy en día se lleva a cabo por profesionales, en las instituciones y en las administraciones (así está reglado y legislado), los estudios de casos concretos (territorios, poblaciones, ciudades, centros históricos, etc.) demuestran que no podemos generalizar.

Será mediante la acción metodológica como se recabe, ordene y analice la realidad estudiada. En los casos concretos es donde podemos aplicar

el método. Por último, si tomamos una posición cada vez más alejada del análisis sobre la intervención de las obras y el museo en particular, y dejamos a un lado la visión tradicional, será necesario plantearnos una serie de preguntas que sintonizan con nuestra búsqueda de una metodología integral. Si decidimos ceñirnos no solo a nuestra labor como profesionales con la formación y la capacidad de intervenir materialmente los bienes culturales, sino también a nuestro deber como profesionales vinculados a la conservación y salvaguarda del patrimonio en toda su extensión, podríamos llevar a cabo un análisis general del estado de conservación del patrimonio cultural y natural de cualquier municipio. Y así, partiendo de esta formulación, podríamos despejar ciertas incógnitas que nos llevarían a comprender el porqué de un hecho tan concreto y aislado como es la intervención de las obras pictóricas, cuando la propia institución que se hace cargo de su salvaguarda necesita con mucha más urgencia la intervención del profesional de la conservación-restauración.

Desde este punto de vista general, nuestra profesión se ve limitada por la lenta evolución y la rigidez al cambio del sistema público de la conservación-restauración del patrimonio cultural (Macarrón *et al.*, 2019).

BIBLIOGRAFÍA.

FUNDACIÓN CULTURAL BANESTO. *La Cultura de la conservación*. Madrid: Fundación Cultural Banesto, 1993.

MACARRÓN MIGUEL, A.M. *La conservación y restauración en el siglo XX*. Madrid: Tecnos, 1998.

MACARRÓN MIGUEL, A.M [et al.]. *Criterios y normativas en conservación y restauración del patrimonio cultural*. Madrid: Síntesis, 2019.

MAGAR MEURS, V. «Editorial. Cesare Brandi y Giulio Carlo Argan». *Conversaciones con* (México: Instituto Nacional de Antropología e Historia de México), 7 (2019), 4-6. También disponible en línea en: <<https://revistas.inah.gob.mx/index.php/conversaciones/article/view/14807>>

MARTINEZ JUSTICIA, M.J. *Historia y teoría de la conservación artística*. Madrid: Tecnos, 2000.

MONTIEL ALVAREZ, T. «John Ruskin vs Viollet le Duc. Conservación vs Restauración». *ArtyHum. Revista digital de Artes y Humanidades*, 3 (2014), 151-160.

MORALES, A. J. «Patrimonio histórico-artístico». *Historia 16* (Madrid: Grupo 16), 1996, 111-123.

QUEROL, M.A. *Manual de gestión del patrimonio cultural*. Madrid: Akal, 2010.

RUIZ DE LACANAL RUIZ-MATEOS, M.D. *Conservadores y restauradores. La Historia de la conservación y restauración de bienes culturales*. Madrid: Trea-Universidad de Sevilla, 2018.

SANTABÁRBARA MORERA, C. «La teoría de la conservación del arte contemporáneo de Hiltrud Schinzel. Una alternativa a la teoría de la restauración de Cesare Brandi». En: MUSEO NACIONAL CENTRO DE ARTE REINA SOFÍA. *Conservación de Arte Contemporáneo. 15ª Jornada*. Madrid: Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, 2015.

SIMMEL, G. *La autoconservación de los grupos sociales*. Madrid: Sequitur, 2020.

VICENTE RABANAQUE, T. *El restaurador de obras de arte en España durante los siglos XVIII y XIX. Nacimiento y reconocimiento de una profesión*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 2013.

Bloc 3

Estudio, manejo y conservación de cabello y restos de órganos procedentes de la fosa común de la Guerra Civil española nº 126 del cementerio municipal de Paterna (Valencia)

MARÍA DEL CARMEN GALVÍN MARTÍNEZ

Conservadora-restauradora de bienes culturales y antropóloga física-forense (autónoma).

Doctoranda en conservación-restauración de restos óseos humanos, (Universidad Complutense de Madrid).

mariagm3494@gmail.com

RESUMEN

El caso de la fosa 126 de la Guerra Civil española del cementerio de Paterna (Valencia) ha supuesto un reto para el equipo multidisciplinar de ATICS SL. Dadas las características de la fosa, más de 150 individuos se han conservado en distintos estadios de descomposición cadavérica; es revelador el volumen de restos saponificados con gran porcentaje de materia orgánica presente (cabello, vello corporal y restos de órganos). Con motivo de la celebración de este congreso, se propone visibilizar los trabajos de conservación-restauración de los restos hallados, recalcando la importancia de este perfil técnico apelando a la legislación actual.

PALABRAS CLAVE: Guerra Civil española, fosa común, cabello, órganos, conservación-restauración.

ABSTRACT

The case of the common grave 126 from the Spanish Civil War in the Paterna cemetery (Valencia) has been a challenge for the ATICS SL multi-disciplinary team.

Due to the grave characteristics, more than 150 individuals have been preserved in different stages of cadaveric decomposition; there is a high volume of saponified remains with a large percentage of organic matter present (hair, body hair and organ remains). On the occasion of this congress, it is proposed to make the conservation-restoration works of the remains found visible, emphasizing the importance of this technical profile appealing to current legislation.

KEYWORDS: *Spanish Civil War, common grave, hair, organs, conservation-restoration.*

Como consecuencia del conflicto bélico de la Guerra Civil en España en 1936, Paterna (Valencia) se convierte en un lugar representativo de fusilamiento de los presos republicanos ejecutados por el bando nacional, específicamente tomando los muros cercanos al cementerio municipal de dicha localidad como escenario de ejecución, actos que continuarían hasta 1956 (Mezquida *et al.*, 2018; 2022). Como resultado, 2.238 personas fueron ejecutadas bajo la pena de muerte del artículo 238 del código militar por adhesión a la rebelión y enterradas en más de 200 fosas comunes dentro del cementerio. Los cuerpos fueron sepultados en «sacas», un término empleado en el ámbito que no hace referencia a ajuares funerarios, sino al trato en masa y sin cuidado de los restos. Estaban formadas por grupos de cuerpos ejecutados en un mismo momento, transportados en carros e insertos en una fosa sin cuidado alguno más que la búsqueda del aprovechamiento máximo del espacio del depósito de inhumación. Estas sacas eran inventariadas por el secretario de los juzgados con el número de cadáveres, los nombres y la fecha de ejecución, tal como consta en los tomos de defunciones de la época (Moreno *et al.*, 2021; Valencia, 2022; Gabarda, 2018).

Los restos objeto de este estudio fueron hallados en la fosa nº 126, que data de 1940, una de las más grandes del cementerio de Paterna. La primera apertura de esta fosa se realizó en 2012 a petición del Grupo Valenciano de Recuperación de la Memoria Histórica. La fosa se hallaba bajo un primer nivel de enterramientos en ataúdes. Tras esta intervención se logró identificar a cinco de los doce individuos encontrados (Polo, 2013). En 2021-2022, el equipo de ATICS retoma el proyecto con la esperanza de encontrar los restos de ciento setenta personas, el equivalente a cinco sacas fechadas entre agosto y septiembre de 1940 (Valencia, 2022; Vázquez, 2021). El proyecto finalizó con éxito en enero de 2022.

Las características generales de este depósito de inhumación recuerdan más a un pozo que a una fosa. Con unas dimensiones de 2 x 2 x 5 metros, cuenta con un perímetro limitado y bastante profundidad (mientras que las fosas suelen ser poco profundas y más extensas). Estratigráficamente, la fosa cuenta con cinco niveles; en cada uno de ellos, cada saca se distingue de la anterior por la presencia de capas de cal y limos arcillosos. El *modus operandi* del entierro requería cal viva para acelerar el proceso de descomposición y para reducir los olores generados en dicho proceso (Familiars Fossa 126, 2022). Otro aspecto que cabe destacar es la posición de los cuerpos en el interior de la fosa, que se corresponde con una introducción muy forzada, de forma que se aprovecha al máximo el espacio, dejando muchas veces las extremidades en un plano superior al torso (especialmente las situadas en los vértices de la fosa), hecho que ha complicado la labor de levantamiento por estar los cuerpos entrelazados.

Los restos de las sacas 2 y 3 se hallaron completamente esquelétizados; muchos de ellos aún conservaban cabello y vello corporal. Algunos presentaban pequeños restos orgánicos (restos de tejido de órganos putrefactos) en algunas de las cavidades del cuerpo como el cráneo, el tórax y la cintura pélvica. En cambio, los restos de la saca 4 conservaban un porcentaje significativamente mayor de tejido y los de la saca 5 se encontraban saponificados, en un estado de momificación en el que las grasas

del cuerpo se transforman en un símil del jabón (Serrano, 2018). Todos los restos encontrados presentaban fracturas relacionadas con signos de muerte violenta, concretamente por ejecución con arma de fuego, como lo demuestra el patrón común del característico «tiro de gracia» en el cráneo. En cuanto a los elementos asociados, en general, se han encontrado restos de ropa, gafas y enseres personales del estilo. Este material cultural ha sido documentado y asociado a las víctimas individualmente por el equipo y será entregado a sus respectivas familias junto con los restos humanos.

Según exige la legislación, «el protocolo de actuación será científico y multidisciplinar que asegure una adecuada intervención en las exhumaciones [...] Una vez estudiados e identificados los restos, según hayan sido identificados o no, se procederá de la siguiente manera [...] Restos No Identificados: se entierran en el cementerio de la localidad donde se encuentra la fosa. Para ello se utilizarán los envases más adecuados según las indicaciones de los técnicos de conservación-restauración. Cada individuo será enterrado de forma individualizada previa identificación que permita su localización en futuras exhumaciones, junto con los efectos personales encontrados. Dicha identificación deberá incluir en todo caso el número de registro del estudio» (Ley 52/2007, art. 12; Orden PRE/2568/2011, sec. III, pág. 101923). En este caso, el equipo interdisciplinar contaba *in situ* con un personal técnico de conservación restauración del ámbito de la arqueología, que activó un protocolo de recogida de material durante la exhumación que empleaba bolsas de polietileno de cierre zip, completamente cerradas y microperforadas para facilitar la aclimatación a los nuevos parámetros ambientales de la muestra de estudio.

Todos los restos fueron embalados en cajas de cartón convencional a modo de embalaje provisional. Una vez exhumados, los cuerpos fueron trasladados al Laboratorio de Paleopatología del Museo Arqueológico de Cataluña, donde se separó la materia orgánica (piel y pelo) de la inorgánica (hueso), para proceder al estudio antropológico que busca la atribución del perfil biológico de los individuos. Sin embargo, anómalamente, los restos saponificados fueron estudiados en un laboratorio de campaña por médicos y antropólogos forenses, que tras la autopsia embalaron la

materia orgánica en bolsas de polietileno sin perforar o incluso en recipientes herméticos de plástico con papel absorbente de uso doméstico para, finalmente, al igual que el resto de individuos, trasladarlos al laboratorio del museo, donde se desvincularían por completo del personal de restauración.

El personal de laboratorio, formado por antropólogos físicos, decidió almacenar la materia orgánica de los individuos saponificados en la cámara frigorífica de las dependencias del museo a unos parámetros estables de 19 °C de Temperatura y 49 % de humedad relativa; los restos orgánicos de los individuos semiesqueletizados (Serrano, 2021), que estaban prácticamente desecados, se mantuvieron en las condiciones ambientales no reguladas del laboratorio junto con los restos óseos. Los restos se estudiaron por orden estratigráfico, alargando la intervención de los saponificados hasta el final.

Este proyecto de conservación-restauración se desarrolla de forma paralela y simultánea al estudio antropológico de los restos de cabello y vello corporal de las sacas 2 y 3, propuesto como trabajo de fin de máster del Máster Interuniversitario en Antropología Biológica de la Universidad de Barcelona y la Universidad Autónoma de Barcelona (Galvín, 2022). En dicho estudio se requiere el trabajo propio del ámbito de la conservación-restauración, como el uso de técnicas no invasivas para el estudio visual, la recopilación de parámetros ambientales de la fosa y la limpieza, entre otros. El estudio concluye con una propuesta de conservación preventiva basada en el embalaje del cabello y el vello corporal para que cumpla con unos criterios de bioética apropiados. Así, se propone sustituir las bolsas zip perforadas de campo (que favorecían la contaminación de cruce por la salida/entrada del contenido por los orificios) por bolsas nuevas sin perforar, eliminar los sedimentos con un tamiz e introducir todas las muestras de un mismo individuo en una caja de cartón de conservación. Con dicho estudio, la dirección comienza a plantearse la posibilidad de incluir un conservador-restaurador especializado en materia bioantropológica que ejecute las indicaciones propuestas, pues consideran que los embalajes de campo y el estado de los restos orgánicos no son adecuados para la entrega a los familiares.

Tras este estudio, el equipo continúa con el análisis de la materia orgánica procedente de las sacas 4, 5 y 6, y decide enviar los restos de órganos hallados al Instituto Médico-legal de Galicia, donde se llevan a cabo los análisis forenses de tejidos blandos. En el transcurso de la selección de muestras se descubre que, como consecuencia de una estrategia de almacenaje inadecuada, se habían producido proliferaciones de microorganismos fúngicos e infestaciones masivas de insectos, principalmente derméstidos y arácnidos, en el interior de las bolsas tanto de cabello como de vello corporal y restos de órganos, lo que ponía en peligro la viabilidad de las muestras, mermaba la calidad del estudio antropológico e incumplía los criterios de bioética para la devolución de los restos a los familiares.

Es entonces cuando el equipo solicita que se haga una evaluación de urgencia de los restos orgánicos, se ejecute la propuesta de conservación-restauración anteriormente mencionada y se concluya con el empaque planteado en el trabajo. Ello implica la evolución como personal del equipo investigador de antropología para pasar a ser personal técnico de conservación-restauración en laboratorio.

El proyecto de conservación-restauración en cuestión tenía como objetivo principal recuperar la viabilidad de las muestras afectadas de las sacas 4, 5 y 6, y facilitar el empleo del mismo sistema de estudio de cabello y vello corporal empleado en las sacas anteriores, además de garantizar su conservación y posibilitar la entrega de los restos de una forma eficaz y digna, tal y como indica la legislación antes mencionada. Para ello se definieron las siguientes fases:

Identificación y nuevo inventariado. Se recuperó el inventario de campo, se comprobó bolsa por bolsa y se actualizó añadiendo una descripción de la tipología de materia, las características y el peso en miligramos de cada bolsa. Se separaron las bolsas y recipientes herméticos por saca, y a su vez se subdividieron por tipología los restos de órganos y los de cabello.

Diagnóstico. Se estudió el estado de conservación de la materia de nivel macro a micro. En primer lugar, mediante examen organoléptico *a visu*

se observó que en la mayoría de las muestras las proliferaciones eran evidentes, tanto en restos de órganos como en cabello.

A continuación se procedió a estudiar la muestra con Dinolite®, concretamente con aumentos variables comprendidos entre los 30-100x con luz visible, con la que se logró separar trazas textiles adheridas al cabello, como cuellos de camisa, restos de ropa interior adheridos a vello púbico y,



Figura 1. Detalle de una liendre, visión en microscopio óptico ZEISS® 100x.

siguiendo un patrón común en todas las sacas, dos tipos de semillas adheridas a también a vello púbico; una de ellas se pudo identificar como semilla de uva. Finalmente, con un microscopio óptico ZEISS® con aumentos comprendidos entre los 45-150x con luz visible, se estudiaron varias muestras de cabello de cada uno de los individuos de la fosa. Se pudo comprobar así el estado real de conservación basándose en la presencia o no de bulbo capilar y túnel fungoso, y en la presencia de liendres en algunos de los individuos (figura 1). Con el microscopio se logró caracterizar el otro tipo de semillas como semillas de higo; estas aportaciones contribuyeron a la redacción del informe antropológico de los restos y arrojaron datos de interés

sobre el tipo de alimentación de los presos en sus últimos días de vida y sobre las condiciones higiénico-sanitarias que presentaban.

Las bolsas de cabello que a simple vista no parecían afectadas se estudiaron con luz ultravioleta CTS® ART LUX 50 LW; cabe recordar que los estudios con luz UV no son compatibles con analíticas forenses porque aceleran la degradación de los tejidos (Polo-Cerdá *et al.*, 2018).

CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

Restos de órganos. Se encontraban muy dañados, y presentaban una alta actividad micológica y de insectos necrófagos. Además, las bolsas contenían una elevada condensación de humedad en su interior, lo que favorecía reacciones de hidrólisis del colágeno y comprometía la inte-



Figura 2. Detalle del estado de masa encefálica con proliferaciones.

gridad de los tejidos. Las muestras que presentaban un mayor deterioro eran, sin duda, las que se encontraban en recipientes herméticos con papel de cocina en el interior (figura 2), ya que este recogía toda la condensación del agua y se había convertido en un agravante del foco activo de microorganismos.

Cabello. Pese a tener una apariencia algodonosa debido a los hongos, el cabello conservó bien su estructura y sus propiedades físico-químicas; apenas hubo pérdida de materia y mostraba un porcentaje mucho más bajo de actividad de insectos. La actividad de fauna necrófaga en el interior de las bolsas estaba relacionada significativamente con la presencia de cuero cabelludo.

TRATAMIENTO

Restos de órganos. Como estos restos iban a someterse a pruebas de toxicología e histología en el instituto anteriormente mencionado, no podían tratarse con ningún producto químico biocida ni tampoco congelarse, por el peligro de aparición de microcristales que dañasen la estructura

tisular. Así pues, se optó por aplicar tres/cuatro pulverizaciones de etanol 70° puro en el interior de las bolsas y cerrarlas herméticamente durante 20 minutos para frenar la actividad de la infestación y facilitar la evaporación de la humedad de las propias muestras. Se optó por este producto ya que es el empleado para la caracterización histológica bajo microscopio (rehidratación y fijado de muestras).

A continuación, se sacaron de la bolsa y se dispusieron sobre papel absorbente en un recipiente plástico con tapa, pero sin cerrarla herméticamente, para facilitar la evaporación del producto a temperatura ambiente. Una vez secas, se introdujeron en bolsas zip TIMES® nuevas, sin perforar y sigladas. Finalmente, se introdujeron todas las muestras en cajas de cartón corrugado convencional y se enviaron a la institución encargada del estudio. La razón del uso de este embalaje se debe a que las muestras serían desechadas tras su estudio por el carácter destructivo de las analíticas.

Cabello. El tratamiento del cabello fue un proceso largo y complejo, que se llevó a cabo en tres fases distintas.

En primer lugar, se procedió a la desinfección/desinsectación tratando los cabellos con el mismo sistema que los órganos para frenar la actividad de los microorganismos. Una vez transcurrido el tiempo, se dejaban secar a temperatura ambiente sobre una bandeja plástica tapada con una criba metálica de 1 mm para evitar la llamada a nuevos insectos. De este modo, los restos de cuero cabelludo se volvían pulverulentos junto con los hongos y la retirada era más fácil.

En segundo lugar, se practicó la limpieza en seco del cabello, facilitando la labor mediante la sujeción temporal de los mechones con gomas elásticas de caucho desechables NEW & BOSS® (figura 3), que tras la limpieza fueron retiradas, y se procedió con un peine de bigote de acetato de celulosa, modelo KENT® 81T, con una distancia entre púas de 1,5 mm y unas dimensiones 7,3 x 2 cm. Finalmente, se procede a un último cepillado con ayuda de un cepillo de dientes Vitis® con fibras de nailon de dureza media.



Figura 3. Detalle de la disposición de los mechones para la limpieza en seco.



Figura 4. Detalle de la limpieza en baño por inmersión.



Figura 5. Foto final de reconstrucción volumétrica del peinado femenino.

Llegados a este punto, los mechones se encontraban en mejor estado, aunque aún se percibían motas de sedimento en algunas muestras, por lo que se decidió seleccionar aquellas cuya longitud superara los 10 cm para obtener un grado más de limpieza y asegurar que no se reanudarían las infestaciones, sobre todo por el olor, que es un claro reclamo para las plagas.

Para la limpieza, con un sistema a base de agua, se emplearon valores de pH y conductividad obtenidos con los dispositivos digitales correspondientes. Para ello se empleó una cubeta de plástico y una solución de agua destilada y etanol de 70° al 20 % (v/v). La estrategia consistió en un baño por inmersión de los mechones (figura 4) con una duración de dos minutos y dos o tres reemplazos del agua. No se realizaron cepillados en mojado para evitar la rotura de las fibras, pero sí que se emplearon los dedos para ayudar a soltar la suciedad (Bacon *et al.*, 2015).

A continuación, se dispusieron los mechones liberados de las gomas sobre papel secante Gvarro® textura natural 300 g/m² libre de ácido, a temperatura ambiente y protegidos con un tamiz. El tiempo de secado fue de 3-4 h por individuo.

Para terminar, se aplicó a todas las muestras una pulverización de tratamiento preventivo con la finalidad de disminuir el peligro de una nueva contaminación biológica, consistente en una disolución de etanol 70° y agua desionizada (50:50) más un 10 % de aceite esencial de clavo, a modo de repelente natural.

En un caso excepcional, se recurrió a la reconstrucción volumétrica del peinado, concretamente en el único individuo femenino hallado en la fosa, que portaba dos trenzas vueltas sobre la base y atadas a modo de moño con lazos textiles. Lamentablemente, estos restos mostraban una proliferación severa de hongos, por lo que no hubo otra alternativa que estudiar la técnica del peinado y deshacerlo. Tras la doble limpieza y el secado, siguiendo el mismo patrón que en los individuos anteriores, se procedió a reconstruir el peinado asegurándolo con las mismas cintas que portaba, previamente limpiadas y desinfectadas (figura 5).

Embalaje definitivo. Se escogió un embalaje digno para devolver los restos a los familiares y que, de acuerdo a la legislación vigente, velara por la preservación del contenido hasta la entrega (que puede demorarse años, teniendo en cuenta que el familiar tiene que haber solicitado las pruebas de ADN, más el tiempo añadido de la espera de los resultados).

Además, se diseñó de tal forma que si el familiar decidiera conservar el contenido a modo de memorabilia, pudiera hacerlo sin problema.

Este embalaje consta de un envoltorio primario formado por un sobre de papel de conservación Michel® libre de ácido, exento de cloro, textura natural 100 g/m², que alberga todo el cabello del individuo, siglado, como corresponde, en lápiz y sellado con cinta de papel adhesiva de pH neutro; y un embalaje secundario, formado por una caja de cartón de conservación CTS® libre de ácido, con la tapa vista en Melinex®, cuyo interior incorpora un falso fondo microperforado relleno de perlas absorbentes antihumedad PROSORB® HR 40 %.

Para no desechar las muestras irradiadas para el estudio antropológico (que por criterios de trabajo no pueden incorporarse de nuevo junto a restos no manipulados), se acomodaron a modo de reliquias, que se pueden ver a través de la tapa (figura 6). Para ello, se fijaron a una base del mismo cartón em-



Figura 6. Detalle del embalaje definitivo para cabello.

pleado para el embalaje secundario, con ayuda de un pincel y aplicando una solución de agua desionizada y Tylose CTS® MH300 P al 2 % (v/v). Una vez seco, se protegió con MYLAR® de 12 micras de espesor y cinta de pintor.

Para concluir, se emitió un informe sobre los trabajos anteriormente mencionados con la recomendación de mantener los restos un entorno estable de humedad relativa del 40 % aproximadamente, una temperatura de entre 20 y 30 °C y una exposición lumínica que no superase los 50 luxes para una óptima conservación (Puguès, 2012). De este modo, el informe no solo sirve para informar a los familiares de los estudios y procedimientos seguidos, tal y como exige la ley, sino que también orienta al organismo municipal custodio sobre los parámetros de conservación a seguir hasta la entrega de los restos.

Como resultado, los restos de órganos pudieron estudiarse correctamente en el centro investigador, lo que amplió la información antropológica y permitió proporcionar a los familiares la máxima información posible sobre las víctimas. Por otro lado, se ha logrado la estabilización del cabello de todos los individuos con el tratamiento aplicado, lo que garantiza una conservación apropiada para su almacenaje en custodia, a la espera de la futura entrega a familiares. Precisamente el proceso de limpieza ha permitido eliminar exhaustivamente todo el sedimento, recuperar y documentar el 100% del material asociado a los restos (proyectiles, restos textiles, fragmentos óseos, etc.), ha facilitado la caracterización de estos para la documentación del informe antropológico, e incluso ha llevado a incorporar información que el equipo investigador desconocía. En conclusión, el tratamiento aplicado ha permitido frenar el deterioro ejerciendo un impacto mínimo en los restos y con una pérdida inevitable de materia inferior al 5 %.

Finalmente, se ha completado el trabajo con un embalaje eficaz que garantiza un correcto almacenamiento de la materia que alberga, bajo un microclima estable y adaptado a los requisitos especiales de esta. Los restos así conservados pueden perfectamente ser inhumados con los demás restos del individuo, pero se ofrece a los familiares, si desean conservarlos, la garantía de una correcta conservación en caso de almacenarlos en el ámbito privado y sin condiciones ambientales controladas.

Como se ha podido comprobar, es obligatoria la incorporación de un conservador-restaurador en un equipo de exhumación de restos de la Guerra Civil, pero no hay regulación alguna sobre la obligatoriedad en el campo y en el laboratorio para acompañar todo el proceso de investigación; sin embargo, este perfil técnico no solo puede incorporar perspectivas de interés para el estudio, sino que también vela por la integridad de principio a fin. Es cierto que no hay muchos expertos en conservación-restauración de materia bioantropológica y que, si no se tiene una formación interdisciplinar, hay muchas limitaciones. Pero, por lo pronto, engrosar la bibliografía existente visibilizando estos casos es un buen punto de partida para los futuros interesados en esta área tan maravillosa como inexplorada.

BIBLIOGRAFÍA

BACON, Louise [et al.] *The conservation of hair*. London: Archetype Publ. England, 2015.

FAMILIARS FOSSA 126. «Diaris per a la Memòria» [en línea]. <https://www.youtube.com/watch?v=_6HNlfA1RC8> [Consulta: 1 marzo 2022].

GABARDA, Vicent. «El franquismo recuperó su memoria tras la Guerra Civil» [en línea]. <https://elpais.com/ccaa/2018/09/03/valencia/1535966855_585611.html> [Consulta: 14 febrero 2022].

GALVÍN, María del Carmen. *The conservation of organic remains from mass grave 126 of the Spanish Civil War in Paterna cemetery, Valencia* [Trabajo final de máster]. Barcelona: Universitat de Barcelona, 2022.

LEY 52/2007, ar. 12 [en línea]. <<https://www.boe.es/buscar/pdf/2007/BOE-A-2007-22296-consolidado.pdf>> [Consulta: 1 marzo 2023].

MEZQUIDA FERNÁNDEZ, Miguel. *Mapa de fosas comunes en el país valenciano* [en línea]. <<http://memoriahistorica.dival.es/wp-content/uploads/pdf3.pdf>> [Consulta: 26 febrero 2022].

Estudio, manejo y conservación de cabello y restos de órganos procedentes de la fosa común de la Guerra Civil española nº 126 del cementerio municipal de Paterna (Valencia).

MORENO MARTÍN, Andrea [et al.] «No sólo cuerpos: La cultura material exhumada de las fosas del franquismo en Paterna». *SAGVNTVM*, 53 (septiembre 2021), 213-235.

ORDEN PRE/2568/2011, sec. III. p.101923 [en línea] <<https://www.boe.es/boe/dias/2011/09/27/pdfs/BOE-A-2011-15206.pdf>> [Consulta: 1 marzo 2023].

POLO CERDÁ, Manuel. «Resultados Finales de los análisis de ADN en la Fosa Común 126 de Paterna» [en línea]. <<http://memoriarepressiofrankuista.blogspot.com/2013/03/resultados-finales-de-los-analisis-de.html>> [Consulta:1 marzo 2022].

POLO-CERDÁ, Manuel [et al.] «Protocolo de búsqueda, levantamiento y exhumación de restos humanos». *Revista Internacional de Antropología y Odontología Forense* (Madrid: Asociación Española de Antropología y Odontología Forense), vol. 1 (enero 2018), 19.

PUGUÈS, Montserrat; FERNÁNDEZ, Laia. *La conservación preventiva durante la exposición de materiales arqueológicos*. Gijón: Ediciones Trea SL, 2012.

SERRANO VALENCIANO, Montserrat. «La química de los fenómenos cadavéricos». *Gaceta Internacional de Ciencias Forenses*, 29 (octubre-diciembre 2018), 57-70.

VALENCIA PLAZA. «Los primeros de la 126 de Paterna: hallan doce cuerpos en la fosa más grande de la Comunitat» [en línea]. <<https://valencia-plaza.com/los-primeros-de-la-126-de-paterna-hallan-doce-cuerpos-en-la-fosa-mas-grande-de-la-comunitat>> [Consulta: 3 marzo 2022].

VÁZQUEZ, Cristina. «Comienza la apertura de la fosa 126 de Paterna, la más grande de la Comunidad Valenciana» [en línea]. <<https://elpais.com/espana/comunidad-valenciana/2021-12-11/comienza-la-apertura-de-la-fosa-126-de-paterna-la-mas-grande-de-la-comunidad-valenciana.html>> [Consulta: 3 marzo 2022].

Decepcions projectades. Una aproximació a la teoria de la restauració cinematogràfica i un estudi de cas: la gestió del color en la restauració de *La Montagne infidèle* (Jean Epstein, 1923)

MARIONA BRUZZO

Cap del Centre de Conservació i Restauració de la Filmoteca de Catalunya

mbruzzo@gencat.cat

ROSA CARDONA

Conservadora-restauradora del Centre de Conservació i Restauració de la Filmoteca de Catalunya

rcardona@gencat.cat

RESUM

La restauració fílmica s'inicià com a especialitat els anys 80 del segle passat. Els darrers anys s'ha vist dràsticament transformada amb la tecnologia digital, que ofereix millors solucions a les pràctiques fotoquímiques, per exemple en la reproducció del color; però en ser tan radical, obliga els restauradors a tenir present en tot moment la teoria per afrontar un nou paradigma de desmaterialització que ha desbordat l'objecte fílmic. En aquest text, s'aborda de forma general la teoria de la restauració i les actuals recerques i tècniques per a la reproducció dels tintats del cinema del període mut a partir d'un cas concret.

PARAULES CLAU: Cinema, diacetat de cel·lulosa, digital, colorants sintètics àcids, teoria restauració cinematogràfica

ABSTRACT

Film restoration began as a speciality in the 1980s. In recent years it has been drastically transformed by digital technology, which offers better solutions to photochemical practices, for example in the reproduction of colour; but by being so radical, it forces restorers to always keep theory in mind in order to deal with a new paradigm of dematerialisation that has overwhelmed the filmic object. This text is a general approach to the theory of restoration and the current resources and techniques for the reproduction of the dyes of the silent cinema films from a concrete case.

KEYWORDS: *film, cellulose diacetate, digital, synthetic acids dyes, theory of cinematographic restoration.*

INTRODUCCIÓ

La digitalització del món al segle XXI està comportant un canvi de paradigma; participar en la Reunió Tècnica de conservació-restauració dedicada a les noves especialitats és una oportunitat per fer visible la pràctica de la restauració digital del patrimoni filmic emmarcada en els nous corrents teòrics, base imprescindible per dur a terme aquesta mena d'actuacions cada cop més complexes tecnològicament i conceptualment. Les tècniques de conservació de les arts multimèdia han portat a fer noves reflexions sobre aquest tipus d'art del temps, tant als museus d'art contemporani, com a les filmoteques. Totes inspiren i estimulen noves aproximacions a la restauració de les obres cinematogràfiques.

La primera part del text està dedicada a fer una panoràmica d'aquestes teories, pas fonamental per aproximar-nos a la pràctica. A la segona part s'aborda de forma general un exemple on s'ha treballat la gestió del color en l'estudi, el registre, l'escaneig, la correcció i la projecció.

UNA APROXIMACIÓ TEORICA

«L'autenticitat és un requisit fonamental perquè es doni l'apreciació estètica d'una obra d'art; aquesta però, és per desgràcia un valor il·lusori i utòpic, i voler-s'hi aferrar ens condueix inevitablement a la decepció estètica»

Carolyn Korsmeyer:

Aesthetic Deception: On Encounters with the Past

Els restauradors cinematogràfics coneixen molt bé la decepció estètica de què parla la filòsofa americana i, en certa manera, l'experimenten en cada projecte de restauració filmica. Les característiques de l'objecte —la materialitat múltiple, el caràcter d'experiència en el temps, la dependència de tecnologies que les fan obsolescents— condemnen les restauracions a ser únicament una aproximació a l'experiència estètica original. Fins i tot partint del negatiu, és impossible acostar-se al que devia ser un film de Méliès projectat el 1900: ens n'allunyen les emulsions actuals, la conversió a la imatge digital, els sistemes de projecció, etc; però, com matisa Korsmeyer: «afortunadament, també hi ha graus d'autenticitat», la qual cosa obre una escletxa per treballar en la recerca, la documentació i el coneixement profund de la tecnologia —original i actual—, vitals per garantir algun grau d'autenticitat.

El cinema, un bé que cal conservar

A finals del segle XIX les recerques d'una constel·lació de fotògrafs, químics, mecànics i òptics cristal·litzaren en l'art i la tècnica de projectar imatges fotogràfiques en moviment. La forma més reeixida fou el cinema, el sistema amb què aquestes imatges es projectaven sobre una pantalla en la foscor d'una sala. Ràpidament aquesta novetat científica va esdevenir un nou llenguatge artístic amb un potencial infinit, «l'única gran forma d'art pròpia del segle XX» (nota 1), en paraules d'Alfred Barr, primer director del Museum of Modern Art de Nova York, MoMA, quan el va incorporar a les col·leccions el 1932.

