

Proyecto COREMANS

Ministerio
de Cultura
y Deporte

Crterios de intervencin en pintura de caballete

The COREMANS Project
Easel Paintings



Proyecto COREMANS

Criterios de intervención en pintura de caballete

The COREMANS Project

Easel Paintings



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CULTURA
Y DEPORTE

DIRECCIÓN GENERAL
DE BELLAS ARTES

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO DEL PATRIMONIO
CULTURAL DE ESPAÑA

Edición 2018

Coordinación científica / *Scientific coordination*

Cristina Salas Almela. María Porras-Isla Fernández

Comisión científica / *Scientific committee*

María Porras-Isla Fernández. Instituto del Patrimonio Cultural de España
Cristina Salas Almela. Instituto del Patrimonio Cultural de España
Teresa Fernández-Muro Ortiz. Instituto del Patrimonio Cultural de España
Marta Iriondo Silván. Instituto del Patrimonio Cultural de España
Eva Santos Sánchez. Instituto del Patrimonio Cultural de España
Ana Calvo Manuel. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Bellas Artes
Andrés Sánchez Ledesma. Museo Thyssen-Bornemisza
Ubaldo Sedano Espín. Museo Thyssen-Bornemisza
Rocío Bruquetas Galán. Museo de América
José Luis Merino Gorospe. Museo de Bellas Artes de Bilbao
Ana Sánchez-Lassa de los Santos. Museo de Bellas Artes de Bilbao
Carmen Rallo Grús. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte
María del Mar González González. Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico
Ana Ordoñez Martínez. Catedral de Barcelona
Pilar Vidal Meler. Centro de Conservación y Restauración de Bienes Culturales. Junta de Castilla y León

Consejo editorial del IPCE / *IPCE editorial board*

Isabel Argerich Fernández. Soledad Díaz Martínez. María Domingo Fominaya. Guillermo Enríquez de Salamanca González. Ana Hermoso de Mendoza. Carlos Jiménez Cuenca. Pablo Jiménez Díaz. José Vicente Navarro Gascón. Belén Rodríguez Nuere. Ana Ros Togores. María Pía Timón Tiemblo. Cristina Villar Fernández

Coordinación de textos / *Proofreading*

Educación y Patrimonio, S. L.

Maquetación / *Layout*

Negra

Fotografía de la cubierta: *Detalle de la restauración de la tabla «La huida a Egipto»*, Alonso Berruguete. Museo Nacional de Escultura de Valladolid. Fotografía: José Puy (Instituto del Patrimonio Cultural de España. Ministerio de Cultura y Deporte).



MINISTERIO DE CULTURA Y DEPORTE

Edita:

© SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA
Subdirección General
de Documentación y Publicaciones

© De los textos y las imágenes: sus autores

ÍNDICE / INDEX

Proyecto COREMANS.

| | |
|--|-----|
| Criterios de intervención en pintura de caballete | 9 |
| <i>Prólogo</i> | 11 |
| <i>Introducción</i> | 15 |
| <i>Marco normativo</i> | 19 |
| <i>Consideraciones y recomendaciones generales</i> | 29 |
| <i>Protocolo general de actuación</i> | 33 |
| <i>Documentación, investigación y diagnóstico</i> | 41 |
| <i>Fases de intervención</i> | 47 |
| <i>Conservación preventiva</i> | 85 |
| <i>Memoria de intervención</i> | 89 |
| <i>Difusión</i> | 93 |
| <i>Reflexión final</i> | 97 |
| <i>Anexos</i> | 101 |
| <i>Bibliografía recomendada</i> | 137 |

The COREMANS Project.

| | |
|---|-----|
| Easel Paintings | 147 |
| <i>Foreword</i> | 151 |
| <i>Introduction</i> | 155 |
| <i>Regulatory framework</i> | 159 |
| <i>General considerations and recommendations</i> | 169 |
| <i>General intervention protocol</i> | 173 |
| <i>Documentation, research and diagnosis</i> | 181 |
| <i>Intervention treatments</i> | 187 |
| <i>Preventive conservation</i> | 225 |
| <i>Final intervention report</i> | 229 |
| <i>Dissemination</i> | 233 |
| <i>Conclusion</i> | 237 |
| <i>Appendices</i> | 241 |
| <i>Recommended bibliography</i> | 277 |

Proyecto COREMANS

Criterios de intervención en pintura de caballete



ÍNDICE

Proyecto COREMANS.

| | |
|--|---------|
| Criterios de intervención en pintura de caballete | 9 |
| <i>Prólogo</i> | 11 |
| <i>Introducción</i> | 15 |
| <i>Marco normativo</i> | 19 |
| <i>Referencias internacionales</i> | 21 |
| <i>Legislación española</i> | 24 |
| <i>Consideraciones y recomendaciones generales</i> | 29 |
| <i>Protocolo general de actuación</i> | 33 |
| <i>Documentación, investigación y diagnóstico</i> | 41 |
| <i>Fases de intervención</i> | 47 |
| <i>Tratamientos del soporte</i> | 49 |
| <i>Soportes de tabla</i> | 51 |
| <i>Soportes de lienzo</i> | 54 |
| <i>Consolidación y adhesión</i> | 59 |
| <i>Tratamientos de limpieza</i> | 64 |
| <i>Tratamiento de estucado y reintegración cromática</i> | 75 |
| <i>Barnices</i> | 81 |
| <i>Conservación preventiva</i> | 85 |
| <i>Memoria de intervención</i> | 89 |
| <i>Difusión</i> | 93 |
| <i>Reflexión final</i> | 97 |
| <i>Anexos</i> | 101 |
| <i>Anexo 1. Propuesta de memoria de intervención</i> | 103 |
| <i>Anexo 2. Alteraciones de la pintura de caballete</i> | 105 |
| <i>Anexo 3. Exposiciones temporales</i> | 121 |
| <i>Anexo 4. Índice terminológico</i> | 133 |
| <i>Bibliografía recomendada</i> | 137 |

Prólogo

Una adecuada conservación del Patrimonio Cultural requiere el establecimiento de criterios basados en el conocimiento interdisciplinar y la experiencia contrastada. Conscientes de ello, desde el Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE) venimos orientando una gran parte de nuestros esfuerzos hacia iniciativas de investigación y difusión de criterios metodológicos y técnicos, desarrollados en coordinación con otras instituciones públicas y con especialistas en la materia. Especial mención merece en este sentido la elaboración de los Planes Nacionales de Patrimonio Cultural. Fruto en buena medida de la filosofía de los Planes, y compartiendo el mismo espíritu, nació el *Proyecto Coremans*.

Este proyecto es una iniciativa del IPCE, desarrollada en estrecha colaboración con profesionales e instituciones de todo el país, dedicados a la investigación y preservación del Patrimonio Cultural. Su objetivo es elaborar y difundir documentos que sirvan de referencia para los tratamientos de conservación y restauración de bienes culturales, de acuerdo con sus singulares características materiales y constitutivas.

Como resultado de este proyecto se ha redactado el que supone el quinto documento de esta serie, tras el de *Criterios de intervención en materiales pétreos* (2013), *Criterios de intervención en materiales metálicos* (2015), *Criterios de intervención en retablos y escultura policromada* y *Criterios de intervención en la arquitectura de tierra* (2017). El objetivo de este nuevo texto relativo a la pintura de caballete es establecer un documento que pueda servir de ayuda y referencia para el trabajo de otras instituciones, empresas y profesionales, dada la riqueza que conservamos en nuestro legado patrimonial, tanto en museos como en recintos eclesiásticos o privados. El documento ha sido coordinado por Cristina Salas Almela y María Porrás-Isla Fernández, conservadoras-restauradoras del departamento de pintura de caballete del Instituto de Patrimonio Cultural de España con la colaboración de varios especialistas con una gran experiencia en este campo.

Sirva una vez más este volumen como homenaje a Paul Coremans (1908-1965) insigne científico y pionero de la conservación del Patrimonio Cultural, fundador y primer director del Real Instituto del Patrimonio Artístico de Bélgica (KIK – IRPA) que en 1961 llevó a cabo en España la misión de la UNESCO que daría lugar a la fundación de lo que hoy es el IPCE.

Introducción

Este documento forma parte del proyecto Coremans¹ desarrollado en el Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE), y promovido desde el Ministerio de Cultura y Deporte con el objeto de realizar una revisión y actualización de criterios de intervención relativos a los distintos materiales que conforman el patrimonio cultural.

El objetivo es la creación de un texto que pueda ser de utilidad como documento base de criterios y metodología para los profesionales relacionados con la conservación-restauración de pintura de caballete. Para su elaboración, y siguiendo el modelo establecido en la primera publicación, se ha formado un grupo de trabajo de especialistas en la materia pertenecientes a distintas instituciones.

Entendemos como pintura de caballete las imágenes de dos dimensiones creadas con el principal fin de proporcionar una experiencia visual. Estos objetos se han producido en todo el mundo, desde la Antigüedad hasta el presente. Las pinturas de caballete son bienes muebles que pueden estar ejecutados sobre cualquier tipo de soporte: madera, lienzo, metal, piedra, papel, cartón, vidrio o plástico². Dada esta amplitud de materiales, hemos centrado el texto en los que consideramos más comunes en pintura de caballete, como son la pintura sobre tabla y lienzo, sin hacer referencia a otros soportes.

El texto reúne, además de una revisión de la normativa vigente relativa a la conservación de bienes muebles, una propuesta de protocolo que normalice las distintas fases que deben llevarse a cabo en una intervención.

En la actualidad el concepto de conservación-restauración de bienes culturales implica no solo la intervención sobre las obras, sino todas aquellas medidas relativas a su mantenimiento y al control de las condiciones ambientales en las que se encuentran. Por ello la publicación incluye, además de los criterios y metodología de intervención, un breve apunte y bibliografía sobre conservación preventiva.

¹ En el año 2013 se publicó el volumen *Criterios de intervención en materiales pétreos*. Subdirección General del Instituto del Patrimonio Cultural de España. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Disponible en: <<https://sede.educacion.gob.es/publiventa/detalle.action?cod=14516C>>

En el año 2016 se publicó el volumen *Criterios de intervención en materiales metálicos*. Subdirección General del Instituto del Patrimonio Cultural de España. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Disponible en: <<https://sede.educacion.gob.es/publiventa/proyecto-coremans-criterios-de-intervencion-en-materiales-metalicos/conservacion-restauracion/20501C>>

En el año 2017 se publicó el volumen *Criterios de intervención en retablos y escultura policromada*. Subdirección General del Instituto del Patrimonio Cultural de España. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Disponible en: <<https://sede.educacion.gob.es/publiventa/proyecto-coremans-criterios-de-intervencion-en-retablos-y-escultura-policromada-coremans-project-intervention-criteria-for-altarpieces-and-polychrome-sculpture/conservacion-restauracion-patrimonio-historico-artistico/21097C>>

En el año 2017 se publicó el volumen *Criterios de intervención en la arquitectura en tierra*. Subdirección General del Instituto del Patrimonio Cultural de España. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Disponible en: <<https://sede.educacion.gob.es/publiventa/proyecto-coremans-criterios-de-intervencion-en-la-arquitectura-de-tierra--the-coremans-project-intervention-criteria-for-earthen-architecture/conservacion-restauracion-patrimonio-historico-artistico/21241C>>

² Disponible en: <www.icom-cc.org/34/working-groups/paintings>



Figura 1. Primera reunión del grupo de trabajo, celebrada en el IPCE el 13 de septiembre de 2013. Fotografía: Jose Luis Muncio. Archivo IPCE.

Marco normativo

Referencias internacionales

Desde los años 30 del siglo pasado se constata una voluntad internacional por actuar de forma conjunta y unificada en la protección y conservación del patrimonio cultural, y desde distintos organismos o colectivos profesionales se empiezan a promover instrumentos que regulen las intervenciones y definan unos criterios comunes. Estos documentos, de carácter jurídico y político en unos casos, o solo profesional en otros, recogerán en sus postulados y directrices el desarrollo teórico del siglo xx y xxi sobre el significado del patrimonio cultural, sobre su conservación y restauración, así como los avances científicos en el campo del arte y el patrimonio en general. Todas estas referencias han configurado el actual marco normativo relacionado con la conservación y restauración de la pintura de caballete. De todos ellos, los únicos instrumentos de carácter jurídicamente vinculante son los convenios o convenciones emanados de organismos internacionales, como la Unesco o el Consejo de Europa. Aunque estos convenios tratan sobre aspectos transversales de la cultura y la sociedad y no aportan normas específicas de conservación y restauración, son imprescindibles como base teórica para la definición de criterios y objetivos en todo proyecto de intervención.

El primero de ellos firmado por España, la Convención sobre la Protección de los Bienes Culturales en caso de Conflicto Armado (Unesco, 1954) introduce normas sobre aspectos de protección física de los objetos en los conflictos bélicos, con una reglamentación muy desarrollada sobre protocolos de evacuación, traslados y depósitos. Las siguientes convenciones de la Unesco –Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, de 1972; Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial, de 2003, y la Protección y la Promoción de la Diversidad de las Expresiones Culturales, de 2005– reflejan la ampliación, a lo largo de los siglos xx y xxi, del concepto de patrimonio cultural y la introducción de corrientes antropológicas y sociológicas en la historia del arte, expresado en una afirmación de los valores documentales y sociales en detrimento de los de belleza, singularidad y monumentalidad que antes primaban. La pintura, como obra de arte, es una de las categorías de bienes culturales muebles más tradicionales, y como tal siguen prevaleciendo en ella los valores artísticos. No obstante, como manifestación creativa del pasado y del presente, empieza a integrar esta nueva concepción que define al patrimonio cultural no solo por su valor universal, sino por su vínculo con la sociedad.

Otro aspecto al que las convenciones internacionales van a conceder cada vez más importancia es la integridad del patrimonio cultural y natural, el reconocimiento de su diversidad y su potencial como factor de desarrollo. En este sentido se orientan los instrumentos del Consejo de Europa, que ya no tienen como prioridad la protección como tal del patrimonio cultural, sino su contribución al desarrollo humano.

Entre los distintos convenios firmados por España que regulan de manera indirecta las actuaciones sobre bienes muebles, cabría mencionar el Convenio Marco sobre el Valor del Patrimonio Cultural para la Sociedad (Faro, 2005) que

establece los nuevos rumbos de un concepto de patrimonio más transversal en el que el valor patrimonial va más allá de la universalidad que le otorgan los documentos de la Unesco, ya que parte de la base de que es la propia sociedad la que define qué es patrimonio.

Existe otro tipo de instrumentos internacionales, las declaraciones o recomendaciones, proclamadas igualmente por los ministros o asambleas parlamentarias y firmadas también por España a nivel gubernamental, que tienen carácter político pero ninguna vinculación jurídica. Los documentos emanados en estas recomendaciones juegan también un papel referencial de primer orden y, por lo general, aportan datos más específicos en cuanto a normas y metodologías de actuación. Un ejemplo sería la Recomendación sobre Protección de los Bienes Culturales Muebles (Unesco, 1978), centrada en las medidas de prevención y de gestión de riesgos de los bienes culturales muebles de museos, colecciones privadas, lugares arqueológicos y edificios religiosos, interesante por la importancia concedida a la cualificación profesional y al intercambio de información científica y técnica, en especial sobre las innovaciones en materia de protección y conservación de los bienes culturales muebles.

Por último, en el plano internacional son también fundamentales las llamadas «Cartas» sobre patrimonio cultural, documentos generalmente elaborados por colectivos profesionales no gubernamentales que se comprometen con su firma a seguir unos códigos éticos y deontológicos.



Figura 2. Reunión internacional del ICOM en Moscú (Rusia). Mayo de 2016. Fotografía: <<http://icom-russia.com/data/events-/intermuseum-festival/>>

No tienen ningún carácter vinculante jurídica o políticamente pero, al igual que las recomendaciones, tienen un peso sustancial como documentos

inspiradores de muchas legislaciones nacionales. Es el caso de la Carta de Atenas (Carta de Atenas para la Restauración de Monumentos Históricos), adoptada en la Primera Conferencia Internacional de Arquitectos y Técnicos de Monumentos Históricos (Atenas, 21-30 de octubre de 1931), en algunos de cuyos criterios se basó la Ley de Defensa, Conservación y Acrecentamiento del Patrimonio Histórico-Artístico Español de 1933, o la Carta de Venecia (Segunda Conferencia Internacional de Arquitectos y Técnicos de Monumentos, Venecia, 25-31 de mayo de 1964), también inspiradora de la hoy vigente Ley del Patrimonio Histórico Español (16/1985, 25 de junio). Más recientemente se pueden mencionar la Resolución de Vantaa sobre conservación preventiva (Vantaa, 21-22 de septiembre de 2000) o la Declaración de Lima para la Gestión del Riesgo del Patrimonio Cultural (Lima, 2010), orientadas hacia estrategias de prevención.

Pero de todos estos documentos el que más ha influido en las intervenciones de conservación y restauración en pintura en el siglo xx ha sido la Carta Italiana de la Conservación y Restauración de los Objetos de Arte y Cultura, conocida como «Carta del Restauro» de 1972, actualizada en 1987. La gran novedad de esta carta es que incluye, por primera y única vez, instrucciones de obligado cumplimiento para la intervención en pintura de caballete, pintura mural, escultura, objetos arqueológicos, libros y documentos de archivo, etc.; es decir, son los primeros textos que se ocupan de criterios de actuación sobre bienes muebles. Los principios recogidos tienen su fundamento en la Carta de Venecia y en la doctrina de la «restauración crítica», surgida a mediados del siglo xx en Italia. Su máximo representante es Cesare Brandi, al que siguieron Paul Philippot, Umberto Baldini y otros, que desarrollaron un sólido marco teórico para la práctica de esta disciplina.

A pesar de no ser un documento internacional de carácter profesional, sino una ley de ámbito exclusivamente italiano, esta carta tuvo una amplia repercusión fuera de sus fronteras al no haberse producido en otros países un esfuerzo similar por marcar unas directrices comunes en la conservación y restauración de bienes muebles. Se basaba en cuatro principios fundamentales: renuncia a toda intervención creativa o modificación de la integridad de la obra, reconocimiento o diferenciación de los añadidos o reintegraciones, reversibilidad y documentación. Sobre la base de estos principios se rechazaban las recomposiciones de estilo o analógicas, aunque estén documentadas; la eliminación de los añadidos históricos, a menos que disturben o sean incongruentes con la integridad de la obra; los traslados a emplazamientos distintos de los originales, siempre que no sean determinantes para su conservación; las alteraciones de las condiciones ambientales en las que ha llegado la obra hasta nuestro tiempo y toda alteración o eliminación de pátinas. En pintura y escultura policromada se debía respetar la pátina y los posibles barnices antiguos siempre que no sean causa de degradación. Para todas las otras clases de obras las limpiezas no deberán llegar a la superficie desnuda de la materia de la que constan las propias obras.