Nota 1. Citat a *The Celeste Bartos Film Preservation Center* | MoMA

El 1936, el mateix any que Walter Benjamin publicava *L'art en l'era de la reproductibilitat tècnica*, es fundava La Cinémathèque Française, museu de referència en l'àmbit del patrimoni cinematogràfic a nivell mundial; Henri Langlois, el seu artífex, fundà dos anys després la Federació Internacional d'Arxius Fílmics (FIAF) a París, juntament amb el MoMA, el British Film Institute i el Reichsfilmarchiv, que, d'acord als estatuts, encara vigents, han de ser institucions sense ànim de lucre amb l'objectiu de col·laborar en la salvaguarda de les pel·lícules. I és que amb l'arribada del sonor a principis de la dècada de 1930, les pel·lícules s'estaven destruint sistemàticament. Es calcula que s'ha perdut entre un 75 % i un 90 % (nota 2) de la producció mundial del cinema fet entre els anys 1895 i 1930. Malauradament, les pèrdues per incendis, guerres i mala conservació, així com nous canvis tecnològics, van anar afegint destrucció a aquest fràgil patrimoni. Davant d'aquesta situació, la prioritat de molts arxius durant anys ha estat la recuperació, amb l'esperança de salvar el que hagi sobreviscut i establir mecanismes per no repetir aquestes xifres desoladores en la posterior etapa sonora, ni tampoc en l'actual etapa digital.

Realitat - filmació - processat - negatiu - positiu - projecció - percepció són una simplificació de la cadena de reproduccions de l'artefacte cinematogràfic fotoquímic. Cadascun d'aquests passos comporta l'ús d'equips i de tecnologia complexos, que a més s'han anat modificant al llarg dels anys fins a la seva quasi total desaparició. Per això, als dipòsits de conservació de les filmoteques no podem considerar que hi ha les obres cinematogràfiques; només hi ha els materials que, emprant els equips adequats, les podran fer visibles (nota 3) o «rematerialitzar-les» (nota 4). A aquesta naturalesa de dispositiu tecnològic s'hi afegeix l'alta reproductibilitat, combinació que farà del cinema el màxim representant de l'art sense aura, contraposat de manera radical a les pràctiques artístiques de més llarga i

Nota 2. Del primer cinema no se n'ha pogut establir un catàleg del produït; estimacions de pèrdues fetes per la National Film Foundation dels EUA, i Farinelli, G.L., Pozzi, Raymond Borde i Filmoteca Española.

Nota 3. AMO, Alfonso del. *Clasificar para preservar*. Madrid: Ministerio de Cultura, 2006.

Nota 4. RODRÍGUEZ, Gisèle, a *Arte y disfrute del vídeo: reproducibilidad y documentación al servicio de la conservación en las colecciones museísticas españolas*. 14 Jornada Conservación Arte Contemporáneo, p. 69. MNCARS, 2013.

sòlida tradició cultural d'acord amb Walter Benjamin. Aquesta percepció del cinema com art popular, de baixa cultura, que a més venia a qüestionar la peça única, va comportar que la majoria dels museus no l'acceptessin i que quedés exclòs dels circuits i de les institucions pròpies del patrimoni cultural més convencional, fet que va deixar el cinema en un *no lloc* en relació a les altres arts.

El 1980, la UNESCO aprova la *Recomanació sobre la salvaguarda i conservació de les Imatges en moviment*, punt d'inflexió en el reconeixement del cinema com a patrimoni cultural, i el 1998 publica *Audiovisual archiving: philosophy and principles*, de Ray Edmondson, la primera proposta global per sistematitzar la gestió cultural del patrimoni audiovisual en tota la seva diversitat, destinada a qualsevol institució, arxiu, biblioteca, museu i, principalment, a les filmoteques i els arxius audiovisuals que hagin de gestionar aquesta mena de materials. Poc després es promou una carta de restauració, en la línia de Brandi, que s'acabà publicant el 2010 gràcies a la determinació de Vittorio Boarini (nota 5), fundador i primer director de la Cineteca di Bologna; a la universitat d'aquesta ciutat s'havia creat l'any 1971 la *Discipline delle Arti, della Musica e dello Spettacolo* (DAMS), que incloïa el cinema; professors com Antonio Costa i Michele Canosa proposen als noranta una sistematització de la restauració filmica a partir de la teoria de restauració d'art i de l'aproximació a la filologia i l'ecdòtica en la reconstrucció dels textos. Una de les seves alumnes, Giovanna Fossati, és l'autora del text que ha estat més determinant els darrers anys —*Del grano al píxel, cines y archivos en transición* (nota 6)—, ja que en el seu doble paper de conservadora i acadèmica ha volgut establir un pont entre la teoria i la pràctica; la seva aportació més rellevant és el concepte de transició de l'obra cinematogràfica: entendre que comparteix una natura canviant i diversa en un mateix temps, que és material però alhora no existeix si no es projecta, i que pot materialitzar-se de maneres diferents, amb versions i variants, al mateix moment i en llocs diferents, i per tant no es pot considerar un objecte fix, estable, sinó tot el contrari: és una obra en estat de transició.

Nota 5. *Journal of Film Preservation* (Brussel·les: FIAF), 83 (11/2010), 37-39.

Nota 6. Primera edició del 2009, nova edició actualitzada i traduïda al castellà del 2021.

L'art contemporani porta als museus noves tipologies d'obres i comença a publicar-se literatura que reflexiona sobre el canvi de la naturalesa artística de les obres, alhora que apareixen especialitats i tècniques de conservació per a aquesta mena de peces. Heinz Althöfer va ser dels primers en proposar una teoria de la restauració de l'art contemporani, que assenyalava les limitacions de la *Carta del restauro* de Cesare Brandi en la restauració de les noves manifestacions artístiques, que què la idea de l'artista es prioritza sobre la matèria (nota 7); i més recentment Hanna Hölling, entre d'altres, fa evident que la restauració de l'art contemporani qüestiona les pràctiques establertes, però també posa de manifest la manca d'uns criteris unificats per restaurar aquesta mena d'art.

Aquests textos ens ajuden a ser conscients de la diversitat de tècniques i del fet que cada restauració és un pas endavant en aproximacions més àmplies als conceptes d'autenticitat o peça única, essencials en la restauració filmica, on es transcendeix la materialitat per poder arribar a la sala de projecció com a experiència estètica, que és el que es vol preservar.

L'objecte filmic

El concepte de peça única en cinema no existeix, perquè l'obra es troba repartida en diferents materials: el negatiu original, el primer material en què queda plasmada la realitat filmada, és el que dona inici a la cadena de reproduccions en què es basa la cinematografia, com els materials intermedis i les còpies de projecció. A diferència d'altres arts on l'objecte —quadre, escultura— és l'obra, en cinema el negatiu original, tot i ser el primer i el de millor qualitat fotogràfica, no és l'obra en la seva totalitat: li falten les característiques físiques que la determinen com a obra final en la còpia de projecció: el color, els rètols, el contrast, la densitat, el so, els efectes, etc.

L'obra cinematogràfica és un objecte en transició, és un contínuum, i no és llegible si no és mitjançant la tecnologia que en permet la reproducció,

Nota 7. SANTABÁRBARA MORERA, Carlota, a *La teoría de la restauración de arte contemporáneo. Criterios de intervención*. 19 Jornada Conservación Arte Contemporáneo, p. 258. MNCARS, 2018.

la materialització. La conservació consisteix en tenir els diferents materials que conformen l'obra i es basa en la possibilitat de reproduir-la.

LA RECUPERACIÓ DE *LA MONTAGNE INFIDÈLE* (1923)

La Montagne infidèle és el documental que el director i teòric francès Jean Epstein (1897-1952) rodà durant l'erupció de l'Etna el juliol del 1923. Considerat la peça perduda en la filmografia del cineasta, era un dels milers de films perduts del període mut. Part de l'aura que envoltava aquest títol provenia del fet que Epstein va plasmar aquesta experiència a *Le cinématographe vu de l'Etna*, publicat el 1926 i un dels escrits teòrics sobre cinema més importants del segle XX.

Produït per la Pathé Consortium Cinéma, el film tingué una distribució mundial amb centenars de còpies. A inicis dels anys trenta, però, es perden les pistes d'exhibicions en 35 mm i als cinquanta ja no es localitzaven materials del film.

En paral·lel al circuit de 35 mm, la casa francesa havia creat el 1912 el Pathé Kok (nota 9), primer intent de cinematògraf domèstic exitós a nivell mundial. El sistema Kok, amb un pas de 28 mm sobre suport de diacetat de cel·lulosa, oferia la seguretat de projectar film ininflamable amb un sistema d'il·luminació segur, ja que evitava el perill de l'ús de les llanternes a casa: el Kok utilitzava bombetes de filament metàl·lic i produïa la seva pròpia llum mitjançant una dinamo que es carregava per l'acció d'una manovella, i permetia una projecció en una pantalla d'un metre de base a uns sis metres de distància. L'àrea d'imatge del fotograma era de 14 x 19 mm i la relació d'aspecte en projecció, d'1:1,16. Les còpies s'obtenien a partir dels negatius originals de 35 mm; així, per reducció òptica s'obtenien materials intermedis, duplicats negatius de 28 mm, que servien de màsters per a la còpia per contacte de films 28 mm positiu en b/n, destinats a la distribució. El 1924 s'havia inclòs aquest títol al catàleg Kok domèstic i educatiu.

Nota 8. Dir: Jean Epstein. Fotografia: Paul Guichard. Prod.: Pathé-Consortium-Cinéma, 525 m, 24' a 16 ips.

Nota 9. MEBOLD, Anke. «Resurrecting the Lost History of 28mm Film in North America», a *Film History*, vol. 15, núm. 2, 2003, pàgs. 137-151.

Característiques de la còpia

El 2020 es va identificar una còpia 28 mm de *La montaña traidora* en la col·lecció de 40 films Pathé Kok del distribuïdor Pere Tresserra. La versió recuperada és una còpia de distribució 28 mm per al mercat de llengua castellana distribuïda el 1924 des de Barcelona per Vilaseca y Ledesma, representants de la casa Pathé a la península Ibèrica.

En el moment de la recollida, les quatre llaunes metàl·liques eren dins d'una saca de cotó blanca per a films 28 mm. Les llaunes portaven etiquetes de paper als laterals i a la part superior amb el títol, el número de catàleg (1558-1559) i segells de la distribuïdora, Vilaseca y Ledesma, en una llauna, i a les altres tres el segell de CINAES, un conglomerat d'exhibidors que organitzaven sessions culturals entre els anys 1928 i 1935 (figura 1).

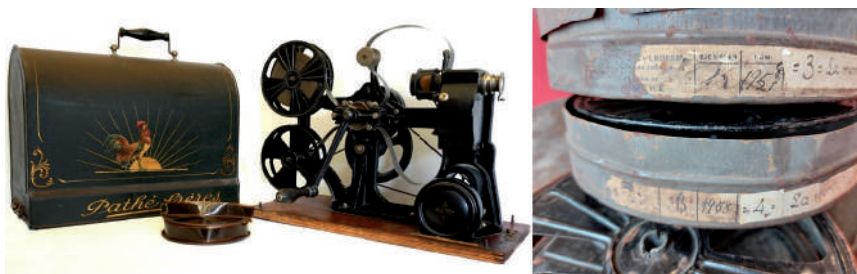


Figura 1. Llaunes originals de *La montaña traidora* i projector Kok. Filmoteca de Catalunya, 2023.

El material recuperat és una còpia 28 mm sobre suport plàstic de diacetat de cel·lulosa i emulsió positiva blanc i negre ortocromàtica. Per les marques marginals sabem que el suport és Pathé del 1924; els rètols en b/n, emulsió Pathé Safety Film 2787; i els plans d'imatge en b/n amb tenyits, emulsió Pathé Safety Film 2745 3 (nota 10) (figura 2).

El cinema va voler reproduir els colors des del seu naixement i al llarg dels anys va desenvolupar i utilitzar desenes de sistemes que es poden

Nota 10. Vegeu el capítol dedicat a Pathé a Harold Brown, *Physical characteristics of early Films as Aids to Identification*.

agrupar en dos grans blocs: colors naturals basats en els principis de la síntesi additiva en el moment del rodatge o en el de la projecció, i colors arbitraris, aplicats sobre pel·lícula positiva b/n amb diferents tècniques, com ara estergits, tenyits i/o virats.

En fer la inspecció del suport es va descartar que fos una còpia pretenyida (tenyida durant la fabricació del suport), i es va veure que era tintada per imbibició en blau (seqüències de nit), taronja (seqüències de dia) i rosa (seqüències del volcà).

En un laboratori els tenyits per imbibició s'obtenien submergint la pel·lícula positiva b/n, enrotllada en bastidors, dins d'unes cubetes amb una dissolució d'aigua, àcid acètic i colorants àcids durant tres minuts; seguidament s'aclaria deu minuts i s'assecava en uns tambors. D'acord amb les fórmules de la casa Pathé, els colorants àcids havien de ser estables a la llum i a la calor de l'arc de la projecció i provenien de la Compagnie Nationale de Matières Colorantes: diazol per al blau (50 g en 10 L); *amaranthe acide* per al rosa (20 g en 10 L) i *ponceau 3RS* per al taronja (70 g en 10 L) (nota 11).

Entre 1930 i 1980 per raons econòmiques i tècniques, però també estètiques, els arxius i laboratoris no van duplicar les coloracions originals dels films muts, sinó que es copiaven en b/n. Aquestes còpies eren les que circulaven i havien contribuït a crear la imatge del cinema mut de pobre

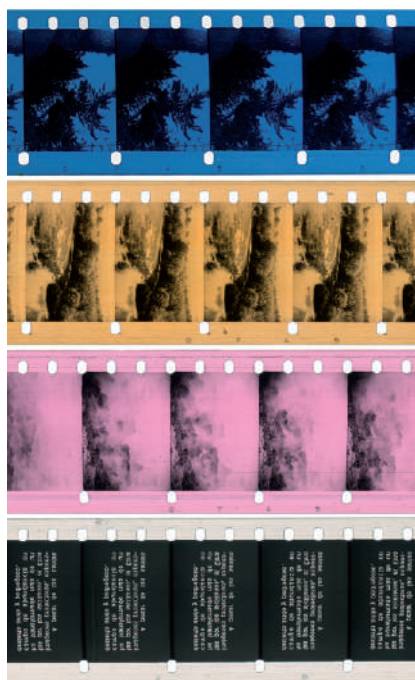


Figura 2. Suport tenyit i marques marginals de fabricant en la còpia 28 mm. Filmoteca de Catalunya, 2023.

qualitat fotogràfica i en b/n. No va ser fins als noranta que des dels arxius es va impulsar un nou acostament als originals per restituir-ne les coloracions, cosa que llavors només es podia fer duplicant sobre internegatiu color, amb resultats limitats. Noël Desmet va desenvolupar a la Cinémathèque Royale de Belgique un sistema de reintroducció de colors per filtres sobre emulsió de duplicació pancromàtica b/n que fou un estàndard en la restauració filmica, tot i que amb resultats limitats en algunes reproduccions com la saturació i el to del vermell i el verd. Un altre sistema emprat per alguns arxius fou imitar les tècniques d'imbibició en les noves còpies 35 mm polièster.

La tecnologia digital i el tancament de laboratoris de 35 mm han canviat la pràctica de la restauració des de la captura fins a l'obtenció de materials de preservació i difusió. En aquesta adaptació els arxius han establert processos mixtos per garantir la difusió digital i la preservació en les dues tecnologies, filmica i digital.

Igual que la fotoquímica, la tecnologia digital troba en la reproducció del color el seu màxim escull. Com han assenyalat estudis recents, els escàners cinematogràfics no es van desenvolupar per escanejar materials d'arxiu, sinó negatius; per aquest motiu no poden fer una captura fidel dels valors espectrals dels colors dels films muts, i presenten dificultats en alguns dels tons, com per exemple els blaus (nota 12). Davant d'això, alguns arxius han optat, en el cas dels virats i tenyits, per escanejar en b/n i aplicar els colors en fase d'etalonatge a partir dels valors espectrals obtinguts en la fase de registre.

Procés de restauració del film

A grans trets, els procés de treball digital i analògic en el cas de *La Montagne infidèle* - *La montaña traidora* ha consistit en el següent (figura 3):

- Investigació històrica i documentació fotogràfica. Registre dels tintats de la còpia en densitats altes, mitjanes i baixes, amb una càmera rèflex

Nota 12. DIASTOR «Bridging the Gap Between Analog Film History and Digital Technology».

Decepcions projectades. Una aproximació a la teoria de la restauració cinematogràfica i un estudi de cas: la gestió del color en la restauració de *La Montagne infidèle* (Jean Epstein, 1923)

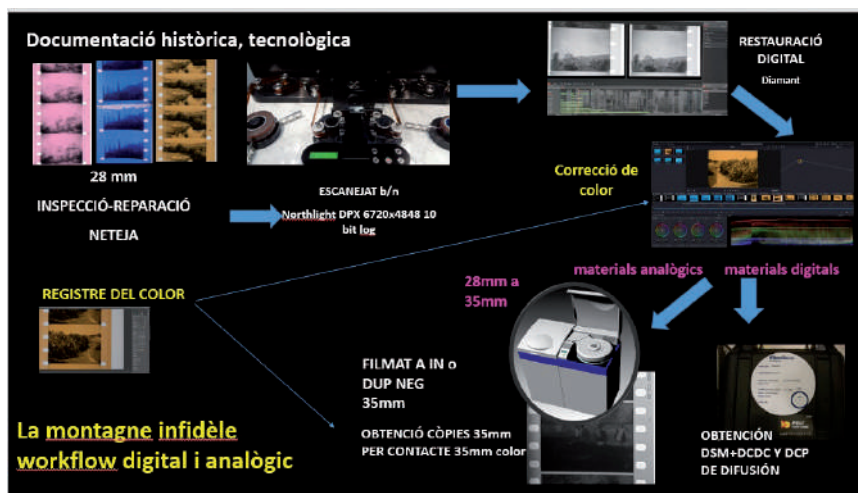


Figura 3. Esquema del procés restauració i preservació analògica i digital. Filmoteca de Catalunya, 2023.

digital Canon EOS 5D amb objectiu Canon MP 65 mm muntat sobre una taula de llum LED Planister Professional i amb un registre amb densitòmetre.

- Inspecció, identificació de lesions, preparació del material per escanejar-lo i neteja del material amb alcohol isopropílic. A causa del tipus d'escanejat, les reparacions van ser mínimes.
- Escanejat en escàner cinematogràfic Northlight 1. Per escanejar 28 mm es va fer una adaptació amb uns alçadors; això va comportar que l'escaneig fos pràcticament manual i amb poca tensió. Paràmetres d'escaneig: 6K overscan a 6770 x 4448 a DPX 10 bit log.
- Restauració digital. La seqüència de DPX obtinguda es prepara com a màster de preservació 6K i una versió a 4K es tracta amb el software Diamant d'HS-Art amb eliminació de lesions, trencament i brutícia, evitant eliminar errors de la tecnologia original (figura 4).
- Correcció de color en software Davinci Ressolve. Es fan els ajustos de color, saturació, contrast i densitat i s'apliquen a la seqüència de DPX tenint com a referència l'original i les lectures d'RGB, croma i lluminositat de les mostres registrades (figura 5).

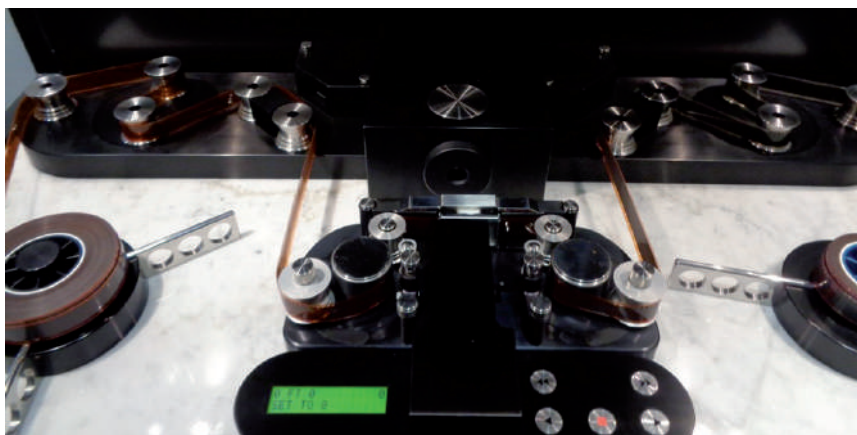


Figura 4. Escaneig del positiu 28 mm a Northlight 1 (2CR). Filmoteca de Catalunya, 2023.

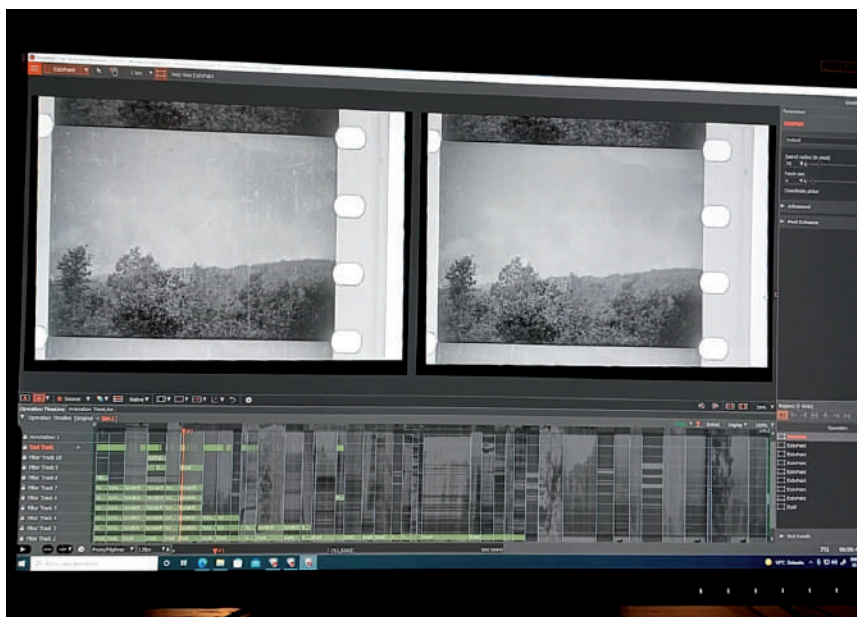


Figura 5. Comparativa restauració Diamant: esquerra abans i dreta després. Filmoteca de Catalunya, 2023.

Decepcions projectades. Una aproximació a la teoria de la restauració cinematogràfica i un estudi de cas: la gestió del color en la restauració de *La Montagne infidèle* (Jean Epstein, 1923)

En el nostre cas hem fet servir càmera i densitòmetre. Actualment estem en fase de proves amb la Universitat Politècnica de Catalunya per incloure una lectura amb espectrofotòmetre de transmissió del tipus Shimadzu UV-3600, considerat en aquests moments el més fidel per extreure la informació dels colors i poder-la aplicar en la fase de correcció de color en la còpia digital final.

El procés es tanca, finalment, amb l'obtenció de materials de conservació i difusió en entorn digital (DCDM i DCP) al 2CR, i una preservació sobre pel·lícula 35 mm polièster a partir de la seqüència de DPX. Aquest procés es fa en un laboratori extern amb maquinària de filmat Arrilaser 4K; se n'obté un negatiu imatge 35 mm del qual, per positivat per contacte, se n'obtenen còpies 35 mm de projecció, de manera que en tots dos casos s'acompleix l'objectiu final de la restauració fílmica: tornar la pel·lícula, sigui en suport fotoquímic o en digital, a la gran pantalla (figura 6).

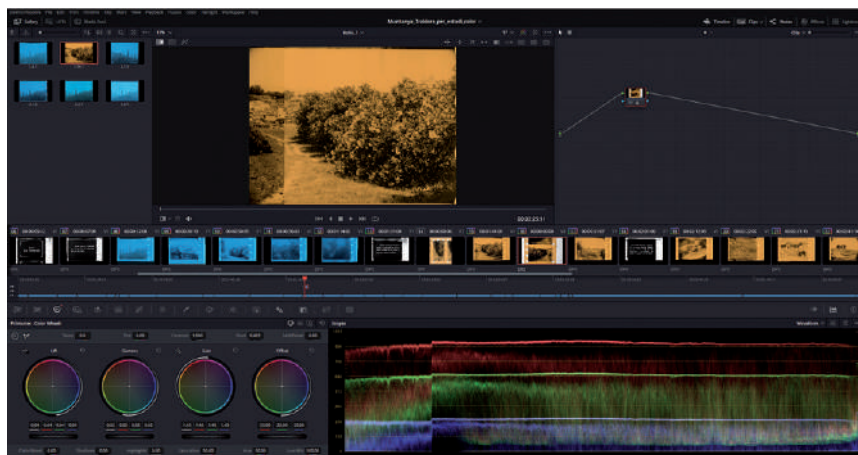


Figura 6. Restitució del color en fase de correcció a partir dels registres. Filmoteca de Catalunya, 2023

CONCLUSIÓ

La pràctica de la restauració filmica es va iniciar als anys vuitanta i es va consolidar en la dècada següent gràcies a la seva incorporació com a disciplina d'estudi tant a les universitats com en institucions de conservació de patrimoni cultural europees. Arribats al segle XXI el cinema forma part de les polítiques culturals i es duen a terme plans i estratègies per promoure'n la conservació i la difusió, i per fer-lo visible i accessible no solament a les grans pantalles de les filmoteques, i així mantenir l'experiència estètica sinó també en festivals i museus, auditoris, escoles, televisions, plataformes, webs, etc. Aquesta demanda fa albirar una nova etapa en què la pràctica de la restauració i conservació filmica plantejarà noves aproximacions, teòriques i pràctiques, que ajudin a gestionar la complexitat de la conservació del cinema en les seves diferents pràctiques, des de les més comunes de preservació i digitalització, passant per la remasterització, fins arribar a la més complexa, la restauració.

BIBLIOGRAFIA

AMO, Alfonso del. *Clasificar para preservar*. Madrid: Ministerio de Cultura, 2006. També disponible en línia a: <<http://www.mcu.es/cine/docs/MC/FE/ClasificarParaPreservar.pdf>> [Consulta: 1 febrer 2023].

BROWN, Harold. *Physical Characteristics of Early Films as Aids to Identification* (New expanded edition by Camille Blot-Wellens). Brussel·les: International Federation of Film Archives, 2020.

CANOSA, Michele. «Per una teoria del restauro cinematografico». A: BRUNETTA, Gian Piero. *Storia del cinema mondiale*. Torí: Einaudi, 2001, vol. 5, 141-180.

CHERCHI USAI, Paolo. «The digital future of pre-digital film collections». *Journal of Film Preservation* (Bruselles: International Federation of Film Archives), 88 (abril 2013), 9-16.

EDMONDSON, Ray. *Una filosofía de los archivos audiovisuales*. París: UNESCO, 1998.

Decepcions projectades. Una aproximació a la teoria de la restauració cinematogràfica i un estudi de cas: la gestió del color en la restauració de *La Montagne infidèle* (Jean Epstein, 1923)

DIDIÉ, L. *Le film vierge Pathé. Manuel de Développement et de Tirage*. París: Pathé frères, 1926.

FOSSATI, Giovanna [et al.] *The colour Fantastic. Chromatic Worlds of Silent Cinema*. Amsterdam: Eye Filmmuseum, 2018.

FOSSATI, Giovanna. *Del grano al píxel. Cine y archivos en transición*. Madrid: Filmoteca Española, ICAA, Ministerio de Cultura, 2021.

GAMMA GROUP (ed.) *Tutti i colori del mondo / All the Colours of the World*. Bologna: Diabasis, 1998.

HÖLLING, Hanna. «The technique of conservation: on realms of theory and cultures of practice». *Journal of the Institute of Conservation* (London: ICON) [en línia] <<http://dx.doi.org/10.1080/19455224.2017.1322114>> [Consulta: 1 desembre 2022].

KORSMEYER, Carolyn. «Aesthetic Deception: On Encounters with the Past». *The Journal of Aesthetics and Art Criticism*. (USA: Wiley), 66 (núm. 2, 2008).

LOBEL, Leopold. *La Technique Cinématographique. Projection, Fabrication des films*. Paris: Dunnot, 1922.

MEYER, Mark-Paul; READ, Paul. *Restoration of Motion Picture Film*. Oxford: Butterworth Heinemann, 2005.

MUSEO NACIONAL CENTRO DE ARTE REINA SOFÍA. «Jornadas Conservación de Arte Contemporáneo» [en línia]. <<http://www.museoreinasofia.es/actividades/jornada-conservacion-arte-contemporaneo/>> [Consulta: 1 febrer 2023].

READ, Paul. «Unnatural Colours': An Introduction to Colouring Techniques in silent Era Movies». *Film History* (Bloomington: Indiana University Press), 21 (núm. 1, 2009), 9-46.

ROTAECHE GONZÁLEZ DE UBIETA, M. *Conservación y restauración de materiales contemporáneos y nuevas tecnologías*. Madrid: Síntesis, 2010.

Dos braus fora de plaça

XÈNIA AYMERICH

Cap de l'Àrea de Preparació i Conservació de l'Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont (ICP-CERCA)

xenia.aymerich@icp.cat

CARIDAD DE LA PEÑA

Conservadora-restauradora autònoma

caripegn@hotmail.com

XAVIER ROSSELL

Conservador-restaurador del MACBA

xrossell@macba.cat

MARINA RULL AGUILAR

Tècnica de l'Àrea de Preparació i Conservació de l'Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont (ICP-CERCA)

marina.rull@icp.cat

RESUM

En el marc de l'exposició «Temps real. La Col·lecció Rafael Tous d'Art Conceptual», el MACBA va recrear la instal·lació de l'any 1989 *Les portes de Linares* de Jordi Benito. Aquesta instal·lació incloïa dues taxidèrmies de brau en mal estat de conservació. Amb l'objectiu de recuperar l'aspecte que presentaven a la instal·lació original, es va contactar amb especialistes per definir l'abordatge del projecte de restauració, que va consistir principalment en la reintegració del pèl, amb resultats notables. El projecte posa en relleu com l'ús de tècniques poc habituals amb els criteris de les ciències naturals pot trobar punts en comú i solucions efectives per a altres disciplines com l'art contemporani.

PARAULES CLAU: Taxidèrmia, Documentació, Criteri, Multidisciplinarietat, Muntatge.

ABSTRACT

As part of the exhibition “Real time. The Rafael Tous Conceptual Art Collection”, MACBA recreated the 1989 installation Les portes de Linares by Jordi Benito. This installation included two bull taxidermies in poor conservation conditions. With the aim of recovering the appearance they presented at the original installation, specialists were contacted to define the approach to the restoration project, which consisted mainly of the reintegration of the hair with remarkable results. The project highlights how the use of unorthodox techniques from the point of view of the natural sciences can be effective from the perspective of other disciplines such as contemporary art.

KEYWORDS Taxidermy, Research, Guideline, Multidisciplinary, Art Installation.

INTRODUCCIÓ

El col·leccionista Rafael Tous va dipositar la seva col·lecció d'art contemporani al MACBA l'any 2021. En ocasió d'aquest esdeveniment, el museu va organitzar una gran exposició amb bona part del catàleg, que va incloure *Les portes de Linares* (1989), de l'artista Jordi Benito (Granollers, 1951 - Barcelona, 2008). Aquesta instal·lació feia referència a la mort del torero Manolete per una cornada de brau el 28 d'agost del 1947 i estava formada per vuit fragments diferenciats que es relacionaven entre ells conformant una escena global. L'exposició contenia dues taxidèrmies de brau (*Bos taurus*): un exemplar en decúbit supí (nota 1) en el fragment III i un altre penjat del sostre amb una corda lligada a l'extremitat posterior dreta en el fragment VIII (figura 1).

Nota 1. Postura del cos en estat de repòs en què el dors és en contacte amb el pla horitzontal.



Figura 1. Vista general de la instal·lació l'any 2021. Col·lecció MACBA. Dipòsit de l'Ajuntament de Barcelona. Donació Rafael Tous. ©Jordi Benito | Foto: La Fotogràfica.

La instal·lació *Les Portes de Linares* havia estat creada per exposar-la a la sala Metrònom, un espai polivalent del senyor Tous, col·leccionista i mecenes, que va estar en funcionament el període 1983-2003. Com a sala d'exposicions, aquest espai va ser un referent dins del món cultural de l'art contemporani de la ciutat de Barcelona d'aquella època.

Pel que fa a les singularitats de l'obra de Jordi Benito, s'hi troben l'interès per la configuració de l'espai i el valor atorgat als materials. En el cas de *Les Portes de Linares*, els materials que conformen els diferents fragments són la fusta, la pita, la pedra, el metall, la taxidèrmia, el teixit, el paper, la sang, el plàstic i la sorra.

Trenta-dos anys després, el MACBA va veure l'oportunitat extraordinària de recrear la instal·lació de Benito en l'espai original per al qual havia estat concebuda. Tot i que la sala no reunia les condicions idònies de conservació, es va considerar prioritari respectar l'escena global tal com la va concebre l'artista en el seu moment per tal de recrear el moment històric que representava. Així mateix, es van plantejar tots els interrogants possibles sobre com fer l'adaptació de l'obra als criteris de conservació i museografia actuals sense que la instal·lació perdés l'essència.

LA COORDINACIÓ

Com a punt de partida per plantejar els aspectes relacionats amb la conservació-restauració de la instal·lació, es va poder accedir a material documental, a filmacions del muntatge i de l'acció de la inauguració, i també a un catàleg detallat de l'obra i a tota la informació oral del senyor Tous, que va participar activament en el moment de la creació i la instal·lació de l'obra. Totes aquestes eines documentals (nota 2) varen aportar la informació necessària per reconstruir amb la màxima fidelitat la instal·lació.

Tot i que aquest article se centra en explicar la intervenció realitzada als braus dels fragments III i VIII, considerem oportú fer una breu introducció sobre els treballs previs de coordinació i de proposta de criteris, pel que fa tant a la intervenció com al muntatge de tot el conjunt. D'aquesta manera es posa en context la restauració feta als braus dins del resultat final que suposa la instal·lació completa.

De bon principi, des del Museu es va apostar per aquest projecte amb molta il·lusió i esforç, atès que la donació reuneix una bona representació del panorama artístic nacional. Així mateix, es va dur a terme el moviment i la restauració d'una gran quantitat de peces en un període de temps brevíssim, la qual cosa no és habitual.

Pel que fa a la gestió, el MACBA va fer la coordinació d'equips i empreses per a la realització de les intervencions i el muntatge. Atès que la sala Metrònom no disposava de les instal·lacions tècniques ni de les eines usuals en un muntatge d'aquestes característiques, i atesa l'existència d'una data límit per a la inauguració, va caldre cercar recursos externs per dur a terme el projecte. Alhora, això va requerir treballar amb més previsió.

L'equip del MACBA va cercar especialistes en restauració de taxidèrmia (una especialitat singular i poc habitual en el camp de la restauració), va

Nota 2. *Les portes de Linares. Acció J. Benito - C. Santos* [Enregistrament audiovisual], Benito, Jordi; Santos, Carles (11/07/1989) <<https://repositori.macba.cat/handle/11350/95652>> *Les portes de Linares. Instal·lació Metrònom* [Enregistrament audiovisual], Benito, Jordi (22/06/1989-30/09/1989) <<https://repositori.macba.cat/handle/11350/95651>>

gestionar el tractament per xoc tèrmic (nota 3) dels braus i va dissenyar les caixes noves on havien de viatjar. Es va buscar una empresa de grues especialitzada en el moviment de peces d'art de pes elevat en espais reduïts per moure alguns elements del fragment III (campana i pedra de blanc d'Espanya) i es va coordinar amb l'equip de muntatge, que va ser clau, muntant peces complicades pel que fa al pes i la manipulació (teles i plastrons de gran format, pianos en monticle, brau penjat, campana).

Finalment, es va treballar amb l'equip de seguretat del Museu tots aquells assumptes referents a possibles danys relacionats amb els visitants (tant causats com rebuts) a causa del tipus d'instal·lació, amb accés directe a les peces (elements petits, amb molt de pes i risc de caiguda).

FASE D'INTERVENCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Pel que fa al procés de conservació-restauració de la instal·lació, es va actuar sobre diversos elements, com pianos, plastrons de cavall, teles de carruatge, eines de pagès metàl·liques i de fusta, bases de marbre, diversos trossos de pedra de blanc d'Espanya, una plataforma conformada per divuit planxes de ferro, una campana de bronze, un diari, una tela tacada amb sang de toro i sorra. La intervenció sobre els dos braus es va fer a part.

La majoria d'elements que conformaven la instal·lació es trobaven en un estat de conservació regular, amb diverses alteracions degudes en gran part a un emmagatzematge perllongat en unes condicions ambientals i amb un sistema d'embalatge inadequat. Tots els objectes presentaven de manera generalitzada brutícia superficial i adherida, i de manera puntual taques, concrecions, aixecaments, estrips, trencaments, pèrdues de suport i un llarg etcètera.

Moltes d'aquestes alteracions ja eren presents en el moment de la creació de l'obra, ja que per a l'artista no era important l'estat material dels elements, sinó la seva simbologia i la seva conceptualització. Aquesta circumstància

Nota 3. Aquest mètode consisteix en una reducció lenta de la temperatura juntament amb un control rigorós de la humitat fins a arribar, aproximadament, als -25 °C. Passades unes hores, es torna a poc a poc a les condicions atmosfèriques originals.

va condicionar el plantejament de la intervenció de conservació-restauració, que d'una banda havia de mantenir el caràcter estètic original de les peces i, de l'altra, havia de garantir-ne la correcta conservació de cara a la incorporació a la col·lecció del Museu i la manipulació durant el muntatge.

Les actuacions de conservació-restauració en la majoria d'elements de la instal·lació va ser l'habitual en aquesta mena de projectes; va ser més interessant i inusual l'anàlisi i la posterior intervenció realitzada als braus, que va dur a terme l'equip del Laboratori de Preparació i Conservació de l'Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont (ICP), especialitzat en la conservació i restauració de col·leccions de ciències naturals.

L'ESTAT DE CONSERVACIÓ DELS BRAUS

Les postures no anatòmiques dels braus (el fragment III presentava flexions inverses de les extremitats), la disposició antinatural en l'espai (el fragment VIII s'exposava penjat del sostre), així com les tècniques utilitzades en les preparacions dels dos exemplars, evidenciaven que aquests toros no havien estat tractats com espècimens d'una col·lecció de ciències naturals, atès que l'objectiu d'una taxidèrmia és el de capturar la morfologia, l'expressió corporal i l'actitud dels animals quan són vius de la manera més realista possible. Se sap que les taxidèrmies van ser fetes per la botiga Viuda de Lluís Soler Pujol de la plaça Reial de Barcelona. Malgrat que s'ignoren els detalls sobre l'encàrrec i el procediment, resultava evident que es van fer sense tenir en compte cap criteri zoològic ni anatòmic pels motius exposats anteriorment.

L'estat de conservació de les dues taxidèrmies era dolent principalment a causa de l'ús de materials inestables, com ara encenalls de fusta per al farciment, i la utilització de tècniques rudimentàries durant el procés de naturalització dels espècimens, com l'ús de perns metàl·lics de mida excessivament gran (14 mm Ø) en l'estructura interna o les sutures bastes i mal cosides (figura 2A). Com és habitual en les taxidèrmies, els dos espècimens conservaven el crani, la mandíbula i l'esquelet distal de les quatre extremitats, que els dotaven d'una morfologia adequada del rostre

i de les potes. En canvi, la manca d'una estructura interna sòlida (nota 4) propiciava deformacions del cos i tensions de la pell (figura 2B).

Aquests factors intrínsecs combinats amb una mala manipulació dels espècimens i unes condicions ambientals poc adequades durant un llarg emmagatzematge havien propiciat una elevada biodeterioració causada principalment per dermèstids (nota 5) i fongs. Els canvis d'humitat rela-



Figura 2. Estat de conservació dels braus. (A) Detall de les sutures, on també s'observen els encenalls de fusta del farciment. (B) Tensions de la pell del coll i pèrdua del pèl de l'espècimen del fragment III. (C) Degradació causada per dermèstids de la part còrnia i òssia d'una de les banyes. (D) Presència de fongs a la zona dorsal de l'espècimen del fragment III. Xènia Aymerich (ICP), 2021.

Nota 4. Escultura o esquelet que es disposa a l'interior de la pell perquè els animals naturalitzats presentin una morfologia i una postura que reproduïxin l'espècimen en vida. Aquesta estructura interna pot ser de molts materials diferents (fang, metall, escaiola, fibres vegetals...) depenent de l'època i el lloc on es fa.

Nota 5. Els dermèstids (*Dermestidae*) són una família de coleòpters. Mesuren entre 1 i 12 mm. La majoria dels gèneres són carronyaires i s'alimenten de restes d'animals a la fase seca de la descomposició cadavèrica o de material vegetal.

tiva i temperatura havien provocat el ressecament de la pell i, en conseqüència, la pèrdua de gran part del pèl en tots dos exemplars. A més, en alguna manipulació anterior la cua del brau del fragment III havia patit una deformació i una fractura que havia deixat el pern metàl·lic de l'estructura a la vista.

Les orelles, les banyes (tant a la part còrnia com a la part òssia), les peülles i algunes àrees puntuals de la pell i de la cua havien patit una greu degradació biològica en forma de pèrdues, fissures i descamacions (figura 2C). Els claus que subjectaven la part còrnia de les banyes eren molt oxidats. També s'observaven fongs a la zona dorsal dels dos braus, especialment al del fragment III (figura 2D). A més, a l'espècimen del fragment VIII s'hi apreciava una capa de pintura acrílica negra aplicada directament sobre la pell naturalitzada en una restauració anterior, segurament duta a terme amb l'objectiu de dissimular la pèrdua de pèl, que ja deuria ser notable.

EL DEBAT

Un cop analitzat l'estat de conservació i abans d'iniciar el procés de restauració calia establir els criteris d'intervenció dels braus. A aquest efecte, es va crear un equip interdisciplinari format per professionals de la conservació-restauració en les especialitats d'art contemporani per part del MACBA i de ciències naturals per part de l'ICP. La diversa formació i experiència professional dels membres que conformaven l'equip va generar un debat intens i enriquidor sobre com calia actuar, si bé hi havia consens en la idea que no es podien exposar tal com estaven.

Per part del MACBA es va fer palès que s'havia de tendir cap a una reconstrucció de la instal·lació original el més fidedigne possible, amb uns costos assumibles, i contemplar els criteris de tots els membres de l'equip. Es va consensuar fer una restauració exhaustiva, molt curosa i amb una intenció il·lusionista, ja que aquests dos animals eren els *highlights* de la instal·lació. Es va optar per aplicar materials resistents i duradors, atès que també era prioritari garantir la conservació dels braus durant les manipulacions necessàries per transportar-los i muntar l'exposició. Aquests condicionants

expliquen que els criteris i materials escollits en aquesta intervenció siguin purament estètics i funcionals, i que no compleixin el criteri de mínima intervenció ni el d'ús de materials neutres i reversibles que s'aplicarien en el cas d'uns braus destinats a una exposició de ciències naturals.

Abans d'iniciar la intervenció de restauració, els braus es van sotmetre a una cambra de xoc tèrmic (vegeu nota 3). Aquest tractament, dut a terme per l'empresa Tratamientos Garbí, va garantir l'extermini de qualsevol insecte d'una manera ecològica.

FASE D'INTERVENCIÓ DELS BRAUS

La intervenció es va iniciar practicant una neteja en sec, que va consistir en eliminar per aspiració, amb l'ajuda de brotxes i paletines, la pols, les exúvies i les restes de dermèstids presents a tota la superfície d'ambdós espècimens (figura 3A). La brutícia puntual més adherida es va retirar amb aire comprimit projectat i els fongs de la zona dorsal es van eliminar amb aspirador, pinzells i etanol de 70° aplicat per vaporització.

La brutícia superficial dipositada a la part còrnia de les banyes es va eliminar en sec amb pinzell i en humit mitjançant turundes de cotó hidròfil impregnades amb una solució d'aigua destil·lada i sabó neutre Dehyton® PK 45. La brutícia més persistent de les banyes i dels glòbuls oculars de vidre es va eliminar amb turunda de cotó hidròfil humectada amb etanol de 70°.

Un cop els braus van ser nets, es va consolidar el perímetre de les llacunes de la pell per injecció de cola vinílica diluïda al 50 % amb aigua desionitzada (figura 3B). Per a la reintegració volumètrica de les orelles i d'algunes llacunes i estrips de la pell es va fer servir la tècnica de la cartapasta (nota 6) aplicant-hi paper de seda de color negre. Les reintegracions de la pell, a banda de millorar l'aspecte dels animals, evitaven la pèrdua del material de farciment que sobreeixia pels orificis.

Nota 6. Tècnica que utilitza trossos de paper de seda tallats a mà units mitjançant una cola vinílica; es van superposant les capes de paper entrellaçades i l'adhesiu una vegada i una altra, i en endurir aquest s'obté com a resultat final una superfície resistent i rígida.



Figura 3. Restauració de la pell. (A) Neteja en sec per aspiració amb l'ajuda de brotxes i paletines. (B) Consolidació del perímetre de les llacunes de la pell per injecció de cola vinílica. (C) Aplicació de pintura acrílica negra amb aerògraf. (D) Aplicació de microfibras sintètiques de queratina negra aglutinades amb vernís acrílic mat. Marina Rull (ICP), 2021.

Una tècnica habitual que s'utilitza en restauració de taxidèrmies per reintegrar el pèl de l'exemplar és la restitució pèl a pèl (nota 7), però es va descartar en aquesta intervenció a causa de la lentitud en l'aplicació i d' l'elevat cost econòmic. Així doncs, es va optar per aplicar amb aerògraf una primera capa de pintura acrílica negra diluïda al 50 % amb aigua (figura 3C). Després, per aconseguir un acabat vellutat, es va optar per aplicar una segona capa de microfibres sintètiques de queratina negra Tillmann's aglutinades estratigràficament amb vernís acrílic mat en es-
prai (figura 3D).



Figura 4. Musell i narius. (A) A l'esquerra, aplicació de la pasta epoxídica bicomponent al musell; a la dreta, reintegracions volumètriques de musell i narius. (B) A l'esquerra, antiga reintegració dels narius; a la dreta, nova reintegració dels narius. Marina Rull (ICP), 2021.

Nota 7. Consisteix en implantar pèl natural o pèl sintètic similar al de l'exemplar inserint els pèls un per un.



Figura 5. Intervenció d'elements anatòmics. (A) A l'esquerra, peül·la abans de la intervenció; a la dreta, peül·la després de la intervenció. (B) Consolidació de la part còrnia de les banyes mitjançant sutures de fibra de vidre. (C) Reintegració cromàtica de les zones perdudes de la part còrnia de les banyes. (D) A l'esquerra, cua de l'espècimen del fragment III abans de la intervenció; a la dreta, la cua del mateix espècimen després de la intervenció. Marina Rull (ICP), 2021.

Figura 6. fragment VIII i fragment III l'any 1989. (A) Fotografia del catàleg *Les portes de Linares* de Jordi Benito; Ramon Calvet, 1989. (B) Fragment VIII i fragment III l'any 2021; Xènia Aymerich (ICP), 2021.

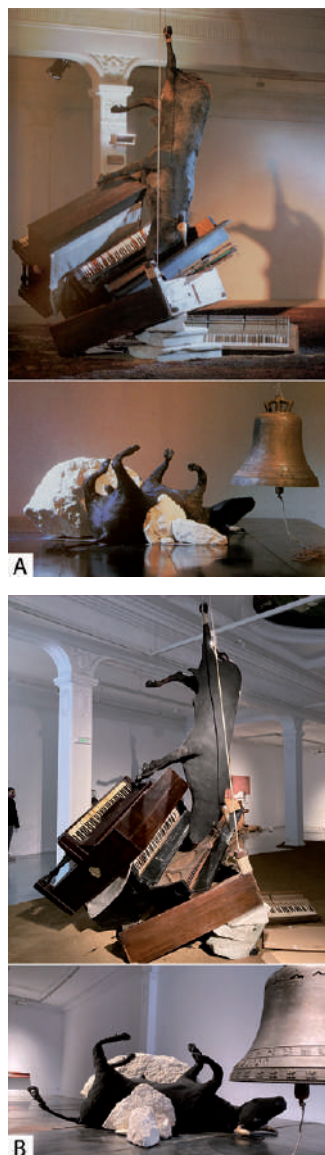


Figura 6.

També es van substituir les antigues reintegracions d'estuc de base resinosa del musell i de cera dels narius per unes de noves. Per a la reintegració del musell es va emprar pasta epoxídica bicomponent de càrrega lleugera Free Form™ AIR (figura 4A) i, un cop seca, s'hi va aplicar una capa de pintura acrílica negra. La nova reintegració dels narius es va fer amb cera de modelar Reus de color rosa amb una patina final amb betum de Judea dissolt al 15 % amb dissolvent universal (figura 4B).

La reintegració volumètrica de les zones perdudes de les peülles es va dur a terme també amb Free Form™ AIR amb una capa de pintura acrílica negra i una patina final de cera incolora per donar la lluïssor característica de les peülles. Aquesta pasta epoxídica va permetre modelar les fundes inexistents de les peülles i al mateix temps adherir-les per evitar-ne el desprendiment (figura 5A).

Es van eliminar els claus metàl·lics rovellats que subjectaven les fundes còrnies de les banyes amb els apèndixs ossis. També es van consolidar les zones debilitades de la part còrnia mitjançant sutures i reforços de fibra de vidre teixida i Paraloid® B72 dissolt al 10 % en acetona per incrementar l'estabilitat mecànica de les banyes (figura 5B). Per a la reintegració volumètrica de les zones perdudes de la part còrnia de les banyes, es va aplicar de nou Free Form™ AIR, una capa de pintura acrílica de diferents tons i una patina de cera incolora per donar-hi lluïssor (figura 5C). Les fundes còrnies de les banyes no es van adherir al crani fins després del trasllat dels exemplars per tal d'evitar danys durant el transport i el muntatge.

Finalment, es va ressituar la cua de l'espècimen del fragment III tallant amb serra manual el pern metàl·lic que sobreeixia i corregint-ne la flexió. I després es va reintegrar la zona malmesa de la pell amb la tècnica de la cartapesta i s'hi va adherir pèl sintètic llarg de color negre amb adhesiu vinílic (figura 5D).

Els últims retocs els va dur a terme el personal especialitzat d'ambdues institucions durant el muntatge a la sala Metrònom el mes de maig del 2021 (figura 6).

CONCLUSIONS

El projecte de restauració de dues taxidèrmies de brau que formaven part d'una exposició històrica d'art contemporani posa de relleu la importància del treball multidisciplinari en determinats projectes artístics que inclouen elements propis de les col·leccions de ciències naturals i difuminen la línia fictícia amb què artificialment se separa les ciències de les lletres i de les arts.

La intervenció de restauració va permetre assolir els objectius de garantir la conservació dels espècimens durant el transport i el muntatge sense perdre la potència estètica i l'aparença que presentaven els braus a l'exposició de l'any 1989. El debat que es va generar per establir els criteris d'intervenció i l'intercanvi d'opinions entre els professionals de l'equip van enriquir el coneixement de totes les parts i van posar de relleu, una vegada més, la importància de l'adaptació dels criteris d'intervenció a la idiosincràsia de l'obra i de la multidisciplinarietat dels equips en l'àmbit de la restauració.

AGRAÏMENTS

Volem agrair la col·laboració de Júlia Jiskoot en aquest projecte, agrair també el suport de l'Àrea de Preparació i Conservació de l'ICP durant la redacció d'aquest article i reconèixer el suport del programa CERCA (Generalitat de Catalunya).

BIBLIOGRAFIA

CLOT, Manel; HAC MOR, Carles. *Jordi Benito. Les portes de Linares*. Barcelona: Fundació Privada d'Art Contemporani Tous-de Pedro, 1989.

DIGNARD, Carole; MASON, Janet. *Caring for leather, skin and fur. Preventive conservation guidelines for collections*. Ottawa: Government of Canada. Canadian Conservation Institute publications, 2018.

MASDEU, Carme; MORATA, Luz. *Restauració i conservació de teixits*. Barcelona: Centre de Documentació i Museu Tèxtil, 2000.

NATIONAL PARK SERVICE. «Appendix S: Curatorial Care of Objects Made From Leather and Skin Products». A: NATIONAL PARK SERVICE. *Museum Management Program*. Washington DC: National Park Service, 1996. p. S1-S21.

PÉQUIGNOT, Amandine. «The History of Taxidermy: Clues for Preservation Collections». *Journal for Museum and Archives Professionals*, 2, 3, (2006), 245-255.

Inventari, desamiantatge i restauració de l'antic emissor de Ràdio Andorra (1939-1981)

MIREIA GARCIA GARCIA-CAIRÓ

Conservadora-restauradora independent a Andorra, amb taller propi, Retoc, des del 2006.

info@retocrestauracio.com

www.retocrestauracio.com

RESUM

Les circumstàncies que han acompanyat l'antiga Ràdio Andorra han propiciat que esdevingui l'únic patrimoni radiofònic amb tecnologia dels anys trenta conservat arreu del món. Els reptes professionals afrontats durant vuit anys amb aquest llegat tan singular són un exemple d'adaptació a la manca de formació específica en els plans d'estudi en qüestions de patrimoni industrial. En conseqüència, la mateixa feina és la que et reclama cercar solucions, et guia per on has d'anar i et dona expertesa. Aquest article parlarà d'inventariar béns radiofònics, de com trobar l'equilibri entre desamiantar i conservar i, finalment, de restaurar patrimoni tècnic, concretament, l'emissor SFR del 1939.

PALABRAS CLAVE: Ràdio Andorra, inventari, patrimoni tècnic, amiant.

ABSTRACT

The circumstances surrounding Radio Andorra have made it the only radio heritage with technology of 1930 preserved in the entire world. The professional challenges faced during eight years with this unique legacy are an example of adaptation to the lack of specific training in curricula on industrial heritage issues. Consequently, the work itself leads you to

look for solutions, it guides you in the right direction and gives you expertise. This article is about inventorying radio assets, how to find the balance between removing asbestos and preserving, and about restoring technical heritage, namely the 1939 SFR transmitter.

KEYWORDS: *Radio Andorra, inventory, technical heritage, asbestos.*

1. INTRODUCCIÓ

Aquest és un exemple de projecte de llarga durada; concretament, s'ha desenvolupat en tres fases distribuïdes en vuit anys. S'ha treballat al voltant del mateix patrimoni, els béns mobles de l'antic centre emissor de Ràdio Andorra (nota 1), des de tres perspectives diferents: l'inventari, el desamiantatge i la conservació-restauració. Rere aquesta experiència hi ha la figura d'una conservadora-restauradora independent, amb un petit taller a Andorra des de fa més de vint anys.

És important tenir en compte que el que es vol transmetre en aquest recorregut professional és el testimoni de l'adaptació a aquesta mena de patrimoni partint de la manca d'especialització, atès que en la formació acadèmica rebuda no es van abordar les particularitats del patrimoni industrial.

2. BREU RECORREGUT HISTÒRIC PER RÀDIO ANDORRA

El singular edifici de granit de l'arquitecte Robert Trilhe (Tolosa, 1903-1987) s'imposa sobre un turó a l'entrada de la vila d'Encamp. En el joc eclèctic de referents populars, hi destaca la simbòlica torre circular neoromànica (Dilmé, 2019) (nota2). L'edifici allotja l'antic centre emissor de Ràdio Andorra, l'emissora que entre 1939 i 1981 va posar aquest petit país neutral en boca de radiooients de tot el món (figura 1).

Nota 1. Totes les fases projectades han estat licitades pel Ministeri de Cultura del Govern d'Andorra a través de diversos concursos públics.

Nota 2. El doctor en arquitectura Enric Dilmé és especialista en la rehabilitació d'edificis històrics del país; entre d'altres, el de Ràdio Andorra.



Figura 1. Edifici del centre emissor de Ràdio Andorra. Entrada principal, inspirada en una masia, i torre circular neoromànica a la cantonada. Construït per Trilhe el 1937-1939. Mireia Garcia, 2022.

La història de Ràdio Andorra és molt enrevessada i, més enllà de les ones hertzianes, va provocar moltes tensions polítiques als tres països implicats —França, Espanya i Andorra—, en gran part pel fet de ser finançada per capital privat francès (Lluelles, 2018). Durant la II Guerra Mundial, va ser l'única ràdio neutral, que emetia sense el control dels aliats ni dels alemanys. La major part de la programació s'emetia en francès, però a partir dels anys cinquanta l'entreteniment en castellà va guanyar molta popularitat. Per als andorrans, però, era una ràdio que venia de fora i mirava cap a fora (Lluelles, 2018, p. 9), i el poble andorrà reivindicava més català i més sobirania. Per aquest motiu, l'any 1981 el Consell General no va renovar la concessió d'explotació i l'emissora va emmudir per sempre.

Des d'aleshores, els béns van quedar embargats, a l'espera que el govern d'Andorra, el govern espanyol i les hereves del propietari francès arribessin a un acord, el qual va trigar gairebé trenta anys a assolir-se. Com a conseqüència, les instal·lacions del centre emissor es van veure afectades per diversos factors lligats a l'abandonament, com ara la filtració d'aigua a través de la claraboia de la sala dels emissors.

Tanmateix, aquestes i altres circumstàncies al mateix temps van propiciar la preservació de Ràdio Andorra, fins al punt que avui en dia ha esdevingut l'únic patrimoni radiofònic amb tecnologia dels anys trenta conservat arreu del món. També va contribuir-hi el fet que als anys seixanta —l'època daurada de la ràdio— s'instal·lés un nou emissor sense desballestar o la revendre l'antic, que era el què es feia habitualment, també va contribuir-hi. Si a més a més es té en compte que dues dècades després l'emissora va tancar, i que l'embargament va durar vint-i-vuit anys, es podria dir que, per tot plegat, el temps es va aturar a Ràdio Andorra.

És imprescindible consultar el rigorós viatge al passat que aporta el web de Jean-Marc Printz, amb tota mena de documents —molts d'inèdits— relacionats amb Ràdio Andorra (nota 3).

3. L'INVENTARI DE LA COL·LECCIÓ RÀDIO ANDORRA (2014)

L'inventari d'una col·lecció és, sens dubte, el primer pas per a la conservació. L'empresa tenia experiència en inventaris de col·leccions, però cap d'aquestes característiques (nota 4). Destacava el fet que els objectes eren tecnològics, multimèrics, amb formes i dimensions diverses; i la majoria eren coberts de pols i greix. Calia un grau elevat de manipulació per classificar-los, netejar-los, fotografiar-los i emmagatzemar-los (figura 2).

Nota 3. PRINTZ, Jean-Marc. «Aqui Radio-Andorra» [en línia]. <<https://www.aquiradioandorra.com>> [Consulta: 14 febrer 2023].

Nota 4. Es pot consultar en línia la col·lecció Ràdio Andorra de forma parcial a Patrimoni Cultural D'Andorra, «Col·leccions» [en línia]. <https://andorra.zetcom.net/ca/collection/?ff=%7B%22original_unit_s%22%3A%5B%22Ràdio%20Andorra%22%5D%7D> [Consulta: 14 febrer 2023].



Figura 2. Sala dels emissors. Classificació d'objectes durant l'inventari de la col·lecció Ràdio Andorra. Al fons, a l'esquerra, emissor SFR de 1939; a la dreta, emissor Brown Boveri de 1964. Mireia García, 2014.

La figura de l'assessor tècnic va ser clau dins l'equip multidisciplinari per poder documentar la col·lecció des de zero. Amb l'ajuda d'extreballadors jubilats, es va poder classificar i identificar més de cinc mil objectes. Amb aquest treball de camp, l'equip es va introduir de ple en el món de la radiodifusió.

De la metodologia pròpia d'un inventari en destaquen dues particularitats que a posteriori van facilitar molt la identificació de la presència d'amiant, malgrat que en aquell moment no se sabia. D'una banda, com que no es comptava amb una reserva definitiva per ubicar els milers d'objectes, es van escollir caixes transparents de polipropilè per agilitzar la identificació i el futur moviment d'aquests. De l'altra, es va fer una mitjana de sis fotos documentals per objecte, per tal de garantir-ne una bona visualització des de la base de dades. Indubtablement, sense l'inventari el desamiantatge hauria estat una quimera.

4. LA RESTAURACIÓ FALLIDA (2018)

Quatre anys més tard, l'empresa Retoc va guanyar el concurs per restaurar algunes de les instal·lacions de Ràdio Andorra, després d'un període intens d'assessorament i estudi previ per elaborar el projecte. Un mes després de començar els treballs (dels vuit previstos) es va rebre l'ordre d'aturar-los en confirmar-se la sospita: a dins dels aparells hi havia amiant.

Aquest fet va ocasionar molts neguits, tant a l'empresa com al govern d'Andorra. De sobte, tots els tècnics van patir per la seva salut i van haver de fer-se proves mèdiques, que hauran de continuar fent periòdicament. Per risc de contaminació, es va llençar tot el material de la restauració. El govern va haver de programar el desamiantatge, un procés totalment imprevist, complex i car.

Quan s'analitza per què les coses van anar d'aquella manera, s'arriba a la conclusió que hi té molt a veure la falta de consciència respecte als materials perillosos inherents en el patrimoni tècnic i industrial.

Ho demostra el fet que, en les múltiples visites que es van fer durant els vuit mesos d'inventari amb professionals vinculats amb la ràdio, antics treballadors, enginyers, arquitectes i restauradors avesats al patrimoni industrial, ningú no va fer cap esment a l'asbest.

L'empresa contractada per garantir la salut dels treballadors tampoc no va prendre una decisió apropiada per complir el reglament contra els riscos relacionats amb l'exposició de l'amiant aprovat l'any anterior (Butlletí Oficial Principat Andorra núm. 43, any 2017).

En els plans d'estudi de conservació-restauració, s'insisteix en el risc dels dissolvents i d'altres productes tòxics que s'utilitzen, però no en els dels materials perillosos que formen part del patrimoni industrial, com ara l'amiant, el mercuri o els olis PCB. Tampoc no se'ls esmenta a la carta de Nizhny-Tagil sobre el patrimoni industrial (TICCIH, 2003) o en altres documents relacionats.

Per tant, es podria concloure que en el plantejament inicial d'un projecte de conservació-restauració de patrimoni científic, tècnic o industrial és molt important tenir una manifesta actitud de sospita amb els materials perillosos, i traslladar l'avertiment als responsables del bé en qüestió, per tal d'encarregar un estudi previ de detecció i, en el cas d'un resultat positiu, actuar en conseqüència abans de començar cap projecte, amb la finalitat de garantir la seguretat de tothom.

5. EL DESAMIENTATGE (2020)

Dos anys més tard es va crear una unió temporal d'empreses entre una empresa de seguretat i higiene en el treball i una altra de gestió de residus, les quals van contractar-ne una tercera, especialitzada en desamiantatge (nota 5). Es va proposar a l'empresa Retoc que formés part del projecte de descontaminació com a cap de conservació i, per tant, es va rebre la formació específica teòrico-pràctica per poder operar amb amiant. També es va donar d'alta al Registre d'Empreses amb Risc per Amiant (RERA) del govern d'Andorra.

Convé destacar l'excepcionalitat de la presència de la figura del conservador dins d'un projecte de desamiantatge. La descontaminació, a banda de ser una qüestió de salut pública, es va concebre com un procés de conservació de l'antic emissor de Ràdio Andorra.

Quan es parla de l'amiant de Ràdio Andorra, no es tracta de la uralita que tothom coneix. Les fibres d'amiant eren friables (nota 6) pel fet d'estar mesclades i camuflades amb materials com cel·lulosa, cotó o resina, formant cordills, cartrons o barres, entre altres, sempre amb la mateixa funció: l'aïllament tèrmic i elèctric, principal característica d'aquest mineral indestructible (figura 3).

Nota 5. Unió Temporal d'Empreses d'Andorra: European Center Of Professional Security SL (ECOPS) i Logística i Serveis del Reciclatge SLU (LSR). Asbestho's Gestión Desamiantados SL (AGD) de Barcelona.

Nota 6. Friabilitat és la capacitat d'un material per alliberar fibres.



Figura 3. Bossa zip plena de volanderes d'amiant friable tipus crisotil, extret d'una zona de l'emissor. Mireia Garcia, 2020.

A continuació es descriuen alguns dels procediments duts a terme des del punt de vista de la conservació-restauració en el desamiantatge. Abans, però, convé aclarir sota quin criteri (Rollant-Villemont, 2002, p. 4) es van abordar les intervencions a Ràdio Andorra, tenint en compte que la sala dels emissors esdevindria un espai visitable d'ús institucional. En cap cas es va plantejar una restauració funcional, ja que per diversos motius no es podien posar en marxa els emissors. Es va optar pel criteri tècnic,

el qual permet la lectura de l'aparell com si s'hagués de posar en marxa, combinat amb el criteri arqueològic, més conservador.

En primer lloc, per identificar i quantificar l'amiant es va fer un inventari mitjançant un extens mostreig. L'experiència en presa de mostres de la conservadora-restauradora, malgrat emprar una metodologia diferent, va ser rellevant en aquest procés. També es van rastrejar les deu mil fotografies de la col·lecció, buscant-hi objectes sospitosos, els quals quedaven reflectits en llistes detallades amb l'ajut de la base de dades de la col·lecció.

Gràcies als anteriors projectes, la conservadora-restauradora tenia molt assimilat l'interior enrevessat dels equips emissors, però els operaris desamiantadors no. Per veure-ho abans o durant la intervenció, es va dissenyar un mapa de localització d'amiant per zones, codificades de manera senzilla per poder-s'hi referir tots de la mateixa manera. Malgrat que inicialment es va estimar que hi hauria uns quatre-cents punts d'extracció, finalment en van ser més de set-cents.

Per norma general, l'amiant s'ha de retirar de la manera més íntegra possible, amb l'objectiu que les fibres no es dispersin. Per aconseguir això, es fan tres processos:

- Es ruixa prèviament l'amiant amb un producte humectant.
- Es retira l'amiant evitant l'ús d'eines mecàniques.
- Es neteja tota la zona circumdant contaminada amb aspirador.

Aquesta era, doncs, la intervenció que els esperava als antics equipaments: un grup de setze operaris havia de mullar-los, desmuntar-los i netejar-los (nota 7) en torns de quatre hores, matí i tarda, durant dos mesos. (figura 4).

La tasca principal de la cap de conservació va ser vetllar per les instal·lacions, de vuitanta-tres anys d'antiguitat i en un estat de conservació regular. En l'intent de trobar l'equilibri entre la conservació i la descontaminació, la prioritat, però, era retirar l'amiant.



Figura 4. Sala de treball dins el confinament de l'emissor. Operaris amb els EPI retirant amiant d'una vàlvula col·locada a la taula de treball, i altres guardant el material contaminat en doble bossa, marcada amb el símbol internacional de l'amiant. Mireia García, 2020.

Nota 7. Vuit operaris eren de l'empresa AGD. La resta, d'Andorra: quatre homes (electricistes, lampistes i paletes) i quatre dones (gestió de residus i restauradores).