En cuanto a la reconstrucción, se permitía la de los elementos perdidos verificados históricamente, la incorporación de elementos perdidos no identificados pero que son necesarios para la comprensión y mantenimiento físico de la obra, la anastilosis documentada con seguridad y la recomposición de obras fragmentadas. Pero debía hacerse con técnicas y materiales que permitieran la diferenciación del original a simple vista. No reconocer el añadido o reintegración puede favorecer un error de interpretación o falsificación, es decir, un «falso histórico». El principio de la reversibilidad se refería a operaciones de reconstrucción fundamentalmente. Las intervenciones deben poder eliminarse sin daños para la obra ya que los materiales se alteran con el tiempo y pueden llegar a ser perjudiciales, y porque en el futuro pueden aparecer materiales y técnicas más adecuados.

Aunque sin acercarse al mismo nivel de atención hacia la conservación y restauración de los bienes muebles, las distintas legislaciones españolas tomarán la Carta del Restauo como un referente clave en varios de sus enunciados relativos a las intervenciones.

Legislación española

Según se define en el artículo 1.2 de la Ley del Patrimonio Histórico Español (16/1985, 25 de junio), la pintura de caballete formaría parte de los «objetos muebles de interés artístico, histórico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico o técnico» que integran el Patrimonio Histórico Español. Esta ley, emanada de la Constitución Española, constituye el actual marco legislativo de ámbito nacional que rige las actuaciones de restauración sobre los bienes integrantes del Patrimonio Cultural de España. Sin embargo, la mayor parte de sus artículos se centran en los procedimientos de declaración de bienes de interés cultural (BIC) y en las normas para su protección jurídica, mientras que solo el artículo 39 recoge alguna regulación específica sobre las intervenciones de conservación y restauración en los bienes muebles declarados, los cuales «no podrán ser sometidos a tratamiento alguno sin la autorización expresa de los organismos competentes». Respecto a los criterios, métodos y límites de la intervención, la ley no es muy explícita. En el mencionado artículo, en su punto 3, solo se incluyen algunas escuetas normas, inspiradas en la Carta de Venecia de 1964, respecto a las aportaciones históricas, cuya eliminación debe tener carácter excepcional.

Además de las aportaciones históricas, que, en el caso de la pintura de caballete, se aplicarían al tratamiento de ciertos repintes históricos y añadidos, otro aspecto contemplado en el artículo 39 son las reconstrucciones, a las que se debe recurrir solo cuando sean necesarias para la estabilidad de la obra y su mantenimiento, en cuyo caso las «adiciones deberán ser reconocibles y evitar las confusiones miméticas».

Las sucesivas leyes de patrimonio histórico de las distintas comunidades autónomas han ido desarrollando algo más las regulaciones en materia de conservación y restauración. Mantienen la obligatoriedad del control institucional de las intervenciones, que ahora recae en las administraciones autonómicas corres-

pondientes, así como los criterios sobre adiciones históricas y reconstrucciones, con algunas ampliaciones que luego se comentarán. Un aspecto novedoso que se va a introducir es la necesidad de elaborar un proyecto técnico para la realización de intervenciones de conservación o restauración, cuya redacción, así como la dirección de las obras «deberán efectuarse por técnico competente» (Ley del Principado de Asturias, 1/2001, de 6 de marzo de Patrimonio Cultural).

Otras leyes posteriores a la asturiana, son mucho más explícitas en la exigencia de un informe técnico y memoria para las intervenciones en bienes muebles, marcando con detalle los contenidos que debe contemplar e incorporando epígrafes que justifiquen el valor cultural del bien y la necesidad de la intervención que se propone, los criterios y el plan de mantenimiento previsto. La Ley 7/2004, de 18 de octubre, de Patrimonio Cultural, Histórico y Artístico de La Rioja lo detalla en su artículo 42.5, con la incorporación novedosa del estímulo a las investigaciones científicas relacionadas con las características arquitectónicas, históricas, artísticas y arqueológicas del bien de interés cultural.



Figura 3. Desmontaje del retablo de la iglesia parroquial de Balconete (Guadalajara). Fotografía: Fototeca IPCE, Aurelio Pérez Rioja (1888-1949)

La Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía en su artículo 22 desarrolla aún más los requisitos de los proyectos de conservación «que responderán a criterios multidisciplinarios e irán suscritos por personal técnico competente en cada una de las materias. Asimismo determina su contenido, que debe incluir, como mínimo, el estudio del bien y sus valores culturales, la diagnosis de su estado, la descripción de la metodología a utilizar, la propuesta de actuación desde el punto de vista teórico, técnico y económico y la incidencia sobre los valores protegidos, así como un programa de mantenimiento».

Se insiste también en que la dirección y la ejecución de la intervención deberán recaer en «un técnico competente», bajo la inspección de la consejería correspondiente, la cual podrá ordenar la suspensión inmediata del trabajo cuando «no se ajusten a la autorización concedida o se estime que las actuaciones profesionales no alcanzan el nivel adecuado». Se dan los primeros pasos para garantizar la calidad de las intervenciones poniéndolas en manos de profesionales cualificados. Este es quizá uno de los avances más significativos de la Ley del Principado de Asturias, 1/2001, y de las sucesivas leyes de las comunidades autónomas, aunque no se llega a mencionar ninguna titulación específica en conservación-restauración. En la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de



Figura 4. Departamento de restauración de grandes formatos del IPCE. Fotografía: Archivo IPCE.

la Comunidad de Madrid se requiere, como en las anteriores, que la redacción de proyectos, direcciones técnicas y realización de las intervenciones sean encomendadas a profesionales cualificados, pero añade «de acuerdo con la legislación vigente». Debemos señalar a este respecto que la profesión de conservador-restaurador no está debidamente regulada, por lo que se mantiene todavía la indefinición en este aspecto.

En cuanto a los criterios generales de intervención sobre bienes de interés cultural, siguen en general la Ley del Patrimonio Histórico Español de 1985 sobre reintegración de elementos perdidos (el principio de reconocimiento o discernibilidad) y respeto a las adiciones históricas. Se avanza sin embargo en el principio de mínima intervención al requerir de los proyectos una motivación justificada de «las actuaciones que se aparten de la mera consolidación o conservación, detallando los aportes y las sustituciones o eliminaciones planteadas» (Ley 7/2004 de Patrimonio Cultural, Histórico y Artístico de La Rioja).

La Ley 14/2007 del Patrimonio Histórico de Andalucía es la más avanzada en lo que se refiere a conservación y restauración de bienes muebles, tema al que dedica el Título II. En los criterios de conservación (artículo 20) mantiene el respeto a las adiciones históricas, incluyendo la noción de «pátina» e incorpora la obligación de documentar las partes suprimidas y la compatibilidad de los materiales empleados en la conservación con los del propio bien, en cuya elección «se seguirán criterios de reversibilidad, debiendo ofrecer comportamientos y resultados suficientemente contrastados».

La Ley 4/2007, de 16 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia insiste igualmente en que se respete el principio de intervención mínima «que supone la conservación de forma prioritaria a la restauración y, en su caso, la restauración deberá ser debidamente justificada, diferenciada y reversible».

La mínima intervención y la diferenciación de las partes reconstruidas también están estipuladas en la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid (artículo 20), añadiendo una definición más amplia de cada principio.

Otro aspecto interesante es la atención a la integridad de los bienes de interés cultural vinculados a un inmueble, del que no se deben separar «salvo en beneficio de su propia protección y de su difusión pública» (Ley 7/2004 de Patrimonio Cultural, Histórico y Artístico de La Rioja, artículo 43). Este sería el caso de pinturas pertenecientes a retablos, cuya preservación como parte integrante de un conjunto no queda bien amparada ante la indefinición de la Ley del Patrimonio Histórico Español de 1985. También la Ley 4/2007 de Patrimonio Cultural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y la Ley 3/2013 de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid recogen la necesaria autorización de la consejería competente en caso de separación o disgregación de las partes de un conjunto de bienes muebles declarado de interés cultural.

En resumen, las legislaciones de las comunidades autónomas han avanzado respecto a la Ley 16/1985 del Patrimonio Histórico Español en varios aspectos: en la necesidad de la documentación, especificando los requisitos de los informes técnicos, proyectos y memorias; en la competencia de los técnicos responsables (en nuestro caso los conservadores-restauradores), aunque sin definir titulaciones específicas; en el mantenimiento de los criterios de intervención, ya establecidos en dicha Ley 16/1985, en cuanto al respeto a las adiciones históricas y reconstrucciones, cuya eliminación o incorporación deben estar debidamente justificadas; en la discernibilidad de las reintegraciones, la reversibilidad y la compatibilidad de los materiales y, por último, en la incorporación del principio de mínima intervención e importancia de la conservación preventiva.

Consideraciones y recomendaciones generales

La incorporación de diversos campos científicos de investigación ha supuesto un cambio importante en la disciplina de la conservación-restauración. Actualmente se busca una calidad garantizada en cada intervención, así como la máxima efectividad con la menor cantidad posible de material añadido ajeno al original, con el propósito de evitar futuras incompatibilidades o interacciones no deseadas.

Es a partir de las últimas décadas del siglo pasado cuando se consolida una nueva visión sobre esta profesión, lo que se conoce como conservación preventiva, encaminando los esfuerzos al estudio y comprensión de los factores y causas del deterioro, para poder prevenir los daños y evitar las intervenciones sistemáticas y, en muchas ocasiones, repetitivas.

La intervención sobre objetos patrimoniales debe ajustarse a un criterio preciso y consensuado, realizándose en el marco de un protocolo que abarque los métodos idóneos para cada una de las patologías y una evaluación de los riesgos que pueden suponer tanto los materiales como los tratamientos. De esta manera se intenta crear una metodología de actuación con el fin de eliminar los efectos propios de la improvisación, la aplicación de sustancias o productos poco experimentados y las consecuencias posteriores de cada tratamiento, que pueden condicionar la vida futura de nuestros bienes culturales.

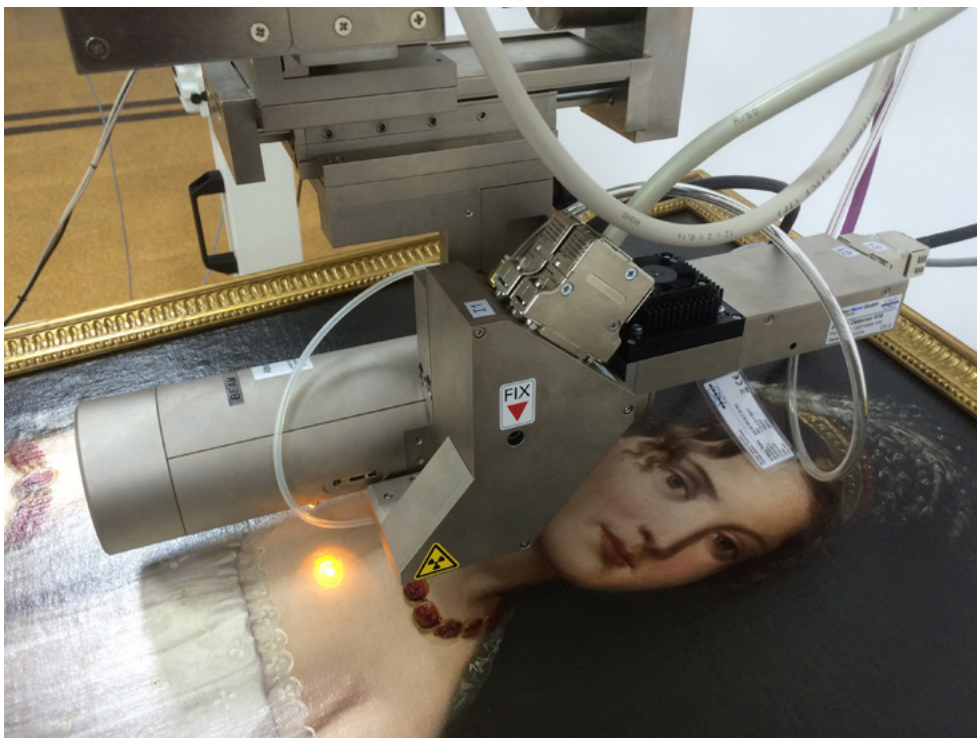


Figura 5. Estudio de materiales. Mediante la fluorescencia de RX se puede determinar la composición de algunos pigmentos sin toma de muestras. Fotografía: Archivo IPCE.

El protocolo deberá tener en cuenta las condiciones ambientales específicas en las que se encuentra el bien cultural, ya que si son la causa del deterioro deberán ser corregidas antes de la intervención. También es importante plantear la sostenibilidad como uno de los objetivos a alcanzar mediante los tratamientos, métodos o sistemas empleados en la restauración, para facilitar su mantenimiento en el futuro.

Toda intervención debe ser llevada a cabo por un equipo técnico de carácter interdisciplinar que estará integrado por personal cualificado con titulación especializada, tanto el equipo de conservación-restauración como cada una de las materias relacionadas: historiadores, químicos, físicos, etc.

Protocolo general de actuación

Para el desarrollo de un proyecto debe elaborarse una programación donde se establezcan las necesidades y los tiempos estimados para cada actuación. Una secuencia previa de las acciones propuestas nos muestra de forma clara los requisitos necesarios en cada momento de la intervención. Cada proceso debe estar garantizado mediante un protocolo de control de calidad.

Se describe a continuación el protocolo adecuado a seguir en las intervenciones en pintura de caballete:

1. Documentación relativa a la obra, autoría, procedencia e historial

Es imprescindible recopilar toda la información documental preexistente relacionada con la obra: documentación histórica, administrativa y gráfica conservada en archivos, bibliotecas y otras fuentes de documentación relativa a la historia de la obra, procedencia, propietarios, historial de ventas, historial de exposiciones, condiciones de almacenaje o exposición y consulta de informes de intervenciones anteriores.

2. Examen general de la obra

Observación detallada por parte de los conservadores-restauradores para localizar y registrar sobre imágenes todas las posibles alteraciones u otras observaciones que deban ser documentadas.



Figura 6. Estudio detallado de la obra con microscopio estereoscópico. Fotografía: Archivo IPCE.

3. Documentación fotográfica

Registro fotográfico de todas las alteraciones y observaciones realizadas en el examen de la obra, y apertura de un expediente fotográfico donde queden recogidas todas las imágenes obtenidas antes, durante y después de la intervención.

4. Estudio técnico

Estudio integral de la obra, considerando los materiales constitutivos, así como los métodos y la técnica de aplicación de los mismos. Es imprescindible enfocar los estudios hacia la identificación y localización de los materiales originales y añadidos, el estado de conservación de estos y su relación con el estado general de la obra.

En primer lugar se analizará y documentará el estado general del cuadro a partir del estudio con fotografía con luz visible y fotografía con iluminación UV. Se podrá estudiar la superficie de la obra con luz rasante, luz transmitida u otros sistemas de iluminación específicos.

Se analizará también la técnica de ejecución mediante estudios de reflectografía infrarroja, fotografía digital infrarroja y radiografía. Estas imágenes nos proporcionan también la información necesaria para la localiza-



Figura 7. Reflectografía del *Retablo de San Martín de Tours*. Museo Arqueológico Nacional. Fotografía: Sección Estudios Físicos. IPCE.

ción de pérdidas e intervenciones anteriores. Es interesante contar con estas imágenes antes de llevar a cabo la toma de micromuestras.

El estudio de materiales se realizará en un laboratorio especializado en análisis de bienes culturales, lo que conlleva tanto la toma de muestras como los estudios que se realizan en la superficie sin extracción de materia.

Se podrán realizar otros estudios específicos a partir de la selección adecuada de técnicas, como la dendrocronología para las tablas, y los análisis de composición y granulometría de los pigmentos. Los resultados del estudio técnico deberán ser contrastados con el estudio estilístico y formal y la documentación histórica para su contextualización.

Se pondrán en marcha una serie de protocolos analíticos encaminados a evaluar el riesgo de los materiales y procedimientos que serán utilizados en la intervención. Se realizará un test de aplicación de los productos empleados en la fase de limpieza y un test de comportamiento de los productos que se vayan a utilizar, como adhesivos, consolidantes o barnices. No toda la actividad de evaluación y control estará enfocada a los productos que se emplean en cada etapa de la intervención, también se estudiará la eficacia de los métodos.



Figura 8. Estudio de una obra con microscopio USB. Fotografía: Cristina Salas Almela.

5. Diagnóstico

Con los resultados de los exámenes realizados y de los estudios técnicos, se pueden evaluar las causas de alteración de las obras, identificarlas y realizar un diagnóstico en el que deben recogerse los datos recopilados sobre su estado de conservación.

6. Propuesta y ejecución de tratamientos

A partir de los resultados anteriores, los conservadores-restauradores responsables del proyecto realizan una propuesta razonada de intervención, crean un equipo especializado de trabajo, planifican y desarrollan los trabajos.

Para que el proyecto pueda ser realizado adecuadamente se tiene que estimar un presupuesto económico suficiente para llevar a cabo todos los procesos necesarios. La adecuación del presupuesto a la propuesta de tratamiento debe ser real, y en ningún caso puede justificar el empleo de criterios erróneos, actuaciones incompletas o materiales inadecuados.

En este paso se debe crear un protocolo de control concreto para aquellos procesos que puedan mostrar riesgos reales durante la ejecución de la intervención. El laboratorio de análisis especializado desempeña un papel importante en este aspecto. Todos los procedimientos empleados, las posibles variaciones, así como los razonamientos y decisiones que se hayan producido durante el desarrollo real de este proceso deberán quedar perfectamente registrados. Se realizará una documentación fotográfica con la mejor calidad técnica posible.

7. Gestión de la documentación

Toda la información generada en los distintos procesos de estudio e intervención de cada obra puede ser registrada en bases de datos que permitan su localización y consulta. De esta forma los tratamientos realizados serán una fuente de información, difusión de la investigación y perfeccionamiento para otros procesos de conservación-restauración.

8. Recomendaciones de conservación y control periódico de las obras

Se debe proponer un protocolo de control periódico de las obras, así como las condiciones idóneas para su correcta conservación, teniendo en cuenta la posible manipulación, almacenaje y exposición de las mismas.

Establecer un sistema de evaluaciones periódicas permitirá constatar la eficacia de los tratamientos aplicados, la estabilidad de la pieza en su contexto y la evolución frente al envejecimiento. Estas medidas de seguimiento se engloban en la política general de conservación preventiva y son

altamente rentables, ya que evitan intervenciones mayores innecesarias al prever los daños futuros.

9. Divulgación de los resultados

Aquellos procesos de la intervención que hayan requerido el uso de materiales, equipamientos o técnicas de especial interés, así como las obras que por su singularidad, estado de deterioro u otras razones hayan sido intervenidas siguiendo unos criterios innovadores, deberían ser publicados como contribución a la mejora y avance técnico en la conservación del patrimonio cultural. También las intervenciones más convencionales sobre obras de gran relevancia servirán para ampliar los patrones de conocimiento de la técnica de autores destacados.

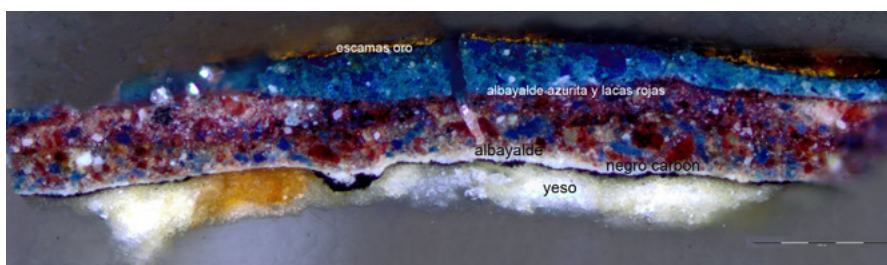
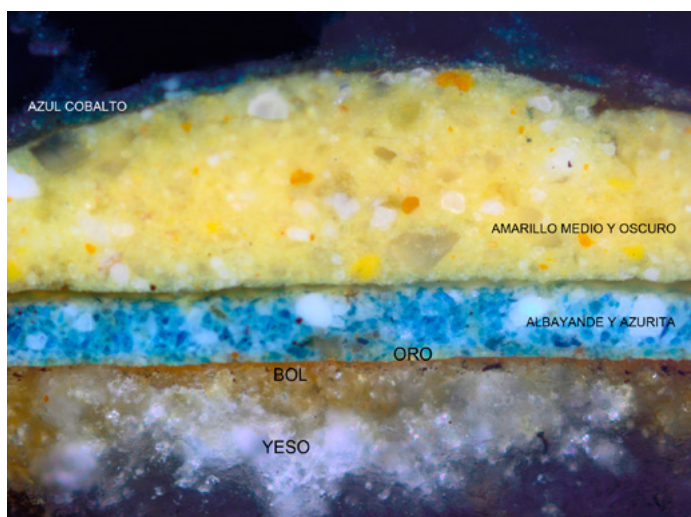


Figura 9. Imágenes de muestras estratigráficas. Fotografía: Sección Análisis Laboratorios. IPCE.

Documentación,
investigación y
diagnóstico

Como queda reflejado en el primer punto del protocolo de actuación, antes de realizar una intervención de conservación-restauración es fundamental disponer de la documentación histórica, que nos proporciona datos referentes a la procedencia, época, autoría o contexto social. Los datos procedentes de la investigación nos permiten realizar una aproximación a las técnicas y procesos de elaboración atendiendo a factores como la ubicación geográfica o la escuela artística a la que pertenece la obra. La consulta con los especialistas es el primer paso para iniciar el proyecto y debe mantenerse durante el desarrollo del mismo. Cualquier información referente a las diferentes ubicaciones o traslados puede ser importante para conocer el origen de algunas patologías.

Puede resultar de gran interés la consulta de los archivos históricos y fotográficos, copias antiguas o reproducciones calcográficas, así como el estudio de las etiquetas que con frecuencia se encuentran adheridas a las obras, con datos sobre sus propietarios, exposiciones o antigua ubicación.



Figura 10. *San Judas Tadeo*, El Greco, Apostolado del Museo del Greco de Toledo. En la fotografía de la izquierda (Fototeca del IPCE, año 1900-1905, Archivo Moreno) vemos el estado de conservación de la obra antes de su restauración para la inauguración del museo en 1906 y a la derecha la imagen actual del cuadro.

Una vez conocidos los aspectos históricos, se efectúa una primera revisión detallada de la superficie y elementos externos de la obra en la que se podrán apreciar las características de elaboración tanto del soporte como de las técnicas de ejecución pictórica, capas añadidas y las huellas visibles dejadas por el paso del tiempo o alguna manipulación. Esta observación puede ser directa o valién-

dose de métodos ópticos de aproximación (lentes de aumento, lupa binocular, microscopio estereoscópico u otro instrumento que facilite una observación más precisa).

En esta primera aproximación se determinarán las necesidades específicas relativas a fotografías, estudios físicos (RX, UV, IR u otros métodos disponibles) y análisis para la caracterización de materiales. El coordinador del equipo multidisciplinar deberá ser el técnico responsable de llevar a cabo la intervención, acordando una estrategia común entre los distintos especialistas.

La documentación fotográfica debe ser completa, explícita y de gran calidad. Debe incluir macrofotografías de alta resolución de aquellos detalles que, no siendo visibles fácilmente, pueden brindar información sobre determinados aspectos técnicos o de la degradación de los materiales. Las condiciones de localización, iluminación y distancia focal en la toma de imágenes de la obra deben ser iguales a lo largo del proceso, para una mayor fidelidad de la documentación.

Los estudios físicos tienen como finalidad recabar información de las características superficiales o de aspectos internos de los objetos, imposibles de captar sin la metodología adecuada. Podemos profundizar en los procesos de creación de las obras, o sobre la degradación de materiales originales y añadidos como daños ocultos, pérdidas de materia o presencia de microfisuras internas no detectadas. Estos estudios pueden variar dependiendo de la disponibilidad de equipamiento, pero se consideran indispensables los resultados que aportan la radiografía, la fotografía digital de alta resolución y la macrofotografía, la luz rasante y transmitida, la luz ultravioleta y la reflectografía infrarroja. Es importante considerar que toda la documentación fotográfica generada debe ser almacenada de forma que no se degrade con el paso del tiempo.

Los métodos químicos de análisis nos permiten conocer la composición de los materiales empleados en la elaboración de la obra, su disposición en los distintos estratos y los que han sido añadidos o depositados a lo largo del tiempo. Los laboratorios de análisis de materiales pueden orientar respecto al estado de conservación y detección de posibles alteraciones internas. Constituyen un apoyo importante en la elaboración de los test de aplicación de productos en los ensayos de limpieza y consolidación en las diferentes técnicas pictóricas.



Figura 11. Imagen visible y obtenida con RX. *Ecce Homo*, de José Ribera. Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. Fotografía: Archivo IPCE. Sección Estudios Físicos.

La toma de micromuestras o cualquier otro procedimiento de análisis debe ser consensuado entre el químico y el conservador-restaurador y ceñirse a un muestreo en aquellos puntos donde se prevea que podemos obtener más y mejor información, en función de los requerimientos que necesitemos para abordar el estudio y posterior tratamiento de la pintura y, por supuesto, que no supongan daño, merma o alteración de partes fundamentales o de la estética y estabilidad de la obra. Con toda la información recopilada se podrá establecer el proceso de intervención y las fases necesarias para el desarrollo del proyecto.

Fases de intervención

A continuación se describen los criterios que se deben tener en cuenta en las distintas fases del proceso de intervención según su secuencia habitual, aunque esta puede variar debido al estado de conservación de la obra. El respeto al criterio de mínima intervención y conservación de los elementos originales afecta a todos los procesos de conservación-restauración.

Tratamientos del soporte

Definición

Entendemos por soporte la base sobre la que se encuentra una pintura, la materia que cumple la función de ser portadora de las capas que conforman la imagen. Los soportes pueden ser muy variados, siendo los más tradicionales la madera, el lienzo, el papel y el cartón, a los que se puede añadir piedra, metal (cobre, hojalata, acero, aluminio y otras aleaciones en arte contemporáneo), vidrio, cuero o materiales sintéticos. La mayoría de los soportes necesitan una capa de preparación que será diferente según el procedimiento pictórico que se quiera seguir y la propia naturaleza del soporte. En este documento vamos a hacer referencia solamente a los soportes más comunes en pintura de caballete: la madera y el lienzo.

Objetivos

La conservación de una obra está determinada por su historia material y por el comportamiento de los materiales que la conforman.

La finalidad de una intervención en el soporte de una pintura es asegurar la estabilidad de la materia, para que cumpla correctamente su función sustentante, respetando al máximo su naturaleza y su integridad histórica y estética. Por lo tanto, el objetivo para un conservador-restaurador es limitar el peligro potencial de deterioro de estos materiales. Para ello es importante procurar una adecuada conservación preventiva, evitando en lo posible cambios bruscos de humedad relativa y temperatura, para reducir o evitar acciones de conservación curativa.

Conocer el comportamiento de los materiales empleados en un proceso de conservación-restauración ayuda a evaluar los efectos futuros de una intervención, siendo de gran importancia en el tratamiento de los soportes. La rama de la ciencia denominada reología es aquella que estudia la deformación y el flujo de la materia, en términos de elasticidad y viscosidad, y puede aportar información al conservador-restaurador a la hora de seleccionar los materiales o métodos a emplear en una intervención.

Criterios

En cualquier tratamiento en el soporte el seguimiento del principio de mínima intervención conlleva la conservación de todos los elementos que forman la obra, como son el marco, el bastidor, el sistema de sujeción y el embarrotado original.

La alteración de alguno de estos elementos originales debe atenerse a una causa justificada y nunca se realizará de forma sistemática. En el pasado las forraciones de los lienzos y los cambios de bastidores originales por otros nuevos o los engatillados de las tablas eran considerados como una forma de dar una mayor consistencia a la obra. En algunos casos incluso se llegaban a hacer trasposiciones de soportes. En la actualidad se considera que cada obra de arte ha sido creada con un soporte que le confiere unas características específicas que se deben respetar, por lo tanto un lienzo no debe ser transformado en soporte rígido buscando una mayor solidez, del mismo modo que una tabla no debe ser transferida a un lienzo. Hoy día las trasposiciones solo se justifican en caso de peligro de pérdida de la obra ante la imposibilidad real de tratamiento del propio soporte.

Asimismo se debe valorar si es necesaria la eliminación de materiales añadidos en restauraciones anteriores, procurando mantener las adiciones históricas, siempre que no estén perjudicando la estabilidad material o la estética de la obra.

Es importante el seguimiento del estado de conservación de las obras intervenidas, especialmente en los casos en que se haya realizado un cambio en alguno de los elementos que las constituyen.



Figura 12. Detalle del refuerzo con lienzo en el ensamble de un retablo del siglo xv. Fotografía: Archivo IPCE. Cristina Salas Almela.

Soportes de tabla

Metodología

Las tablas pueden verse afectadas por la presencia de insectos xilófagos y de hongos. Para erradicar el problema se realizará un tratamiento de desinsectación, si es posible por anoxia, sustituyendo el oxígeno por gases inertes (nitrógeno o argón) en una cámara de vacío³.

Cuando se traslada una obra para su intervención, es conveniente contar con una sala de cuarentena para vigilar la existencia de xilófagos en la madera y, si es necesario, intervenir para evitar el posible contagio a otras obras. Del mismo modo debemos conocer la humedad relativa ambiental de la obra para procurar unas condiciones similares a las del lugar de origen, evitando de este modo movimientos de contracción o dilatación de la madera.

Cuando la madera está debilitada por un ataque biológico se puede realizar una consolidación por medio de la inyección de resinas sintéticas que aporten cierta consistencia a la materia deteriorada.

Si el soporte se encuentra en buen estado, es preferible no modificar su estructura, ya que se puede alterar el equilibrio adquirido con el paso del tiempo. Se debe intervenir solo en caso de que la madera esté sometida a tensiones que puedan repercutir en la estabilidad estructural, eliminando aquellos elementos que puedan ser una causa de alteración. Se mantendrán todos aquellos elementos originales que se hayan conservado, como barrotes, lazos, estopa, clavos o marcos de sujeción perimetral.

Se debe asumir que hay deformaciones que son debidas al envejecimiento natural de la madera. Dependerán en gran medida de la especie botánica empleada y su manufactura, del tipo de corte, secado de los tableros y sistema de ensamblado, así como de las condiciones ambientales a las que ha estado sometida. Tradicionalmente los alabeos, grietas o deformaciones se intentaban subsanar mediante engatillados o embarrotados para conseguir la planitud original, pero con la experiencia se ha podido constatar que sujetar la madera a un entramado rígido puede producir tensiones y fendas al impedir su movimiento natural ante los cambios de humedad relativa del ambiente.

Cuando se decida realizar una intervención en una tabla ya modificada en un tratamiento anterior, habrá que valorar dos aspectos antes de eliminar los elementos añadidos: si está provocando tensiones en el soporte y el efecto que puede conllevar su eliminación.

³ Como sustitutos de los tradicionales insecticidas (paradictlorobenceno o piretrinas), se están investigando diferentes alternativas con extractos de plantas naturales cuyas moléculas tienen una actividad fungicida y bacteriana (microbiocida) como la *Artemisia Absinthium*, o diferentes mentas como repelentes de insectos. Su interés también reside en su baja toxicidad, tanto para el restaurador como para el medio ambiente.

Solo cuando la modificación o embarrotado esté produciendo tensiones, será sustituido por otro sistema que asegure la unión de las tablas y, a la vez, permita los movimientos de la madera ante los cambios de las condiciones ambientales. En la actualidad se emplean sistemas de estabilización de soportes por medio de bastidores flexibles, que mantienen la unión permitiendo a la vez los movimientos naturales de contracción y dilatación propios de la madera. En formatos pequeños se puede realizar un sistema de sujeción perimetral, con un marco adaptado a la curvatura propia de la tabla.



Figura 13. Tratamiento de un soporte de madera. *Tríptico de la Resurrección*. Museo de Santa Cruz. Fotografía: Archivo IPCE. José Luis Municio.

Es frecuente que en los soportes de madera aparezcan fisuras, separaciones entre tablas o pérdidas de materia y en algunos casos puede ser necesaria la colocación de injertos para su estabilización. La reposición de piezas se hará siempre respetando la dirección de la veta de la madera y utilizando la misma especie botánica o alguna compatible por su dureza. En este caso se emplearán maderas ya curadas con el mismo grado de humedad interior y procurando que tengan las mismas características que el original o sean de menor densidad. Aun así, se fragmentará la madera nueva en pequeños segmentos, atendiendo a la dirección de la veta para no crear tensiones internas.

Los adhesivos empleados pueden ser naturales o sintéticos, teniendo en cuenta que los acuosos hinchan la madera momentáneamente y pueden dificultar uniones correctas. Los adhesivos sintéticos son menos reversibles y la unión puede tener tanta fuerza que, ante las tensiones por cambios de humedad, se produzcan nuevas fisuras. La elección del adhesivo se basará en el tipo y estado de la madera del soporte, la fuerza de adhesión adecuada, la humedad que el adhesivo aporta y el grado de reversibilidad necesario.

Siguiendo de nuevo el criterio de mínima intervención y respeto a los materiales originales, la presencia de abultamientos en la capa pictórica ocasionados por la oxidación de los clavos de unión de los travesaños antiguos debe ser considerada como parte de la historia material de la obra. Al oxidarse el hierro, disminuye el alma metálica del clavo, siendo en realidad una ventaja que haya cierta holgura entre la madera y el clavo para permitir el movimiento natural de las tablas, por lo tanto no se debe levantar la pintura para extraer el clavo y eliminar la deformación.



Figura 14. Refuerzo inadecuado del reverso de un lienzo. Fotografía: Cristina Salas Almela.

Soportes de lienzo

Metodología

Las obras que conservan sus bastidores originales son cada vez más escasas, por tanto estos deben ser valorados y se procurará no sustituirlos, ya que constituyen una inestimable prueba material sobre la forma de construcción del soporte y la historia material de la obra. Su examen aporta información clave sobre su diseño, tipo de uniones y madera empleada, que puede ayudar a datar una obra, o ubicarla dentro de la propia evolución del artista. Pueden tener sellos adheridos o etiquetas de colecciones, museos, exposiciones, anotaciones inscritas, etc., que han de ser respetados por su valor documental. Solo en el caso en que el bastidor no pueda ser conservado se justifica que las etiquetas sean despegadas, tratadas y encapsuladas para volver a fijarlas al nuevo bastidor.

Se pueden intervenir los bastidores originales corrigiendo las posibles deficiencias (biselado de las aristas internas, añadido de travesaños de refuerzo, realizando cajeadado para cuñas, desinsectación, etc.). Si fuera necesario realizar un bastidor nuevo, se debe tener en cuenta el tamaño de la obra en la elección del material y el diseño de la estructura. En el caso de bastidores de madera se puede valorar la necesidad de reforzarlos con uno o varios travesaños intermedios. Así mismo la longitud, anchura y grosor de los listones del bastidor estarán en relación al tamaño de la obra para asegurar su resistencia.

Estudios recientes han comparado el comportamiento de bastidores de materiales tan dispares como el metal, la madera, incluso los plásticos, confirmando la idea tradicional de que la madera es el material más versátil por su ligereza, resistencia y capacidad de acompañar los movimientos del lienzo ante los cambios ambientales de humedad relativa y temperatura⁴.

Como alternativa a la madera se han desarrollado bastidores metálicos con sistemas de tensión continua y listones de madera en los cantos para facilitar el clavado de la tela. Una de las ventajas de este material es que no sufre alteraciones ante los cambios ambientales, teniendo como inconveniente la posible condensación de humedad en el metal en ambientes muy húmedos.

Los bordes del lienzo contienen información importante sobre la técnica del autor, como las pinceladas de descarga del pincel, la aplicación de la preparación, etc., o sobre su historia material, si es la unión original o si ha sido desclavado y claveteado posteriormente. Por lo tanto, deberán ser estudiados y conservados, y no ser cortados o modificados sin una causa justificada.

Ocasionalmente se puede recurrir a la colocación de bandas perimetrales de tensión cuando resulta inevitable desclavar un lienzo y sus bordes son demasiado

⁴ Más información en: <http://www.conservation-wiki.com/wiki/PSG_Stretchers_and_Strainers_-_II._Factors_to_Consider>

cortos o se encuentran debilitados, pero hay que tener en cuenta siempre la modificación que supone para el soporte original. Para ello se debe elegir una tela similar a la original en su composición y grosor o más fina para no aumentar demasiado el volumen, pero siempre valorando que tenga la resistencia suficiente durante el tensado y en relación con el peso de la tela. Se puede optar por un lienzo de lino, con un entramado de mayor consistencia pero que debe ser fatigado antes de su uso; una tela sintética, que se comporta de un modo diferente a las naturales ante los cambios ambientales, lo que con el tiempo puede ser un inconveniente y producir marcas en el soporte original, o un tejido no tejido. Se procurará que quede un resto de tela doblado sobre el bastidor para futuras operaciones de tensión o sustituciones del bastidor.