A continuació s'esmenten algunes aportacions introduïdes en el protocol d'actuació per desamiantar:

- Desmuntatges controlats. Abans de desmuntar components complexos, eren documentats fotogràficament. Els elements desmuntats s'havien de guardar dins de bosses transparents amb tancament zip i retolar amb el codi de la zona. Un cop descontaminats un per un, es tornaven a muntar.
- Adaptació del producte humectant. Habitualment es fa servir aigua amb sabó industrial. Per evitar la reactivació de la corrosió, es va modificar afegint-hi etanol per afavorir l'evaporació, i sabó neutre en baixa proporció (nota 8).
- Preparació d'un producte per netejar superfícies greixoses (nota 9) possiblement contaminades.
- Utilització de Paraloid (nota 10) per encapsular (nota 11) superfícies i no altres productes industrials.
- La descontaminació de les grans vàlvules de rectificació, fetes de vidre bufat i amb mercuri a l'interior, estava reservades a les restauradores o un operari seleccionat.
- Disseny d'un suport específic per sostenir amb seguretat les vàlvules de rectificació durant la descontaminació.
- Decisió definitiva en el cas de no poder desamiantar un component i haver-lo de tirar. Els paràmetres que es tingueren en compte eren l'existència d'altres exemplars instal·lats i/o inventariats, la interdependència amb altres components «connectats», el grau de visibilitat i el grau de dificultat per desamiantar.
- Documentar els components que calia retirar sense descontaminar.

En acabar el procés, la conservadora es va encarregar d'extreure desenes de mostres superficials. Aquesta tasca consisteix a adherir un paper enganxós a la superfície i seguidament un laboratori acreditat (nota 12) hi

Nota 8. Aigua i etanol 1:1 (v/v) amb un 5 % de sabó neutre LM02.

Nota 9. Desengreixant comercial rebaixat amb aigua i alcohol 1:1 (v/v). Paper de cel·lulosa per retirar el greix contaminat.

Nota 10. Dues capes de Paraloid B-72 al 10 % en acetona.

Nota 11. Encapsular: segellar la superfície d'un material compacte que té un percentatge baix de fibres d'asbest. S'ha d'identificar amb una etiqueta adhesiva normativa amb la lletra «a».

rastreja fibres d'amiant amb microscopi. En cas de trobar-ne una, s'ha de repetir el procés de descontaminació a la zona.

En acabat, totes les bosses amb amiant o subproductes contaminats es traslladen a l'únic abocador acreditat de Catalunya (nota 13).

L'envergadura del desamiantatge es va plasmar en un documental d'imprecindible visualització si un es vol fer a la idea del muntatge que va comportar (Ministeri de Cultura d'Andorra, 2022). La conservadora-restauradora encarregada del procés de documentació va captar amb el mòbil (dins una funda estanca) i amb una càmera al casc diverses imatges treballant.



6. PROCÉS DE CONSERVACIÓ-RESTAURACIÓ DE L'EMISSOR D'ONA MITJANA SFR (2022)

La restauració de l'emissor d'ona mitjana SFR (nota 14) del 1939, d'estètica Art Déco i de tretze metres de llarg (nota 15), la van dur a terme tres conservadores-restauradores durant tres mesos i mig (notes 16 i 17) (figura 5).

Figura 5. Treballant a l'interior de l'emissor durant el procés de restauració. Mireia Garcia, 2018.

Nota 12. Tele-Test Analytica, SA, Barcelona.

Nota 13. Atlas Gestión Medioambiental SA, Castellolí (Barcelona).

Nota 14. SFR: Société Française Radio-électrique (1910-1957).

Nota 15. Mides de l'emissor SFR: 245 x 1280 x 162 cm.

Nota 16. Maria Felip Vilanova, Cristina Sànchez Díaz, Mireia Garcia Garcia-Cairó.

Nota 17. La resta d'instal·lacions annexes van ser restaurades pels tècnics de Patrimoni Cultural d'Andorra.

L'emissor és una màquina multimatèrica (nota 18) amb predomini de metalls. L'afectació principal era la corrosió generalitzada, en forma de regalims ataronjats, causada per la filtració d'aigua a través de la clara boia.

A l'interior, quilòmetres de cables de colors estaven camuflats sota un mantell gris de pols polimeritzada. Cal tenir en compte que la neteja en el desamiantatge no té la mateixa finalitat que la d'un procés de conservació.

La delicada laca frontal, amb fregaments, taques i cops, havia esdevingut una superfície totalment mat. El sòcol havia perdut gran part de la laca per l'acció de l'aigua. La major part dels cromats dels comandaments estaven picats.

A continuació s'esmenten alguns dels processos duts a terme. En les planxes de la coberta i del sòcol, el ferro s'havia exfoliat i fins i tot foradat. En el primer cas es va consolidar amb resina acrílica (nota 19) aplicada amb xeringa i paletina. Per reintegrar els orificis, es va utilitzar una massilla de polièster (nota 20) retocada cromàticament.

Per retirar els regalims d'òxid de les planxes grises de l'interior, així com per eliminar l'estrat greixós que cobria tota la màquina, cal destacar els bons resultats d'un producte desincrustant emprat en embarcacions (nota 21).

La corrosió dels tubs negres de ferro es va sanejar mecànicament (nota 22), inhibir (nota 23) i protegir amb resina acrílica dissolta en hidrocarbur (nota 24) per evitar la dissolució de la pintura.

Nota 18. Materials: ferro, bronze, llautó, coure, níquel, crom, plàstic, vidre, aglomerat de fusta, baquelita, cautxú, ciment, porcellana, goma, fil de cotó, amiant (extret), mercuri (extret), laca nitracel·lulòsica, pintura industrial, pigments òxids de terra.

Nota 19. Paraloid B-44® al 10 % en dowlanol i acetona 1:1 (p/p) i un 2 % de passivador Dimetilaminoetanol (DMAE) de Sigma-Aldrich®.

Nota 20. Cosmofer Owatrol®. Retoc amb pintura acrílica amb pigments naturals.

Nota 21. Owaclean d'Owatrol® al 5% en aigua (producte aquós concentrat, de pH bàsic, esbandit amb aigua i eixugat amb paper).

Nota 22. Rotativa elèctrica amb discs radials de niló de diferent duresa.

Nota 23. Àcid tànnic al 5% en etanol.

Nota 24. Paraloid® B-67 al 10% en white spirit D40.

Per inhibir la corrosió del ferro, es va afegir a la resina un additiu passivador per bloquejar l'activació. En els metalls no ferrosos, es va aplicar només el passivador vehiculat amb un dissolvent (nota 25); així amb el temps podran adquirir patina.

Els cables amb recobriments tèxtils desfilats es van consolidar amb una resina acrílica espessa (nota 26), aplicant-la pentinant els fils amb un pinzell. El cablejat de plàstic va recuperar els seus colors protegint-lo amb un oli específic (nota 27), el mateix que es va fer servir per protegir materials com la baquelita.

Per restaurar el quadre de comandaments frontal va caldre desmuntar els seus 281 components per poder-los tractar un a un i netejar la laca per separat. Abans de desmuntar-lo, es van documentar exhaustivament amb un mapa. Seguidament, es van col·locar sobre un traçat al terra, situant-los a la mateixa posició però en pla.

La laca nitrocel·lulòsica negra és molt delicada. Es va netejar amb una solució aquosa tamponada i d'acció quelant (nota 28), aplicada amb esponges de melamina i fregall verd a les zones més tacades. Per recuperar la brillantor pròpia de la laca, va col·laborar-hi un tècnic carrosser. Es van combinar dues cremes polidores específiques (nota 29) aplicades amb màquina rotativa amb capçal d'esponja, i manualment amb draps de microfibra (figura 6).

Convé destacar la recuperació de les traces humanes presents dins l'emissor en forma d'anotacions fetes amb llapis de guix, que es van calcar abans del desamiantatge i reproduir durant la restauració, protegint-les amb un vernís en esprai.

Nota 25. Tractament inhibidor i protector del ferro: Paraloid B-44® al 10 % en downol i acetona 1:1 (p/p) i un 2 % de passivador Dimetilaminoetanol (DMAE) de Sigma-Aldrich®. Tractament inhibidor metalls no ferrosos: DMAE Sigma-Aldrich® al 2 % en etanol.

Nota 26. Resina Lascaux® 498 HV.

Nota 27. Polytol d'Owatrol®, a base d'olis i lliure de silicones.

Nota 28. Solució tamponada de citrat sòdic a pH 6,4.

Nota 29. Perfect-it 3M® Fast Cut Plus Extreme i Extra Fine, emulsions amb càrregues molt fines.



Figura 6. Detall del quadre de comandaments de l'emissor abans i després de la restauració. Mireia Garcia, 2022.

Per acabar, cal no deixar de banda la importància que es va donar a la difusió del projecte a través de les xarxes socials (nota 30), amb l'afany de compartir els processos d'aquesta feina i alhora apropar el patrimoni industrial al públic, destacant-ne la singularitat.

7. CONCLUSIONS

Tres són els valors que han estat presents en la direcció d'aquests projectes per compensar la manca d'una formació especialitzada en patrimoni industrial: la humilitat, per demanar consell a persones expertes; la curiositat, per estar oberts a assolir nous reptes; i, finalment, el respecte, tant per avantposar la salut per davant de tot, com per ser prudents en qualsevol dels processos que s'havien d'aplicar a un patrimoni tan singular com Ràdio Andorra.

La inclusió del patrimoni científic, tècnic i industrial als plans d'estudi en conservació-restauració és una urgència evident. Mentrestant, experiències com aquesta, on s'ha posat a prova el bagatge adquirit en altres especialitats per adaptar-lo a aquesta mena de béns, poden obrir camí

Nota 30. Es poden veure fins a disset publicacions del procés a l'Instagram @retocrestauracio.

per fomentar projectes similars que, a poc a poc, vagin fent camí cap a l'expertesa en aquest camp.

BIBLIOGRAFIA

BOPA. «Decret del 28-6-2017 d'aprovació del Reglament regulador de les disposicions mínimes de seguretat i de salut per protegir els treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a l'amiant» [en línia]. <https://www.bopa.ad/bopa/029043/Pagines/GR20170629_11_48_44.aspx> [Consulta: 14 febrer 2023].

DILMÉ, Enric. «Ràdio Andorra, una valoració arquitectònica» [en línia]. <https://www.enricdilme.com/sites/default/files/radio%20andorra%20valoracio%20arquitectonica_0.pdf> [Consulta: 14 febrer 2023].

PRINTZ, Jean-Marc. «Aqui Radio-Andorra» [en línia].
<<https://www.aquiradioandorra.com>> [Consulta: 14 febrer 2023].

LLUELLES LAROSA, M^a Jesús. *Les ràdios andorranes: Una qüestió de sobirania*. Andorra: Arxiu Nacional d'Andorra, Departament de Patrimoni Cultural, Ministeri de Cultura, Joventut i Esports, Govern d'Andorra, 2018.

MINISTERI DE CULTURA D'ANDORRA. «El procés de desamiantatge de Ràdio Andorra» [en línia]. <<https://youtu.be/2ypKRzaYWZY>> [Consulta: 14 febrer 2023].

PATRIMONI CULTURAL D'ANDORRA. «Col·leccions» [en línia]. <https://andorra.zetcom.net/ca/collection/?ff=%7B%22original_unit_s%22%3A%5B%22Ràdio%20Andorra%22%5D%7D> [Consulta: 14 febrer 2023].

ROLLANT-VILLEMOT, Bénédicte. *Une méthodologie pour la conservation et la restauration du patrimoine industriel, scientifique et technique*. 13th Triennial Rio de Janeiro ICOM. 2002.

TICCIH. «Carta de Nizhny Tagil sobre el patrimonio Industrial / Julio, 2003» [en línia]. <<https://ticcih.org/wp-content/uploads/2013/04/NTagilSpanish.pdf>> [Consulta: 14 febrer 2023].

Restauración de dibujos preparatorios para taxidermia científica: los hermanos Benedito en el Museo Nacional de Ciencias Naturales

ÁNGEL GARVÍA RODRÍGUEZ

Conservador de la colección de Mamíferos

Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)

garvia@mncn.csic.es

RITA GIL MACARRÓN

Conservadora-restauradora de colecciones de Historia Natural.

Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)

rita.gil@mncn.csic.es

AIDA SÁNCHEZ LÓPEZ

Conservadora-restauradora de obras de arte, freelance

aidasanchezlopez1998@gmail.com

MÓNICA VERGÉS ALONSO

Responsable de archivo

Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)

vergesam@mncn.csic.es

NATALIA VILLOTA

Conservadora-restauradora de documento gráfico.

Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)

natalia.villota@mncn.csic.es

RESUMEN

Los hermanos José M^a y Luis Benedito, taxidermistas de reconocido prestigio, desarrollaron su actividad profesional en el Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC) creando piezas emblemáticas de taxidermia científica. Su método de trabajo, riguroso en el aspecto técnico y científico, incorporaba procedimientos de carácter artístico, como el uso de bocetos en papel y siluetas articuladas de cartón para simular el movimiento. A finales del siglo XX el taller de taxidermia se desmontó y, en un contexto puramente científico, este tipo de material no fue conservado de la manera más adecuada. Actualmente estas piezas están en proceso de acondicionamiento y restauración.

PALABRAS CLAVE: Hermanos Benedito, conservación-restauración, colecciones de historia natural, documento gráfico, Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC).

ABSTRACT

The brothers José M^a and Luis Benedito, taxidermists of recognized prestige, carried out their professional activity at the National Museum of Natural Sciences (MNCN-CSIC) creating emblematic pieces of scientific taxidermy. Their working method, both technically and scientifically rigorous, incorporated artistic procedures, such as drawing sketches on paper and using articulated cardboard silhouettes to simulate movement. At the end of the 20th century, the taxidermy workshop was dismantled and, in a purely scientific context, this type of material was not preserved in the most appropriate way. These pieces are currently in the process of conditioning and restoration.

KEYWORDS: Benedito Brothers, conservation-restoration, natural history collections, graphic document, National Museum of Natural Sciences (MNCN-CSIC).

1. INTRODUCCIÓN

De las diferentes y muy variadas tipologías de museos que podemos encontrarnos, los de ciencias naturales constituyen un conjunto especialmente interesante por la singularidad de los bienes patrimoniales que se custodian en sus fondos.

El caso que nos ocupa trata sobre un proceso de conservación preventiva y restauración llevado a cabo en un conjunto de documentos de carácter científico-técnico pensados como material efímero desde su creación, pues los materiales elegidos para su fabricación eran de baja calidad (papel kraft y cartón). Esto, unido al hecho de haber sufrido una serie de avatares a lo largo de su historia, convierte en excepcional el hecho de que hayan llegado hasta nosotros.

José María y Luis Benedito fueron el núcleo en torno al cual, a principios del pasado siglo XX, se desarrolló en el Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN) un laboratorio de taxidermia científica de calidad excepcional a nivel mundial. Muchas de sus producciones se elaboraron con la entonces novedosa técnica de la dermoplastia, con una combinación inigualable de rigor científico y talento artístico. Esta técnica, empleada principalmente para realizar mamíferos de grandes dimensiones, se caracterizaba básicamente por montar la piel del espécimen sobre un modelo anatómico del mismo hecho de escayola moldeada, modelada y/o tallada, lo que da un gran realismo a la pieza, ya que permitía hasta reproducir venas que se intuían bajo la piel.

Tras el desmontaje del taller de taxidermia del MNCN en la década de los ochenta del siglo XX, la conservación de los papeles y maniqués resultantes de ese proceso de naturalización no fue la más adecuada pues, en un contexto puramente científico, no siempre se les dio la importancia que tienen, y se almacenaron sin reunir las condiciones adecuadas para su salvaguarda (figura 1A). Ello ha ocasionado daños de diversa consideración, como desgarros, manchas, suciedad, pérdidas de soporte, ataques biológicos, deformaciones, etc.

Afortunadamente, gracias al personal de las Colecciones de Aves y Mamíferos, no desaparecieron. En 2021 se decidió llevar dicho material al Archivo con el objeto de poder estudiarlo, inventariarlo y aportar unas mejores condiciones de conservación.

2. DESCRIPCIÓN DEL BIEN Y SU ESTADO DE CONSERVACIÓN

La intervención que se ha llevado a cabo nos ha dado la oportunidad de profundizar en el conocimiento de la figura de los hermanos Benedito y, sobre todo, ampliar los detalles que teníamos hasta ahora de su proceso de trabajo. Como la mayoría de los artistas, a la hora de realizar sus obras los hermanos Benedito empleaban bocetos preparatorios a diferentes escalas, muchos de ellos a tamaño natural (nota 1). Un ejemplo es la representación del elefante africano (nº de ref. 145), con unas dimensiones de 4 x 6 metros (figura 2). También se ayudaban de otros artefactos consistentes en siluetas del animal a disecar, dibujadas sobre papel kraft con lápiz, carboncillo o/y lápiz graso, y en algunas ocasiones con acuarela. En los bosquejos de los animales de mayor tamaño, se planteaba la forma del animal junto con otros datos complementarios, tales como las medidas que iba a tener cada parte del cuerpo, el sexo del animal, el color del pelaje, el tono de los ojos, el lugar de procedencia, etc. La singularidad de estas obras es que a los apuntes convencionales de papel, se superponían partes del cuerpo articuladas, a modo de maniquís, realizadas en cartón. La mayoría de las veces se trataba de extremidades inferiores. De esta manera planteaban el movimiento que iba a tener el animal representado, una ayuda que utilizaban para dotar de mayor realismo y dinamismo a la obra (figuras 1B y 1C).

Las deformaciones, los daños y las alteraciones que los cartones presentaban eran notables pero, gracias a la dureza de algunos, casi todas las piezas se han encontrado íntegras, es decir, prácticamente a ninguna de ellas le faltan fragmentos y es por ello por lo que se puede hablar de un conjunto completo de estudios anatómicos singulares.

Nota 1. Por las manchas de sangre, grasa y restos de pelo que se han encontrado en numerosos bocetos, seguramente colocaban al animal muerto sobre el papel y dibujaban el contorno.



Figura 1. (A) Piezas almacenadas en Arganda del Rey. Rita Gil, 2018.; (B) Luis y José María Benedito en el taller de taxidermia del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC) hacia los años 20 del siglo XX; los cartones cuelgan de la pared. Archivo del MNCN-CSIC, 1920; (C) Luis Benedito y su ayudante en el taller de taxidermia del MNCN-CSIC; se puede ver el boceto de un tigre en papel Kraft colgado en la pared. Archivo del MNCN-CSIC, 1920.

En cuanto a los documentos, de gran formato muchos de ellos, presentaban daños muy parecidos a los de los cartones; el principal problema era la suciedad superficial, además de la presencia de manchas de humedad y el ataque de microorganismos. Los dibujos representados corresponden a muchos de los animales (nota 2) que se pueden visitar en la colección

Nota 2. Desde pequeños mamíferos como nutrias, a grandes felinos como el tigre o la figura emblemática del gran elefante africano.

permanente del Museo, lo que vincula directamente este conjunto de documentos al taller de taxidermia del MNCN.

3. METODOLOGÍA APLICADA

Cuando llegó esta colección al Museo desde las dependencias del CSIC en Arganda donde estaban almacenadas (nota 3), para ser custodiadas adecuadamente en el Archivo, se procedió a catalogarlas aprovechando las prácticas de Aida Sánchez López, que estaba realizando en el centro el Máster en Conservación de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Complutense de Madrid (UCM), y que posteriormente fue contratada para terminar el trabajo, dada su envergadura. Esta primera fase consistió en un primer acondicionamiento y se desarrolló en un tiempo aproximado de siete meses.

Con esta intervención hemos afrontado un largo proceso de conservación preventiva y curativa que continúa hoy en día, encaminado a frenar el deterioro que estaban sufriendo. Para ello se han llevado a cabo una serie de acciones básicas: limpieza mecánica, neutralización del deterioro biológico, consolidación del soporte, fabricación de elementos de protección primaria, almacenaje y elaboración de una base de datos que nos sirva para analizar con más tiempo el proceso de restauración más adecuado en cada caso.

La sencillez de las medidas llevadas a cabo ha sido solo aparente, en muchos casos debido al gran formato de gran parte de las piezas, que conlleva siempre una dificultad añadida en el trabajo. La cuestión del espacio es un problema, y desde el principio fue un desafío encontrar la superficie adecuada para poder realizar procesos que parecían fáciles, como la limpieza mecánica. En el caso del boceto del elefante africano naturalizado por Luis Benedito en 1930 (figura 2A), ha habido que esperar a finales del 2022 para poder abrirlo (figura 2 B) y valorar su estado de conservación ya que, al ser una de las láminas con ataque biológico, tuvo que pasar una

Nota 3. En Arganda los rollos estaban guardados en grandes cajas de cartón y los maniqués de cartón, en dos grandes bateas de plástico.



Figura 2. (A) Luis Benedito posando con el estudio del elefante. ACN004/002/08883 Archivo del MNCN-CSIC, 1930. (B) Boceto del elefante desplegado. Alfonso Nombela, 2022.

cuarentena, al igual que otras piezas que quedaron apartadas del resto. Además, hubo que acondicionar un espacio adecuado para poder desplegarlo completamente. Pudimos comprobar que, efectivamente, se trataba del dibujo del que conservábamos fotografías, aunque por desgracia ha perdido la cabeza, que estaba en otro soporte adherido al principal. Su bajo nivel de acidez provoca mucha fragilidad al soporte, que en ocasiones se deshace entre los dedos, y las deformaciones que presenta después de pasar unos cien años doblado formando un paquete de 30 x 70 cm hacen que su estado sea crítico. Actualmente estamos desarrollando su plan de restauración y estudiando las necesidades que conlleva.

En general, tras extraer cada uno de los objetos de las cajas se procedió a un primer examen organoléptico con luz rasante y UV para descartar la presencia de hongos, se valoró su estado de conservación y se fotografiaron. La mayoría presentaban suciedad superficial generalizada, restos de biodeterioro tales como excrementos o «camisas» de arañas, grandes manchas de humedad que habían creado cercos, oxidación en los enganches de metal, exfoliación del cartón, roturas, alabeos, agujeros, arrugas, pliegues, deformaciones y pérdidas de soporte. Posteriormente se descubrió que los agujeros existentes en los cartones casaban en su mayoría con los agujeros que presentaban los rollos al solapar los maniqués con los papeles.



Figura 3. Acondicionamiento de los rollos en el depósito del Archivo. Aida Sánchez, 2022.

La toma de información para elaborar las bases de datos fue lo más completa posible: para dejar constancia de cada una de las piezas, se tomó nota de las medidas, las anotaciones manuscritas, el animal que representaba, si había tenido una intervención de urgencia o si solo iba a realizarse la limpieza superficial, el número de signatura asignado, si contenía trazos por ambas caras o solo por una de ellas, y otros posibles datos curiosos que iban apareciendo a lo largo de esta fase de trabajo.

En lo que se refiere al almacenamiento, es también fácil suponer que el acondicionamiento de obra de gran tamaño siempre es compli-

cado. Afortunadamente, el Archivo cuenta con una instalación de soportes de PVC en el depósito y, aunque no es un sistema perfecto (los tubos pesan mucho y el espacio entre compactos es estrecho), es el sistema con el que contamos y al que hemos procurado sacar el mayor rendimiento; para ello, en muchos casos los documentos enrollados y protegidos han sido fijados de forma externa al tubo de PVC con cintas de balduque (figura 3).

Para entender mejor el trabajo, dividiremos las obras en dos grandes grupos: por un lado, bocetos en papel; y por otro, maniqués articulados.

3.1. BOCETOS

La primera intervención que se realizaba en los rollos era su apertura, para la cual se buscó un espacio apto en el Archivo, con el objetivo de poder extender completamente cada documento sin causarle más daños y poder aplicarle peso en caso necesario.

Dependiendo del estado de conservación del papel y de su tamaño, la apertura fue una tarea más o menos compleja. Cuando el soporte presentaba un elevado nivel de acidez, la tarea era extremadamente delicada, pues el documento estaba muy friable. En varias ocasiones hubo que proceder a humidificar alguno; tal es el caso del avestruz (nº de ref. 28), tan frágil que hacía imposible su manipulación, por lo que se procedió a aportar una reserva alcalina para subir el nivel de pH del papel, con el fin de flexibilizar las fibras, por contacto con un secante humedecido con agua y carbonato cálcico (pH 9), intercalando una membrana de Sympattec® para que la humedad fuera pasando de manera controlada. Si bien no se consiguió recuperar la estabilidad y la flexibilidad que debería tener el papel, la actuación permitió que se pudiera manipular con más seguridad. Hubo algunos casos que, por el nivel de deterioro alcanzado, no se pudo ni siquiera llegar a abrir los documentos, que siguen pendientes de ser intervenidos; otros tantos, sin embargo, se desenrollaban con facilidad debido a un mejor estado de conservación.

3.1.1. Limpieza

Se procedió a limpiar tanto el anverso como el reverso mediante microaspiración con la boquilla filtrada y la ayuda de brochas suaves. Se tuvo muy en cuenta la delicadeza de las líneas, así como las anotaciones o marcas de trabajo que, si bien no estaban especialmente deterioradas, eran de naturaleza delicada.

3.1.2. Anoxia

Los papeles que presentaban un aspecto dudoso en cuanto a en qué momento del ataque biológico se encontraban fueron sometidas a una cuarentena en atmósfera baja en oxígeno hasta límites extremos (anoxia). El periodo de aislamiento duró cincuenta y dos días y el tratamiento se llevó a cabo del 18 de julio al 9 de septiembre de 2022.

El mercado nos ofrece el tratamiento de desinfección desarrollado por Hanwell y Colin Smith Conservation Ltd., en el que la reducción de oxígeno viene dada por la estanqueidad del contenedor y el uso de inhibi-

dores de oxígeno y estabilizantes de humedad. El manejo es fácil y no es necesario el empleo de ningún tipo de gas inerte, ni plaguicidas, ni biocidas, productos siempre perjudiciales para la salud del restaurador.

Se utilizó un solo contenedor Flexi Art® de 1 x 2 m, donde se metieron todas las obras a tratar, separadas de los inhibidores y estabilizantes por un cartón neutro. También se introdujeron en la bolsa los indicadores de oxígeno Oxy-eye® (colorimétricos), mediante los cuales nos asegurábamos de que los índices de oxígeno en el interior del contenedor se mantenían en los niveles mínimos deseados y no se vieron modificados en el transcurso de los días (figura 4A y 4C). El sellado de la bolsa se hizo con la espátula caliente y es relativamente sencillo.

Las condiciones de temperatura y humedad relativa externas no fueron constantes, puesto que el Depósito de Revistas, donde se instaló el contenedor, no está climatizado (figura 4B).



Figura 4. (A) Bolsa de anoxia.
Natalia Villota, 2022

3.1.3. Protección y almacenaje

Para la capa de protección primaria de los dibujos se usaron láminas de papel manila, colocadas sobre el boceto. Cuando el papel contaba con información por las dos caras, se aseguró la protección de ambas utilizando papel manila en los dos lados.

Se optó por utilizar este material, que históricamente (aunque depende del tipo de fabricación) se ha empleado en el embalaje y conservación de obras de arte dando resultados aceptables. Además de que resulta accesible en el mercado, era importante su precio asequible y versatilidad, teniendo en cuenta que la cantidad de rollos era inmensa y que el material fungible necesario tendría un coste considerable.

3.2. MANIQUÍES ARTICULADOS

Los cartones articulados se encontraban separados por conjuntos, muchos de ellos atados con alambres y cuerdas que reunían las piezas según el animal que representaban. Lo primero que se hizo fue agruparlos correctamente, para lo que ayudaba fijarse en el tipo de material (encontramos diferentes tipos de cartón) y en los deterioros, las inscripciones y las formas de unión (clavos, cuerdas y alambres). De este modo conseguimos volver a juntar las partes rotas o que habían perdido la unión.

3.2.1. Minimización de deformaciones

Curiosamente, al llevar los documentos al Museo, seguramente por el cambio de humedad relativa con respecto a donde habían estado almacenados, algunas de ellos comenzaron a corregir su deformación por sí solos. En otros casos, por el contrario, hubo que hacer aportes controlados de humedad de forma indirecta mediante secantes humedecidos y aplicando peso controlado después; el documento iba siempre protegido entre reemays®. Los resultados fueron muy satisfactorios, ya que en todos los casos se apreció un cambio evidente.

3.2.2. Limpieza

Limpieza en seco. Se acometió una primera limpieza con aspirador filtrado ayudándonos de brochas y pinceles para apurar más la limpieza por medio de esponja Whisab® blanca flexible del proveedor CTS y gomas de borrar en diferentes formatos y durezas (portagomas Staedler®, portagomas Monozero®, y goma Milán caucho 430®), ya que el uso de portagomas, por ejemplo, aportaba más precisión al trabajo.

Se tuvo cuidado de no pasar directamente sobre los trazos y anotaciones, consistentes en cuadrículas y medidas, la mayoría hechas o con lápiz de grafito o con carboncillo, sin fijación. Se respetaron además otras señales producidas por el trabajo de taller, como manchas de escayola, huellas, marcas de zapatos o restos orgánicos de los animales.

Limpieza acuosa. Para eliminar cercos de humedad existentes se aplicó agua destilada puntual con pincel y, aplicando calor con espátula caliente, por capilaridad se iba migrando las manchas a un papel barrera. Igualmente se probó el uso de agar-agar, pero había que complementarlo también con el método anterior para que no se hicieran cercos más grandes.

3.2.3. Consolidación

Para consolidar las distintas capas de cartón que se habían ido abriendo por efecto de la humedad (delaminación) se hicieron pruebas con distintos adhesivos, como Evacon R® o HMC®; el primero dio mejor resultado (1:1 en agua destilada). El adhesivo se aplicó capa a capa con un pincel fino o con jeringa en función de la separación que tuviera, y se fue adhiriendo consecutivamente de abajo arriba secándolo con la espátula caliente o bien dejándolo con peso en función del alcance de la delaminación. Entre la espátula y el cartón se interponía una capa de Reemay®.

3.2.4. Reintegración del soporte

Se decidió reintegrar las pérdidas existentes, ya que tenían en general una superficie considerable y los bordes irregulares y de consistencia muy

frágil, lo que conllevaba un riesgo de futuras alteraciones y/o deterioros. De esta manera se consolidaba y se aportaba mayor estabilidad.

Debido a la gran variedad del gramaje de los cartones, se realizaron mediciones previas con manómetro analógico para buscar el material adecuado para hacer los injertos.

La mayoría de los cartones eran muy gruesos. Dado que no existen en el mercado de la conservación gramajes de ese espesor, recurrimos al *pas-separtout* por su grosor, fácil manipulación, trabajo, propiedades de conservación y sostenibilidad (aprovechamiento de material en el archivo).

Los injertos se realizaron calcando la zona a reintegrar, pasando por estarcido la forma al paspartú y rebajándolo con bisturí hasta conseguir la forma y el grosor deseado (figura 5C).

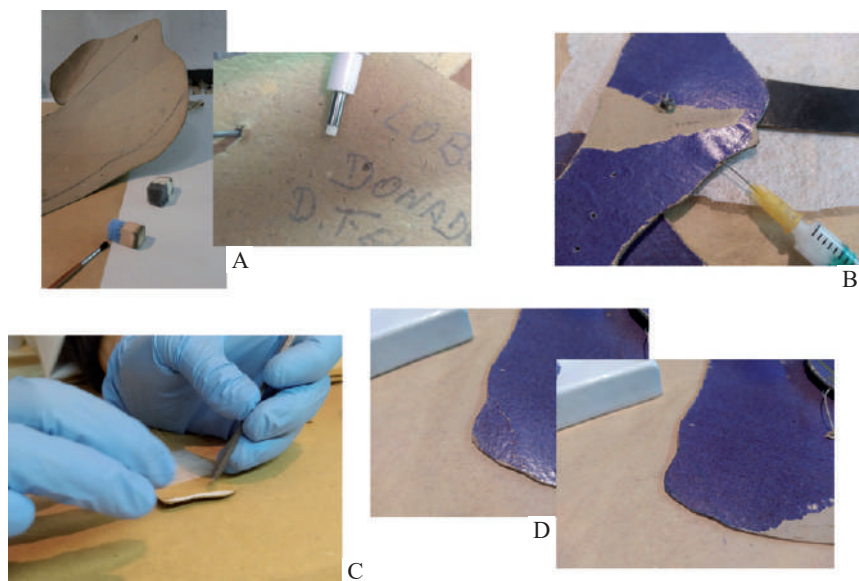


Figura 5. (A) Limpieza. (B) Consolidación. (C) Realización de injertos. (D) Reintegración cromática. Aida Sánchez, 2022.

Los más gruesos se adhirieron con Evacon R[®] (ya que este adhesivo es más fuerte que la HMC[®]); y los más finos, con HMC[®] al 3 % en agua según si se habían reintegrado cromáticamente antes de adherirlos o si se aplicaba el color tras estar ya pegados. Los desajustes en el injerto se rellenaban con papel japonés de gramaje 6 impregnado en Evacon R[®] al 50 %. Se eligió este adhesivo frente a otros más reversibles como el engrudo por el miedo a un posible ataque biológico, teniendo en cuenta que el Museo está ubicado en un edificio histórico donde el aislamiento es complicado.

3.2.5. Reintegración cromática

Algunos cartones presentaban una capa superior de papel azul plastificado; en este caso, los injertos se colorearon con pigmentos aglutinados con Acril 33[®] al 50 % en agua destilada, y en algunos casos se aplicó una capa extra del mismo adhesivo al 50 % (figura 5D).

3.2.6. Almacenaje

Tras un estudio del espacio del Archivo del Museo, se decidió que la mejor manera y la más adecuada para favorecer la conservación de los bocetos era guardarlos en planeros localizados en el propio Archivo, en cajas de conservación hechas a medida. Se compraron cartones de conservación de diferente gramaje porque las cajas que albergan artefactos más livianos peso pueden ser más finas que las destinadas a alojar otras con un peso mayor (figuras 6A y 6B).