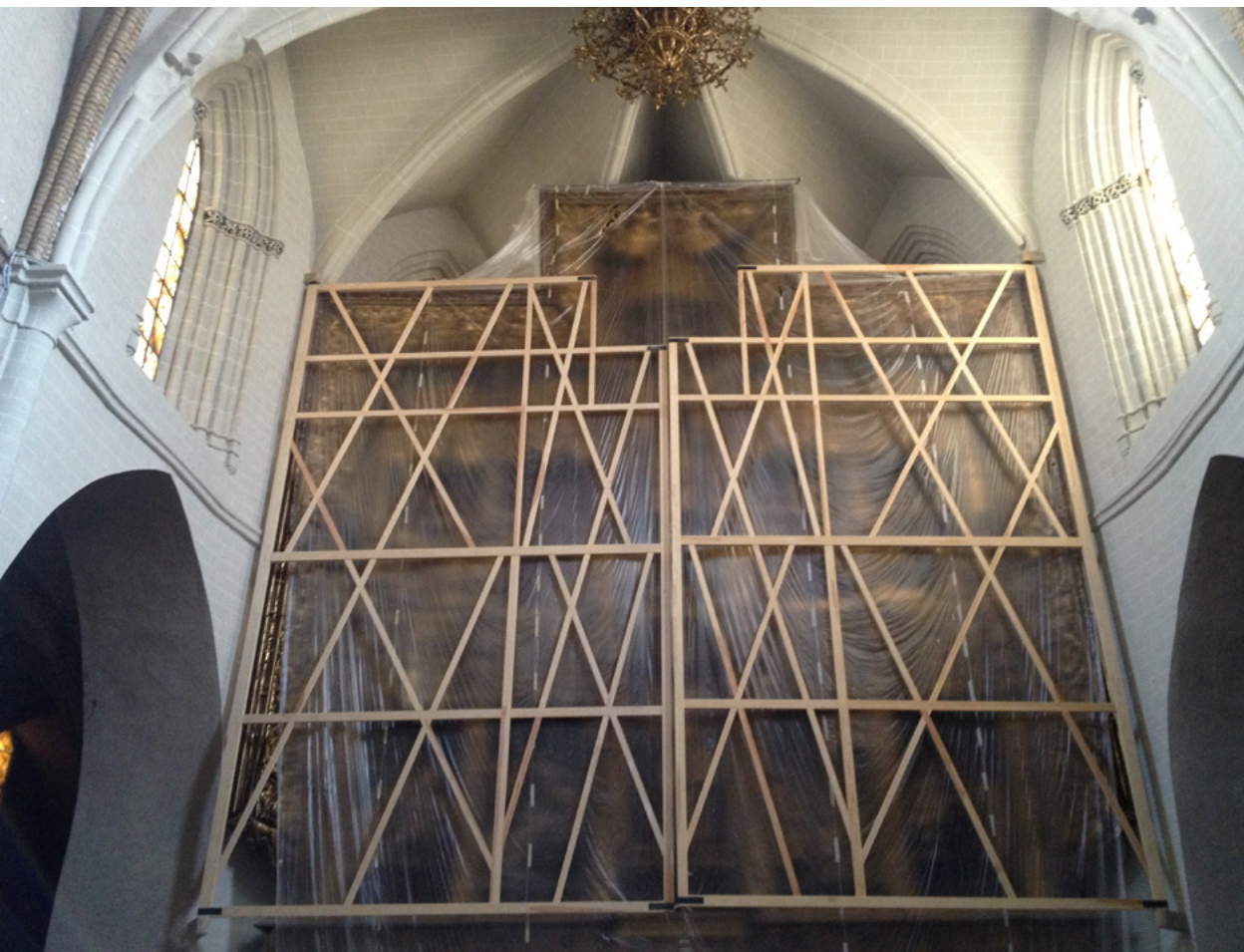


Figura 15. Bastidor de gran formato, puertas del retablo mayor de la Iglesia Parroquial de San Pablo de Zaragoza. Fotografía: Cristina Salas Almela.



Figura 16. Deformaciones del soporte de lienzo. *Santo Entierro*, s. XVI. Copia o taller de Tiziano. Museo Diocesano. Catedral de Sigüenza. Fotografía: Archivo IPCE.

Cuando el tejido se encuentra oxidado por el paso del tiempo, es posible ralentizar el proceso de acidificación de las fibras que lo conforman pulverizando una sustancia alcalina y realizando sucesivas mediciones de pH hasta alcanzar unos valores adecuados.

Se intentarán corregir los aflojamientos y deformaciones del lienzo, sin desmontarlo de su bastidor original, por medio de humedad y presión con un ligero tensado de las cuñas. En caso de que esto sea insuficiente y sea imprescindible el desmontaje, podemos emplear el sistema de tensado nórdico perimetral con papel engomado para evitar otras intervenciones como la colocación de bandas perimetrales o incluso los reentelados. Hay que valorar que al realizar un desclavado y retensado se forman nuevas tensiones o se redistribuyen en un sistema que ya tenía un equilibrio adquirido y que con el paso del tiempo pueden crear nuevas deformaciones. Al desclavar y volver a clavar un lienzo se dañan los bordes con nuevos orificios y suele ser necesario colocar bandas, lo que conllevará diferencias de tensión y posibles marcas o deformaciones en el futuro.

En cuanto al tratamiento de las roturas, se decidirá el sistema más adecuado dependiendo de las dimensiones, las deformaciones producidas por el impacto sufrido y la composición y consistencia del tejido. Si se ha producido una deformación y separación de los márgenes de la rotura, se pueden cerrar o acercar estos bordes por medio de puentes de hilos provisionales, con torniquetes o bisagras.

La unión se puede realizar con diferentes sistemas:

- Sutura adhesiva del corte.
- Soldaduras del hilo original: hilo a hilo + adhesivo (natural o sintético).
- Refuerzos de puentes de hilos impregnados en adhesivo.
- Tradicionalmente se han usado parches desflecados, aunque no se recomienda su empleo ya que el adhesivo empleado aporta rigidez, lo que repercute en una diferencia en el movimiento de la tela original y a la larga pueden producir marcas visibles en la película pictórica.

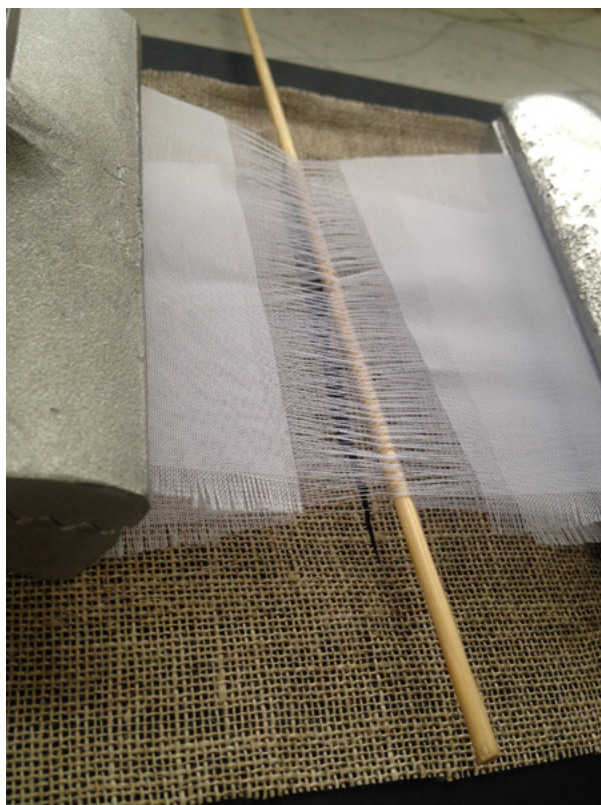


Figura 17. Torniquete o bisagra de acercamiento de bordes deformados. Fotografía: Cristina Salas Almela.

Entendemos por «entelado» o «reentelado» (denominado tradicionalmente «forración») la adhesión de una tela nueva al lienzo original para reforzarlo. Se ha realizado tradicionalmente en caso de grandes o múltiples roturas o como forma de regenerar la adhesión entre el lienzo, la preparación y la capa pictórica.

El entelado de un lienzo original solamente se justifica cuando resulta imprescindible reforzar el soporte. Una alternativa al sistema tradicional con adhesivo es el entelado flotante, también denominado entelado libre o entelado no adhesivo, que aporta superficie de apoyo sin adhesión entre las telas, reforzando el soporte.

Si es necesario un entelado con adhesivos debe hacerse con una tela similar al lienzo original en grosor y ligamento, para evitar que pueda llegar a alterar el aspecto de la película pictórica. Se estudiará el material más adecuado, de fibras naturales o sintéticas, según las necesidades marcadas por la composición de la obra y el adhesivo a emplear. En cuanto a la elección del adhesivo, una vez analizadas las fibras del soporte original, se valorará el más adecuado entre los adhesivos naturales o sintéticos, buscando siempre la compatibilidad y reversibilidad, lo que implica que permita la posterior sustitución de esta nueva tela sin afectar a la obra.

Si es inevitable la adhesión de una nueva tela se hará de forma controlada, evitando la excesiva impregnación del soporte original. Se aplicarán la presión y la temperatura adecuadas según el estado de conservación y la composición de la película pictórica, con adhesivos que permitan en un futuro despegar la tela de forración. Cuando se tenga acceso al empleo de mesas de succión o baja presión para los tratamientos del soporte, se recomienda su uso controlado ya que facilitan estos procesos.

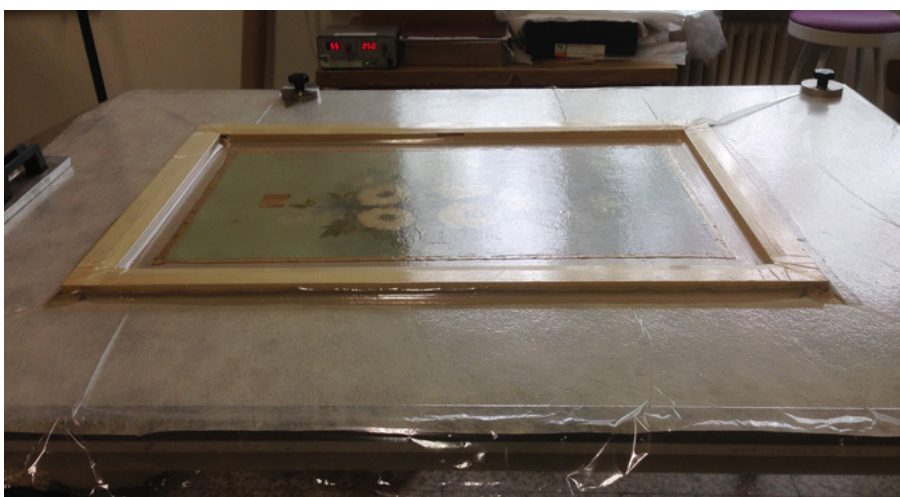


Figura 18. Reentelado con mesa de baja presión. Fotografía: Ana Calvo.

Al volver a clavar el lienzo en su bastidor, se debe procurar la reutilización de los clavos originales cuando se encuentren en buen estado, en los orificios ya existentes. Es aconsejable la colocación de un material de protección del borde entre las tachuelas o grapas (que deben ser de acero inoxidable) y la tela, como por ejemplo una cinta de algodón.

Consolidación y adhesión

Definición

Las pinturas están constituidas por una gran variedad de materiales que se estructuran en capas o estratos. Cada material tiene su composición química y unas propiedades físicas determinadas y, por lo tanto, su propia manera de degradarse. Con el tiempo, los distintos estratos puede empezar a disgregarse o pueden llegar a separarse entre ellos.

La preparación previa para adecuar un soporte, ya sea lienzo o tabla, para la ejecución de una obra, requiere una serie de capas intermedias entre el soporte y la capa pictórica. Los estratos básicos que se aplican suelen ser: capa aislante o encolado y capa de preparación e imprimación. Todos estos estratos pueden tener una naturaleza magra o grasa y sobre ellos se encuentra la capa pictórica que forma la imagen.

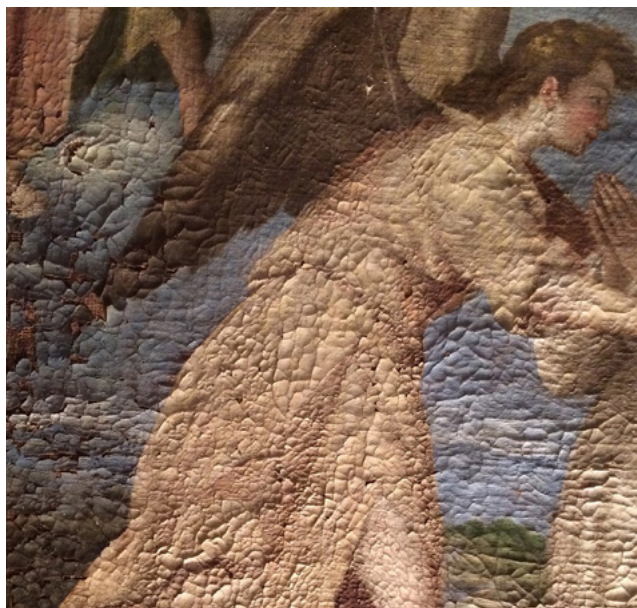


Figura 19. Falta de adhesión de la película pictórica al soporte. *La Coronación de la Virgen*, de Antonio Lanchares. Monasterio de Santa María de El Paular. Rascafría. Fotografía: Cristina Salas Almela.

El deterioro de los materiales constituyentes provoca cambios en el aspecto y estructura, así como en las propiedades y comportamiento de la obra. Basta con que uno solo de los estratos se encuentre afectado para que las consecuencias repercutan en el resto.

La degradación del aglutinante puede deberse a un proceso natural de envejecimiento o a causas externas. Su deterioro hace que pierda la propiedad de mantener aglutinadas las cargas inertes de los pigmentos; la falta de cohesión dentro de una misma capa se manifiesta en forma de pulverulencia.

La pérdida de adhesión entre los estratos se produce como respuesta a diversas causas, como pueden ser los movimientos del soporte por un cambio brusco de la humedad relativa y temperatura, el proceso de envejecimiento de los materiales, una incorrecta ejecución técnica por parte del artista o intervenciones erróneas.

Se entiende por «consolidación» la restitución de la cohesión o consistencia a las partículas del interior de una capa o de un sólido pulverulento, restableciendo así las propiedades mecánicas del estrato. Los tratamientos de consolidación se llevan a cabo en la preparación y en la capa pictórica.

Con la «adhesión» se busca restablecer la unión entre los diferentes estratos, es decir, entre soporte/preparación y preparación/capa pictórica (esta última con una o más capas de diversa naturaleza que también pueden precisar este tratamiento). La falta de adhesión entre estratos se pone de manifiesto en forma de levantamientos, cazoletas, cordilleras, escamas o ampollas.



Figura 20. Craquelado provocado por la técnica de ejecución. Fotografía: Marta Iriondo Silván.

Objetivos

La consolidación y la adhesión son tratamientos de conservación curativa. Desde el punto de vista material y estructural restituyen las propiedades físico-mecánicas de todas estas capas o estratos, que se encuentran indisolublemente unidos y que conforman la pintura. Mediante estos procesos se consigue que los estratos se mantengan cohesionados y adheridos entre sí, y por tanto se asegura la estabilidad de la obra.

Criterios

Para que un tratamiento sea eficaz ha de corregirse y solventarse previamente la causa que origina la alteración.

La aplicación de un consolidante o de un adhesivo es una operación que ha de ajustarse al principio de la mínima intervención, reduciéndose a aquellas zonas que por su estado de alteración lo requieran. Se deben efectuar controles de eficacia y durabilidad del tratamiento mediante un seguimiento posterior al desarrollo de las operaciones.

Ambos procesos se caracterizan por su irreversibilidad debida a la impregnación de la materia. Por ello será prioritario prever un posible tratamiento en el futuro y la compatibilidad con otros materiales que se puedan utilizar en posteriores intervenciones.

Materiales

Es imprescindible basar estos tratamientos en el análisis previo de los estratos, en un conocimiento científico de la naturaleza de los materiales, su estructura y su alteración.

Un consolidante debe actuar penetrando en la estructura debilitada del estrato hasta conseguir su cohesión, ocupando los espacios dejados entre las partículas del pigmento o de las cargas inertes por la degradación del aglutinante; sin embargo, un adhesivo debe unir estratos separados entre sí.

Al elegir un consolidante o un adhesivo debemos tener en cuenta su tensión superficial y viscosidad, así como su capacidad de humectación y penetración. Los productos empleados no deben alterar el cromatismo original de la materia tratada y deben permitir un posible tratamiento posterior (criterio de retratabilidad); así mismo se deben considerar las características de porosidad, capilaridad, absorción y humectabilidad del material a tratar. Si la fuerza del consolidante o adhesivo es excesiva puede ocasionar tensiones durante el secado.

Los consolidantes y adhesivos introducidos permanecen para siempre en el interior de la materia tratada, por ello su naturaleza debe ser similar, afín o compatible con la obra y se debe utilizar un método de aplicación adecuado.

Por tanto, los productos elegidos para realizar la consolidación o la adhesión no deben alterar las características estéticas ni cromáticas originales, ni distorsionar la visión equilibrada de la pintura. Han de tener un secado que no genere tensiones de contracción en el original, su flexibilidad ha de ser similar a la de los materiales a tratar, han de garantizar un buen envejecimiento y ser resistentes frente a los agentes biológicos. La aplicación de los adhesivos y consolidantes no debe dar lugar a diferencias de higroscopicidad en el material original y deben permitir futuros tratamientos.

En función de la naturaleza de cada material original y de su estado de conservación, se elegirá el adhesivo y el consolidante más adecuado.



Figura 21. Proceso de fijación de película pictórica. *La huida a Egipto*, de Alonso Berruguete. Museo Nacional de Escultura de Valladolid. Fotografía: Marta Iriondo Silván.

Metodología

Se realizará una evaluación de riesgos del tratamiento previa a la aplicación de adhesivos o consolidantes. Se efectuarán los ensayos necesarios que aseguren la eficacia y calidad del producto.

La idoneidad de un producto depende de su composición, de su forma de presentación y del modo de aplicación del mismo: impregnación, pulverización, nebulización, inyección o goteo.

La elección del método debe asegurar que no queden residuos en superficie. Con el uso de las mesas de succión, este riesgo de alteraciones de carácter estético se minimiza por delimitarse de modo exacto la zona a tratar, además de favorecerse la penetración del adhesivo y del consolidante. Lo ideal es elegir un método de fácil aplicación y que sea lo más inocuo posible para el restaurador y el medio ambiente.



Figura 22. Adhesión entre diferentes estratos. *La Natividad*, de Alonso Berruguete. Museo Nacional de Escultura de Valladolid. Fotografía: Marta Iriondo Silván.