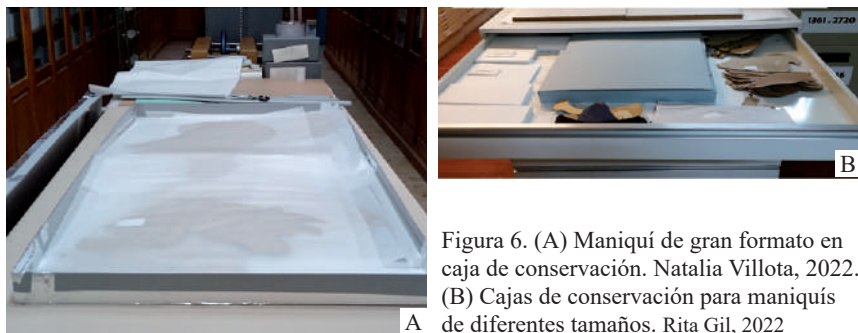


Figura 6. (A) Maniquí de gran formato en caja de conservación. Natalia Villota, 2022.
(B) Cajas de conservación para maniqués de diferentes tamaños. Rita Gil, 2022

A cada caja se le asignó el número registrado en la base de datos que inventariaba todos los cartones articulados. De este modo, la base de datos que se encuentra en el Archivo no solo deja constancia del número de objetos, sino también de su estado de conservación, su ubicación, las medidas, los tratamientos aplicados, el animal al que pertenecen y si están relacionadas con algunos de los bocetos en papel.

4. CONCLUSIONES

La ponencia que se presenta en este congreso se centra en la restauración de una serie de obras históricas en papel y cartón que no pueden ser entendidas sino como un todo, un conjunto indivisible que formó parte de una técnica única en la taxidermia, con el fin de lograr el mayor realismo posible.

Los resultados de la intervención en algunos casos son parciales, ya que el proceso de restauración no ha finalizado aún; pero gracias al empeño de los conservadores, del preparador de dichas colecciones y del personal del Archivo del MNCN-CSIC, y a la contratación de restauradoras especializadas, se ha avanzado mucho en su conservación, se ha inventariado el grueso del fondo (161 rollos y 31 maniquís), siglado (con etiquetas y en la propia pieza), fotografiado y limpiado (mediante aspiración filtrada), y todas están almacenadas en condiciones estables de temperatura y humedad, limpias de polvo y protegidas con material de conservación primario. La figura 7 es una tabla resumen de los procesos de intervención efectuados.

La idiosincrasia de estas obras y su estado previo de conservación, así como los recursos económicos, de personal y de espacio, han condicionado las distintas actuaciones llevadas a cabo para garantizar su perdurabilidad en el tiempo. Una parte importante de la intervención ha consistido en ir superando los retos que ha supuesto trabajar con estos documentos, muchos de ellos de gran formato, y especialmente compartir las experiencias, aprendizajes y conclusiones extraídas como el trabajo en equipo y la buena comunicación entre diferentes departamentos y colecciones implicados.

		MANIQUIS CARTÓN	BOCETOS EN PAPEL
DATOS PIEZAS	DESCRIPCIÓN	Siluetas de cartón articuladas.	Bocetos la mayoría de grandes dimensiones (escala 1:1).
	Nº DE PIEZAS	31	161
	DIMENSIONES		
	SOPORTE	Cartón de diferentes gramajes color marrón, o gris.	Papel, en su mayoría tipo Kraft.
	NATURALEZA DIBUJO	Carboncillo, grafito y lápiz conté®.	Carboncillo, grafito, sanguina, lápiz conté®, lápiz rojo y azul.
ESTADO DE CONSERVACIÓN		Exfoliaciones, alabeos, pérdida de soporte, suciedad generalizada, manchas de humedad, oxidación, acidez.	Pliegues, grietas, pérdida de soporte, oxidación, presencia de microorganismos, acidez.
CONSERVACIÓN PREVENTIVA		Siglado. Fabricación de cajas y carpetas de conservación.	Siglado en el dibujo a lápiz y en el exterior en etiqueta. Protección primaria con papel manila, sujeto con cinta de algodón.
CONSERVACIÓN CURATIVA	DESINFECCIÓN		Anoxia en bolsa. Aplicación de alcohol etílico 70o C.
	LIMPIEZA	Limpieza (mecánica con aspiradora y brocha, esponjas Whisab®, gomas de borrar). Química con agar-agar.	Limpieza mecánica con brocha y aspiración.
	CONSOLIDACIÓN	Con Evacon R® para exfoliaciones.	
RESTAURACIÓN		Con adhesivo HMC® para refuerzos e injertos en passpartout, papel japonés o secante. Reintegración cromática con Acril 33® y pigmentos y en algunos casos Lápiz tiza.	Unión de grietas y desgarros. Injertos.
ALMACENAJE		Fabricación de cajas y carpetas a medida con material de conservación.	Protección primaria con papel manila, sujeto con cinta de algodón.

Figura 6. Tabla resumen.

BIBLIOGRAFÍA

ARAGÓN ALBILLOS, Santiago. *En la piel de un animal. El Museo Nacional de Ciencias Naturales y sus colecciones de Taxidermia*. Madrid: Doce calles y CSIC, 2014.

CASTELO, Luis [et al.] «Las colecciones de taxidermia artística». En *Las colecciones del Museo Nacional de Ciencias Naturales*. Madrid: CSIC, 2019.

GIL MACARRÓN, Rita. *Protocolos de conservación y restauración aplicables a la Colección de Aves y Mamíferos Naturalizados del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (MNCN-CSIC)* [Tesis Doctoral]. Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Bellas Artes, Departamento de Pintura y Restauración, 2015. UCM.

OLIVA PUERTAS, Mario. «Conservación preventiva en el Museo Nacional de Antropología. Octubre de 2012 - junio de 2013». *Anales del Museo Nacional de Antropología* (Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte), XVI (2014).

VVAA. *Guía para la elaboración e implantación de planes de conservación preventiva*. Madrid: Subdirección General de Museos Estatales, 2019.

Pòsters

Restauració funcional d'una clepsidra de Bernard Gitton

XAVIER SERRA LLAVALL

Conservador-restaurador del Museu Nacional de la Ciència i la Tècnica de Catalunya (MNACTEC)

xavierserra@gencat.cat

RESUM

La conservació-restauració de patrimoni científicotècnic i industrial és una especialitat nova. El conservador-restaurador rep poca formació sobre aquesta mena d'intervencions. Aquest pòster explica el procés de restauració d'un rellotge clepsidra funcional que pertany a la col·lecció del Museu Nacional de la Ciència i la Tècnica de Catalunya (MNACTEC), com a exemple de la dificultat d'ajustar-se als procediments més clàssics de la teoria de la restauració.

PARAULES CLAU: clepsidra, significança, funcionament, patrimoni tècnic, Gitton.

ABSTRACT

The conservation and restoration of scientific, technical, and industrial heritage is a new specialty. Conservators rarely receive training in this area of restoration. This poster explains the restoration process of a functional clepsydra clock belonging to the collection of the National Museum of Science and Technology of Catalonia (MNACTEC), as an example of the difficulties in adjusting to the most traditional approaches of the theory of restoration.

KEYWORDS: *clepsydra, significance, operational, technical heritage, Gitton.*

El rellotge clepsidra Time-Flow és obra del físic i artista francès Bernard Gitton. Aquesta clepsidra va ser originalment adquirida per una entitat financera, ara absorbida pel Banc Sabadell, en el marc de la commemoració del seu 75è aniversari. L'any 2019 va ser donada per l'entitat al Museu Nacional de la Ciència i la Tècnica de Catalunya (MNACTEC).

La clepsidra o rellotge d'aigua és un instrument per mesurar el temps basat en els diferents nivells assolits pel líquid contingut en un recipient en passar a un altre a través d'un petit orifici, d'acord amb la definició que en dona el *Diccionari de la llengua catalana* de l'Institut d'Estudis Catalans. Té el seu origen a Mesopotàmia fa més de tres mil anys. Tot i ser més complexes que els rellotges solars, les clepsidres tenen l'avantatge que no els cal la llum del sol per funcionar. Les clepsidres van ser molt populars a l'antiga Grècia a partir del 325 aC. De fet, és amb el nom que li van posar els grecs que la coneixem: *klepsydra*, que és una paraula composta per *klepto* ('robar') i *hydro* ('aigua').

La clepsidra de Bernard Gitton (núm. inventari 17151) en realitat no és estrictament un rellotge d'aigua. És una versió actual, que va ser fabricada durant els anys vuitanta del segle passat, i en podem trobar diversos formats en una trentena d'ubicacions arreu del món. Té una alçada de 2,30 m i es va fer amb vidre i metall no fèrric. Té una placa que n'identifica l'autoria: «Bernard Gitton 49350. Les Rosers, France». Està formada per una estructura de tubs de vidre que serveixen per regular i veure els fluxos de líquid —en aquest cas, un tipus particular d'oli amb colorant— que marquen les hores i els minuts. Aquestes hores s'indiquen de l'1 a l'11, de tal manera que a mitjanit i al migdia la columna d'hores es buida completament. La peça funciona amb un mecanisme electrònic.

La clepsidra presentava un estat de conservació dolent, amb pèrdua del líquid emprat per mesurar el temps i amb trencament d'algun dels tubs de recorregut del líquid. Altres alteracions que presentava eren la presència de pòsits en les zones corbes dels tubs, brutícia generalitzada, i juntes

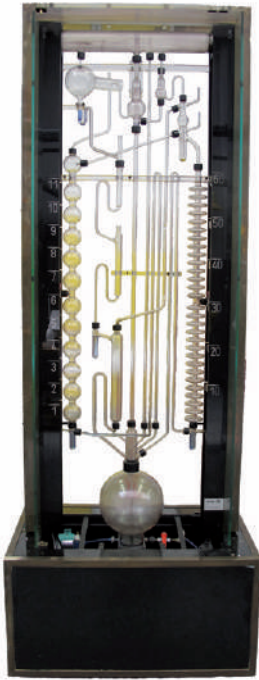


Figura 1. Clepsidra núm. inventari 17151. Xavier Serra, 2021.

i tubs de goma que havien perdut les seves propietats físiques i eren molt ressecs, deformats i trencats, i amb oxidació en els metalls.

Abans de començar la intervenció, seguint el protocol establert pel taller de restauració del MNACTEC, primer es va fer un estudi sobre el funcionament de l'aparell consultant antics manuals, amb recerca de components i recanvis dels tubs de vidre, les gomes i els líquids, entre d'altres.

Un cop es va prendre la decisió de posar-la en funcionament, ja que no comportava cap risc i que aquest, a més, formava part inherent de la significança de l'objecte, va caldre superar diversos reptes, especialment centrats en el fet de treballar amb materials constitutius poc habituals, i en el perill de dissociació, entès no com a imprecisions de documentació o registre de l'objecte, sinó com a risc de desconnexió entre l'objecte i el coneixement que es té de la seva funció (Wain, 2017). Així doncs, en aquesta clepsidra

queden reflectits tres conceptes que, segons el protocol establert pel taller de conservació-restauració del MNACTEC, cal valorar durant la intervenció d'aquesta mena de patrimoni i integrar-los com a nous criteris de conservació-restauració (Gual, 2022). Són aquests:

- La incorporació del valor del funcionament dins dels barems de la significança de l'objecte. El funcionament, però, entès com a sistema de conservació puntual, que cal registrar i revisar constantment per comprovar que no està perjudicant la peça.
- Un sistema per poder avaluar el risc de la posada en marxa.
- Introducció del manual d'ús i d'un calendari de manteniment a la fitxa de restauració.

La intervenció sobre els béns mobles científicotècnics i industrials requereix habitualment la participació d'equips interdisciplinaris, coordinats pel conservador-restaurador. En aquest cas, amb el suport d'especialistes, es va dur a terme una anàlisi dels components elèctrics per avaluar i estudiar els riscos que es prenen en una possible posada en marxa. Un cop valorat el risc, i comprovat que el funcionament, entès com a necessari per a la conservació preventiva i la documentació, era possible sense fer perillar l'objecte, l'actuació de conservació-restauració que es va dur a terme va ser la següent:

Desmuntatge curós de vint elements de vidre; neteja mecànica i química amb sistemes aquosos; reparació de les peces de vidre trencades; substitució de les juntes de goma i dels tubs deformats; segellat de les pèrdues del dipòsit; neteja i protecció dels metalls; substitució de la il·luminació per tecnologia led; substitució dels panys de les portes; muntatge; documentació gràfica i escrita de tot el procés; posada en marxa i registre, i redacció d'un manual amb requisits de conservació preventiva similar a l'establerta per l'Association of British Transport & Engineering Museum (ABTEM, 2018). Aquest punt, que moltes vegades és oblidat, té una importància vital en la conservació-restauració d'objectes científicotècnics per tal d'evitar la pèrdua del valor intangible que representa la no transmissió del coneixement funcional.

Per acabar, cal assenyalar els entrebancs trobats en el moment de fer la intervenció, que van ser els següents:

- D'una banda, la recerca del líquid que utilitza per funcionar, esmentat al manual manuscrit d'instruccions de la clepsidra (Gitton, 1980).) —es



Figura 2. Procés de reompliment de líquid i control d'estanqueïtat. Mercè Gual, 2021.

tracta d'un oli de silicona d'una viscositat de 2 centistoks, localitzat a Willow Grove (Pennsilvània, EUA) i subministrat per l'empresa Clearco Products® Co. Inc—, i la localització del tint especial per a aquest oli de silicona, Oracet Blue 2R®, fabricat per l'empresa Glenthams Life Sciences Ltd. del Regne Unit i subministrat a través de l'empresa ALCO Subministres per a Laboratori de Terrassa.

- D'una altra, la dificultat de substituir components impossibles de restaurar. Va caldre cercar empreses que poguessin reproduir-los. Així doncs, la fabricació i la reparació dels tubs de vidre trencats o bé que mancaven va anar a càrrec de l'empresa de Barcelona VidraFoc, especialistes en fabricació d'aparells de vidre i subministraments generals de laboratori. Les juntes de goma de diferents diàmetres interiors i exteriors les va fer a mida l'empresa Valpi Metales, de Terrassa.

BIBLIOGRAFIA

ABTEM. *Guidelines for the care of larger and working Historic Objects*. London: Collections Trust & Association of British Transport & Engineering Museums, 2018.

GITTON, Bernard. *Time Flowing Clock* [manual d'instruccions original], 1980.

GUAL, Mercè. «Experiencias en la conservación y restauración del patrimonio industrial en el Museu Nacional de la Ciència i la Tècnica de Catalunya (MNACTEC)». A: *Jornadas sobre patrimonio industrial y tecnológico mueble. IPCE-MUNCYT*. Madrid: Ministerio de Cultura y Deporte, 2022, p.110-121.

WAIN, Alison. «The Importance of movement and Operation as Preventive Conservation Strategies for Heritage Machinery». *Journal of American Institute for Conservation* (Washington DC) [en línia], 56, 2 (2017), p.81-95. <<https://doi.org/10.1080/01971360.2017.1326238>> [Consulta: 5 desembre 2020]

Excavadora Bucyrus (1922), Museu de les Mines de Cercs (MMCERCS)

VIOLANT BONET CALVERAS

Conservadora-restauradora de béns culturals

viobonet@gmail.com

RESUM

L'excavadora Bucyrus és un exemple de màquina industrial de grans dimensions restaurada recentment *in situ*. Aquesta màquina centenària de vapor, de 5,3 x 3,2 x 8 m i 34 tones de pes, està exposada a l'aire lliure. La intervenció va ser un repte, ja que es va plantejar treballar de forma respectuosa. Es van conservar les diferents capes d'acabat (restes de pintura, materials de protecció, etc.) i el màxim de material original possible. La dificultat del tractament rau en l'absència d'investigació que tenim sobre conservació de metalls exposats a l'exterior.

PARAULES CLAU: Conservació preventiva, patrimoni industrial, condicions meteorològiques, conservació, recerca.

ABSTRACT

The Bucyrus excavator is an example of large industrial machine recently restored in situ. In this hundred-year-old steam engine, with 5,3 x 3,2 x 8 m and 34 tones weight, exposed outdoors, the intervention was a challenge, because it was planned to work respectfully, preserving the rests of finishing layers (painting, protecting materials., etc.) and as much original material as possible, as if it was a work of art. The difficulty of the treatment is the lack of research about conservation of metals outdoors.

KEYWORDS: Preventive conservation, industrial heritage, wheather conditions, preservation, research.

CONSERVACIÓ PREVENTIVA

Es tracta d'una màquina fora d'ús, sense funcionament, exposada a la intempèrie a la plaça Sant Romà del petit poble de Sant Corneli (Berguedà), pertanyent al Museu Nacional de la Ciència i la Tècnica de Catalunya (MNACTEC), que la traslladà i la deixà en dipòsit al Museu de les Mines de Cercs (MMCERCS) el 1993.

Fins l'any 2019 l'excavadora s'exposava sense cap protecció física que l'aïllés dels fenòmens meteorològics adversos. Cal destacar les condicions climàtiques extremes del lloc on es troba, al Prepirineu (a 1.000 m d'altitud), amb oscil·lacions importants de temperatura i humitat, pluja directa, neu i glaçades a l'hivern, i altes temperatures i insolació a l'estiu.

Aquell any, s'inicien *in situ* una sèrie d'actuacions de conservació preventiva.

Amb el finançament del MNACTEC, del MMCERCS i de l'Ajuntament de Cercs, aquestes actuacions van dirigides a reduir els mecanismes d'alteració que havien produït danys irreversibles en els materials constituents de la màquina, tant en el ferro com en la fusta.

En primer lloc, s'aïlla el contacte de la màquina amb el terra de formigó, substituint les antigues travesses de tren de fusta que la sostenien per sota les erugues, per uns suports de cautxú, material inert que evita el traspàs de la humitat del terra al ferro de la màquina i que dificulta la proliferació de molses i plantes que actuaven com a mecanisme d'alteració. Posteriorment, es va construir una coberta de xapa metàl·lica de grans dimensions, amb columnes de ferro, que cobreix tota la superfície de l'excavadora. Aquesta coberta evita la caiguda directa d'aigua de pluja o neu i l'impacte directe dels raigs ultraviolats del sol.

Gràcies a aquestes mesures preventives, es va aconseguir aïllar la màquina dels agents ambientals externs més impactants, una de les principals causes d'alteració.

ESTAT DE CONSERVACIÓ

Amb anterioritat, diversos professionals havien dut a terme intervencions de conservació-restauració *in situ*, des de l'any 1994 fins al moment, amb un visible envelliment dels productes emprats al llarg dels anys (Paraloid B-72 per a la fusta i Paraloid B-44 per al ferro). Veladures blanques, zones irisades, escames en superfície i canvis heterogenis de color donaven un aspecte desigual a tota l'excavadora, tant en la fusta com en el ferro.

Els problemes d'estabilitat presents relacionats amb el suport eren preocupants: fusta deshidratada, fragmentada i fissurada i un ferro desintegrat en algunes zones (sobretot de les erugues), amb pèrdues de matèria, exfoliacions, desplaçats, fissures i fragments despresos del suport.

A part d'aquestes alteracions, les múltiples capes de brutícia superficial emascaraven les formes de la màquina, sobretot en els engranatges i en les erugues, on hi havia terra, incrustacions de pols i greix, carbó, capes d'oli i lubricants, brea, etc. Cal dir que alguns d'aquests materials superficials havien actuat com a protectors del metall.

Cal destacar que es conservaven diverses capes pictòriques i de manteniment (mini, pintures, brea, etc.), que es van analitzar al Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya (CRBMC) per tal d'establir-ne l'estratigrafia i la composició i decidir quin tractament aplicar.

INTERVENCIÓ 2019-2020

La intervenció que ens ocupa (2019-2020) es va dur a terme en dues fases: per una banda, el tractament de la carcassa de fusta que cobreix tota la maquinària; i per l'altra, l'actuació en els metalls (bàsicament ferro i alguns elements puntuals de coure i/o llautó).

Els sistemes i productes emprats durant aquesta intervenció van ser seleccionats després de valorar diferents opcions i d'estudiar les reaccions d'altres materials aplicats prèviament. Hem de dir que, en aquest cas,

l'excavadora ha rebut un tractament similar al que podríem comparar amb el de qualsevol intervenció aplicada en obres històrico-artístiques, conservant tot el material original possible i sense refer cap pèrdua de material; és a dir, seguint el criteri arqueològic.

Iniciem la intervenció amb la consolidació de la fusta i l'adhesió de fragments despresos, realitzada amb PVA de Lineco diluït en aigua destil·lada al 50 % injectat o aplicat amb espàtula. Es van segellar les fissures verticals amb una pasta fabricada amb serradures i el mateix adhesiu. Moltes de les peces eren corbades, fragmentades o fora de lloc. Es van recol·locar i collar mitjançant claus o visos d'acer inoxidable. La fusta es va netejar per microabradió amb clofolla vegetal (closca d'ametlla i d'ave-llana), un material molt tou que ens va permetre respectar-ne la veta. Es van reservar les zones policromades conservades de tonalitat vermella, que es van netejar posteriorment de forma manual amb dissolvents (alcohol, acetona o aigua) (figura 1).



Figura 1. Proves de neteja prèvies amb diferents sistemes.

Es van practicar només tres empelts puntuals de pi melis on hi havia pèrdues de material, per tal d'evitar l'entrada d'ocells o altres animals a l'interior de la carcassa. Els empelts es van collar amb visos d'acer inoxidable i es van tenyir amb noguerina.

Per últim, es va aplicar una capa de protecció final a tota la fusta, amb un oli natural de prestacions indicades per a aquest lloc: antifúngic, hidratant i protector contra els raigs ultraviolats del sol. En aquest cas es va aplicar Owatrol Textrol® a paletina fins a la saturació.

En una segona fase, es va portar a terme la intervenció del ferro, concretament de la maquinària, les erugues, el braç i la pala de l'excavadora. Va ser una tasca molt laboriosa a causa de les dimensions de la màquina i pels racons poc accessibles d'uns mecanismes tan complexos. La neteja es va dur a terme per microabradió amb silicat d'alumini fi per eliminar prèviament els gruixos de greix i les incrustacions de terra. Les partícules sòlides es van eliminar a punta de bisturí.

Aquesta primera neteja ens va permetre redescobrir i identificar diverses marques i inscripcions que ens donen informació inèdita sobre el lloc i la data de construcció de l'excavadora: es va fer el 1922 a la fàbrica d'Evansville a partir de peces de ferro elaborades a Illinois (EUA).

Per les consolidacions i adhesions del metall es va emprar, per una banda, resina epoxídica bicomponent Araldit® Standard, per adherir els fragments despresos; i, per una altra, es va utilitzar l'estuc bicomponent de base epoxídica Balsite® per segellar les fissures i per reintegrar volumètricament les llacunes. Posteriorment es van anivellar i es va retocar cromàticament amb pigments minerals.

Finalment, es va aplicar una capa protectora d'oli Owatrol Textrol® a tota la superfície de ferro a paletina o a pinzell.

Es va escollir aquest tractament per analogia de patologies en altres exemples de patrimoni industrial exposat a l'exterior, en els quals no s'han observat diferències de conservació a llarg termini entre les peces

on s'ha aplicat una capa inhibidora de la corrosió (tipus àcid tànnic) i les que s'han protegit directament sense capa intermèdia (figura 2).

Malgrat aquests estudis comparatius, realitzats *de visu*, és molt necessari que es dugin a terme investigacions científiques sobre els productes d'acabat final que s'apliquen per intervenir en el patrimoni industrial, perquè els resultats que s'han obtingut fins al moment no són gaire esperançadors. Els productes que s'apliquen actualment requereixen una revisió constant i unes tasques de manteniment per tal de conservar el protector en superfície. Sabem que això és indispensable en moltes obres patrimonials, però si ens centrem en metalls exposats a la intempèrie, el problema es fa més palès i les tasques de conservació preventiva esdevenen indispensables.

Periòdicament es fan revisions de l'estat de conservació de l'excavadora Bucyrus. D'altra banda, per evitar futures degradacions, la restauradora del museu du a terme una actuació anual de conservació preventiva de manteniment.

En resum, aquesta intervenció és un exemple de restauració respectuosa i actualitzada, així com de protocol d'actuació per al correcte manteniment del nostre patrimoni industrial. És un granet de sorra per intentar mantenir i conservar aquesta joia del patrimoni miner de la comarca del Berguedà.



Figura 2. Aspecte general de la Bucyrus, acabada la restauració.

La cultura material de la Guerra Civil espanyola. La conservació i restauració d'una cartutxera amb munició provinent de Lemoatx, Lemoa, Biscaia

JÚLIA SERVERA I GUMBAU

Arqueòloga, conservadora-restauradora, digitalització del patrimoni
juliaservera94@gmail.com

ALBA PEÑA MUÑOZ

Arqueòloga i gestora patrimonial
apenamun@gmail.com

RESUM

El següent treball presenta el procés de conservació i restauració d'una cartutxera amb munició de la Guerra Civil espanyola (1936-1939) provinent del jaciment arqueològic de Lemoatx, a Lemoa, Biscaia. Aquesta peça, que forma part d'una corretja típica d'un soldat de l'època, va ser trobada durant el camp de treball internacional organitzat per l'ajuntament de la mateixa localitat el 2017 i arriba per restaurar-la a l'Escola de Conservació i Restauració de Béns Culturals de Catalunya a finals de 2021.

Amb aquesta intervenció es pretén tornar la lectura a l'objecte recuperant-ne tant com sigui possible la forma original i respectant la informació històrica que proporciona; també es proposa una conservació preventiva que en garanteixi la perdurabilitat.

PARAULES CLAU: Guerra Civil espanyola, arqueologia, *buffer*.

ABSTRACT

The following paper presents the conservation and restoration process of a cartridge case with ammunition from the Spanish Civil War (1936-1939) from the archaeological site of Lemoatx, in Lemoa, Biscay. This piece, which is part of a typical cartridge belt of a soldier of that time, was found during the international work camp organized by the Lemoa city council in 2017 and it was brought for restoration at the School of Conservation and Restoration of Cultural Heritage of Catalonia at the end of 2021.

This intervention aims to restore the reading of the object, recovering as much as possible its original form and respecting the historical information it provides; preventive conservation guidelines are provided too to ensure its durability.

KEY WORDS: *Spanish Civil War, archaeology, buffer.*

INTRODUCCIÓ

Durant el mes de febrer del 2020, es van traslladar a Barcelona una sèrie de materials provinents del jaciment arqueològic de Lemoatx, del municipi de Lemoa, Biscaia, per inventariar-los i fer-ne un estudi.

Durant aquestes tasques, es van observar un conjunt d'objectes en un estat de conservació molt bo i d'interès històric i arqueològic susceptibles de ser restaurats. Llavors es dugueren a les instal·lacions de l'Escola de Conservació i Restauració de Béns Culturals de Catalunya, on finalment es va decidir intervenir la cartutxera amb la munició.

A més de l'interès històric i arqueològic de l'objecte en si, la intervenció d'un objecte material d'un context contemporani d'origen bèl·lic va presentar un seguit de reptes i incògnites. Amb la intervenció d'una peça com aquesta es busca no només recuperar i posar en valor l'objecte, sinó també reivindicar la importància de les intervencions sobre aques-

ta mena d'objectes i fer palesa la necessitat de protocols i de mètodes específics.

CONTEXT GEOGRÀFIC, HISTÒRIC I ARQUEOLÒGIC

Lemoa és un municipi de la província de Biscaia, situat a uns 25 km de la capital, Bilbao, al País Basc. El nucli urbà neix al voltant de la principal figura orogràfica de la zona, el massís de Lemoatx, que, amb una longitud de 6,5 km i una amplada de 2 km, s'estén en direcció oest-est al nord del municipi; pel vessant sud hi discorre el riu Ibaizabal.

És precisament en aquest massís on durant els mesos de maig i juny del 1937 va tenir lloc una de les batalles més importants de la Guerra Civil espanyola (1936-1939), a l'anomenat Front del Nord. Les estructures bel·liques que va deixar a la zona han estat objecte d'estudi i intervenció arqueològica des del 2012, any en què s'inicia un projecte de recuperació de la memòria històrica de Lemoa que inclou la recuperació dels testimonis i els espais de la batalla i que ha tret a la llum una gran quantitat de materials d'ús bèl·lic i domèstic en un estat de conservació molt bo.

La cartutxera objecte d'aquest treball va ser trobada durant l'any 2017 en un camp internacional de recuperació d'unes trinxeres dut a terme per un grup de voluntaris amb l'assessorament científic d'arqueòlegs.

EXAMEN ORGANOLÈPTIC

La cartutxera de cuir presentava un alt grau de deformació a causa tant de l'origen arqueològic de la peça com del seu contingut, un conjunt de peces de munició. Aquesta alteració es va veure reforçada per un alt grau d'assecatge del cuir, que atorgava duresa a tot el conjunt i fragilitat en els plecs. Aquests factors —deformació, duresa i assecat— van contribuir a l'aparició de trencaments i fissures, i a la pèrdua quasi total del cosit que unia els laterals i tancava el conjunt; possiblement van provocar també una lleu contracció del conjunt. D'altra banda, es van identificar nombrosos dipòsits superficials de

diversa naturalesa tant a l'interior com a l'exterior del suport: terra d'excavació, pols, brutícia, restes d'adhesió, de productes de corrosió, etc.

El conjunt de munició de l'interior de la cartutxera es va trobar unit en un bloc a causa del grau de corrosió que presentaven els projectils i els casquets de ferro o possiblement d'aliatges de níquel o acer. Això va provocar que el conjunt quedés subjecte per aquests materials i pels productes de corrosió, que provocaren un guany de volum al conjunt en forma de berugues i rugositats, a més de deixar la superfície amb picadures o *pitting*.

Es van identificar òxids de ferro: magnetita, hematites i possiblement goethita. Pel que fa als elements de llautó (coure i zinc), mitjançant l'observació amb lupa binocular es va identificar un procés de corrosió selectiu o de deszinificació. Aquesta corrosió es produeix quan el zinc es lixiviat i deixa lliure el coure. Materialment, això es tradueix en una corrosió intergranular, en la qual la paret del material s'aprima i es debilita, apareixen productes de corrosió d'òxids de zinc en forma de pols blanca i la superfície del material es torna rogenca.

PROCÉS D'INTERVENCIÓ

Humidificació i separació de materials

La peça es va mantenir en un ambient amb una humitat relativa d'entre el 55 % i el 60 % i a uns 18-20 °C, dins d'una cambra estanca, acompanyada d'un recipient amb aigua desionitzada, entre tres i cinc dies abans de començar la intervenció. Gràcies al control del grau d'humitat del cuir, que va permetre iniciar la manipulació de la cartutxera, se'n va poder extreure la munició de l'interior.

Neteja mecànica i neteja aquosa-química del suport cuir

Es va practicar una neteja mecànica controlada de dipòsits superficials poc adherits, com ara pols, concrecions i terra d'excavació, i una neteja aquosa-química dels dipòsits més adherits i concrecionats.

Per a la primera neteja general, es va elaborar una solució tampó de fosfat sòdic al 0,1 % amb DTPA al 0,5 % a pH 7 en aigua desionitzada, aplicada amb pinzell i amb una lleugera acció mecànica; posteriorment, a les zones més fràgils es va aplicar la mateixa solució tampó, però gelificada amb agarosa al 5 %.

Les neteges mitjançant aquest procediment van resultar ser molt efectives per eliminar els dipòsits; els resultats obtinguts van ser encara millors que amb l'ús de pinzells o hisops de cotó.

Neteja mecànica en sec i neteja aquosa controlada dels dipòsits superficials en elements metàl·lics del conjunt de munició

La primera neteja del conjunt de la munició es va fer de manera mecànica en sec, treballant amb pinzell i hisop.

Amb diferents procediments mecànics es va procedir a eliminar tant els dipòsits i les concrecions més adherides com els diferents productes de corrosió (òxids i hidròxids).

En el cas dels projectils, es van netejar fins a deixar al descobert l'òxid de ferro magnetita i intentant de manera general deixar la lectura del suport (és a dir, fins a trobar la forma ogival característica). Es va voler conservar els revestiments dels projectils, que eren els elements que més havien patit els processos de corrosió, ja que es van considerar indispensables per al conjunt.

En el cas de les beines, es van eliminar les restes d'òxids de ferro que s'hi havien adherit i les restes d'òxid de zinc, poc adherides a la superfície. Tot i així, el procés de corrosió selectiva que van patir va fer impossible recuperar part del material perdut i dona al suport diverses tonalitats de rosa i daurat.

A causa de la fragilitat que presentaven les beines de llautó i de la impossibilitat de fer neteges mecàniques més fortes, es van fer proves amb un procediment aquós-químic per eliminar alguns dels productes de cor-

rosió propis d'aquest material, a més d'algunes restes del procediment mecànic.

Així, s'hi va aplicar amb un hisop de cotó una solució tampó de borat sòdic al 0,2 % amb DTPA al 4 % i pH 8,8.

Els resultats van ser molt satisfactoris, pel que fa tant a l'eliminació dels productes de corrosió del llautó, ja que es va poder fer una neteja sense afectar la superfície ni la seva integritat, com a les restes d'òxids de ferro que no s'haiven pogut eliminar durant la neteja mecànica.

Reshapping, recuperació de la forma original del suport cuir

Un cop feta la neteja completa del suport, es va iniciar el plantejament per recuperar-ne la forma original, objectiu que es va considerar prioritari en la intervenció i que, alhora, n'assegurava la conservació en mantenir estable la peça en la forma d'origen.

Es va procedir a aportar humitat a la peça en un espai tancat mitjançant l'aplicació de vapor d'aigua en forma d'ultrasons. Aquest cop, però, aquest espai hermètic fou una cambra estanca utilitzada per a la conservació i restauració de documents, amb la qual s'aconsegueix assolir un ambient de més del 90 % d'humitat relativa gràcies a un aparell humidificador.

Neteja i adobat final del suport cuir

Es va procedir a fer una neteja final del suport amb sabó neutre Starway®, específic per a pells i aplicat amb hisop de fil de cotó. Aquesta neteja es va realitzar tant a l'exterior com l'interior de la peça, que es va deixar reposar 24 h sota un pes uniforme, recoberta amb Reemay® i amb un cos interior adaptat a la seva forma, fet d'espuma de polietilè, per evitar deformacions.

Per últim, es va aplicar un seguit de capes amb l'adob de Hewit®, una cera èster emulsionada en aigua per tal de protegir, nodrir i estabilitzar el cuir.

Unió dels fragments i creació del cos interior de la cartutxera

Un cop estabilitzada la forma final que adquirirà el suport, es va procedir a adherir trencaments i esquerdes, unir els fragments laterals i crear el cos interior perquè el suport mantingués la forma.