Tratamientos de limpieza

Definición

Siguiendo la norma Aenor UNE-EN 15898⁵, que reúne los términos referentes al patrimonio cultural tangible con su significado, podríamos definir la limpieza de una pintura como la eliminación del material no deseado depositado sobre la capa pictórica.

Objetivos

La limpieza de una pintura de caballete es un tratamiento específico de restauración y tiene dos finalidades:

- Eliminar aquellos productos ajenos a la obra que son capaces de generar un daño en su estructura o impedir un proceso de intervención (barnices excesivamente gruesos y rígidos que crean tensiones en la capa pictórica, acumulaciones de polvo que retienen humedad y favorecen la proliferación de microorganismos, capas superficiales que impiden la penetración de adhesivos, etc.).
- Recuperar el valor estético de la pintura, mediante la eliminación de aquellos materiales que impiden el reconocimiento formal de la imagen original (capas de recubrimiento envejecidas que alteran el color o repintes que cubren la capa pictórica o falsean el color original).

Criterios

La limpieza de una obra es un proceso sustractivo y totalmente irreversible que, en la mayoría de los casos, cambia notablemente el aspecto de una pintura (Gómez, 1994). Por tanto, es fundamental plantear el trabajo de manera interdisciplinar entre el historiador de arte, el científico especializado y el conservador-restaurador, quien deberá ejecutar técnicamente todo el proceso.

Este proceso debe estar fundamentado en un conocimiento exhaustivo de los materiales originales y añadidos, y debe contar siempre con la documentación existente, la aportación de los historiadores del arte y los estudios científicos realizados, tanto físicos (luz UV, reflectografía IR, RX) como químicos y estratigráficos.

⁵ Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 15898:2011. «Limpiar una pintura significa eliminar el material no deseado que cubre la capa pictórica». Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 41-Construcción, cuya secretaría desempeña AENOR.



Figura 23. Proceso de limpieza. *San Nicolás de Bari*. Iglesia de San Antonio de los Alemanes de Madrid. Fotografía: Cristina Salas Almela.

Protocolo de limpieza y control de los sistemas empleados

El proceso de limpieza puede suponer ciertos riesgos para la capa pictórica, lo que ha llevado recientemente al desarrollo de protocolos que permiten evaluarlos. Es imprescindible por parte del restaurador conocer los criterios unificados de conservación-restauración, las técnicas y los riesgos que conllevan, así como tener la experiencia práctica necesaria para llevar a cabo la intervención.

Los laboratorios de análisis de materiales establecerán previamente los protocolos analíticos de seguimiento y control de la limpieza, así como de evaluación del riesgo de los productos seleccionados para el proceso o de los posibles residuos que puedan quedar sobre la capa pictórica, con el fin de que la limpieza se realice con procedimientos técnicos adecuados que garanticen la conservación integral, material y estética de la pintura.

Cualquier sistema que se elija para realizar la limpieza debe responder a un protocolo ordenado para seleccionar el procedimiento más adecuado según la especificidad de cada obra, de modo que antes de iniciar el proceso se pueda prever su riesgo. El apoyo de los laboratorios especializados pasa a ser fundamental en esta etapa de la restauración. Se analizará:

- La eficacia del sistema de limpieza.
- Los posibles efectos de lixiviación que puedan tener los disolventes sobre las capas de pintura en las distintas zonas de la obra, para evaluar los productos extraídos durante el proceso de limpieza de la pintura⁶.
- La posible permanencia de residuos de los sistemas empleados, tanto en la superficie como en el interior de la capa pictórica.

Siempre que se cuente con los medios necesarios debe ser una exigencia la sistematización de estos procesos y su integración en la práctica de la limpieza por parte de los equipos de conservación-restauración. Esta es la nueva vía por la que se llegará a una optimización real de los sistemas de limpieza.

⁶ Sánchez; Muro, y Gayo, 2012: 317-328.



Figura 24. Proceso de eliminación de capa de barniz. *Minerva protectora de las Artes*, de José Ribelles y Helip. Museo Nacional del Romanticismo. Fotografía: Archivo IPCE. José Puy.



Figura 25. Eliminación de repintes. *La huida a Egipto*, de Alonso Berruguete. Museo Nacional de Escultura de Valladolid. Fotografía: Marta Iriondo.

Metodología

Es necesario establecer en qué momento de la intervención conviene realizar la limpieza. La consolidación y la adhesión son en principio operaciones previas, ya que es imprescindible que los estratos que forman la obra no estén disgregados y se encuentran adheridos entre sí.

Se deben realizar pruebas de limpieza con sistemas coherentes con los datos obtenidos de los estudios previos de la pintura. Los sistemas de limpieza deben ser seleccionados conforme a los distintos protocolos sugeridos a través del tiempo por los investigadores en este campo. Siempre se debe partir de la realización de ensayos en pequeñas catas, en zonas de diferente color, y con aquellos sistemas con los que estéticamente se logre un resultado satisfactorio. Cuando el laboratorio disponga de las propuestas del equipo de restauración, se realizará la evaluación del riesgo, lo cual permitirá seleccionar el sistema más conveniente en cada zona de la pintura estudiada⁷.

⁷ Este proceso está siendo desarrollado en España desde 2012 por un grupo de investigadores de los laboratorios de los museos Thyssen-Bornemisza, Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía y Museo del Prado, bajo el título de «Evaluación del riesgo de los sistemas de limpieza». En la actualidad los protocolos han sido perfeccionados y se aplican de forma sistemática en los trabajos de limpieza desarrollados en el taller de restauración del Museo Thyssen-Bornemisza. Asimismo, es una práctica que forma parte del proyecto de estudio de las policromías del Pórtico de la Gloria que se desarrolla bajo la dirección técnica del Instituto del Patrimonio Cultural de España.

El proceso de limpieza debe seguir un orden, ya que el restaurador encuentra sobre la capa pictórica original diferentes estratos continuos o puntuales. Debe realizarse paulatinamente, utilizando el sistema y los productos más adecuados según la composición de la materia que se desea eliminar.

La suciedad depositada sobre la superficie de la obra tiene diferentes orígenes y por consiguiente la composición de la misma puede variar en cada caso. Su efecto suele alterar negativamente la estética de la pintura al oscurecer los colores. Generalmente, esta película o depósito no guarda relación con los barnices ni con su estado de conservación, siendo en ocasiones su composición más compleja. En algunos casos su limpieza es suficiente para que la obra recupere el aspecto adecuado; por esta razón, se debe considerar su eliminación antes de decidir la supresión del barniz.



Figura 26. Eliminación de la suciedad superficial. *La plaza partida*, de Eugenio Lucas Velázquez. Museo Nacional del Romanticismo. Fotografía: Archivo IPCE. Fernando Suárez.

Bajo la suciedad superficial y sobre la capa pictórica se suelen encontrar capas de barniz aplicadas en el pasado como protección o para reavivar los colores. A lo largo de los siglos se han utilizado barnices de composición muy

variada (óleo-resinosos, de clara de huevo, formados con resinas naturales de origen vegetal y animal, con cola animal, con aceites secantes o con resinas sintéticas). Los barnices pueden estar pigmentados o teñidos, con el fin de ocultar daños en la obra o simular una pátina de envejecimiento. El concepto de «pátina» se ha usado de forma imprecisa para incluir acumulaciones de suciedad, barnices deteriorados y repintes. Gracias al actual conocimiento científico sobre la composición de las pinturas, hoy día se define la «pátina» como el efecto que tiene sobre la capa pictórica el envejecimiento natural de los propios materiales originales⁸.

En los casos en que sea necesario eliminar el barniz, se debe llevar a cabo una limpieza uniforme y homogénea. La mayoría de las obras ya han sido intervenidas anteriormente y es frecuente encontrar cuadros en los que se han realizado limpiezas parciales en determinadas zonas, insistiendo en los colores claros y dejando barnices antiguos en los fondos oscuros. Los estudios previos con luz UV son fundamentales para localizar *a priori* las zonas de acumulación de barnices.

Cualquier producto o sistema empleado para eliminar un barniz debe tener como objetivo reducir su grosor de forma paulatina y controlada, minimizando el contacto de los disolventes con la capa pictórica⁹, de manera que se consiga eliminar el material añadido y deteriorado, conservando la integridad material de la pintura.

Entremezclados con las capas de suciedad, barnices y pintura original, se pueden encontrar repintes y reintegraciones cromáticas.

Hablamos de «repinte» cuando se encuentra sobre la pintura original, sobrepasando los límites de las lagunas. Frecuentemente los pigmentos y aglutinantes de estos repintes se alteran con el paso del tiempo y su color no se ajusta al original. Deben ser eliminados para respetar la intención estética del artista, salvo en aquellos casos en que este proceso suponga un riesgo para la película pictórica. En cambio, consideramos «reintegración cromática» la restitución del color y de la imagen que se ajusta al límite de las lagunas. Si está realizada adecuadamente y en buen estado de conservación puede mantenerse y no es necesario eliminarla en tratamientos sucesivos.

⁸ Paul Philippot (1969) definió la pátina como el efecto «normal» que el tiempo tiene sobre un material (pérdida de color; oscurecimiento de los colores; aumento de la transparencia; aparición del craquelado, tanto de envejecimiento como prematuro, etc.).

⁹ Carta, de 1987, de la conservación y restauración de los objetos de arte y cultura: «Las limpiezas [...] no deben alcanzar jamás a los pigmentos de color [...]».



Figura 27. Imagen de la obra antes y después del proceso de eliminación de barnices y repintes. *San Nicolás de Bari*. Iglesia de San Antonio de los Alemanes de Madrid. Fotografía: Archivo IPCE.

Cuando en una pintura se han realizado añadidos o cambios de composición, el conservador-restaurador debe intentar conocer y considerar las razones por las que estos cambios fueron realizados (nuevo contexto histórico, moda, adaptación a otro marco, intentos de ocultar daños, etc.) y quién los llevó a cabo (el autor de la obra, otro artista, el propietario, un restaurador, etc.).

Las modificaciones realizadas en el cuadro por el propio artista deben ser respetadas. También se deben conservar las transformaciones realizadas a lo largo de la vida de la obra y que tengan un valor histórico por sí mismas, ya que pueden documentar o reproducir partes de la obra original perdidas en la actualidad.

La transformación que supone un añadido puede ponerse de manifiesto con los estudios físicos adecuados (RX, IR) sin necesidad de eliminarlo. La decisión de su supresión debe basarse en un criterio razonado, fundamentado en la documentación aportada tanto por el historiador de arte como por los resultados de los estudios técnicos.

Los números o símbolos que identifican la obra dentro de una colección y están pintados sobre la superficie pictórica no deben eliminarse. Dado su gran valor documental nunca se debe justificar su supresión por motivos estéticos. Cuando existan etiquetas adheridas a la superficie pictórica se debe tener en cuenta la

importancia de la información que contienen y el riesgo de pérdida que supone su cambio de ubicación, por lo tanto solo se valorará retirarlas en el caso de que fuese imprescindible para la conservación de la superficie pictórica. Una vez documentadas mediante fotografías, se despegarán y se colocarán en el reverso del bastidor.

Sistemas de limpieza

Como ya se ha establecido, antes de realizar la limpieza se debe conocer la técnica de ejecución de la pintura, el estado de conservación, la extensión, localización y composición de los repintes para elaborar una propuesta basada en los criterios y sistemas de limpieza disponibles.

1. La «limpieza mecánica» es uno de los métodos que se emplea ocasionalmente y, a diferencia de otros sistemas, no incorpora ninguna sustancia a la obra. El uso del microscopio estereoscópico o lentes de aumento es imprescindible para asegurar la precisión del proceso. Sin duda alguna, este es uno de los sistemas de alto riesgo para la conservación material de la pintura, por lo que su realización requiere de gran experiencia por parte del restaurador.

Una alternativa para la eliminación de compuestos depositados sobre la superficie de las pinturas, como es la suciedad del ambiente, es el uso de métodos mecánicos con abrasivos suaves, de los que existe en el mercado especializado una variedad estimable. El uso de estos abrasivos es frecuente, en obras no barnizadas, especialmente en la pintura contemporánea y en técnicas sensibles a los disolventes o a sistemas acuosos.



Figura 28. Eliminación mecánica de estucos antiguos. *El enterramiento de Cristo*, de Maestro del Portillo. Museo de San Isidro. Fotografía: Archivo IPCE.

2. El uso de «disolventes orgánicos» es un método vigente para la limpieza de pintura debido al variado número de disolventes y combinaciones que pueden utilizarse, la eficacia de los mismos, y ser el procedimiento más estudiado dentro de las investigaciones relacionadas con los sistemas de limpieza. Autores como Ruheman¹⁰, Feller, Stolow y Jones¹¹, Masschelein Kleiner¹² o Torraca¹³ describen el fundamento de uso de los disolventes y sus posibles efectos de hinchamiento y lixiviación¹⁴ de la capa pictórica oleosa.

A partir de la década de 1980 el investigador Richard Wolbers propone el uso de «sistemas acuosos» para la limpieza de superficies pintadas. El método consiste en introducir el agente de limpieza en un gel de naturaleza acuosa que reduce el flujo capilar del disolvente con el objetivo de controlar la aplicación de forma precisa, y eliminar la capa superior de barniz sin riesgo para las capas de pintura. El gel puede formularse «a medida», de forma específica, según la naturaleza de la capa que se quiera eliminar. Entre los productos que propuso incorporar al agua están las sustancias tampón para controlar el pH, tensioactivos, agentes quelantes, emulgentes para el uso de disolventes orgánicos con agua y disolventes, enzimas y espesantes¹⁵.

En la actualidad se están utilizando nuevos espesantes¹⁶ con los que gelificar los disolventes orgánicos de modo que puedan ser una vía cada vez más segura para la limpieza de superficies pintadas, mejorando tanto la acción superficial de los sistemas gelificados como el control de la permanencia de residuos en la capa pictórica después de la limpieza. Con el material activo gelificado se consigue un mayor control de la penetración para confinar la acción de los disolventes a la superficie de contacto entre el gel y la materia a eliminar, pero se debe tener en cuenta que el disolvente puede causar también el hinchamiento y lixiviación de la capa pictórica oleosa ya que, aunque los geles reducen el movimiento capilar de los disolventes, no se controla su penetración por difusión.

¹⁰ Ruheman, 1968.

¹¹ Feller; Stolow, y Jones, 1985.

¹² Masschelein, 1991.

¹³ Torraca, 1990.

¹⁴ Actualmente la selección de disolventes se hace a partir de ensayos de solubilidad razonados y con un número muy limitado de los mismos (tablas de disolventes), especialmente escogidos tanto por su efectividad en la disolución de materiales de uso frecuente en los barnices como por su baja toxicidad. Mediante estas tablas el restaurador puede combinar los disolventes en distintas proporciones, iniciando las pruebas de solubilidad desde las mezclas menos polares a las más polares, hasta encontrar la combinación adecuada para disolver el recubrimiento que se desea eliminar. El uso de estas tablas no garantiza la total ausencia de interacciones desfavorables con la pintura.

¹⁵ Hay que mencionar que surgieron nuevos problemas con el uso de estos sistemas acuosos, como la presencia de residuos no volátiles sobre la superficie de la pintura y su posible incorporación a las capas internas. Como consecuencia de dichas dificultades, se han desarrollado protocolos sistemáticos de aclarado para evitar la presencia de residuos.

¹⁶ Goma Xantano, Pemulen TR-2.

El desarrollo de nuevas tecnologías como la limpieza con láser, el uso de nanogeles poliméricos, biolimpiezas con bacterias, enzimas, etc., aplicados en los distintos soportes pintados son una expectativa interesante en el desarrollo de nuevos métodos que permitirán incrementar la selectividad y especificidad del procedimiento de limpieza.



Figura 29. Empleo de la lupa de aumento en las pruebas de limpieza del cuadro *El Triunfo de San Agustín*, de Sebastián Herrera Barnuevo. Iglesia de San Francisco El Grande. Fotografía: Archivo IPCE.

Materiales

Se deben utilizar disolventes y otras sustancias de reconocida calidad y pureza, de composición conocida y debidamente especificada en el envase. Las casas comerciales deben proporcionar las fichas que deberán adjuntarse en los informes finales.

Como principio básico fundamental se seleccionarán para la limpieza productos que no sean nocivos para la salud de los conservadores-restauradores ni para el medio ambiente. En caso de uso de productos tóxicos autorizados, es imprescindible guardar escrupulosamente todas las medidas de seguridad y protección, por lo que el conservador-restaurador debe conocer sus efectos nocivos, las normas de uso, los equipos de protección personal, así como la manipulación y tratamiento de los residuos generados.

Registro fotográfico y documentación

Una vez terminado el proceso de limpieza, se debe realizar una fotografía general de la obra y de sus detalles más significativos. Esta documentación será fundamental en el futuro para conocer el estado real de conservación de la capa pictórica. Una fotografía con luz UV permitirá comprobar que la limpieza ha sido homogénea.

El informe de intervención debe recoger los sistemas de limpieza y los productos empleados, así como los hallazgos y observaciones específicas del conservador-restaurador durante el proceso, puesto que representan una información técnica de inestimable valor para el conocimiento de la obra y su conservación o tratamiento en el futuro.

Tratamiento de estucado y reintegración cromática

Definición

Este proceso consiste en la adición de nuevos materiales en las lagunas de las capas de preparación y capa pictórica, con la intención de facilitar la correcta apreciación y comprensión de la obra para conseguir «una continuidad de lectura de la imagen»¹⁷. Se trata de un tratamiento específico de restauración.

Objetivos

El propósito de este tratamiento es mejorar el reconocimiento formal de la obra de arte, preservando así sus características estéticas y conceptuales.

Otro objetivo de este proceso es favorecer la conservación de la obra, ya que mediante la reintegración material de sus pérdidas, se unifican e integran las diferentes capas y se evitan posteriores alteraciones. La reintegración consta habitualmente de dos fases: la primera consiste en nivelar la laguna mediante una capa de relleno que procura una superficie similar a la original y que permite realizar la segunda fase, que es la aplicación de color.

Criterios

El conservador-restaurador debe realizar este proceso con el máximo respeto a la pintura original, reintegrando exclusivamente lo necesario para la apreciación y comprensión de la imagen.

¹⁷ Carta del Restauero. Roma. 1972.

La reintegración cromática se realizará de forma objetiva, sin interpretar la intención del artista, ni falsear o modificar las características estéticas o conceptuales de la obra¹⁸. Se ceñirá exclusivamente a la laguna, sin enmascarar u ocultar la capa pictórica original circundante.

Las reintegraciones deben ser discernibles para el experto, pero quedar integradas sin que llamen la atención del espectador. Esta diferenciación puede conseguirse mediante la técnica utilizada en su ejecución, el uso de materiales que permitan su identificación o su registro fotográfico en la documentación del informe de restauración. Las características, función y estado de conservación de la obra determinarán esta elección.