L'adhesió de la part esquinçada es va dur a terme en dos punts concrets situats en un plec de la part superior esquerra de la peça, una zona amb gran tensió i molts plecs. L'adhesiu escollit va ser Paraloid B-72 al 10 % en etanol, ja que és d'assecatge ràpid i té un gran poder d'adhesió.

Per unir els fragments laterals, es va cosir el fragment a la cartutxera amb fil de cotó de tonalitat marró, buscant la integració cromàtica i la similitud amb el cosit original emprat en aquesta mena d'objectes.

Inhibició-estabilització dels metalls

Un cop acabades les neteges i abans de l'adhesió, es va realitzar la inhibició del suport, en aquest cas amb dos productes diferents. Per als projectils i els seus revestiments es va utilitzar àcid tànnic al 2 % en etanol aplicat amb pinzell; per a les beines i puntes, es va emprar dibutilamino-etanol (DBAE) al 2 % en etanol, també aplicat amb pinzell.

Reintegració matèrica i adhesió del conjunt en posició original

Un cop sec el conjunt, es va procedir a adherir i reintegrar les llacunes i fissures que presentaven alguns elements de la munició, pas imprescindible per poder posteriorment adherir tot el conjunt.

Les fissures i esquerdes es van adherir amb Paraloid B-72 al 10 % en etanol, per aconseguir la viscositat òptima per aplicar-lo. Les llacunes es van reintegrar amb Balsite® (estuc bicomponent de base epoxídica) sense tenyir, ja que la tonalitat original era similar a la del suport a reintegrar.



Figura 1. Cartutxera abans i després de la intervenció. Júlia Servera, 2022.



Figura 2. Munició abans i després de la intervenció. Júlia Servera, 2022.

CONCLUSIONS

La intervenció d'aquesta peça va comportar un repte pel que fa tant als procediments i tècniques de conservació i restauració com a nivell teòric i de reflexió. En l'àmbit material, el resultat final va ser molt bo, sobretot veient l'estat inicial i els problemes que presentava el suport. La fragilitat dels materials i l'estat de conservació de cada un d'ells va fer dubtar en alguns moments de la integritat del conjunt, però finalment el procés va donar bons resultats. És, sens dubte, un exemple de com les intervencions de conservació-restauració són perfectament aplicables a objectes recents, fins i tot els constituïts per materials poc coneguts, incompatibles o no fets per perdurar en el temps.

BIBLIOGRAFIA

AGUIRRE MAULEON, José. *Lemoatx 1937. La última victoria del Ejército Vasco*. Lemoa: Lemoa Udala, 2018.

KITE, Marie; THOMSON, Robert. *Conservation of leather and related materials*. London: Elsevier Ltd., 2006.

MARÍN ORTEGA, Silvia. *Ferro: Tractaments. Propostes de neteja i tractaments diversos*. Escola Superior de Conservació i Restauració de Béns Culturals de Catalunya: 2022.

MANUEL PALOMAR, Jose Manuel; NAVARRO, Nelo. *Símbols en el ferro. Corpus de municions de la Guerra Civil espanyola (1936-1939)*. Barcelona: Editorial Base, 2008.

Conservació i preparació de material paleontològic, un desafiament constant

MARINA RULL AGUILAR

ALMUDENA S. YAGÜE

ANA MONTEMAYOR DE PEDRO

Tècniques de l'Àrea de Preparació i Conservació de l'Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont (ICP-CERCA)

marina.rull@icp.cat

almudena.yague@icp.cat

ana.montemayor@icp.cat

RESUM

L'Àrea de Preparació i Conservació de l'Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont du a terme tasques d'extracció i eliminació de la matriu sedimentària que envolta els fòssils i en garanteix l'estabilització. A causa de les peculiaritats d'aquests béns, el personal tècnic en preparació adapta els criteris generals d'intervenció a les necessitats específiques d'aquestes col·leccions.

Les dificultats durant la conservació i la preparació dels fòssils no tan sols rau en l'estat de preservació que presenten quan són descoberts. Des de l'excavació fins a l'emmagatzematge poden aparèixer altres problemes que n'afectin la integritat física.

PARAULES CLAU: fòssil, paleontologia, preparació, problemàtiques

ABSTRACT

The Preparation and Conservation Area of the Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont regularly performs extraction and elimination

of sediments wrapping fossil specimens, aiming to guarantee the stabilization of these specimens physical conditions. Due to the peculiarities of these materials, the preparation technicians must adapt the general intervention criterion to these specific collections. Several difficulties may arise during the conservation and preparation process, not only related with the physical conditions when they are unearthed. From the excavation to its storage, other problems may appear that affect its physical integrity.

KEYWORDS: *fossil, paleontology, preparation, difficulties.*

QUÈ ÉS LA PALEONTOLOGIA?

La paleontologia és la disciplina científica que estudia el desenvolupament de la vida a la terra a partir de les restes d'organismes del passat. El registre fòssil comprèn milions d'espècies que es coneixen a partir dels seus vestigis directes, com ara ossos o conquilles, i indirectes, com rastres o petjades.

LA CONSERVACIÓ PALEONTOLÒGICA

La conservació i preparació paleontològica és el conjunt de processos mitjançant els quals s'elimina el sediment de la superfície dels exemplars fòssils i se n'augmenta l'estabilitat química i física, i té com a objectiu preservar-ne la morfologia i, en conseqüència, possibilitar la recerca (Marcos-Fernández i Ortega, 2016). Aquesta disciplina es diferencia de la restauració perquè durant la intervenció no es cerca el retorn a l'estat original de l'espècimen, perquè aquest no pot ser conegut; d'altra banda, habitualment es prioritzen els criteris de recerca per sobre dels criteris de conservació.

Històricament, l'excavació, la preparació i la conservació dels espècimens fòssils formaven part de la feina del personal investigador en paleontolo-

gia, o bé eren dutes a terme per aficionats i voluntàries. La conservació i la preparació de material paleontològic és una especialització que sorgeix com a resposta a les necessitats de la comunitat científica. Aquesta especialitat adapta els materials i els mètodes de la conservació-restauració de patrimoni arqueològic a la conservació de restes fòssils.

L'Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont (ICP) custodia nombroses col·leccions amb una àmplia representació del registre de vertebrats fòssils de Catalunya i d'altres indrets.

Les nombroses campanyes d'excavació dutes a terme avui dia i en les dècades precedents fan que aquestes col·leccions, ja considerables, augmentin anualment a conseqüència dels diferents projectes d'investigació que treballen en aquesta àrea. El rang cronològic que inclou aquestes intervencions i col·leccions s'inicia al Permià (299-252 milions d'anys) i conclou al Pleistocè (2,6 milions d'anys fins fa 117.000 anys). L'abundància d'espècies registrades, així com la diversitat cronoestratigràfica de les troballes, fa que aquestes restes fòssils presentin característiques i problemes molt diversos.

CRITERIS D'INTERVENCIÓ

Els criteris d'intervenció sobre conservació i restauració de béns patrimonials (ECCO, 2002) sovint són difícils d'adaptar a les intervencions de preparació i conservació paleontològica. El valor científic de les restes fòssils acostuma a prevaldre per sobre del seu valor patrimonial. Aquest fet fa que s'hagin d'adequar els criteris generals d'intervenció a unes directrius més específiques, flexibles i ajustades a les necessitats de la recerca (Calvo Manuel, 2009). Per tant, durant la preparació dels espècimens fòssils, el criteri de mínima intervenció, l'ús de materials reversibles i/o la preservació de l'original sense l'aplicació de mètodes d'anàlisi destructius sovint no es poden aplicar.

Així, per exemple, per obtenir una làmina prima cal seccionar el fòssil per extraure'n la informació paleohistològica.

PRINCIPALS PROBLEMES: DE L'EXCAVACIÓ A LA RECERCA

La preservació del registre fòssil és conseqüència de les peculiaritats a què ha estat sotmès cada espècimen durant el procés de fossilització (Fernández-López, 2000; Fernández-Jalvo i Andrews, 2016).

Tot i així, quan les restes fòssils afluïren a la superfície, pateixen alteracions fisicoquímiques en l'estructura a causa del canvi sobtat de les condicions ambientals. Aquestes condicions, que havien restat estables durant milions d'anys, canvien de forma sobtada, fet que induïx les restes fòssils a possibles factors d'alteració que n'afecten directament l'estat de conservació. És en aquest instant que resulta imprescindible la intervenció del personal tècnic en conservació-preparació. La tècnica avalua i intervé en les diverses problemàtiques que participen en la degradació dels exemplars fòssils des de l'excavació fins que es disposen a les reserves. D'aquesta manera es poden definir de manera més eficaç les accions que calguin per garantir-ne la conservació (figura 1).

Durant l'excavació de les restes fòssils, els principals processos d'alteració es produeixen per factors intrínsecs, com poden ser la pròpia tipologia del fòssil, la seva composició química i/o les seves característiques físiques (preservació de la morfologia original). Els factors extrínsecs són molt variables i diversos, ja que poden donar-se per variacions de les condicions ambientals (humitat relativa i temperatura), la incidència dels rajos ultraviolats o per causes antròpiques, entre d'altres.

Al mateix temps cal tenir en compte altres paràmetres que dificulten el procés d'extracció. L'estat de conservació de les restes, les seves dimensions, si es troben individualitzades o en acumulacions, l'accessibilitat del jaciment i la seguretat d'aquest, entre d'altres, són factors determinants a l'hora de definir les tècniques d'extracció i els criteris d'embalatge que s'aplicaran. Un embalatge que no compleix les funcions d'aïllament, amortiment i resistència als impactes i vibracions pot provocar danys físics als fòssils que es poden agreujar durant el transport.

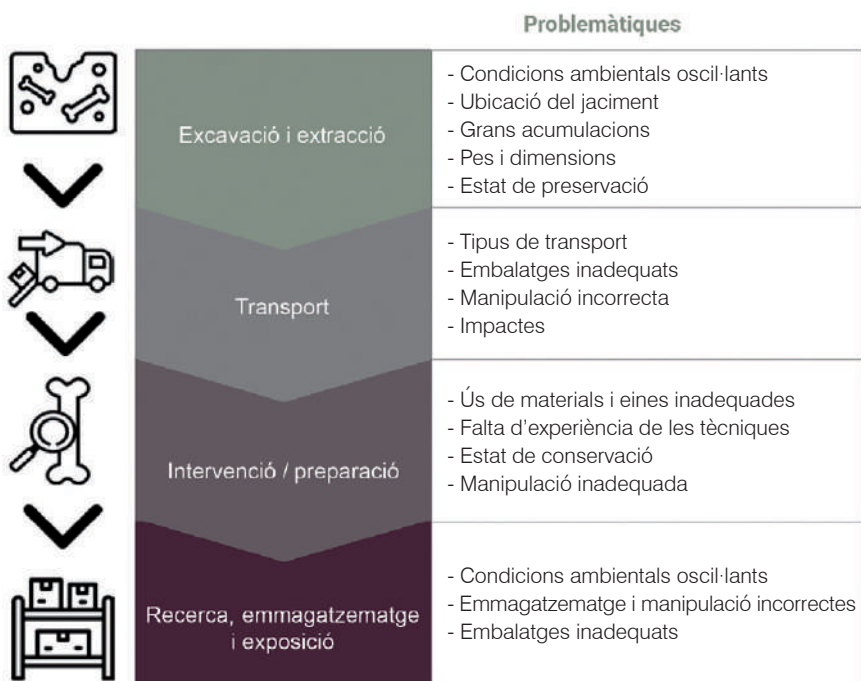


Figura 1. Problemes del material paleontològic des de l'excavació fins a l'emmagatzematge. Almudena S. Yagüe, 2023.

Durant el procés de preparació al laboratori els principals riscos per a la integritat física del fòssil rauen en la metodologia d'intervenció. Cal fer un diagnòstic de l'estat de conservació, una documentació, i adaptar la metodologia a les característiques i necessitats dels exemplars (López-Polín, 2016). Sovint un plantejament incorrecte de la intervenció, escollir eines i materials inadequats o una mala praxi pot generar danys irreversibles que afecten directament la preservació i l'estudi.

Per últim, durant la recerca, l'exposició i/o l'emmagatzematge poden aparèixer altres problemes derivats de manipulacions inadequades per part del personal investigador, de l'ús d'embalatges deficients (mal plantejats o amb materials inadequats) o d'unes condicions ambientals poc controlades.

CONCLUSIONS

Actualment, el personal especialitzat en conservació i restauració aplica els coneixements amb una nova mentalitat i amb metodologia més adequada i afi als criteris de mínima intervenció, i utilitza procediments i materials més adients.

Cada conjunt de fòssils i cada jaciment presenten unes característiques úniques i unes problemàtiques concretes. Així doncs, els estats de conservació poden variar en funció de les condicions tafonòmiques singulars de cada jaciment i, en consonància, la metodologia d'intervenció s'ha d'adaptar a cada cas.

Aquests fets fan imprescindible que els professionals de la conservació i preparació intervinguin des de l'extracció dels fòssils fins l'emmagatzematge de les peces. Totes aquestes casuístiques converteixen la professió en un repte continu.

No obstant això, avui dia la ciència no es pot entendre sense la feina d'equips pluridisciplinaris. La bona entesa entre tots els agents que intervenen en la recuperació, la preparació, la conservació, l'estudi i l'inventariat d'elements patrimonials ha esdevingut imprescindible per millorar els materials i mètodes emprats, aplicar tècniques d'anàlisi i extreure'n el màxim d'informació paleobiològica possible.

AGRAÏMENTS

Volem agrair el suport de la Xènia Aymerich de l'Àrea de Preparació i Conservació de l'ICP durant la redacció d'aquest article. També donar les gràcies al suport del Programa CERCA (Generalitat de Catalunya).

BIBLIOGRAFIA

CALVO MANUEL, Ana María. «La aplicación de los criterios de intervención según la Ley de Patrimonio Histórico Español de 1985». A: *IV Congreso del GEIHC. Cáceres, 25, 26 y 27 de noviembre de 2009*. Cáceres: CI-TAR-Centro de Investigação em Ciências e Tecnologías das Artes, Escola das Artes, Universidade Católica Portuguesa, 2009, p. 79-91.

ECCO, ASAMBLEA GENERAL. *Directrices profesionales: La profesión y su código ético* [en línea]. <https://www.ecco-eu.org/home/ecco-documents/#ECCO_Professional_Guidelines> [Consulta: 16 novembre 2022].

FERNÁNDEZ-JALVO, Yolanda; ANDREWS, Peter. *Atlas of taphonomic identifications. Vertebrate Paleobiology and Paleoanthropology*. London: Springer, 2016.

FERNÁNDEZ-LÓPEZ, Sixto Rafael. *Temas de Tafonomía*. Madrid: Departamento de Paleontología, Universidad Complutense de Madrid, 2020.

LÓPEZ-POLÍN, Lucía. *Metodología y criterios de restauración de restos óseos pleistocenos. El tratamiento de los fósiles humanos de TD6 (Gran Dolina, Sierra de Atapuerca) (2008-2016)* [Tesi doctoral]. Universitat Rovira i Virgili, 2015.

MARCOS-FERNÁNDEZ, Fátima; ORTEGA, Francisco. *La conservación preventiva de materiales paleontológicos*. A: MELÉNDEZ, Guillermo [et al.] (ed.). *Actas de las XXXII Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología. (Cuadernos del Museo Geominero, 20)*. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España, 2016, p. 189–193.

La conservació-restauració i la documentació de la Fonoteca del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB)

ELOÏSA MATHEU DE CORTADA

Biòloga

Alosa / Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB)

eloisamatheu@gmail.com

MARTA PÉREZ-AZCÁRATE

Conservadora-restauradora de béns culturals

Grop / Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB)

marta.perez.cr@gmail.com

OLGA MUÑOZ BLASCO

Conservadora-restauradora de béns culturals

Grop / Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB)

omblas@hotmail.com

RESUM

Aquest treball sintetitza el procediment i els resultats de la revisió portada a terme a la Fonoteca del Museu de Ciències Naturals de Barcelona des dels plantejaments de la conservació preventiva. A la vegada, es presenten els avenços en la documentació i preservació dels registres sonors, indispensables per garantir la conservació del valor científic de la col·lecció a llarg termini.

PARAULES CLAU: Conservació, registres sonors, col·leccions científiques, documentació.

ABSTRACT

The preservation of sound records poses a conceptual and methodological challenge for conservators. This article summarizes the examination and preventive conservation process carried out at the Sound Library of the Natural Sciences Museum of Barcelona. It presents too the advances in the documentation of the sound records, which are essential to guarantee the long term preservation of the scientific value of the collection.

KEYWORDS: *Conservation, sound records, scientific collections, documentation.*

INTRODUCCIÓ

La fonoteca del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB) compta amb 2.000 registres, recollits en 500 unitats de diversos formats: magnètic (bobina oberta, cinta de casset), DAT o cinta digital i CD. La col·lecció es va iniciar el 1983 amb campanyes de recol·lecció de sons propis i aviat es va enriquir amb gravacions procedents de donacions d'investigadors i de naturalistes, tant del país com d'arreu d'Europa.

La col·lecció de sons conté essencialment vocalitzacions i sons no vocals (en menys quantitat) d'aus passeriformes i no passeriformes enregistrats en diferents indrets del territori espanyol (península Ibèrica, illes Balears i illes Canàries) i d'Europa occidental. També hi trobem alguna representació de l'ornitofauna dels continents africà, asiàtic i americà. D'altra banda, també formen part de la col·lecció gravacions d'altres grups faunístics: amfibis, sons produïts per diverses espècies de rèptils procedents de col·leccions privades, i mamífers, especialment primats, gravats al Parc Zoològic de Barcelona.

El 2015 comença una nova etapa en la gestió i la documentació de la Fonoteca gràcies a la incorporació d'especialistes en aquesta mena de col·leccions. És en aquest moment que el Laboratori de Conservació Preventiva i

Restauració (LCPR) del MCNB rep l'encàrrec de revisar-ne l'estat de conservació. A continuació es detalla el procediment seguit, així com les accions de conservació preventiva dutes a terme d'acord amb el diagnòstic. Finalment, es descriu la metodologia aplicada per digitalitzar els registres.

EXAMEN, DIAGNÒSTIC I CONSERVACIÓ-RESTAURACIÓ

La revisió de l'estat de conservació portada a terme pel LCPR es va limitar a comprovar l'estat físic (sense audició) de les col·leccions de cintes magnètiques d'àudio en bobina oberta i de discos de vinil.

En total, es van revisar 584 suports, dels quals 496 corresponien a cintes magnètiques i 88 discos de vinil. L'estat de conservació general de les col·leccions revisades es pot qualificar de bo. En el cas dels vinils, no es va detectar deteriorament físic.

Pel que fa a les cintes magnètiques obertes o bobines, només 21 presentaven petites alteracions, consistents en deformacions i arrugues que probablement no afecten la qualitat del so, excepte en el cas d'una d'elles, en què la deformació era bastant acusada. En sis bobines es van detectar fongs dipositats sobre la cinta magnetofònica; aquestes bobines es van aïllar en bosses de polietilè (PE) segellades per evitar-ne la propagació. En tots dos casos calia una intervenció per part de professionals en conservació-restauració especialitzats en aquesta mena de suport. En últim lloc, un total de 115 cintes havien de ser rebobinades correctament per corregir les arrugues detectades.

A cada una de les carcasses/fundes o carrets/discs, així com als documents originals que els acompanyaven, s'hi va marcar un codi de registre proporcionat per la responsable de la col·lecció. Els documents originals es van introduir en bosses de PE i es van conservar juntament amb els suports sonors. Els documents fotocopiats es van separar i arxivar a part. Els materials i les tècniques utilitzades per al marcatge es van ajustar als establerts pels Procediments de Conservació del MCNB, capítol «Marcatge i etiquetatge» (Pérez-Azcárate, 2020).

Els embalatges deteriorats o inadequats es van substituir seguint les directrius dels Procediments de Conservació del MCNB, capítol «Embalatges permanents» (Pérez-Azcárate, 2020). En canvi, els embalatges originals amb valor històric que es trobaven malmesos es van conservar i restaurar (figura 1).

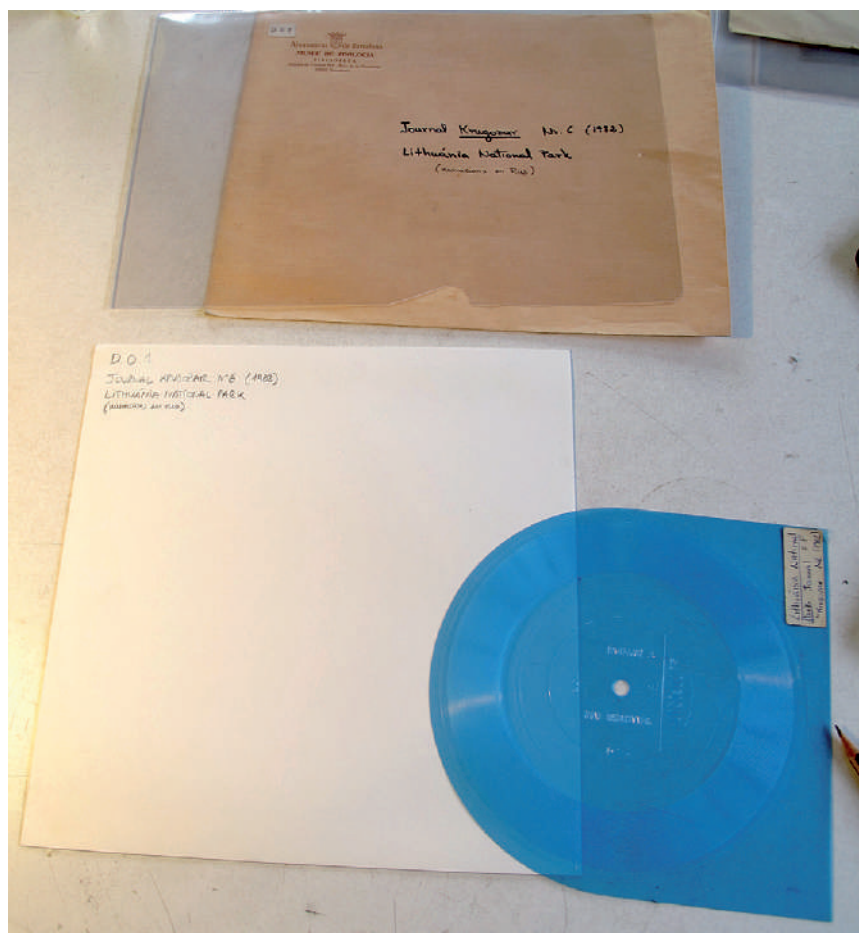


Figura 1. Procés de substitució de l'embalatge i marcatge d'un vinil flexible. Olga Muñoz, 2016.

Les actuacions de conservació preventiva efectuades sobre cada un dels exemplars s'anotaren en forma de llistat en un full de càlcul. Les restauracions dels embalatges originals es van documentar en expedients individuals. Finalment, el procediment i els resultats de la intervenció es van recollir en un informe, al qual es van afegir recomanacions bàsiques d'emmagatzematge i manipulació per a cada tipus de suport present a la Fonoteca basades en les pautes de la Biblioteca del Congrés dels EUA (Library of Congress, 2023).

Paral·lelament a aquestes accions, es va fer el seguiment i l'anàlisi de les condicions ambientals a què estaven sotmeses les cintes magnetofòniques. Els resultats de l'anàlisi superen l'abast d'aquest treball; això no obstant, cal assenyalar que revelaren les possibles causes de la biodeterioració detectada durant la revisió. En conseqüència, a l'informe esmentat més amunt, s'hi van afegir recomanacions per rectificar aquestes condicions ambientals incorrectes, d'acord amb les pautes establertes per la mateixa institució (Library of Congress, 2023).

DOCUMENTACIÓ I EMMAGATZEMATGE

En un principi es va actuar en la documentació dels suports magnètics de cinta oberta o bobina, ja que són el material de més gran interès per a la Fonoteca, perquè contenen tant les gravacions originals com les primeres còpies. La primera fase de creació de còpies digitals de les bobines es va externalitzar, mentre que la digitalització de les cintes magnètiques de cassette i de cintes digitals DAT s'està duent a terme a la Fonoteca.

El procés de digitalització de les gravacions, independentment del suport en el qual estan preservades actualment, és el mateix: per a cada unitat d'enregistrament (bobina) es crea un arxiu, en format WAV (48 kHz/24 bits), que es preserva a la fonoteca en un doble disc extern, mentre que a l'ordinador se'n manté una còpia de treball. Aquest arxiu digital, còpia de l'original analògic, és la base a partir de la qual es crearan les pistes de les espècies gravades, sense aplicar-hi cap mena d'edició que impliqui una modificació. Inicialment, s'escolta la pista digital i

se cerca, per a cada una de les espècies contingudes, la documentació original aportada per l'autor de la gravació en el moment de dipositar l'enregistrament. La informació obtinguda es contrasta amb el contingut gravat i amb els comentaris de l'autor/a de la gravació, i es revisa la identificació i la sistemàtica. Es manté el número de registre de l'arxiu analògic original (o, si no en té perquè en el moment que es va dipositar la gravació no va ser fitxada, se'n crea un de nou) i s'introdueix tota la informació recopilada en una nova base de dades d'arxius digitals. Les pistes digitals de les espècies es guarden en el disc doble extern a l'espera fer-ne una còpia al núvol, com està previst. Les dues unitats de disc externes es preserven en un armari ignífug, juntament amb les bobines originals.

El procés de digitalització de les bobines es troba gairebé acabat. El nombre d'arxius digitals documentats i registrats en l'actualitat és de 1.100 unitats.

CONCLUSIONS

La conservació de registres sonors suposa un repte conceptual i metodològic per als i les professionals de la conservació-restauració. Quan aquests registres conformen una col·lecció científica, el procés de documentació hi va molt lligat i esdevé fonamental.

El contingut sonor és l'element essencial que s'ha de conservar, independentment del seu suport matèric original. L'actualització tecnològica permanent és indispensable per tal d'assegurar la preservació futura del sonor.

En conclusió, l'aplicació de pautes i recomanacions de conservació preventiva a la Fonoteca del MCNB ha d'anar lligada als treballs de documentació i digitalització dels registres sonors. Només així es garanteix el manteniment del valor científic de la col·lecció a llarg termini.

BIBLIOGRAFIA

LIBRARY OF CONGRESS. «Care, Handling, and Storage of Audio Visual Materials» [en línia]. <<https://www.loc.gov/preservation/care/record.html>> [Consulta: 1 març 2023]

PÉREZ-AZCÁRATE, Marta [*et al.*] «Procediments de conservació: marcatge i etiquetatge» [Document intern]. Barcelona: Museu de Ciències Naturals de Barcelona, 2020. També disponible en línia a: <https://museuciencies.cat/2020_pdc_emb_perm_manip/> [Consulta: 1 març 2023]

PÉREZ-AZCÁRATE, Marta [*et al.*] «Procediments de conservació: embalatge permanent i manipulació» [Document intern]. Barcelona: Museu de Ciències Naturals de Barcelona, 2020. També disponible en línia a: <https://museuciencies.cat/2020_pdc_emb_perm_manip/> [Consulta: 1 març 2023]

Nuevos patrimonios derivados de la memoria trágica y retos para su conservación-restauración

ANA GALÁN-PÉREZ

Gestora de colecciones en la empresa Musealia. Investigadora docente asociada Universidad Complutense de Madrid (España). Investigadora integrada del Centro de Investigação em Ciência e Tecnologia das Artes (CITAR), Universidade Católica Portuguesa (Porto, Portugal).

anagalan@musealia.net

EDUARDA VIEIRA

Docente e investigadora integrada del Centro de Investigação em Ciência e Tecnologia das Artes (CITAR), Universidade Católica Portuguesa (Porto, Portugal).

evieira@ucp.pt

RESUMEN

Ante la emergencia de un legado cultural procedente de la memoria dramática, se hace necesario estudiar los procesos sociales que subyacen a su transformación en patrimonio, que en este caso se torna complejo por los aspectos sensibles que involucra.

La autenticidad, la pátina y las reconstrucciones son los elementos sensibles que cabe someter al debate profesional para abordar la conservación de este tipo de colecciones.

PALABRAS CLAVE: Pátina, intervención reestructuradora, conservación preventiva, restauración, ética.

ABSTRACT

Given the emergence of a new dissonant heritage from dramatic memory, it is necessary to study the social processes that underlie its transformation into heritage, which in this case becomes complex due to the sensitive aspects involved.

Authenticity, patina and reconstructions are the sensitive elements submitted to professional debate in the conservation approaches of this type of collections.

KEYWORDS: *Patina, reconstructive intervention, preventive conservation, restoration, ethics, dissonant heritage.*

INTRODUCCIÓN

Trabajar con colecciones de la memoria implica el reconocimiento de una responsabilidad ciudadana (Cywinsky, 2015). Se trata de patrimonios trágicos, dramáticos y derivados de la mayor injusticia generada por el hombre para destruir a sus semejantes. El salto conceptual que debemos hacer desde la profesión es significativo. Partiendo de la conservación del patrimonio artístico, que presupone objetos bellos, la conservación de objetos de memoria trágica plantea retos especiales considerando las cuestiones éticas y simbólicas inherentes, además de toda la sensibilidad que conllevan.

En el presente trabajo se tomará como referencia las colecciones del campo de concentración y actual Museo Estatal de Auschwitz-Birkenau (ABSM); pese a todo lo que se va a destacar, se puede replicar para otros casos de estudio de contexto semejante (figura 1).

Uno de los riesgos que se observa en la preservación de las colecciones radica en la naturaleza y la fragilidad de los bienes culturales, derivadas de la propia constitución de los materiales, específicos de un periodo de escasez y de guerra y que en algunos casos se tomaron del campo de manera oculta o de entre desechos de los talleres de trabajo forzado (madera, metal, papel, etc.) Por tanto, los materiales a menudo no son de una cali-

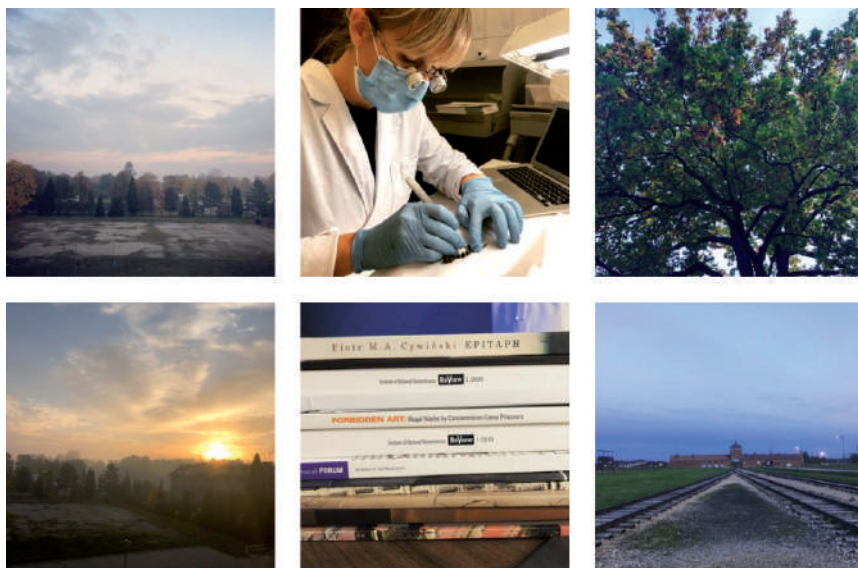


Figura 1. Museo Estatal de Auschwitz-Birkenau de Polonia (ABSM). Ana Galán-Pérez.

dad alta en cuanto a la consistencia del soporte se refiere. Además, estos bienes culturales presentan degradaciones tales como dobleces y suciedad por haber sido escondidos entre los ladrillos de los edificios; también pérdidas de materia, suciedad o arrugas añadidas a la degradación del objeto por el paso del tiempo (Galán-Pérez *et al.*, 2022).

REFLEXIONES FRENTE A UN CAMBIO DE PARADIGMA

Destacamos unas reflexiones en torno de algunos conceptos relevantes de la conservación.

Autenticidad

Además del análisis propio de todo bien cultural previo a su intervención, el patrimonio de la memoria trágica requiere de una profunda reflexión sobre los criterios de autenticidad y mínima intervención ante los proce-

sos previos de conservación a los que se haya sometido, tales como refuerzos, limpiezas o mantenimiento de manchas históricas (sangre, suciedad).

Es necesario reconocer el valor de la conservación no científica por parte de sus primeros custodios —supervivientes que lavan y planchan sus uniformes, por ejemplo—: más que intervenciones conservadoras del bien, suponen la restitución de la dignidad de los propietarios.

Asimismo, hay que identificar y valorar los rasgos que los hacen ser distintos; por ejemplo, uniformes que tienen elementos cosidos, bolsillos escondidos, etc. Estos elementos necesitan un acercamiento individualizado y superado por la aplicación de protocolos o métodos sistemáticos. Cada bien es único en su testimonio material y de acuerdo con su significancia.

La pátina o la huella del tiempo

Se debe respetar la pátina de cada uno de estos bienes, identificarla y proponer los mejores sistemas de presentación. Esa huella que conforma una pátina especial (sangre, mancha, laguna, doblez, restos de tierra, abrasión, calcinación) es un símbolo que diferencia este bien cultural de otro objeto museístico. Así, por ejemplo, se debe valorar los pliegues y las arrugas que aparecen en los textiles como parte de la historia del objeto, ya que evidencian el mismo drama de su propietario, y por ello no se planchan o eliminan (figura 2).

LAS INTERVENCIONES DE RECONSTRUCCIÓN

Respecto a los completamientos, y volviendo al punto primero, estos deben seguir el criterio de mínima intervención. Centros como el Museo Estatal de Auschwitz-Birkenau han procedido a eliminar todos los añadidos y completamientos de textiles y bienes que se realizaron en las intervenciones de conservación-restauración de las décadas de 1970 y 1980; incluso han retirado barnices que pudieran cambiar el color de maletas, zapatos y objetos personales de las víctimas (Rymaszewski, 2004).