Metodología

Antes de iniciar el proceso de reintegración se ha de determinar el criterio a seguir. Aunque en algunos casos esta decisión puede ser evidente, es siempre indispensable realizar una rigurosa investigación.

Los estudios y documentación realizados desde el inicio del planteamiento de la intervención (fotografías antiguas, grabados, copias) serán de gran utilidad, así como las técnicas de imagen y programas informáticos desarrollados en relación con la posibilidad de visualizar de manera virtual las zonas perdidas.

El tratamiento adecuado para cada laguna dependerá del tamaño, cantidad y contexto de las mismas.

En pérdidas significativas de la imagen pictórica por tamaño o localización, que puedan reconstruirse gracias a la información aportada por las fuentes documentales, se recomienda la realización de reintegraciones con una técnica tal que puedan ser identificadas para evitar confusión respecto al estado real de la obra de arte y su valor, tanto desde el punto de vista cultural, como documental y económico.

Se pueden utilizar diversas técnicas para reintegrar las faltas de modo identificable (*tratteggio*, puntillismo, tramas, bajo tono, etc.), con objeto de respetar al máximo la autenticidad histórica de la pintura.

Si no existen evidencias o fuentes documentales que ayuden a la reintegración de faltas importantes, se deben evitar las reconstrucciones hipotéticas realizadas sin suficiente información, y por lo tanto injustificables. El tratamiento procurará reducir el impacto visual causado por la falta de capa pictórica, impidiendo que la pérdida interfiera con la imagen. Las adiciones miméticas y reintegraciones ideales pueden llevar a confusión en cuanto al estado real de conservación de la obra de arte.

¹⁸ «La restauración debe detenerse allí donde comienza la hipótesis». Carta de Venecia. 1964

Podemos encontrar casos extremos en los que aplicar el criterio de no reintegrar la obra, dejando a la vista lo que se conserva, sea lo más adecuado para conseguir el equilibrio estético o unidad de la imagen¹⁹.

En las pérdidas de pequeño tamaño o desgastes superficiales en los que sea imposible realizar una técnica diferenciadora, se puede considerar adecuada una reintegración imitativa o invisible. En este caso se adjuntará en el informe una documentación exhaustiva del tratamiento realizado, incluyendo en el registro fotográfico una imagen final del cuadro realizada con fluorescencia de luz ultravioleta.



Figura 30. Imagen visible y con fluorescencia de luz ultravioleta. *La duquesa del Parque*, de Agustín Esteve. Museo Nacional de Artes Decorativas. Fotografía: Archivo IPCE.

Finalmente, hay que considerar los casos específicos en los que otros factores determinan el proceso de reintegración. Un ejemplo son los bienes culturales que forman parte de ritos sagrados o ceremonias religiosas de culturas vivas que pueden requerir un criterio de reintegración específico por su uso devocional.

El proceso de reintegración debe quedar registrado en la documentación gráfica y fotográfica que acompaña al informe de la intervención. Se reflejará la situación de la obra después de la limpieza, antes y después del estucado y una vez finalizada la reintegración cromática, tanto con luz visible como con luz ultravioleta, especialmente en los casos de reintegración imitativa o invisible. También debe especificarse la técnica de reintegración empleada, identificando los materiales utilizados.

¹⁹ En casos de abundancia y extensión de las pérdidas, dejar el soporte a la vista puede suponer la solución más ética con respecto al estado real de conservación de la obra.

Materiales

La reintegración debe ser reversible mediante el uso de métodos físicos o mecánicos que no afecten a la pintura original.

El aspecto de la reintegración cromática debe igualarse a la capa pictórica original en textura, color, transparencia y brillo. Para ello, los materiales elegidos deben ser compatibles con los del original en cuanto a su naturaleza y características ópticas.

El conservador-restaurador debe conocer las propiedades físicas, químicas, ópticas y de envejecimiento de los materiales que se van a utilizar en la reintegración y comprobar los etiquetados sobre la estabilidad de los pigmentos y aglutinantes con respecto a la exposición a la luz cuando se trate de productos de fabricación industrial. Sin embargo, estas propiedades no siempre permanecen en el proceso de envejecimiento de los materiales, lo que conlleva nuevas restauraciones por razones puramente estéticas, en las que se sustituyan las reintegraciones alteradas.

La elección de materiales debe tener en cuenta que estos, por su composición, no supongan un impedimento o interferencia en futuras investigaciones o análisis y en tratamientos posteriores de la obra.



Figura 31. Estuco con textura. Fotografía: Cristina Salas Almela.

Material de relleno: estuco

Definimos estuco como el estrato aplicado por el restaurador en las zonas perdidas de la capa de preparación y pictórica para nivelar la superficie y procurar una textura similar a la de la pintura. En su elaboración se deben emplear materiales afines a los que integran la obra de arte, que sean fácilmente eliminables y compatibles con los que se utilizarán en otros procesos como la reintegración cromática o el barnizado.

La elección del tipo de estuco debe adecuarse a la composición de cada obra a tratar. En el caso de la pintura antigua, se consideran adecuados los estucos elaborados con materiales similares a los originales, presentes en las preparaciones (yeso, creta y cola animal). En cualquier caso, se recomienda la elaboración del estuco por el propio restaurador ya que las masillas comerciales sintéticas no especifican claramente los componentes ni su proporción²⁰.

El tipo de soporte²¹, las características de la película pictórica o su estado de conservación son también factores a considerar.

El estuco debe restablecer el nivel y la textura de la superficie, por lo que se recomienda la imitación de las texturas originales²². Puede ser adecuado dar una ligera capa de barniz aplicada a brocha antes del proceso de estucado, como protección de la pintura y para saturar los colores antes de la reintegración.

Pigmentos y aglutinantes

En cuanto a los pigmentos a utilizar, se debe valorar en su elección además del color, factores como luminosidad, transparencia y opacidad, estabilidad ante la luz, toxicidad, compatibilidad con otros pigmentos y su comportamiento con respecto al aglutinante y diluyente elegidos para su aplicación.

La técnica de ejecución, naturaleza y aspecto de la capa pictórica original serán determinantes a la hora de elegir el aglutinante de los pigmentos. Se ha de tener en cuenta la compatibilidad de los materiales elegidos con la superficie sobre la que se aplicará para asegurar su óptima adhesión, conociendo la importancia de no emplear un material magro sobre otro graso²³. La reintegración se debe realizar con un medio diferente y fácilmente reversible con respecto a la pintura original.

²⁰ Sobre los diferentes tipos de estuco ver: Fuster; Castell y Guerola, 2004.

²¹ Es importante considerar el diferente comportamiento estructural de lienzo, tabla, metal u otros soportes al que se debe adaptar el estuco aplicado.

²² Existen numerosos métodos para conseguir una superficie similar a la circundante: uso de moldes realizados a partir de la superficie original de la pintura, tramas, espátulas especiales, impronta de tejidos, etc.

²³ La acuarela se considera uno de los materiales más adecuados para la reintegración cromática por sus características de poca toxicidad para el conservador-restaurador y fácil reversibilidad. Se debe contemplar en su uso la fugacidad de algunos pigmentos durante su exposición a la luz y el cambio que experimentan ante los agentes atmosféricos. Su aplicación sobre superficies inadecuadas (barnices, goma laca), favorecida mediante la adición de hiel de buey natural o sintética para facilitar la humectación constituye a la larga un motivo de inestabilidad que conlleva la pérdida del pigmento.

El conservador-restaurador debe conocer y sopesar las ventajas y desventajas del pigmento y el aglutinante según cada caso²⁴, y considerar:

- La estabilidad de la reintegración cromática con el paso del tiempo.
- Las propiedades ópticas que proporciona (brillo, saturación, metamerismo²⁵ de algunos pigmentos, etc.).
- La reversibilidad.
- Propiedades de manipulación y de toxicidad para el profesional.
- Compatibilidad con el original y con otros materiales de la intervención elegidos para el tratamiento.



Figura 32. Foto de detalle de estuco y reintegración. *San Andrés*, atribuido a José de Ribera. Catedral de Ávila. Fotografía: Archivo IPCE.

²⁴ Los pigmentos pueden usarse aglutinados con resinas naturales o sintéticas. No existe un aglutinante que sea totalmente inmune al impacto medioambiental, o a la acción de la luz, que no varíe de aspecto con el paso del tiempo, sea fácil de manipular y permanezca soluble en disolventes inocuos para la obra de arte y el conservador-restaurador. También se debe tener en cuenta el método previsto para la aplicación del barniz, de forma que el aglutinante no sea soluble si se ha considerado el barnizado final a brocha.

²⁵ Comportamiento diferencial de ciertos pigmentos en su intensidad y tono según el ángulo de incidencia de la luz recibida.

Barnices

Definición

Entendemos como barniz una capa incolora y transparente formada por una resina y un disolvente que suele aplicarse sobre la capa pictórica de un lienzo o una tabla como medida de protección o con una finalidad estética.

El barniz influye en gran medida en la percepción estética de la obra y su aspecto está determinado además de por la resina elegida, por la textura del material que conforma la capa pictórica y el modo de aplicación empleado.

El uso de los barnices está documentado desde la Antigüedad, desde los primitivos barnices oleo-resinosos a las sucesivas resinas en disolventes volátiles. La composición del barniz no ha sido siempre la misma, en cada momento histórico se han usado materiales diferentes en función de los productos disponibles en cada época, la intención con que se aplica, el tipo de obra o los gustos estéticos de cada período artístico. Aunque no todas las obras se barnizaban, es a partir del s. XIX cuando su aplicación depende en mayor medida de la intención estética del pintor²⁶.

Los barnices sufren alteraciones en sus propiedades físico-químicas, se vuelven rígidos, quebradizos y en algunos casos insolubles. Sus alteraciones (amariamiento, pérdida de transparencia, craquelados, etc.) afectan a la apariencia de las capas inferiores y pueden llegar a impedir la percepción de matices importantes de la obra. Debido a su degradación es difícil encontrar obras que conserven su barniz original.

Objetivos

Desde el punto de vista estético el barnizado persigue la saturación de los colores, además de la protección de la pintura.

Su objetivo como paso final de la conservación-restauración es el mismo, ya que el barniz, además de volver a saturar los colores tras la limpieza, actúa de barrera de protección de la capa pictórica subyacente, aislándola de agentes externos nocivos. Al ser una película transparente no inhibe a la pintura de la degradación fotoquímica. Sin embargo, las obras no barnizadas son más vulnerables a los daños mecánicos y a los efectos de la polución.

²⁶ En algunos ejemplos los artistas pueden jugar con los diferentes matices en zonas barnizadas y sin barnizar de una misma obra, o dejándolas sin barniz. En España encontramos ejemplos en la pintura de Martí Alsina, Sorolla, Picasso, etc. Durante mucho tiempo este propósito del autor no se ha tenido en cuenta en las intervenciones de restauración, barnizando sistemáticamente y cambiando el aspecto original de la obra.

Criterios

Según el criterio de respeto al aspecto original, se debe conocer cómo fue creada la obra en origen. Los análisis nos habrán indicado el tipo de resina empleada. En el caso de comprobar que la obra no ha sido barnizada por el autor, se respetará su criterio y se evitará el barnizado.

Dadas las consecuencias estéticas y de conservación que el barnizado va a tener sobre la pintura, la elección del tipo de resina y el modo de aplicación se estudiará para cada obra, y estará determinado tanto por el tipo de soporte como por la técnica pictórica.

Hay que considerar que el barniz se degrada ante las condiciones ambientales por lo que también será necesario valorar su estabilidad ante factores como la luz, la humedad relativa. Aun así, en ocasiones resulta necesaria su eliminación, con el consiguiente riesgo para la película pictórica, por lo que uno de los criterios fundamentales a tener en cuenta a la hora de elegir el barniz debe ser su reversibilidad.

Materiales

El barniz consta habitualmente de una resina y un disolvente, al que se pueden añadir estabilizantes para retrasar su envejecimiento u otros aditivos para matizar el brillo.

Es recomendable su elaboración a partir de resinas y disolventes de la mayor pureza, suministrados por laboratorios especializados y en la proporción adecuada. Se debe evitar el empleo de los barnices preparados comercialmente con aditivos y fórmulas no especificadas que puedan contener impurezas químicas o grupos reactivos inestables que a la larga aceleren su degradación.

A la hora de elegir el disolvente más adecuado se debe seleccionar uno de baja polaridad y poco poder de penetración, velocidad de evaporación adecuada y máxima estabilidad. También se debe tener en cuenta la seguridad y salud del conservador-restaurador.

Los barnices pueden estar elaborados con resinas naturales o sintéticas. Las resinas naturales que actualmente se utilizan como barniz de obras pictóricas son de origen vegetal. Las más utilizadas son el damar y, antiguamente, el mastic o almáciga. Su comportamiento con el paso del tiempo es previsible. Al envejecer amarillean y cambian su polaridad, siendo necesario para su eliminación el uso de disolventes más polares que los utilizados en su preparación.

La inevitable alteración de los barnices naturales ha llevado a una búsqueda constante de nuevas resinas sintéticas, más estables, que no amarillean con el tiempo y se mantengan solubles en disolventes muy poco polares. Estas resinas se pueden clasificar en resinas de alto peso molecular, como las vinílicas y acríli-

cas, y resinas de bajo peso molecular como las cetónicas, las resinas de hidrocarburos hidrogenados y de urea-aldehído²⁷. Con este grupo de resinas se consigue un acabado estético muy similar al de las resinas naturales, ya que el damar y el mastic son también resinas de bajo peso molecular.

Aditivos

Los barnices pueden modificarse con sustancias añadidas para mejorar su estabilidad, que actúan como antioxidantes frente a las radiaciones ultravioletas y retrasan el envejecimiento de los barnices. Se añaden en pequeñas concentraciones en cantidad proporcional al peso de la resina²⁸.

La cera ha sido un aditivo empleado para reducir el brillo y conseguir un efecto matizado, lo que ha llevado al uso de mezclas de barniz con ceras. Con el tiempo se han comprobado sus efectos negativos, como la atracción del polvo y el aspecto blanquecino que la superficie adquiere con el tiempo. En la actualidad también se emplea la sílice coloidal para matizar el brillo.

Metodología

Antes de proceder al barnizado es importante comprobar que no haya restos de colas, ceras, repintes o polvo en la superficie, ya que pueden provocar desigualdades.

El barniz se debe aplicar una vez transcurrido el tiempo necesario para que se evaporen los disolventes utilizados previamente en el proceso de limpieza de la obra (Gómez González, 1994: 127).

En el momento de barnizar debemos vigilar las condiciones ambientales, evitar la humedad relativa alta y las bajas temperaturas, así como el polvo en el ambiente y las corrientes de aire. Cualquiera que sea la técnica empleada, el barniz debe aplicarse siempre en capas finas. Como regla general es mejor aplicar dos o más manos de barniz diluido que una sola mano de barniz más denso.

La técnica elegida para la aplicación tiene gran importancia tanto por el tipo de acabado que proporciona como por su penetración en los estratos subyacentes. Puede barnizarse a brocha o mediante pulverización, pero es frecuente el empleo de ambos métodos en una misma intervención. El barnizado a brocha puede emplearse siempre que esté asegurado que el medio en que está disuelto el barniz no diluya las reintegraciones realizadas en el trata-

²⁷ Para más información ver: Stoner y Rushfield, 2012: 634; De la Rie y McGlinchey, 1990: 168-173.

²⁸ Al fabricar el barniz, se añade Tinuvín calculado sobre el peso de la resina en seco, si se trata de una resina natural (damar), y un 2 % en resinas sintéticas más estables (Regalrez 1094, MS2A y Laropal A81).

miento. Supone una penetración más profunda, que incluso puede llegar a impregnar la capa de preparación y el soporte. En el caso de pintura sobre tabla se debe tener en cuenta la menor absorción del soporte. El barniz pulverizado tiene una penetración menor; se puede aplicar con el cuadro en vertical o en horizontal, en capas ligeras y a una distancia adecuada para evitar la acumulación puntual.

Conservación
preventiva

Los miembros de ICOM-CC en Nueva Delhi 2008 adoptaron la siguiente definición de conservación preventiva: «Todas aquellas medidas y acciones que tengan como objetivo evitar o minimizar futuros deterioros o pérdidas. Se realizan sobre el contexto o el área circundante al bien, o más frecuentemente un grupo de bienes, sin tener en cuenta su edad o condición».

La conservación preventiva estudia los distintos factores de alteración, ya sean intrínsecos al bien cultural (materiales constitutivos defectuosos, técnica de ejecución incorrecta, historia material del bien), o extrínsecos (agentes ambientales, antrópicos, biológicos o catástrofes naturales). En el caso de obras depositadas en museos o exposiciones habría que añadir otros factores, como son las condiciones de presentación (anclajes, soportes, vitrinas, protecciones, itinerarios, accesos) o de organización general (limpieza y mantenimiento de los espacios y sistemas de climatización o de control de la calidad del aire, organización de almacenes y talleres, seguridad, control de público, etc.).

La conservación de un bien cultural depende en gran medida del espacio donde esté ubicado o donde se va a localizar (un museo, una iglesia, un edificio civil histórico). Por ello, el campo de actuación es muy amplio y debe realizarse un plan de actuación de manera sistemática y continua. Es necesario elaborar un plan de conservación preventiva²⁹ por un equipo multidisciplinar a partir de un análisis previo y el registro de datos, y llevar a cabo un seguimiento periódico para comprobar la efectividad de la aplicación de las medidas directas e indirectas de prevención. Estas evaluaciones, recogidas en un programa o base de datos, nos permitirán aplicar las modificaciones o correcciones oportunas y optimizar los recursos disponibles.

Debemos considerar que una intervención no finaliza cuando acaba el tratamiento, ya que es importante realizar un seguimiento para comprobar su evolución. En el caso de instituciones que no cuenten con personal cualificado, el conservador-restaurador debe dar las indicaciones oportunas para el mantenimiento de la obra a las personas que de forma más inmediata están en relación con los objetos y son responsables de su cuidado y mantenimiento cotidiano (sacerdotes, feligreses de parroquias, etc.)³⁰, además de incluirlas en la memoria final. Algunas recomendaciones pueden ser, por ejemplo, la revisión de antiguos sistemas de calefacción en edificios históricos para evitar las oscilaciones de temperatura que afectan a la humedad relativa, o establecer una rutina de ventilaciones periódicas para disminuir las condensaciones de humedad y evitar el riesgo de ataque de insectos xilófagos.

La iluminación también es un factor importante a tener en cuenta, ya que puede ser una causa de alteración directa para los materiales que componen la

²⁹ En este sentido, desde el IPCE, en el año 2010 se ha promovido el Plan Nacional de Conservación Preventiva. Disponible en: <<http://www.mecd.gob.es/planes-nacionales/planes/conservacion.html>>

³⁰ MECD, 2012: 63.

obra. Se debe emplear una iluminación libre de radiaciones ultravioletas y que no constituya una fuente de calor.

Las condiciones de almacenamiento son fundamentales para la conservación³¹. Deben ser supervisadas por personal cualificado, quien comprobará que sean apropiadas, vigilando el correcto anclaje de las piezas, el seguimiento de las condiciones climáticas y el funcionamiento del sistema de ventilación.

Los préstamos de obras para exposiciones temporales³² suponen riesgos durante su manipulación en el embalaje, transporte, montaje y desmontaje e instalación en espacios a los que las obras no están adaptadas. Estos movimientos deben estar supervisados por personal especializado y realizarse de forma controlada, mediante la exigencia de requisitos específicos para las obras prestadas y los documentos de préstamo que acompañen a las obras. (Ver anexo 3).



Figura 33. Incidencia directa del sol sobre un cuadro. *El triunfo de San Agustín*. Sebastián Herrera Barnuevo. Iglesia de San Francisco el Grande. Fotografía: ROA Estudio S.C.

³¹ Las obras de peso excesivo deben descansar en durmientes para evitar tensiones de los marcos y posibles accidentes, evitando que el sistema de sujeción esté anclado en partes estructurales de la obra, como en los bastidores de los cuadros o barrotes de una tabla. En los movimientos de manipulación, se recomienda el uso de guantes para evitar dejar huellas dactilares que engrasen la superficie. Antes de mover un cuadro se debe tener en cuenta cuáles son las partes más débiles de su estructura, asiéndola desde el marco si lo tuviera. En caso contrario, se manipulará desde la madera del bastidor, nunca presionando la capa pictórica.

³² Para más información ver: MECD, 2008 y 2013.

Memoria de
intervención

Como ya se ha indicado a lo largo del texto, la memoria final debe recoger los estudios históricos y técnicos de la obra, así como toda la información del proceso de intervención, detallando la metodología y productos empleados con sus fichas técnicas, la documentación gráfica y fotográfica generada y las recomendaciones relativas a conservación preventiva. (Ver anexo 1).

La memoria completa de la intervención debe ser entregada al propietario de la obra y permanecer también en los archivos del conservador-restaurador o institución responsable de su tratamiento. Su puesta a disposición y publicación digital en páginas web y otros lugares de fácil acceso facilitará su conocimiento por parte de los profesionales e interesados. El modelo de documento será una elección de la institución o del profesional responsable. Al final de este texto se adjunta como anexo una propuesta de memoria de intervención.



Figura 34. Estudio de una imagen de RX. Fotografía: Marta Iriondo Silván.

Difusión

La difusión del conocimiento y de los resultados de las investigaciones y trabajos es esencial para el avance de la profesión y su reconocimiento en la sociedad. Hay que distinguir entre la difusión de los resultados de los trabajos de intervención sobre piezas concretas destinadas a los especialistas en conservación-restauración, y la de los avances en el conocimiento a través de la investigación científica.

La difusión de las intervenciones sobre nuestro patrimonio cultural consigue concienciar a la sociedad del valor del patrimonio como algo propio y lograr, en consecuencia, una mayor implicación en su mantenimiento. Los canales para la divulgación de la información incluyen en la actualidad los medios digitales a través de todo tipo de sistemas, como son las páginas web y los blogs especializados, las revistas *online* y las redes sociales.

Por otra parte la divulgación entre los especialistas en la materia dispone de unos foros más específicos: los congresos y las publicaciones especializadas. El «Observatorio para la Investigación en Conservación»³³ es una de las líneas de actuación del Plan Nacional de Investigación en Conservación (PNIC) desarrollado por el IPCE, cuyos principales objetivos son fomentar la participación conjunta de investigadores en proyectos nacionales y europeos y promover la transferencia de conocimientos y resultados de investigación entre instituciones, investigadores, empresas y sociedad.



Figura 35. Montaje para la exhibición de las radiografías del *Guernica* en el IPCE. Año 2006. Fotografía: Archivo IPCE.

³³ Disponible en: <<http://www.investigacionenconservacion.es/index.php/presentacion>>

Reflexión
final

Se podría decir, a modo de reflexión final, que los criterios con que se ha intervenido en las obras de arte y bienes culturales han sido variables, en función de las mentalidades y valores que predominaban en cada civilización y en cada momento histórico.

No todos los criterios son premisas inamovibles; mientras algunos son principios éticos, otros pueden ser aplicados de distinta forma y con diferentes resultados visibles según la obra concreta, su uso y su espacio. Cada obra debe ser considerada individualmente, según los valores a que esté sujeta en su contexto social: si forma parte de una colección museística, si es una obra de devoción o si forma parte de una colección privada, pero siempre respetando los criterios establecidos y aceptados por la comunidad internacional.

La experiencia ha demostrado la importancia de invertir en el desarrollo de la conservación preventiva y en la investigación orientada a la prevención, como una forma de asegurar la efectividad de las intervenciones, que siguen siendo necesarias en una parte importante de los bienes culturales.

Al mismo tiempo la implicación de la sociedad en la apreciación, conservación, protección y difusión del patrimonio debe dejar de ser una tarea pendiente para convertirse en una realidad.



Figura 36. Retablo de San Martín de Tours. Museo Arqueológico Nacional Fotografía: Cristina Salas Almela.

Anexos

Anexo 1

Propuesta de memoria de intervención

1. Introducción³⁴

2. Datos de identificación de la obra. Ficha técnica

- 2.1. Título u objeto³⁵
 - 2.2. Autor/es
 - 2.3. Cronología
 - 2.4. Estilo/Escuela (Contexto cultural)
 - 2.5. Localización/Procedencia
 - 2.5.1. Comunidad Autónoma, provincia, municipio
 - 2.5.2. Inmueble. Tipo de institución
 - 2.5.3. Ubicación³⁶
 - 2.5.4. Propietario
 - 2.5.5. Uso
 - 2.6. Tipología (materiales/técnica)
 - 2.7. Dimensiones (altura, anchura, profundidad, espesor y peso)
 - 2.8. Categoría del bien
 - 2.8.1. Nivel de protección
 - 2.8.2. Valoración cultural³⁷
 - 2.9. Fecha de inicio y fin de la intervención en conservación-restauración³⁸
 - 2.10. Fecha de redacción de la memoria
-

3. Datos histórico-artísticos

- 3.1. Origen del bien
 - 3.2. Análisis iconográfico
 - 3.3. Análisis morfológico-estilístico
 - 3.4. Estudio comparativo con otras obras del autor y/o época. Posibles antecedentes
-

4. Historia material de la obra

- 4.1. Cambios de ubicación y/o propiedad y exposiciones
 - 4.2. Intervenciones anteriores y/o modificaciones efectuadas³⁹
-

³⁴ Incluir datos relevantes a nivel administrativo, técnico, promotores, etc., del por qué y cómo surge la intervención del bien.

³⁵ Indicar n.º de expediente si procede, referido al n.º de expediente que cada institución o centro asigne a la intervención sobre el bien.

³⁶ Ubicación del bien georreferenciada, si es posible.

³⁷ Valor histórico, artístico, instrumental, social, simbólico, representatividad, singularidad, iconográfico, etc.

³⁸ Aunque ambas fechas, tanto de inicio como de final del tratamiento, se indiquen en cualquier otra parte de la memoria, es importante reflejarlo en la ficha técnica inicial, que se puede descontextualizar del documento.

³⁹ Referida a la historia material del bien.

5. Técnica de ejecución

- 5.1. Soporte
 - 5.2. Capa de preparación
 - 5.3. Capa pictórica
 - 5.4. Estrato superficial
 - 5.5. Marco
-

6. Estado de conservación

- 6.1. Soporte
 - 6.2. Capa de preparación
 - 6.3. Capa pictórica
 - 6.4. Estrato superficial
 - 6.5. Marco
-

7. Objetivos y criterios de intervención

- 7.1 Cuadro
 - 7.2 Marco
-

8. Tratamiento realizado

- 8.1. Soporte
 - 8.2. Capa de preparación
 - 8.3. Capa pictórica
 - 8.4. Estrato superficial
 - 8.5. Marco
-

9. Pautas de conservación preventiva

10. Bibliografía

11. Cartografías de datos técnicos y alteraciones

- 11.1. Soporte
 - 11.2. Capa de preparación
 - 11.3. Capa pictórica
 - 11.4. Estrato superficial
 - 11.5. Marco
-

12. Documentación fotográfica

13. Anexos⁴⁰

⁴⁰ Incluirá todos los informes de estudios físicos, químicos, biológicos, dendrocronológicos, de ligamentos de tejidos, fichas técnicas de los productos empleados, etc., y todos aquellos documentos necesarios y/o perceptivos para poder llevar a cabo la diagnosis y el tratamiento de intervención, que el conservador-restaurador ha recopilado y a los que alude en cualquiera de los apartados de la memoria.

Anexo 2

Alteraciones de la pintura de caballete

Alterar, en su acepción principal, según la norma Aenor UNE-EN 15898, significa cambiar la esencia o forma de algo. El término también puede tener una connotación negativa, en el sentido de estropear, dañar o descomponer.

El Instituto Canadiense de Conservación (ICC/CCI) se refiere al «deterioro» como a un cambio en el estado material de un objeto y al «daño» como la pérdida de atributos o de valor (estético, científico, histórico, simbólico, monetario, etc.).

Los procesos de envejecimiento natural y degradación de los materiales son inherentes a las propias obras, son procesos continuos e irremediables. Los materiales que constituyen los objetos sufren un envejecimiento natural relacionado directamente con su composición, la técnica utilizada para elaborarlos y el medio ambiente. La conservación preventiva está dirigida al control de estos agentes de deterioro, presentes tanto en el medio ambiente como en los espacios y mobiliario que los contienen.

Es necesario conocer las alteraciones que pueden sufrir las obras para saber reconocerlas y relacionarlas con la causa, el agente de deterioro y el entorno que lo está favoreciendo⁴¹. El estudio y diagnóstico de sus alteraciones son fundamentales para realizar un correcto tratamiento de conservación y restauración, evitando tratamientos que no resuelvan adecuadamente la conservación del bien.

Una pintura está formada por una superposición de materiales, constituida por una serie de capas que presentan una determinada complejidad, desde el soporte hasta los recubrimientos finales. Su deterioro es la unión de las alteraciones de los diferentes estratos y elementos que la integran, los cuales pueden reaccionar de manera sinérgica, en detrimento de la conservación de la obra.

⁴¹ El modelo del ICC/CCI, *Framework for Preservation of Museum Collections*, definido como un plan sistemático y global para la preservación de colecciones en museos, clasificó los agentes de deterioro en: 1º, las fuerzas físicas directas; 2º, los ladrones, vándalos y descuidos; 3º, el fuego; 4º, el agua; 5º, las plagas; 6º, los contaminantes; 7º, la radiación luminosa; 8º, la temperatura incorrecta; y 9º, la humedad relativa incorrecta.

Soporte

Pintura sobre tabla

Alteraciones físicas

La madera es un material higroscópico, altamente sensible a las variaciones de humedad ambiental, ante las que reacciona modificando su volumen, aumentándolo con la absorción de humedad y reduciéndolo con su pérdida. Las alteraciones dependen del tipo de madera que constituya el soporte, de la dirección de su corte, el grosor, el proceso de preparación, etc.

Los paneles suelen estar formados por varias tablas unidas con diferentes sistemas de ensamblaje y pueden producirse cambios de dimensiones y deformaciones, separación de las piezas, alabeos, problemas de fijación en la capa pictórica, etc., así como microfisuras, fisuras y grietas. Al producirse una fractura es posible que se llegue al desmembramiento de la pieza y pérdida de algunas partes.

En algunos casos las alteraciones responden a intervenciones anteriores: eliminación de estructuras de madera y mazonerías originales, colocación de injertos de madera para frenar el avance de grietas, nuevos sistemas de sujeción alterando el embarrotado original, aligeramientos del soporte y enderezados de las tablas.

Dentro de las alteraciones físicas se incluye la acumulación de suciedad, depósitos de polvo, contaminación y productos ajenos a la obra que oscurecen, ocultan y manchan el soporte, además de favorecer la absorción de humedad y el ataque biológico en la madera.



Figura 37. Fendas producidas por un embarrotado de una tabla, vistas por el anverso y reverso. Fotografía: Archivo IPCE.

Alteraciones químicas

Entre estas hay que destacar las variaciones cromáticas producidas por radiaciones lumínicas continuas y la corrosión de los metales presentes en las tablas, como los clavos, tornillos, enganches o elementos metálicos.



Figura 38. Efecto de la oxidación de elementos metálicos en un soporte de madera. Fotografía: Cristina Salas.

Alteraciones biológicas

Se deben a la acción colonizadora de insectos xilófagos y microorganismos, que excavan galerías y producen pérdidas de material, afectando a la integridad del soporte. La madera también puede sufrir pudrición por la acción de los hongos. Todos estos factores biológicos ocasionan deterioros de tipo físico o químico.



Figura 39. Barrote carcomido, quedando a la vista el clavo de forja. Fotografía: Cristina Salas.



Figura 40. Efecto del ataque de xilófagos en un soporte de madera. Fotografía: Cristina Salas.



Figura 41. Restos de insectos xilófagos en un soporte. Fotografía: Cristina Salas.

Pintura sobre lienzo

Bastidores

Las alteraciones de estos elementos coinciden, por su propia naturaleza, con los deterioros de los soportes de madera para pinturas sobre tabla. Habría que añadir la pérdida de resistencia mecánica estructural para soportar adecuadamente la tensión del lienzo, deformaciones a causa de la humedad o el peso, la pérdida o inexistencia de travesaños de refuerzo y la fractura o daños mecánicos producidos en los listones.

La falta de rebaje interno de los bastidores, con arista viva, puede provocar una deformación de la tela.



Figura 42. Trasera de madera original con acumulación de suciedad superficial. Fotografía: Archivo IPCE.



Figura 43. Bastidor original sin cuñas ni biselado. Fotografía: Cristina Salas.

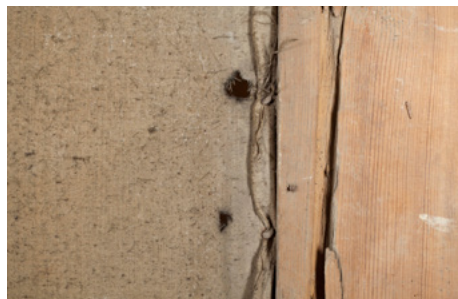


Figura 44. Deterioro del bastidor y roturas del lienzo producidas por los clavos del montaje. Fotografía: Archivo IPCE.

Lienzo

Son determinantes las condiciones externas ambientales, así como la naturaleza de los materiales y la técnica empleada en su elaboración, los tipos de fibras y su densidad, las costuras, las tramas de ligamento, etc.

Alteraciones físicas

Las propiedades físicas y mecánicas de los lienzos se ven afectadas por los cambios de humedad y temperatura ya que, al ser materiales higroscópicos, varían sus dimensiones en función del contenido de humedad en el ambiente, lo que determinará su fatiga mecánica.

Las deformaciones del lienzo se pueden presentar como destensados o abolsamientos que pueden llegar a producir marcas del bastidor y los travesaños en la capa pictórica y deformaciones de la tela entre los clavos de sujeción al bastidor, llegando a producir el desprendimiento de la capa pictórica; la presencia de arrugas en los ángulos por falta de tensión se debe, en ocasiones, a la pérdida de las cuñas del bastidor.



Figura 45. Deformaciones del soporte de una obra, anverso y reverso. Fotografías: Archivo IPCE.

Si la tela no puede soportar la tensión, se producirá una rotura: desgarros (fracturas con bordes desiguales), cortes (con límites lineales y limpios, producidos por objetos con filo) o agujeros.

Los depósitos de polvo y suciedad en el reverso favorecen los ataques biológicos, problemas asociados a la contaminación y a la retención de humedad.

Intervenciones incorrectas como ampliaciones o recortes, adhesión de la pintura a soportes rígidos, realización de injertos, parches, adhesiones o cosidos defectuosos, producen también alteraciones físicas.

Alteraciones químicas

El principal componente de las fibras vegetales es la celulosa, muy sensible a los ácidos, a la humedad, al calor, a la luz y a los microorganismos. El daño más común en la celulosa es la oxidación que produce cambios en sus propiedades mecánicas; la hidrólisis se debe a la presencia de compuestos ácidos y de humedad. Estos procesos aumentan la rigidez y la fragilidad del material, reduciendo su resistencia mecánica. La temperatura, contenido de humedad y otros factores pueden acelerar la velocidad de esta degradación. Por otra parte, la oxidación de los elementos metálicos de sujeción al bastidor se transmite al soporte textil, produciendo agujeros, pérdidas y roturas del lienzo.



Figura 46. Degradación del adhesivo de reentelado. Fotografía: Archivo IPCE.

Alteraciones biológicas

Debidas a hongos, bacterias, luz y microorganismos que descomponen la celulosa por medio de sus enzimas y a la acción de insectos, aves o pequeños mamíferos.



Figura 47. Reverso de una obra con un fuerte ataque de hongos. Fotografía: Cristina Salas.



Figura 48. Restos de insectos en un lienzo. Fotografía: Archivo IPCE.

Capas de preparación

Alteraciones físicas

Microfisuras, fisuras o grietas, que pueden darse en forma de red produciendo las alteraciones denominadas craquelados o cuarteados.

La pérdida de adhesión entre los distintos estratos puede llegar a producir levantamientos, con forma de ampollas, abolsamientos o escamas y pueden producirse pérdidas de materia.

La falta de cohesión de los materiales produce disgregación y pulverulencia.