Figura 2. El conservador especialista en metales de ABSM Andrzej Jastrzębiowski explicando los protocolos de intervención en un zapato infantil a Ana Galán-Pérez en el Laboratorio de Conservación del Museo. Nel Jastrzebiowska, 2020.

Este tipo de práctica ya estaba asumida por los conservadores-restauradores para áreas más clásicas, como las relacionadas con las bellas artes (pintura, escultura, etc.) con el objetivo de restaurar la autenticidad de la creación artística, siempre basadas en un juicio dialéctico riguroso acerca de la calidad del original versus los añadidos, pero todavía tiene poco reflejo en colecciones etnográficas o de memoria trágica (Brandi, 2006). No obstante, en el contexto de estas colecciones de memoria trágica, más allá de su autenticidad, que incorpora una materialidad a menudo pobre, hay que destacar que la introducción de nuevos materiales en las reconstrucciones puede constituir un riesgo no solo para la materialidad física del objeto, sino también, y mucho más, para la preservación de los valores intangibles que aportan y que son la base de su significancia (Muñoz Viñas, 2004).

CONCLUSIONES

A consecuencia de la exposición anterior, queda clara la necesidad de implementar un cambio de paradigma y hacer una reflexión crítica siempre que se trate de abordar la conservación de bienes culturales de memoria trágica, con el fin de dirigir las intervenciones al criterio de intervención mínima. La conservación curativa, muy utilizada en otros tipos de patrimonio, debe evitarse siempre cuando acarree el riesgo de producir más daño que beneficio en los soportes materiales. Solo así se garantizará la preservación de todos los valores presentes y se evitará la pérdida de identidad de los objetos y también la de su reconocimiento social por las comunidades de supervivientes.

Abogamos por un acercamiento al patrimonio cultural mucho más amplio y cooperativo entre todos los agentes implicados para asegurar su preservación sostenible; es necesario conocer estos bienes y sus valores y evaluar todos los aspectos que intervienen o interactúan con dicho patrimonio para formular un método crítico de acción: analizar el contexto y conocer todos los agentes sociales y profesionales que intervienen en su cotidianidad pasada, presente y futura (memoria).

Nuestro papel como profesionales integrados en una sociedad y en una comunidad adquiere un peso relevante cuando nos enfrentamos a estos patrimonios.

Desde el punto de vista ético, es necesario conocer el alcance de nuestras intervenciones y ser cautelosos con los completamientos en bienes. A menudo, estos se estudian con métodos científico-arqueológicos que en nada corresponden a objetos históricos fruto del desarrollo tecnológico o artístico de nuestra civilización como, por ejemplo, bienes que han adquirido una simbología trágica que trasciende lo individual para ser un testimonio de los crímenes contra la humanidad, y que conservan la huella y la disonancia de la tragedia no solo de manera personal, sino también comunitaria. Todo intento de reconstrucción sin una profunda reflexión puede alterar el simbolismo y el mensaje de lo que precisamente los hace ser testigos únicos y mudos del peso de la historia que no debe repetirse.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer al director y al personal del Museo Estatal de Auschwitz-Birkenau su amabilidad y su disposición en el desarrollo de la investigación en los laboratorios de conservación. También al Departamento de Gestión de Colecciones. Agradecemos asimismo que se nos permitiera el acceso a la zona arqueológica. Sin su ayuda, este estudio no hubiera sido posible.

REFERENCIAS

BIEDERMANN, Ana [et al.] *Auschwitz –una exposición itinerante– diseño, gestión de colecciones y de información*. En: FORADADA, Carles; IRLA-HORTAL, Pilar (eds.) *ReVisiones sobre Arte, patrimonio y tecnología en la era digital*. Zaragoza: Gobierno de Aragón, 2019, p. 175-184.

BRANDI, Cesare. *Teoria do Restauro*. Lisboa: Edições Orion, 2006.

CYWINSKY, Piotr M. A. *Epitaph*. Oswiecim: Auschwitz-Birkenau State Museum, 2015.

GALÁN-PÉREZ, A. [et al.] «Conservación preventiva y la identificación de riesgos en colecciones de la memoria. Estrategias sostenibles y tecnología digital». En: INSTITUTO DE PATRIMONIO CULTURAL DE ESPAÑA. *La Ciencia y el Arte VIII. Ciencias experimentales y conservación del patrimonio*. Madrid: Ministerio de Cultura y Deporte, 2022, p. 71-84

GALÁN-PÉREZ, Ana; VIEIRA, Eduarda. «La Carta internacional de los museos memoriales de IC-MEMO: una guía ética para la musealización de patrimonios disonantes». *Revista PH*, 105 (febrero 2022), 197-199. DOI: <<https://doi.org/10.33349/2022.105.5053>>

GALÁN-PÉREZ, Ana; VIEIRA, Eduarda. «El estudio de la significancia y los indicadores de riesgo antrópicos para la preservación de colecciones de la memoria trágica en una exposición temporal». *Ge-Conservación*, 19, 1 (2021), 329-338. <<https://doi.org/10.37558/gec.v19i1.1012>>

GALÁN-PÉREZ, Ana [*et al.*] «Preventive conservation and sustainability of heritage collections in transit». *Estudos De Conservação E Restauro*, 11 (2020), 31-51. <<https://doi.org/10.34632/ecr.2020.9586>>

GALÁN-PÉREZ, Ana. «Significança del patrimoni tràgic. Cap a nous paradigmes per a la seva conservació preventiva». *UNICUM*, 19 (2020), p. 59-70. <<https://raco.cat/index.php/UNICUM/article/view/385019>>

GALÁN-PÉREZ, Ana; VIEIRA, Eduarda. «Museos memoriales, museos diferentes: buscando claves para su conservación». *Diferents. Revista De Museus*, 5 (2020a), p. 36-55. <<https://doi.org/10.6035/Diferents.2020.5.3>>

GALÁN-PÉREZ, Ana; VIEIRA, Eduarda. *Konzentrationslager Wences Rambla* [Exposición «Campos de concentración nazi»]. Castelló de la Plana: Publicacions de la Universitat Jaume I, 2020b/2021. <<http://dx.doi.org/10.6035/GaleriaOctubre.2021.2>>

GALÁN-PÉREZ, Ana. «Conserving Testaments to Human Survival. Preventive conservation». En: VAN PELT, Robert Jan (ed.) *Auschwitz. Not long ago, Not far away*. New York: Abbeville Press, 2019.

MUÑOZ VIÑAS, Salvador. *Teoría contemporánea de la restauración*. Madrid: Síntesis, 2004.

RYMASZEWSKI, B. «The limits of intervention in museum and conservation practice at the Auschwitz Memorial and Museum». En: MARSZALEK, Krystyna (ed.). *Preserving for the future. Material from an International Preservation Conference, June 23-25, 2003*. Oswiecim: Auschwitz-Birkenau State Museum, 2004, p. 24-34.

Creació d'un protocol de conservació preventiva per a l'art mural urbà de Ripollet (Barcelona)

ROSA M. GASOL FARGAS

Laboratori de Conservació-Restauració. Oficina de Patrimoni Cultural, Diputació de Barcelona.

gasolfr@diba.cat

MÍRIAM PÉREZ BARBA

Graduada per l'ESCRBCC. Estudiant en pràctiques al Laboratori de Conservació-Restauració de l'Oficina de Patrimoni Cultural, Diputació de Barcelona, durant l'any 2022.

miriamprzb@gmail.com

RESUM

L'art mural urbà té una naturalesa efímera per definició; però, tot i així, hi ha murals comissionats dels quals se'n contempla la preservació futura. Un cop coneguts i documentats els materials i les tècniques d'execució dels artistes, es proposa dissenyar un protocol de conservació preventiva de diversos conjunts d'art urbà de la ciutat de Ripollet, com a eina que permeti protegir-los amb garanties.

PARAULES CLAU: Protocol conservació preventiva, art urbà, art mural, *street art*, *graffiti*.

ABSTRACT

Urban mural art has an ephemeral nature by definition; but, even so, there are commissioned murals whose future preservation is contemplated. Once materials and execution techniques of the artists are known and documented, it is proposed to design a protocol for the preventive

conservation of several groups of urban art in the city of Ripollet, as a tool that allows their protection with guarantees.

KEYWORDS: *Preventive conservation protocol, urban art, wall art, street art, graffiti.*

INTRODUCCIÓ

La conservació de la pintura mural al carrer, l'art urbà o *street art*, pren cos a partir de finals del segle XX en l'àmbit internacional i es perfila com a una nova especialitat derivada del muralisme, però amb unes característiques ben diferenciades.

En la majoria dels casos es tracta d'un art il·legal o alegal i de naturalesa eminentment efímera, per la qual cosa la seva conservació futura queda compromesa. Tot i així, hi ha determinades obres de caràcter més permanent, com alguns murals comissionats fruit de l'encàrrec d'entitats o que es pinten amb motiu de festivals promoguts per institucions públiques.

Els valors reconeguts en aquests murals —socials, simbòlics, identitaris, al marge dels pròpiament artístics—, fan que siguin susceptibles de ser preservats, almenys durant un determinat lapse de temps.

A petició del Centre d'Interpretació de Patrimoni Molí d'en Rata de Ripollet, i dins del Programa de Conservació-Restauració de la Xarxa de Museus Locals de la Diputació de Barcelona, s'inicia l'any 2020 la col·laboració en la documentació i l'elaboració d'un protocol de conservació de l'art mural urbà i l'art públic del municipi.

Aquesta iniciativa sorgeix arran de la detecció d'elements d'escultura pública que havien estat vandalitzats, i de la necessitat d'elaborar una guia o protocol per intervenir-los. A partir d'aquí, es valora incloure-hi també els conjunts d'art mural urbà, que ni tan sols figuraven als inventaris dels béns patrimonials, i que són l'objecte d'aquesta comunicació (nota 1).

Nota 1. Protocol d'escultura pública elaborat per Núria Avecilla durant el 2020.

METODOLOGIA DE TREBALL

S'han triat els murals més representatius de la ciutat i se n'han documentat les alteracions en unes fitxes-registre creades específicament, tenint en compte la singularitat de les obres i prenent com a referència els models utilitzats en projectes d'àmbit estatal i internacional (Úbeda, 2016).

En una segona fase, s'han redactat les indicacions de salvaguarda de cadascun dels conjunts, i s'ha elaborat un protocol de conservació preventiva. Aquest document pretén dotar el Centre de Patrimoni d'unes recomanacions bàsiques de manteniment per al seu personal i d'unes pautes adreçades als professionals de conservació-restauració que hi hauran d'intervenir.

Finalment, s'ha inclòs un total de vint nous conjunts dins dels mapes de patrimoni cultural del municipi per tal d'actualitzar l'inventari dels béns culturals. Es tracta d'una eina desenvolupada per l'Oficina de Patrimoni Cultural (OPC) per situar els elements patrimonials susceptibles de ser protegits (nota 2).

CONJUNTS MURALS ANALITZATS I DOCUMENTATS

Es va fer la revisió de dotze elements del municipi, del total de vint que hi havia a data de 2022, emplaçats en espais públics (escoles, mercats, CAP, dependències de l'ajuntament), en entitats culturals (local de música, casa de la ràdio) i en elements urbans (pont, monòlit o murs de tancament).

Dins de la primera fase de la documentació, s'han seleccionat els conjunts més representatius i s'ha fet la prova pilot del protocol de conservació preventiva:

M1. Mural homenatge a Neus Català, de Roc Blackbloc, 2015

M3. Mural amb personatges i motius florals, de Valentí Gubianas, 2017 i 2021

M4. Mural homenatge a Maria Aurèlia Capmany, de Fullet, 2018

Nota 2. Mapes de Patrimoni Cultural de l'OPC. <https://patrimonicultural.diba.cat/>



M1. Mural homenatge a Neus Català, de Roc Blackbloc, 2015. Imatge: R.Gasol.



M3. Mural amb personatges i motius florals, de Valentí Gubianas, 2017 i 2021. Imatge: R.Gasol.

M6. Mural *Juntes som més fortes*, de Maga, 2019

M9. Mural de la Casa del Comú, de Javigaar, 2019

M11. Mural de la commemoració de la lluita pels drets LGTBI, de Manolito Rastamán i Barri, 2020

CARACTERÍSTIQUES DE LES FITXES DE REGISTRE I DELS PROTOCOLS ADAPTATS A L'ART MURAL URBÀ

Els camps habituals de descripció de la tècnica d'execució s'han adaptat a les manifestacions plàstiques més contemporànies i a la nova terminologia emprada pels artistes de *graffiti*, que provenen de diverses disciplines artístiques, com la il·lustració i el disseny gràfic, o bé tenen una formació autodidacta (Gasol i Senserrich, 2016 i 2020).

Les tècniques de l'art urbà comprenen un extens ventall de materials i suports tradicionalment no artístics: murs sense preparació expressa per pintar-hi o en males condicions, caixes elèctriques de plàstic o metall, persianes de comerços o altres. La tècnica d'execució, a més de la pintura, inclou els esprais, el *collage* de paper o amb altres addicions, els sistemes de *frotage*, etc.

Pel que fa a l'aspecte conceptual de la creació, s'hi afegeixen dades relatives al significat de l'obra, al context o la funció social. També cal recollir-ne l'estatus, si és a partir d'un encàrrec o és espontani, la gestió i la ubicació per geolocalització (CAPUS, 2021).

L'estat de conservació presenta una casuística derivada de l'ús de suports i materials no tradicionals, però principalment ocasionada per les afectacions de l'espai públic on es troba i per la situació a la intempèrie. Les alteracions més habituals venen determinades pel fàcil accés del públic, les accions de vandalisme, les superposicions, i l'agressió d'agents atmosfèrics com la pluja i la llum directa o la contaminació, principalment.

Les indicacions que es recullen al protocol de conservació preventiva només pretenen dotar el Centre de Patrimoni d'unes recomanacions bàsi-

ques per al seu personal, per tal que pugui detectar les possibles incidències i que s'efectuïn actuacions de manteniment. En cap cas es descriuen els processos de restauració, que hauran de dur a terme especialistes qualificats en la conservació-restauració dels béns culturals pertinents.

Actualment, des del Programa de Conservació-Restauració de l'OPC hi ha la voluntat de desenvolupar una línia de suport en la documentació i la preservació de l'art mural urbà i l'art públic per a aquells museus que el gestionen dins dels seus municipis.

CONCLUSIONS

La pervivència de l'art urbà va lligada a la seva ubicació i als factors ambientals del lloc, però des del moment de la creació està condicionada per la selecció dels suports i dels materials pictòrics per part dels artistes. Així doncs, és important conèixer-los, si és possible de primera mà, i documentar-ne les característiques tècniques, sovint heterodoxes.

El desenvolupament d'aquesta nova disciplina a partir de l'art mural més tradicional requereix la conscienciació dels responsables del patrimoni i la voluntat de conservar-ne els elements més representatius. El protocol de conservació preventiva serà una eina d'utilitat que s'haurà d'anar adaptant en funció de les necessitats que es presentin.

Aquesta és una iniciativa pionera que permetrà posar al mapa l'art mural urbà de Ripollet per al seu coneixement, valoració i protecció futura. L'objectiu també és donar-li visibilitat i ajudar en la difusió d'aquests elements, per conscienciar així la ciutadania de la seva importància.

Finalment, cal insistir en la necessitat de formar especialistes en conservació-restauració amb els coneixements dels materials i de les particularitats tècniques de l'art urbà que puguin donar resposta a aquest nou repte professional.

BIBLIOGRAFIA

CAPUS PROJECT. Congrés *Conservation of Art in Public Spaces, 2021* [en línia]. European Commission, Programme Erasmus, Knowledge Alliances, 2017. <<https://www.capusproject.eu/>> [Consulta: gener 2023].

GASOL, Rosa M.; SENSERRICH, Rosa. «El papel del conservador-restaurador en el arte urbano comisionado. Reflexiones en torno al festival Open Walls en Barcelona». *Ge-Conservación* (Madrid: Grupo Español del IIC) [en línia], 10 (2016), p. 109-116. <<https://doi.org/10.37558/gec.v10i0.403>> [Consulta: gener 2023].

GASOL, Rosa M.; SENSERRICH, Rosa. «La preservació de l'art urbà a través de la documentació. XVI Reunió T cnica de Conservació-Restauració». A: *Documentar en la Conservació-Restauració. Mètodes i noves tecnologies*. Barcelona: CRAC, 2020, p. 321-328.

PÉREZ, Miriam. *Propuesta de conservación y restauración de una pintura mural urbana* [Treball Final de Grau]. Escola Superior de Conservació i Restauració de Béns Culturals de Catalunya, 2022.

ÚBEDA, M. Isabel. «Propuesta de un modelo de registro para el an lisis y documentación de obras de arte urbano». *Ge-Conservación* (Madrid: Grupo Español del IIC) [en línia], 10 (2016), p. 169-179. <<https://doi.org/10.37558/gec.v10i0.410>> [Consulta: 20 gener 2020].

Caracterització acústica, microestructural i mecànica dels aliatges d'alumini de fosa: aplicacions artístiques des d'una perspectiva conservativa (ALIA-SO)

MARTÍ RUIZ I CARULLA

Departament d'Arts Visuals i Disseny, secció Produccions d'Art Contemporani, Facultat de Belles Arts, Universitat de Barcelona

NÚRIA GUASCH-FERRÉ

Pintura, i Grup de Recerca en Conservació-Restauració del Patrimoni, Facultat de Belles Arts, Universitat de Barcelona
nuriaguasch@ub.edu

ENRIC TEIXIDÓ SIMÓ

Departament d'Arts i Conservació-Restauració, secció Escultura i Creació, Facultat de Belles Arts, Universitat de Barcelona

MÒNICA LÓPEZ PRAT

Grup de Recerca Conservació-Restauració del Patrimoni de la Universitat de Barcelona, Facultat de Belles Arts, Universitat de Barcelona

RESUM

Aquesta recerca proposa estudiar i caracteritzar la sonoritat i la composició químicomineralògica dels diversos aliatges d'alumini fos reciclat de segona fusió per potenciar la sostenibilitat en la creació artística. L'objectiu de l'estudi és aprofundir en el coneixement i el potencial de l'alumini aplicat a la creació escultòrica (escultura sonora) i en el desenvolupament de nous instruments musicals. Per aconseguir-ho, es duran a terme, d'una banda, un conjunt d'experiments dirigits a analitzar quantitativament les

qualitats del so —freqüència, amplitud, durada, tímbrica— a partir de la comparació de reproduccions idèntiques de peces foses sotmeses a post-tractaments —tèrmics i de superfície—; i, d'una altra, es caracteritzaran microestructuralment i mecànicament els diversos aliatges d'alumini fos a partir de tècniques instrumentals d'anàlisi convencionals.

PARAULES CLAU: alumini, aliatges, foneria, escultura sonora, acústica

ABSTRACT

This research aims to study and characterize the sound and chemo-mineralogical composition of the various cast aluminium alloys, particularly second fusion recycled aluminium, to enhance sustainability in artistic creation. With the aim of deepening knowledge and potential of aluminium applied to sculptural creation (sound sculpture) and the development of new musical instruments, a set of experiments will be carried to quantitatively analyse the qualities of sound (frequency, amplitude, duration, timbre) comparing identical reproductions of castings subjected to post-thermal and surface treatments; on the other hand, the various cast aluminium alloys will be characterized chemically, micro-structurally and mechanically, using conventional instrumental analysis techniques.

KEYWORDS: Aluminium, alloys, foundry, sound sculpture, acoustics

INTRODUCCIÓ

Durant els pocs més de cent cinquanta anys de la metal·lúrgia de l'alumini, aquest metall ha experimentat un creixement exponencial, tant en la producció com en els àmbits d'aplicació. En canvi, no és fins a les acaballes del segle passat i les primeres dècades del segle XXI que s'ha fet un lloc entre els materials de més ús artístic i ha estat considerat un dels més innovadors (Teixidó Simó, 2022).

Durant la segona meitat del segle XX, els germans Baschet, pioners de l'escultura sonora, comencen a emprar plaques d'alumini en la seva recerca artística, sovint combinant-les amb components d'altres materials. En el món de la luteria convencional, l'alumini es troba en les plaques de vibràfons i a l'instrumentari Orff des del 1949, per la seva sonoritat clara i la seva lleugeresa. Ja en l'àmbit més experimental s'ha aprofundit en les possibilitats sonores d'aquest material; destaca l'evolució del gamelan d'alumini de Daniel Schmidt a partir dels setanta, i l'obra més recent de Bart Hopkin, però en tots aquests casos sempre s'ha partit de l'alumini laminat. No obstant això, fins on se sap, no hi ha cap estudi rigorós que descrigui i caracteritzi el comportament acústic dels diversos aliatges d'alumini, tant laminat com fos; estudis d'aquesta mena serien de gran interès a l'hora de començar qualsevol projecte sonor de disseny, escultura, instal·lació o luteria contemporània i, per tant, també per a la docència vinculada a l'art sonor.

Ha estat en els darrers deu anys que, en l'àmbit del Laboratori d'Art Sonor de la Facultat de Belles Arts, s'han anat identificant les característiques d'aquest material i els seus diversos processos constructius per a la creació d'objectes sonors. En aquest sentit, s'han dut a terme experimentacions, estudis i creacions en l'àmbit propi, però també s'han estudiat referents internacionals, començant per les col·laboracions directes amb Baschet, Schmidt i Hopkin.

En concret, es va tenir l'oportunitat de participar en la conservació-restauració de quatre obres mestres de gran format de Baschet fetes l'any 1969 per a l'Exposició Universal d'Osaka 70, fet que va reforçar i enriquir el coneixement de les obres escultòriques i impulsar un procés de reflexió al voltant de la conservació d'unes peces concebudes per ser interactives.

Tanmateix, aquest estudi és el reflex d'un canvi de paradigma, ja que pretén posar èmfasi en la mirada empírica i científica dins el procés creatiu del desenvolupament de nous instruments musicals. En aquest sentit, l'equip de recerca està format per investigadors de l'àmbit de l'art sonor,

la foneria, la conservació-restauració i l'enginyeria de materials, que fan el projecte no només interessant pels resultats que se'n poden obtenir, sinó també com a model per a una estratègia interdisciplinària en l'àmbit artístic (figura 1).

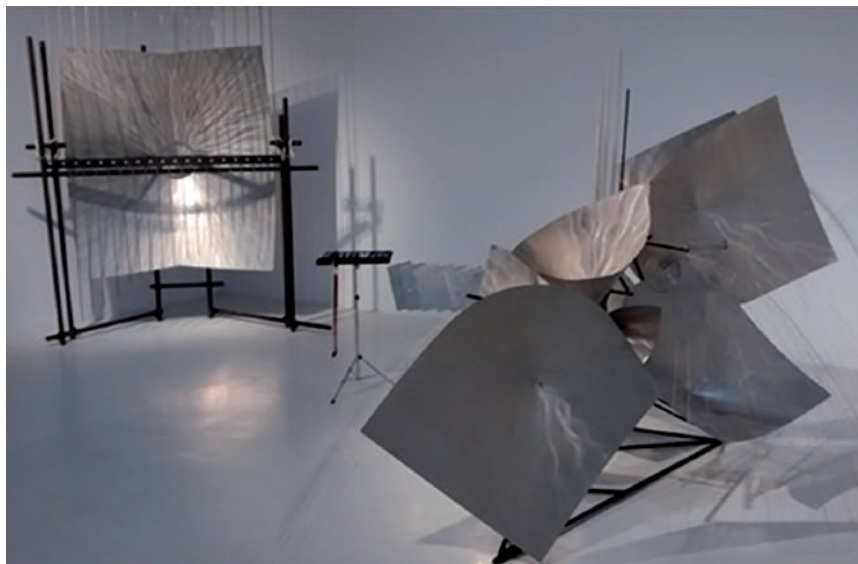


Figura 1. Peces Baschet originals de l'Exposició Universal d'Osaka 70, restaurades pel Dr. Martí Ruiz a la Kyoto City University of Arts i exposades a la Kyoto Art Center, el 2015.

La hipòtesi de partença és que si es mantenen controlades totes les variables —forma, activació, condicions d'enregistrament— i només es canvien els aliatges i els postractaments, es podrà caracteritzar el rendiment acústic i les especificitats sonores de cada tipus d'alumini, i triar així el que més convingui per a cada obra. Posteriorment, mitjançant assajos d'envelliment, es podrà observar com el medi ambient incideix en aquestes característiques i les modifica, la qual cosa hauria també d'influir a l'hora de decantar-nos vers un tipus d'aliatge i postractament, incloent-hi la premissa de la sostenibilitat en termes de conservació de l'obra, tant pel que fa al material com al comportament acústic.

MATERIALS I MÈTODES

Avui dia, les experimentacions dutes a terme consisteixen en la construcció de noranta diapasons idèntics de cera fosos en nou aliatges d'alumini diferents, deu exemplars de cada aliatge. Una tercera part de cada aliatge ha estat anoditzada i trempada. Els diapasons han estat enregistrats en les mateixes condicions de subjecció, activació i microfonia, abans i després dels posttractaments. Els enregistraments s'estan analitzant per estudiar-ne el comportament acústic, fonamentalment en termes de freqüència i sosteniment de les vibracions.

RESULTATS I DISCUSSIÓ

Les primeres lectures de les dades obtingudes després de percutir i enregistrar tots els diapasons, anoditzats i trempats, ens permeten observar algunes tendències rellevants, que exposem a continuació:

- Els aluminis de fosa poden presentar comportaments relativament diferents i en termes de sosteniment de la vibració i la freqüència, fruit probablement d'una estructura anisòtropa, a diferència de l'alumini laminat, que presenta una estructura més isòtropa. Dos diapasons idèntics del mateix aliatge poden presentar sosteniments significativament diferents.
- S'observa com alguns aliatges presenten un potencial de sosteniment bastant estable (totes les peces foses vibren durant un temps molt semblant) i d'altres aliatges presenten un comportament molt més desigual i imprevisible (algunes peces vibren molt més temps —fins a quatre vegades més— que d'altres del mateix aliatge).
- L'anoditzat ha causat en tots els aliatges una certa disminució del sosteniment de les vibracions respecte dels exemplars no tractats. Aquesta disminució és lleu i no és perceptiblement rellevant, però sí observable analíticament. Així mateix, ha provocat un lleu descens en la freqüència de vibració.

Així doncs, en primer lloc els resultats obtinguts denoten que si es vol sotmetre una peça escultòrica d'alumini sonora a un procés d'anoditzat

per donar-li coloració, la pèrdua que comportaria en termes de sosteniment del so seria pràcticament irrellevant.

I, en segon lloc, s'observa que el posttractament del trempat en set dels nou aliatges estudiats ha provocat un lleu augment del temps de sosteniment de les vibracions. Tot i així, l'impacte en la freqüència requerirà un estudi més aprofundit, ja que en alguns aliatges la freqüència augmenta i en d'altres disminueix. Per tant, en aquest punt de la investigació es tenen prou indicis per aconsellar el trempat de l'alumini de les peces escultòriques, sempre que pugui caldre aquest posttractament per millorar la tenacitat de l'estructura de la peça o, fins i tot, per incrementar-ne la ressonància.

A partir d'ara, els estudis van encaminats a correlacionar aquests comportaments observats amb la caracterització microestructural i la determinació de les microdureses dels diferents aliatges proposats per a l'estudi.

CONCLUSIONS

Bona part dels estudis duts a terme avui dia per la comunitat científica han permès aprendre i avançar respecte de les possibilitats de formalització de l'alumini laminat, i són coneixements que es poden incorporar al disseny de peces amb alumini fos. Tanmateix, aquests avenços no han anat en paral·lel al coneixement de les propietats acústiques dels aliatges i els diversos tractaments específics derivats dels procediments constructius. En general, sobresurt el potencial de la fosa d'alumini per a l'elaboració de formes escultòriques, tant sonores com no sonores, per la seva versatilitat de formalització, difícilment assumible mitjançant cap altre procediment constructiu. Aquest fet fa especialment necessari estudiar més a fons el potencial de l'alumini fos en la creació d'escultures i objectes sonors.

Donar resposta a aquestes qüestions permetrà obtenir dades quantitatives i qualitatives de gran rellevància a l'hora de triar l'aliatge i la tècnica

en l'elaboració d'obres escultòriques sonores en funció de les intencions creatives i dels paràmetres de conservació-restauració de l'obra resultant.

BIBLIOGRAFIA

RUIZ CARULLA, Martí. *Escultura Sonora Baschet. Arxiu documental classificació d'aplicacions pel desenvolupament de formes acústiques* [Tesi doctoral]. Universitat de Barcelona, 2015.

TEIXIDÓ SIMÓ, Enric. *El color en l'escultura d'alumini fos. Processos experimentals de coloració de l'alumini i els seus aliatges a partir de l'anoditzat* [Tesi doctoral]. Universitat de Barcelona, 2022.

Conservación de fotografía: un día cualquiera

GRUPO DE CONSERVACIÓN DE PATRIMONIO
FOTOGRAFICO DEL GRUPO ESPAÑOL DEL
INTERNATIONAL INSTITUTE FOR CONSERVATION
(GE-IIC)

RESUMEN

Los retos y desafíos a los que nos enfrentamos cuando necesitamos identificar, manipular, intervenir y conservar correctamente las fotografías solo pueden afrontarse satisfactoriamente con una formación y unos conocimientos especializados.

Esta realidad se pone de manifiesto en el supuesto de abordar una exposición que abarque la historia de la fotografía. Este caso nos permite observar la gran cantidad de variables técnicas, morfológicas, científicas y conceptuales que implica mantener con garantías el equilibrio entre el uso cultural de las fotografías y su adecuada conservación.

Y precisamente ahí, en la aplicación de dichos conocimientos, es donde queda patente la necesidad de reconocimiento de la conservación y restauración de patrimonio fotográfico como especialidad propia.

PALABRAS CLAVE: Conservación y restauración, fotografía, patrimonio fotográfico, especialidad profesional

ABSTRACT

The challenges we face when we need to correctly identify, handle, treat and preserve photographs can only be met successfully with specialized training and knowledge.

This fact becomes clear in the theoretical scenario of planning an exhibition covering the history of photography. This case allows us to observe the large number of technical, morphological, scientific, and conceptual factors involved in finding the right balance between the cultural use of photographs and its appropriate conservation.

It is precisely in the application of such knowledge where the need to recognize the conservation and restoration of photographic heritage as a specialty in itself becomes evident.

KEYWORDS: *Preservation and conservation, photographic heritage, professional specialty*

La disciplina de la conservación-restauración de bienes culturales se reconoce como un trabajo multidisciplinario; pero cuando se trata de la conservación y restauración de material fotográfico, el técnico especialista, aunque trabaja de manera conjunta con otras áreas del conocimiento, requiere una formación específica propia para su área competencial.

Un buen ejemplo para visualizar las disyuntivas que ponen de manifiesto la necesidad de adquirir estos conocimientos específicos para afrontar los desafíos se da cuando un comisario de un museo plantea el diseño de una exposición sobre la historia de la fotografía y necesita que las piezas estén bien preparadas para su exhibición.

Como ya sabemos, una de las principales características de la fotografía, y también uno de los motivos de su éxito, es la multiplicidad. Este hecho conlleva que en una misma colección podamos encontrar piezas repetidas. Por ese motivo, el primer dilema ante el que se encuentra el departamento de conservación es decidir, de entre todas las copias de una misma imagen —elaboradas con distintos materiales, en momentos y circunstancias diferentes—, cuál es la más adecuada para su exposición, ponderando su estado de conservación, la mayor garantía para su preservación o sus cualidades inherentes como obra (figura 1).



Figura 1. Carlos Barrantes mostrando dos versiones de una de sus fotografías. Joan Pifarré, 2021.

En este sentido, se hace necesario ser críticos, analizar apropiadamente el estado de conservación de las fotografías y transmitirlo adecuadamente a los comisarios para intentar evitar, por ejemplo, que se exponga una copia a la albúmina de 1867 con una reserva de plata de menos del 50 %. Para solventar este problema, se podrían valorar otras opciones como elegir otra pieza, o hacer un facsímil e indicar en la cartela que se trata de una reproducción contemporánea.

Una vez hecha la selección, en ocasiones, antes de exponerla, el restaurador tiene que llevar a cabo una intervención para asegurar su integridad y también escoger los materiales expositivos más apropiados para cada caso.

Esto supone un gran reto, ya que la fotografía está compuesta por objetos con morfologías muy heterogéneas, las cuales, a lo largo de la historia, han empleado soportes muy variados, que van desde el papel, el plástico o el vidrio hasta el metal, el marfil, la cerámica, etc. Además, al ser objetos muy ligados a la ciencia, a medida que esta iba avanzando, su composición ha evolucionado, lo que ha conllevado el uso de diferentes aglutinantes: de carácter proteínico, otros con base de nitrocelulosa, otros de resina sintética... incluso hay fotografías que carecen de aglutinante. Lo mismo sucede con las partículas que forman la imagen; así, nos encontramos con partículas de plata, sales de platino, amalgamas de plata y mercurio, pigmentos, tintes fotosensibles, tintes, tintes en fécula de patata, tintes cromogénicos, sales de hierro, tintas litográficas, tintes pigmentarios, etc. También, encontramos una gran diversidad en los elementos utilizados para el fotoacabado de las obras: desde la aplicación de tintes, anilinas, pigmentos o grafito, pasando por barnices naturales y sintéticos, hasta cualquier sustancia al alcance de alquimistas y laboratorios.

En esta misma línea, cabe destacar que, frecuentemente, los elementos adjuntos a las imágenes —como marcos, cajas y soportes originales de época, o elementos modernos de protección como paspartús, encapsulaciones en aluminio, silicona y metacrilato— son igualmente importantes porque, además de aportar información histórico-artística, forman parte de la obra.

Para evitar poner en riesgo nuestro patrimonio fotográfico, es importante una revisión acertada del estado de conservación de la obra, por lo cual es necesario conocer debidamente los procesos de creación y de envejecimiento de las fotografías. Ello permitiría, por ejemplo, no confundir lo que parece ser una mancha en la obra con un retoque original poco acertado, o el cambio de color de una fotografía virada con un deterioro generalizado de la sustancia que forma la imagen, e incluso evitaría malinterpretar modificaciones de brillo en la superficie de un proceso de ferrotipado mal acabado tomándolas por un deterioro propio de la emulsión fotográfica. Todas estas nociones son cruciales en el momento de intervenir una fotografía y determinar los procedimientos para su correcta preservación y conservación.

Para ilustrar este recorrido histórico en la supuesta exposición, es oportuno indicar que lo normal es tener que trabajar con un volumen amplio de fotografías, que podría ser de alrededor de trescientas obras. Este hecho provoca que, dada la variedad de estos materiales, el departamento de conservación-restauración necesita planificar los tiempos para la revisión y el tratamiento de las piezas, que en muchas ocasiones puede ser determinante para tomar las decisiones adecuadas. Esta organización del trabajo influye directamente en la coordinación con los curadores del museo. Normalmente, las piezas históricas requieren consolidación de los elementos adjuntos, limpieza de las piezas, estabilización de áreas frágiles, retoque de puntos de pérdida, eliminación de manchas, etc. Además, en algunos casos será necesario programar estudios analíticos para identificar de forma precisa los compuestos presentes en las piezas, paso fundamental para adecuar los protocolos de intervención y exposición.

Otro factor decisivo es la consideración de una fotografía como objeto altamente vulnerable para su exhibición, porque es un material de naturaleza frágil y sensible. Desde esta perspectiva, tienen la misma relevancia tanto los tratamientos que se aplican para mejorar su aspecto estético como la elección de los materiales que se utilizan para su montaje, ya que cada artefacto fotográfico posee sus particularidades y características propias, y precisa de un sistema expositivo acorde con



Figura 2. Detalle del proceso de eliminación de la corrosión del soporte de metal en ferrotipo. Joan Pifarré, 2021.

los estándares de conservación. También para esto es determinante que el conservador y restaurador deba reconocer y detallar unos valores de control climático específicos (temperatura, humedad, luz y contaminantes) en la sala de exposición, que deberán establecerse según el tipo de fotografía expuesta (figura 2).

Con este breve texto queremos plantear una reflexión sobre quién y opera actualmente sobre nuestro patrimonio fotográfico y cómo lo hace, y hacer hincapié en la complejidad de la toma de determinadas decisiones sobre su uso, ya que supone un desafío constante para todos los conservadores del patrimonio cultural.

Podría decirse que toda profesión especializada viene determinada por un conocimiento concreto, una capacitación educativa de alto nivel, un control sobre el contenido del trabajo, una organización propia y la adhesión a las normas éticas. Así pues, encontrar las soluciones más adecuadas para la correcta conservación del patrimonio fotográfico es un desafío que requiere un entendimiento específico, una comunicación fluida entre profesionales y, para los casos más complicados, la capacidad de llevar a cabo procesos de investigación. Sin olvidar que es necesario disponer de recursos materiales, económicos y personales suficientes para poder desarrollar un buen plan de gestión.

Los componentes del Grupo de Conservación de Patrimonio Fotográfico del GE-IIC queremos exponer con este ejemplo la punta del iceberg de las características y desafíos propios de esta especialidad en el ejercicio diario de nuestra profesión y, por ello, todos trabajamos para su reconocimiento.

Pla proMAT: una proposta per elaborar un pla d'autoprotecció per a la col·lecció en situacions d'emergència

OLGA PAYAN BALLESTEROS

Conservadora de Patrimoni Científic, Tècnic i Industrial

Museu de l'Aigua i el Tèxtil (MAT)

ireneadler72@gmail.com

RESUM

La majoria dels museus no s'enfrontarà mai a una situació provocada per un desastre. Però què passaria si es produís una emergència greu i la institució no estigués preparada? En qüestió d'un instant es poden perdre anys de treball i un patrimoni de gran valor històric i cultural.

El personal del MAT s'ha fet aquesta mateixa pregunta: Davant una situació d'emergència, sabríem què fer?

La resposta és que sí: sabem perfectament què hem de fer en aquests casos. Qualsevol activitat ha de disposar d'un protocol per fer front a situacions que puguin afectar l'edifici, els treballadors i el personal extern. Però què passa amb els objectes del MAT? És possible incloure la nostra col·lecció dins del document d'autoprotecció?

PARAULES CLAU: col·lecció, emergència, pla d'autoprotecció, Pla proMAT, Manual de referència ràpida (QRH).

ABSTRACT

Most museums will never face a disaster situation. However, what if an emergency occurs and the institution is not ready to tackle it? In a minute, years of work and a cultural and historical valuable heritage may be lost.

MAT staff members have posed themselves this question: in an emergency, would we know how to proceed?

The answer is “yes”, we perfectly know what to do in such a situation. Because we have a protocol to face any harmful events either for the building, the staff, and any external personnel.

But what about MAT collections and objects? Is it possible to include the museum collection within the Museum Security Plan?

KEYWORDS: *collection, emergency, Security Plan, ProMAT Plan, Quick Reference Handbook (QRH).*

CONTEXT

El Museu de l'Aigua i del Tèxtil (MAT) forma part del Sistema Territorial del Museu Nacional de la Ciència i la Tècnica de Catalunya, la xarxa de museus que explica la industrialització de Catalunya a través dels edificis industrials, les seves col·leccions i les exposicions dedicades a diferents activitats productives.

Està situat en un antic recinte monumental, conformat pels anomenats Dipòsits Vells, unes cisternes de pedra que emmagatzemaven l'aigua de la sèquia i que servien per abastir la primera xarxa de distribució d'aigua de boca de la ciutat.

El MAT acull dues exposicions permanents amb un fort vincle social amb Manresa:

- La primera té per objectiu explicar la gran obra d'enginyeria de la sèquia des d'una perspectiva històrica i tècnica, centrada especialment en els

seus efectes per al creixement de l'urbanisme manresà a partir de l'edat mitjana.

- La segona està dedicada a la indústria de la cinteria i explica com Manresa ha esdevingut la principal ciutat productora d'aquesta mena de teixit estret arreu d'Europa.

El MAT només mostra una petita part de la seva col·lecció. La resta de peces es conserven a les sales de reserva del mateix museu i en una nau industrial de la localitat de Navàs. Aquests dos emplaçaments estan dedicats a la conservació de la col·lecció i s'hi duen a terme les tasques de registre, inventari, documentació, revisió, estudi i conservació preventiva de les peces dipositades. Aquests espais, desconeguts per al públic general, són un dels eixos principals de treball del museu.

El MAT aplega més de 2.600 màquines i objectes de temàtica tècnica i industrial. Com podem protegir aquesta col·lecció? Començarem enumerant les circumstàncies que poden influir en el deteriorament de les peces:

- manipulacions o intervencions de restauració incorrectes;
- obres de reparació i manteniment de l'edifici que puguin produir danys a la col·lecció;
- factors antròpics, com robatoris o vandalisme;
- condicions ambientals inadequades;
- absència o pèrdua de documentació de les peces;
- factors de biodeterioració;
- situacions d'emergència més o menys greus, com incendis o inundacions;
- i, finalment, manca de planificació dels processos de control, prevenció i preparació de totes aquestes situacions.

Molts grans museus han començat a elaborar plans de salvaguarda del patrimoni davant de situacions d'emergència. Però ¿una institució més modesta ¿pot desenvolupar un projecte d'aquesta mena? ¿És possible tenir un pla d'autoprotecció per a la col·lecció ajustat al nivell de recursos econòmics i humans del MAT?

Aquesta és la nostra proposta.

LA PROPOSTA: EL PLA PROMAT, UN PLA INTEGRAL D'AUTOPROTECCIÓ PER A MUSEUS I LES SEVES COL·LECCIONS

L'objectiu principal del Pla proMAT és establir uns procediments de prevenció i protecció de la col·lecció davant d'una situació d'emergència en totes les seves varietats. Uns protocols imbricats, necessàriament, en les diferents estructures que intervenen en el Pla d'Autoprotecció, d'acord amb la Llei 4/1997 de protecció civil de Catalunya.

Però també volem evitar, o reduir dràsticament, els efectes de qualsevol condició no convenient sobre la nostra col·lecció.

Estructura i continguts del Pla proMAT

El Pla proMAT s'estructura en quatre apartats:

1. Fase d'anàlisi

L'objectiu principal és relacionar tots els riscos detallats al Pla d'Autoprotecció, la probabilitat que es produeixin i la possible afectació de cadascun a la nostra col·lecció.

2. Fase de prevenció i preparació davant d'una emergència

És el moment de desenvolupar els programes de millora davant les mancances i implementar uns protocols bàsics de conservació preventiva. El gruix de les tasques d'aquesta fase comprèn, entre d'altres:

- la neteja i manteniment de tots els espais de la reserva i del Museu: ubicació i ús de claus;
- l'elaboració de fitxes individualitzades dels diferents espais;
- l'actualització constant dels inventaris, de les fitxes de traçabilitat i de les dades dels responsables del pla;
- i, sobretot, la formació i el reciclatge de tot el personal del Museu.

3. Fase d'actuació o resposta davant l'emergència

És el moment de la intervenció dels equips interns del Pla proMAT. S'ha

d'avaluar ràpidament el nivell de gravetat de la incidència i, si cal, coordinar-se amb els agents externs. Cal recordar que davant d'una situació greu sempre serà prioritària la seguretat de les persones i el Pla proMAT estarà totalment supeditat als equips d'ajuda externa.

4. Fase de recuperació

Un cop controlada l'emergència s'ha d'estabilitzar la col·lecció i comprovar-ne l'estat. El responsable del Pla proMAT ha d'elaborar un llistat de les peces afectades per ordre d'importància, elaborar un informe i, finalment, activar la fase de recuperació de la col·lecció.

Equip humà implicat en Pla proMAT

Tots els treballadors del MAT estan obligats a participar en el Pla d'Autoprotecció.

De la mateixa manera, l'equip implicat en el Pla proMAT ha de considerar-se, independentment del seu perfil professional, integrat en un sistema global per preservar i protegir la col·lecció. La designació del comitè ha de ser un procés dinàmic, ja que cal actualitzar les dades constantment davant qualsevol possible variació dins de l'organització.

Per això el Pla proMAT:

- ha d'estar elaborat i consensuat amb tot el personal del MAT;
- ha de ser senzill i funcional, de manera que pugui extrapolar-se a qualsevol situació imprevisible;
- s'ha d'ajustar a les necessitats pròpies de la institució; a més, ha de ser assumible i realista, en concordança amb els recursos de què disposa el Museu.

La documentació

El Pla proMAT ha de ser un document totalment operatiu, concís i accessible, un manual de referència ràpida (QRH) que doni als usuaris informació sobre els passos a seguir de manera eficient i sense errors.

Aquest manual serà més curt que el Pla d'Autoprotecció, i s'enfocarà en els aspectes més importants. Ha d'incloure, sobretot, el directori de comunicacions, els formularis per a la gestió de qualsevol emergència i les fitxes d'actuació amb totes les funcions que han d'assumir els responsables.

Algunes característiques del manual de referència ràpida del Pla proMAT inclouen:

- ús de llenguatge clar i concís;
- tots els procediments aplicables en condicions d'emergència en un format fàcil de consultar;
- ús d'imatges i diagrames per il·lustrar els conceptes i proporcionar informació ràpidament.

Consideracions finals

Davant d'una emergència, la preparació prèvia ens garanteix una actuació eficient i segura a l'hora de protegir la col·lecció.

El missatge és clar: el MAT es vol esforçar per cuidar, encara més, els seus visitants, el personal i, ara també, la seva col·lecció.

BIBLIOGRAFIA

DORGE, Valeri; JONES, Sharon. *Creación de un plan de emergencia: Guía para museos y otras instituciones culturales*. Los Ángeles: Getty Publications, 2004. També disponible en línia a <https://www.getty.edu/consevation/publications_resources/pdf_publications/pdf/emergency_sp.pdf> [Consulta: 3 setembre 2021]

PEDERSOLI JR, José Luiz [et al.]. *Guía de gestión de riesgos para el patrimonio museológico*. Madrid: ICCROM IBERMUSEOS, 2017. També disponible en línia a <https://www.iccrom.org/sites/default/files/2018-01/guia_de_gestion_de_riesgos_es.pdf> [Consulta: 02 octubre 2022]

PAYAN BALLESTEROS, Olga. *Pla d'Autoprotecció: Museu de la Tècnica de Manresa*. Barcelona: Tècnica Minera Aplicada (Tecmina), 2020.

Conservación y caracterización de materiales en la colección de papiros Palau Ribes

M^a CRISTINA IBÁÑEZ DOMÍNGUEZ

Escuela de Arte y Superior de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de León

mcibanez@educa.jcyl.es

M^a DOLORES DÍAZ DE MIRANDA MACÍAS

Fundación Casa Ducal de Medinaceli, Toledo

diazdemiranda@fundacionmedinaceli.org

RESUMEN

La colección papirológica Palau Ribes es de singular interés debido a la escasez de estas colecciones en nuestro país, a sus características y a la carencia en España de profesionales especializados en el ámbito de la conservación y restauración de papiros.

Para la identificación de la naturaleza del soporte y elementos sustentados empleamos fluorescencia de rayos X (XRF), espectroscopia infrarroja transformada de Fourier (FTIR), Raman y microscopía electrónica (SEM/EDX). Como objetivo más inmediato hemos elaborado un plan de conservación preventiva, que sea efectivo para colecciones de similares características.

PALABRAS CLAVE: Conservación preventiva de papiros, identificación de papiros, fluorescencia de rayos X en papiros.

ABSTRACT

The Palau Ribes papyrological collection is of singular interest due to the scarcity of these collections in our country, its characteristics and the lack of specialised professionals in Spain in the field of conservation and restoration of papyri.

X-ray fluorescence (XRF), Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR), Raman and Electron Microscopy (SEM/EDX) analyses are applied to identify the nature of the support and the supported elements. As a more immediate objective, we have drawn up a preventive conservation plan, which is effective for collections of similar characteristics.

KEYWORDS: *Preventive conservation of papyri, identification of papyri, X-ray fluorescence in papyri.*

El presente trabajo ha sido realizado dentro del proyecto de investigación PID2021-125950NB-C21 «Looking for the context of fragmentary texts: zooming in and out on papyrus fragments from the Spanish collections», /MICIN/AEI/10.13039/501100011033/FEDER, UE, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, la Agencia Estatal de Investigación y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional.

INTRODUCCIÓN

La colección papiracea Palau Ribes es una de las más importantes de España junto con las de la Abadía de Montserrat y la Matritense, propiedad de la Fundación Pastor. Fue creada por el padre Josep O'Callaghan gracias al mecenazgo de su cuñado Josep Palau-Ribes i Casamitjana. Las

Nota 1. Es un mercado fruto del saqueo perpetrado por los propios lugareños. Véase: Papiro BPG, 2022. Wiki del Grupo de Libros y Papeles. Instituto Americano para la Conservación (AIC). Accesible en: <https://www.conservation-wiki.com/wiki/BPG_Papyrus> [consulta 22.04.2022]. Esta práctica está actualmente prohibida. Cf. Convention on the Means of Prohibiting and Preventing the Illicit Import, Export and Transfer of Ownership of Cultural Property 1970. Paris, 14 November 1970. Accesible en <<https://www.unesco.org/en/legal-affairs/convention-means-prohibiting-and-preventing-illicit-import-export-and-transfer-ownership-cultural>> [consulta 22 abril 2022].

piezas fueron adquiridas en Egipto entre 1964 y 1970 en lo que podemos denominar un mercado *gris* (nota 1) de antigüedades.

La colección tiene aproximadamente dos mil fragmentos de papiro, ostraca, pergaminos y algunos documentos en papel. Son manuscritos de época faraónica, ptolemaica, romana, bizantina y árabe. Están escritos mayoritariamente en griego o copto y un pequeño grupo en árabe, hebreo, siríaco, latín y etíope; algunos contienen escritura jeroglífica, hierática y demótica. También existen materiales contemporáneos como microfilmes, fotografías —algunas de papiros perdidos— o manuscritos e impresos fruto de la actividad investigadora del propio O'Callaghan.

Depositada en Sant Cugat, en el centro de estudios Borja de los padres Jesuitas, los papiros eran estudiados por O'Callaghan y algunos colaboradores. A su muerte, el padre Jordi Roca la trasladó a Barcelona, al archivo de los jesuitas de Cataluña. Poco después consiguió la colaboración de la Universitat Pompeu Fabra, bajo la responsabilidad científica del profesor Alberto Nodar. Desde el año 2006 se ha estudiado la colección gracias a diferentes proyectos I+D+I.



Figura 1. Papiro de la colección Palau Ribes.

Las primeras actuaciones de conservación de esta colección las hizo Jordi Roca, formado como restaurador. Albergó casi todas las piezas dentro de camisas de papel de conservación en pequeños cajones planeros de plástico insertos en armarios metálicos.

En 2008 se incorporó al equipo de trabajo como conservadora-restauradora Cristina Ibáñez, quien contribuyó con su tesis doctoral a un mejor conocimiento de los aspectos materiales y físicos de esta colección. En junio de 2018, la creación del portal digital Dvctvs (nota 2) fue decisiva, ya que regularizó el estudio de la colección e impulsó la digitalización del fondo y su puesta en línea. Cabe destacar que la colección apenas ha sido intervenida, lo que posibilita aplicar las nuevas teorías y métodos de conservación y restauración, notoriamente distantes de las técnicas tradicionalmente aplicadas en papiotecas.

La conservación y restauración de esta colección está supeditada a tres factores: las propias características de la colección, el interés que despierte y los recursos económicos disponibles.

Aunque actualmente están implicados en su conservación y estudio la Compañía de Jesús (su propietaria), la Universitat Pompeu Fabra y el Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), los recursos económicos destinados a ella contemplan solo actuaciones dirigidas a la investigación textual y material de los papiros. De ahí, la necesidad de crear unas estrategias que puedan dar a conocer estos fondos y conseguir una estima social que favorezca la consecución de la dotación económica necesaria para afrontar en conjunto su conservación, restauración, estudio y difusión. En esta línea, nuestros esfuerzos más inmediatos van dirigidos a sensibilizar la sociedad catalana y a sus dirigentes, y a compartir con los profesionales de la conservación-restauración los resultados que vayamos alcanzando.

Nota 2. Surge del convenio firmado en junio del 2008 entre la Abadía de Motserat, la Compañía de Jesús en Catalunya, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y la Universitat Pompeu Fabra, para regular los trabajos de investigación en las colecciones Roca Puig y Palau Ribes. El grupo de investigadores Dvctus estudia las tres grandes colecciones de papiros españolas.

CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES

Debido a los tres condicionantes mencionados, siempre presentes en la conservación de esta colección, no existió una metodología ordenada, sino que se trabajó atendiendo urgencias señaladas por los investigadores. Las operaciones se resumen en tres áreas: identificación de componentes, mejoras en presentación/manipulación de ejemplares y control medioambiental de los espacios.

Para la identificación de sustancias y componentes del soporte, de los elementos sustentados, de la ultraestructura (aspectos como gramaje, textura y extensión vinculables a su origen) y la microestructura de los papiros, en colaboración con otros proyectos internacionales aún en curso, se efectuaron estudios de las tintas y de los soportes papiráceos mediante fluorescencia de rayos X (XRF), espectroscopia infrarroja transformada de Fourier (FTIR), Raman y microscopía electrónica (SEM/EDX). En cuanto a los soportes papiráceos, se ha hecho la distinción en el uso de tintas metaloácidas, detectadas a partir del III-IV dC en papiros greco-romanos, lo que ha permitido diferenciar textos literarios y documentales, ya que los primeros son los únicos que presentan dicho tipo de tinta. También se ha detectado una mayor cantidad de lignina en papiros procedentes del monasterio de Bawit, hecho concordante con una menor calidad en la fabricación del soporte en periodos bizantinos.

PLAN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA

En lo referente a la implantación de un plan de conservación preventiva, seguimos fundamentalmente las orientaciones de Gäel de Guichen (2008), Sánchez Hernanpérez (1999), Stefan Michalski (2009), CCI-ICCROM (2016) e IPCE (2016). Planteamos las actuaciones posibles según su coste, buscando soluciones flexibles económicamente.

Las medidas de conservación se articularán sobre cuatro ámbitos: el entorno, el edificio, el depósito y la manipulación de los papiros durante su estudio, conservación y restauración. Nuestros objetivos se han en-

caminado a analizar los riesgos (etiología y efectos del deterioro) con la finalidad de priorizar las medidas de actuación que los prevengan y protocolizar la capacidad de respuesta y recuperación ante estos riesgos.

Hemos identificado los riesgos de deterioro que se produzcan por una situación determinada siguiendo la lista de indicadores elaborada por el Canadian Conservation Institute (CCI), que identifica las amenazas en diez grupos (nota 3). Los criterios para decidir los hemos expresado según la gravedad del deterioro y la probabilidad de que este se produzca. Su viabilidad dependerá de los recursos materiales y humanos de que dispongamos. En razón de todo ello, la intervención podrá ser a largo plazo (LP), a medio plazo (MP), a corto plazo (CP) o urgente (UR).

Planificamos las medidas correctoras basándonos en los niveles de priorización, establecidos según un código numérico resultante de la conjunción de la probabilidad de deterioro y de su gravedad.

El procedimiento sobre las medidas a adoptar está resumido en la tabla 1. Su viabilidad considera el coste de dichas medidas, y la descripción establece cuatro grupos: 1) medidas sin coste (son medidas organizativas); 2) medidas técnicas de bajo coste; 3) medidas técnicas de coste medio, y 4) medidas técnicas de alto coste.

Cabe destacar las medidas implantadas para minimizar o anular los deterioros relacionados con la manipulación de los papiros y la creación de un área de depósito separada y aséptica destinada exclusivamente a ellos. Mediante reubicación del mobiliario y con la descripción de un protocolo de manipulación (accesible a los investigadores desde la Web del proyecto Dvctvs) se logra la materialización de dichas medidas.

Como actuaciones futuras, proponemos elaborar un plan de emergencias y el escaneo de los papiros carbonizados.

Nota 3. Cf. *Agentes de Deterioro Instituto Canadiense de Conservación (ICC)* [en línea], publicado en español el 21/04/2016 por el Centro Nacional de Conservación y Restauración de Chile (CNCR), <<https://www.cncr.gob.cl/noticias/agentes-de-deterioro-instituto-canadiense-de-conservacion-icc>>

Indicador	Riesgo	Origen	Efecto	Frecuencia	Objetos de la colección o del inmueble afectado (%)	Valoración	Medida correctora	Viabilidad
Alta temperatura	Deshidratación Fragilidad	Inexistencia de sistemas o medidas que mantengan unas condiciones estables de temperatura	Aceleración de los procesos de envejecimientos y degradación del soporte y las tintas Aparición de grietas y fisuras	Estacionalmente. En el verano, en especial durante los meses de junio a agosto	El 100% de los papiros y fotografías objeto de consulta (90% de la colección)	Nivel "2" Prioridad baja	Adquirir dos termohigómetros para valorar las variaciones y las altas temperatura a lo largo del año. En razón de los resultados establecer un sistema que permita regular la temperatura.	Medio plazo.
		Proximidad de los papiros, microfilm y fotografías durante su consulta a fuentes de calor: estufas o ventana del depósito	Deformaciones y riesgo de desprendimiento de pequeños fragmentos en mal estado de conservación. Deformación de los soportes.	Durante la consulta de los papiros por la proximidad de las mesas a las estufas y la ventana	Papiros microfilm y fotografías objeto de consulta (90% de la colección)	Nivel "3" Prioridad media	Editar la cercanía de las estufas a la mesa de investigación. Poner cristales de aislamiento térmico o cortinas en las ventanas	Corto plazo.
Fuerzas físicas	Fragmentación del soporte	Incorrecta manipulación	Roturas y desprendimiento de pequeños fragmentos del soporte	Constante siempre que se manipulen los objetos	Todo el material de la colección es susceptible de este daño. (100%)	Nivel "4" Prioridad alta	Evitar que haya un número elevado de papiros en un mismo cajón. Disponerlos de forma que se facilite su accesibilidad Mantenerlos dentro de un soporte rígido que garantice su estabilidad (carpetilla de conchillo neutro). Transportarlos siempre dentro de un medio auxiliar (bandeja). Evitar la consulta de fragmentos muy deteriorados. Clasificar los papiros que no pueden ser consultados hasta que no se restauren	Urgente
							Utilización de guantes desechables de vinilo en la manipulación Emplejo de mascarillas quirúrgicas Mantener siempre los papiros sobre un soporte limpio de cartón neutro. Guardas en bolsas asépticas y transparentes los residuos extraídos durante el proceso de restauración Editar un protocolo de manipulación	Corto plazo.
Disposición	Pérdidas o alteraciones de la información original	Contacto indebido de los papiros con superficies del depósito o con la piel de las manos.	Introducción de elementos depositados en el entorno o en la piel. Pérdidas de elementos, como espigas u otras sustancias albergadas en la superficie de los papiros, que ayuden a reconstruir su recorrido vital	Siempre que se manipule indebidamente los papiros.	El 80% de la colección	Nivel "3" Prioridad media		
		Intervenciones de conservación y restauración agresivas						

Tabla 1. Algunas medidas de conservación a adoptar.

Preservar el presente. El patrimonio en tiempos de las redes sociales y las redes sociales como patrimonio

ELSA VELASCO MARTÍN

Conservadora-restauradora de bienes culturales

velmarelsa@gmail.com

RESUMEN

El valor de la información contenida en las redes sociales las hace susceptibles de pasar a ser objeto de la conservación, pero estos datos revierten una serie de particularidades que fuerzan a confeccionar una solución específica, adaptada a sus características. Analizamos las metodologías que se están proponiendo para preservar esta información con el objetivo de extraer algunas claves acerca de las estrategias, procesos y criterios de conservación que pueden servir como marco para el desarrollo de esta práctica.

PALABRAS CLAVE: preservación digital, preservación de datos, plan de preservación, redes sociales, preservación de redes sociales.

ABSTRACT

Data from social media have a great value for reusing and creating a collective memory and, therefore, this information deserves to be preserved. We analyse previous projects and other methodologies in order to study the strategies, processes and criteria that could guide the practice of conservation of data from social media.

KEY WORDS: *digital preservation, data preservation, preservation plan, social media, social media preservation.*

INTRODUCCIÓN

A lo largo del tiempo, la conservación-restauración de bienes culturales ha ido adaptándose a la evolución de las sociedades para aplicarse en cada momento a aquellos elementos que se han considerado aportaciones fundamentales a la historia y la cultura de las sociedades. Los contenidos generados en redes sociales como Twitter, Facebook o Instagram pueden englobarse bajo esta consideración, dado su enorme valor social y su potencial para expresar el carácter de la época. No en vano, las redes sociales han servido para dar voz a causas y colectivos que hasta ahora habían quedado fuera de los centros de enunciación, han llegado a constituir el principal medio de expresión de varias generaciones, y han generado formas de lenguaje visual y escrito específicas; por otra parte, también han favorecido el desarrollo de la manipulación de la información, la propagación de discursos de odio y otras tendencias que están marcando igualmente nuestro tiempo.

Todo ello hace que estas informaciones sean indispensables para la construcción de una memoria social plural del presente. Según se ratifica en la *Carta sobre la Preservación del Patrimonio Digital* de la UNESCO, «muchos recursos digitales revisten valor e importancia duraderos, y constituyen por ello un patrimonio digno de protección y conservación en beneficio de las generaciones actuales y futuras».

EL PROBLEMA DE LA PRESERVACIÓN DE DATOS DE LAS REDES SOCIALES

La conservación a largo plazo de los datos plantea una serie de desafíos específicos:

- La **volatilidad de la información**, que viene determinada, a su vez, por dos factores: la renuncia de las plataformas a asumir la función de con-

servación, y la fragilidad de los soportes digitales en los que se almacenan los datos, muy amenazados por los riesgos del deterioro físico y la obsolescencia.

- **El carácter masivo de la información**, que eleva exponencialmente los costes de conservación y almacenamiento, hace inviable la preservación completa de los datos y, por tanto, obliga a eliminar parte del contenido y a seleccionar aquello que merece ser conservado.
- **La falta de distancia temporal** con la creación de los objetos digitales, que nos impide aproximarnos al fenómeno con perspectiva y basar las decisiones de conservación en procedimientos cuya eficacia haya sido probada en el tiempo.

ESTRATEGIAS DE PRESERVACIÓN DE DATOS DE LAS REDES SOCIALES

Ya existen proyectos en marcha, con trayectorias muy notables, que trabajan para definir estrategias de preservación de datos de las redes sociales. Es el caso de Facebook Archive Project de la Biblioteca Nacional de Nueva Zelanda, Twitter Archive y Flickr Archive de los Archivos Nacionales del Reino Unido, Twitter Archive de la Library of Congress, Twitter Sets de la George Washington University y Tweet Catalog de Documenting the Now, entre otros.

Pero queda aún un largo camino por delante para que las instituciones de la cultura se responsabilicen mayoritariamente de esta tarea y asuman una reglamentación uniforme, al tiempo que se produzca la completa toma de conciencia social del valor patrimonial de esta información.

Nuestro objetivo es trabajar en esta dirección, unificar estas experiencias y alimentarlas con principios procedentes de disciplinas afines ya estandarizadas para contribuir a la normalización de la práctica de la preservación de datos de las redes sociales y colaborar en la configuración de una sólida base conceptual sobre la que pueda soportarse. Así, puede resultar muy útil remitirnos a los criterios de intervención en conservación y restauración de bienes culturales, a la técnica del archivo electrónico y la

gestión documental digital, y a la reutilización de datos y la ciencia abierta. De este cruce, se pueden extraer una serie de estrategias, criterios y procesos que pueden servir de guía para las actuaciones en este campo.

Como punto de partida para cualquier proyecto, podemos elaborar un **diagnóstico** de situación de los conjuntos de datos que se quieren conservar, siguiendo los principios de la gestión de riesgos, a fin de valorar la necesidad de intervenir y establecer el grado de urgencia con que se debería plantear la intervención. Este ejercicio previo ayudará a definir las condiciones que deberían reunir los entornos de almacenamiento que se generen para la conservación a largo plazo.

Ante la imposibilidad de conservarlo todo, habrá que generar consensos en torno al establecimiento de los **criterios de selección** de los conjuntos de datos que se quieren preservar de forma permanente. A la hora de fijarlos, podremos basarnos en nociones como la repercusión, la articulación colectiva en la producción de la información, la capacidad de creación de conocimiento de los datos, el poder de influencia en la opinión pública, la integridad, fiabilidad y autenticidad de la información, etc.

Toda acción debería partir de un **planteamiento colaborativo**, que se mantenga en sintonía con el espíritu que domina también entre las comunidades de redes sociales, para actuar centrándonos en el valor social de los datos. Además, estos proyectos requieren de la movilización de cuantiosos medios, con lo que habrá que buscar la cooperación entre organizaciones para aunar fuerzas y recursos.

Al mismo tiempo, deberíamos adoptar un **enfoque interdisciplinar** que reúna a profesionales de las distintas áreas implicadas: conservadores-restauradores, gestores documentales, informáticos, analistas de datos, sociólogos, etc.

En este tipo de procesos, el **uso** deviene una cuestión central, pues es este potencial lo que justificará, en última instancia, los esfuerzos dedicados a su conservación. Por tanto, habrá que perseguir un acceso lo más libre posible, siempre que los derechos de los productores y usuarios lo per-

mitan. Esta circunstancia será determinante en la toma de decisiones a lo largo de todo el proceso de conservación, dado que se establece con ella la prioridad de la **accesibilidad y disponibilidad**, que se antepone incluso a requisitos de preservación.

Otros valores a los que habrá que tender serán **la eficiencia, la transparencia y la innovación**, a lo que podríamos añadir la rendición de cuentas y la generación de evidencias fiables, que son conceptos que proceden de la gestión documental.

Enlazando con lo anterior, no podemos pasar sin señalar la importancia de la **documentación**. No tendría ningún sentido conservar piezas de información descontextualizadas, porque no dispondríamos de los códigos necesarios para su interpretación, con lo que será necesario implantar un modelo que permita recoger la información de manera exhaustiva y sistematizada, y que sea interoperable.

En definitiva, cualquier intento de normalización de una metodología que regule esta práctica deberá mantener una coherencia con la propia naturaleza de los objetos tratados, y asumir un carácter **flexible** para adaptarse a diferentes entornos de aplicación, **sencillo** para situarse al alcance de cualquier profesional y **abierto** a enriquecerse con nuevas aportaciones.

CONCLUSIONES

De todo lo anterior parece deducirse la necesidad de que la conservación-restauración del patrimonio cultural pase a involucrarse en la preservación de los datos de las redes sociales, para aportar su experiencia a este fin, pero también para enriquecerse con la posibilidad de cuestionamiento de sus propios presupuestos que plantearía el tratamiento de unos objetos tan complejos. Solo bajo los principios de la conservación esta información quedará a salvo de su instrumentalización por parte de intereses particulares y podrá volver a ponerse al servicio de la ciudadanía y valorarse en todas sus dimensiones de significado.

BIBLIOGRAFÍA

VALLÈS MARIA, A. *Archivando redes sociales. Una charla sobre datos abiertos y archivos sociales* [en línea],
<<https://www.youtube.com/watch?v=laT92YLj4Mo>>
[Consulta 11 mayo 2023]

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA. *Carta de la UNESCO sobre la Preservación del Patrimonio Digital* [en línea],
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000229034_spa>
[Consulta 11 mayo 2023]

Canal MNACTEC

canal.mnactec.cat

La teva plataforma de vídeos i
pòdcast sobre patrimoni industrial,
tecnologia i ciència.



Patrocina



eurocatalana

ARTE & MEMORIA®

SPECIALLY DESIGNED
FOR LIBRARY AND ARCHIVE
COLLECTIONS