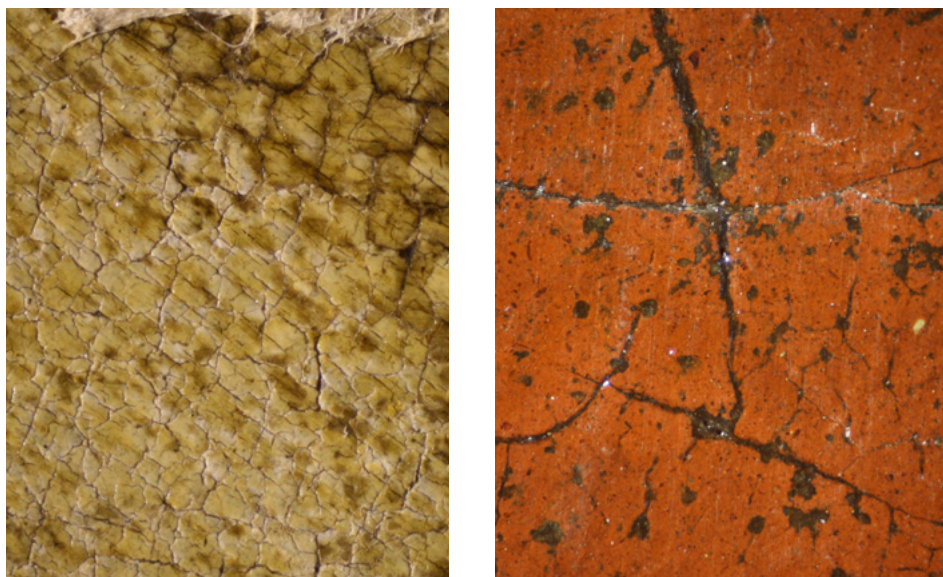


Figura 49. Microfisuras y grietas en la capa de pintura. Fotografías: Teresa Fernández-Muro.



Figura 50. Levantamientos de película pictórica y preparación. Fotografía: Cristina Salas.

Alteraciones químicas

Degradación de los aceites y colas, aglutinantes habituales en las preparaciones.



Figura 51. Efecto de degradación de la preparación en la pintura. Fotografía: Cristina Salas.

Alteraciones biológicas

Las preparaciones de engrudos y colas, en condiciones de humedad, pueden ser foco de proliferación de microorganismos.



Figura 52. Presencia de hongos en la película pictórica por alteración de la preparación. Fotografía: Teresa Fernández-Muro.

Estrato pictórico

Alteraciones físicas

Alteraciones como las roturas, fisuras o microfisuras, levantamientos y grietas relacionadas con alteraciones de la preparación y el soporte o cuarteados y craquelados debidos también a fallos en la técnica pictórica, se pueden circunscribir a una zona de la obra, ser generalizados o encontrarse asociados a un color determinado.

El cuarteado «natural» se debe al envejecimiento de la propia pintura, que con el tiempo pierde elasticidad y, más que un deterioro, sería una manifestación del paso del tiempo. Las cazoletas son deformaciones cóncavas de los cuarteados en las que se levantan los bordes y conllevan peligro de pérdida pictórica.

En la pintura sobre lienzo es frecuente advertir en el anverso las marcas del bastidor y de los travesaños.

En la pintura sobre tabla, la pintura y la preparación acompañan a la madera en sus deformaciones, roturas o movimientos.

La pérdida o deterioro del aglutinante, con la consiguiente falta de poder adhesivo, puede llegar a producir pulverulencia del estrato pictórico. Las lagunas (pérdidas de capa pictórica) pueden darse a diferentes niveles, dependiendo de las fuerzas de adhesión entre estratos: solo capa pictórica o con preparación.

Daños por intervenciones anteriores, como la aplicación excesiva de calor, limpiezas inadecuadas que hayan producido zonas erosionadas, barridas, o eliminación de superficies pictóricas, repintes, etc.

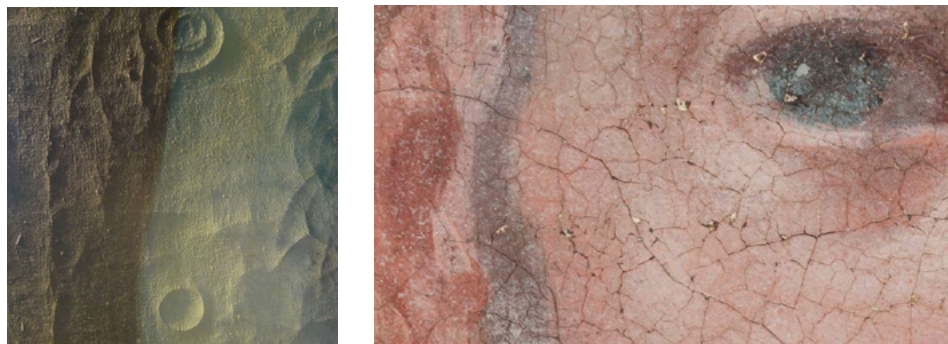


Figura 53. Diferentes tipos de craquelados Fotografías: Teresa Fernández-Muro.



Figura 54. Quemadura producida por la proximidad de una vela. Fotografía: Cristina Salas.

Alteraciones químicas

Cambios cromáticos de los pigmentos que pueden tener su origen en la interacción de diferentes componentes o en factores externos como la luz, la humedad o los contaminantes. Las intervenciones de limpieza pueden producir lixiviación, hinchamiento del aglutinante oleoso y pérdida de sus plastificantes, produciendo películas pictóricas frágiles y quebradizas.

Otra forma de alteración química es la formación de jabones en capas pictóricas al óleo formadas por pigmentos con un alto porcentaje de metales pesados en su composición. Lentamente va deteriorando la pintura, produciendo una mayor transparencia del estrato, lo que en ocasiones deja visible el dibujo subyacente y cambios de composición. Esto se considera parte del envejecimiento natural de la capa pictórica.



Figura 55. Ejemplo de la diferencia de estado de conservación de los pigmentos protegidos por la moldura de madera. Fotografía: Cristina Salas.

Alteraciones biológicas

Daños producidos por excrementos de insectos o pequeños mamíferos, como los murciélagos. Los hongos también pueden insertarse en este estrato produciendo daños físicos y químicos.



Figura 56. Presencia de hongos en la película pictórica. Fotografía: María Porrás-Isla Fernández.

Estrato superficial

Alteraciones físicas

Por su propia naturaleza, el barniz se vuelve rígido y quebradizo con el paso del tiempo. Es la capa más externa y, por lo tanto, más expuesta de las obras, propensa a recibir erosiones, arañazos y manchas de diferente naturaleza.

Los blanqueamientos, azuleamientos o cierta opacidad de la superficie pueden deberse a la aparición de microfisuras que producen un efecto óptico por la modificación de la reflexión de la luz.

El oscurecimiento se produce por la fijación de suciedad, humo y polvo graso; de forma especial los betunes y las ceras crean superficies mordientes que retienen la suciedad ambiental.

Deterioros por limpiezas inadecuadas o aplicaciones incorrectas de barniz, con reparto irregular, absorción no homogénea del barniz por la capa pictórica, que crea zonas mate en contraposición con zonas brillantes.

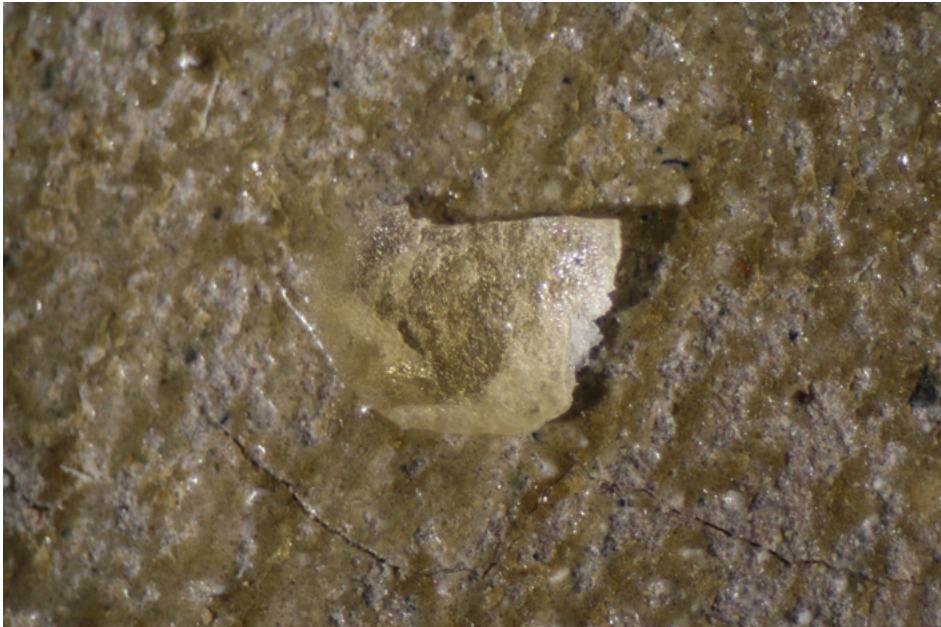


Figura 57. Escamación de la capa de barniz. Fotografía: Marta Iriondo.

Alteraciones químicas

Por oxidación se produce un amarilleamiento de la superficie, pérdida de transparencia y aumento de la fragilidad. Esto hace que el barniz vaya perdiendo su capacidad de protección de la capa pictórica, al ser más permeable a los gases y la humedad.



Figura 58. Alteraciones del barniz. Fotografía: Cristina Salas.

Alteraciones biológicas

Blanqueamiento debido a la proliferación de microorganismos como los hongos. Manchas producidas por excrementos depositados en superficie (aves, murciélagos, moscas, etc.). Polvo acumulado que es un foco de atracción biológica. Todas estas alteraciones afectan a la visión de la pintura, a su transparencia y nitidez.



Figura 59. Depósitos de excrementos de insectos sobre el barniz. Fotografía: Cristina Salas.

Anexo 3

Exposiciones

La celebración de exposiciones⁴² es un fenómeno extendido y aceptado, que implica riesgos importantes para las obras, ya que cualquier cambio de ubicación por poca distancia que suponga, conlleva una serie de manipulaciones, más o menos complejas, que suponen movimientos, vibraciones y cambios en las condiciones ambientales. Asimismo, las dimensiones y la complejidad de la obra aumentan el riesgo. Por otra parte, cualquier cambio tendrá un mayor o menor efecto según las características materiales de la obra y su estado de conservación en el momento en que este tenga lugar.

Aparentemente los factores de riesgo más importantes en un movimiento son los accidentes fortuitos (caídas, golpes, impactos), pero lo cierto es que existen siempre otros agentes de deterioro que a menudo pasan desapercibidos y cuyos efectos, a veces, pueden no ser apreciados de forma inmediata.

Repercuten negativamente en la conservación de las pinturas a largo plazo:

- Las variaciones climáticas (humedad y temperatura). Ocasionan contracciones y dilataciones de diferente magnitud para cada uno de los materiales que las componen, lo que depende de sus respectivos grados de higroscopicidad y coeficientes de dilatación. Conlleva el movimiento de los soportes, así como el debilitamiento y posible deterioro de adhesivos, aglutinantes y barnices y, finalmente, la separación de capas o elementos que la conforman.
- La incidencia lumínica. Una exposición inadecuada a la luz (intensidad, tiempo y tipo de luz) puede influir muy negativamente en la materia pictórica y barnices, dependiendo especialmente del nivel de permanencia de los pigmentos y colorantes frente a la luz.
- Las vibraciones. Se producen siempre, aun aplicando las máximas precauciones, durante el manejo y transporte de un cuadro. Ocasionan la progresiva falta de cohesión entre los materiales y la formación de grietas y fisuras en soportes, materia pictórica y barnices.

⁴² Solicitud de préstamo para exposiciones temporales. Disponible en: <<http://www.mecd.gob.es/cultura-mecd/areas-cultura/museos/colecciones/gestion-de-colecciones/prestamos.html>>

Ante una solicitud de préstamo, hay que determinar conjuntamente las siguientes cuestiones:

- El estado de conservación de la obra, valorando específicamente sus características materiales, la naturaleza y conformación del soporte (técnicas y elementos utilizados en su elaboración), de la materia pictórica, y otros elementos que forman parte de la misma y sus requerimientos de conservación.
- Las condiciones externas a las que será sometida desde que se retira de su ubicación original hasta su regreso, manipulaciones, condiciones de empaque y transporte, circunstancias ambientales y seguridad.

Se exponen a continuación los aspectos que hacen desaconsejable el préstamo de una pintura de caballete para participar en exposiciones, las condiciones externas que deben cumplirse, así como las actuaciones que se realizarán una vez concedido el préstamo.

Factores intrínsecos a la obra que condicionan su préstamo

- Obras cuyo soporte sea madera, por tratarse de un material muy vulnerable a los cambios termohigrométricos, a los movimientos y vibraciones. El riesgo puede variar dependiendo del tipo de madera, y aumenta cuando el soporte es extremadamente fino.

Se desaconseja el préstamo si la madera presenta ataque de xilófagos activo o si este ha producido un debilitamiento en el soporte. Esto se hace extensible cuando también afecta a los bastidores de las pinturas sobre lienzo o a los marcos de cualquier tipo de pintura.

Los soportes que estén formados por varios elementos y no presenten la suficiente estabilidad, como por ejemplo grietas en las tablas, engatillados, barrotes o injertos, son más vulnerables ante los movimientos y cambios de ubicación.

- Lienzos no entelados que presenten una extremada inconsistencia, sea por su delgadez o por la degradación de la fibra, con el consiguiente riesgo de rotura al menor impacto.
- Lienzos de grandes dimensiones: se desaconseja su préstamo aunque estén entelados, puesto que su manipulación entraña mayores riesgos y, debido a su tamaño, las telas se ven sometidas a vibraciones o movimientos muy acentuados, lo que puede incidir muy negativamente en la pintura.
- Obras cuya materia pictórica presente importantes patologías: se desaconseja el préstamo de aquellas que presenten desprendimientos, levantamientos, craquelados, o cuando esté compuesta por materiales de distinta naturaleza y se observe una falta de cohesión entre ellos.



Figura 60. Montaje de la exposición «Entre el cielo y la tierra. Doce miradas al Greco cuatrocientos años después». Museo Nacional de Escultura (Valladolid). Fotografía: Cristina Salas.

Condiciones externas exigibles para la aceptación de un préstamo

– Embalaje:

Deberá suponer una suficiente protección con respecto a las condiciones ambientales externas, a los movimientos y vibraciones. Según las características de cada obra, será específico, diseñado y construido según las instrucciones del conservador-restaurador. Los lienzos o cuadros sin marco deberán ir fijados a un contramarco que pueda ser retirado con facilidad. En los casos que se estime oportuno, la obra viajará en caja climática con la posible instalación de un registrador de datos y sensores o sistemas de detección de vibraciones y de cambios de posición.

Una vez introducida la obra en su caja de embalaje, esta deberá precintarse y no podrá ser abierta durante el trayecto entre el origen y la sede de la exposición y viceversa, a no ser por una causa de fuerza mayor. Una vez en su destino, la obra debería permanecer en su caja unas 24 horas antes de ser abierta para permitir su progresiva aclimatación. Durante el tiempo que las obras estén en la sede expositiva, el embalaje deberá permanecer en unas condiciones termohigrométricas similares a las de la obra.

– Manipulaciones de embalaje y desembalaje:

Estas deberán ser las mínimas e indispensables, ya que los percances y los daños más evidentes suelen suceder durante las manipulaciones. Deberán realizarse por personal especializado, quien hará uso de guantes en todo momento y deberá atender a las instrucciones recogidas en el informe de préstamo o aportadas por el correo que acompaña a la obra.

– Instalación y montaje:

Las obras no podrán ser retiradas de sus marcos ni se modificará el sistema de anclaje a la pared sin el permiso expreso del correo que acompaña a la obra o, en su defecto, del personal autorizado por el prestador. Si una pieza posee características especiales o requiere unas condiciones específicas para su exposición, la entidad receptora deberá informar con suficiente antelación al prestador del tipo de instalación prevista para su exhibición (peana, vitrina, ubicación). Se podría requerir también la instalación de catenarias, anclajes de seguridad o alarmas en los casos que se estime oportuno.

– Transporte:

Conviene valorar el más adecuado según las características del cuadro. En el transporte terrestre las vibraciones son menos bruscas pero pueden ser más prolongadas. Si la obra viaja en camión, este deberá contar con amortiguación especial y climatización durante todo el trayecto, incluso durante la noche y con el vehículo parado. En transporte aéreo las obras se ven sometidas a bruscas vibraciones durante su paletización, despegue, aterrizaje, posibles turbulencias, así como a cambios termohigrométricos muy acusados. En todo caso, la obra debería viajar siempre en su posición. Si no puede ser así, debería acondicionarse para ello.

– Correo:

Toda obra debe ir acompañada por un correo que tendría que ser un conservador- restaurador. Supervisará todas las operaciones a que pueda verse sometida durante su instalación, así como las condiciones de su nueva ubicación. Concluida la exposición, el correo deberá seguir este mismo protocolo. Lo más adecuado sería que la obra fuera acompañada por la persona que ha realizado el «Informe del estado de conservación de bienes culturales en tránsito».

– Condiciones ambientales:

El prestador debería exigir a la entidad o institución que solicita el préstamo, además de las condiciones de seguridad adecuadas, aquellas condiciones ambientales, como son temperatura, humedad e iluminación, que estime

oportunas para la conservación de la obra en las salas donde va a ser expuesta.

– Incidencias y tratamientos de urgencia:

Si existiese algún cambio o tipo de incidencia que afecte a la obra durante la exposición, la organización receptora debería informar del mismo inmediatamente al prestador, siendo potestad de este determinar las medidas a tomar, como pudiera ser el envío de un especialista para inspeccionarla y, si es necesario, llevar a cabo un tratamiento de conservación-restauración.

– Frecuencia del préstamo:

Para los cuadros que son frecuentemente solicitados, debería establecerse un «periodo de reposo», o permanencia en su lugar de origen, entre un préstamo y otro. Cuando el préstamo incluye la itinerancia por diversas sedes, aumentan los riesgos y posibilidades de incidencias; por tanto, se estudiarán detenidamente la duración total del préstamo y los desplazamientos que pueda requerir.



Figura 61. Montaje de la exposición «Entre el cielo y la tierra. Doce miradas al Greco cuatrocientos años después». Museo Nacional de Escultura. Palacio de Villena, Valladolid. Fotografía: Cristina Salas.

Actuaciones específicas por parte del conservador-restaurador en caso de aceptación del préstamo solicitado

– Tratamientos:

La obra que va a ser prestada deberá ser debidamente examinada, aplicando los tratamientos de conservación-restauración que pueda requerir, así como su acondicionamiento para el viaje. En algunos casos la aceptación del préstamo puede verse condicionada por el tiempo que requieran dichos tratamientos.

– Enmarcado:

También deberán tenerse en cuenta las condiciones del marco, sus características y estado de conservación. En los casos en que este sea muy frágil, existe la posibilidad de sustituirlo temporalmente por uno nuevo, adecuado para el viaje. La colocación de un contramarco para el viaje puede ser recomendable en estos casos o en los que el marco no aporta una suficiente protección a la obra.

– Protección:

Además del marco, deberá instalarse una protección en el reverso de la pintura de un material ligero pero resistente, para aislarla frente a impactos y otros agentes externos de deterioro. Es recomendable también la instalación de una protección por el anverso, teniendo en cuenta que no debe estar en contacto con la superficie pictórica⁴³. El montaje puede realizarse a modo de caja climática o bien que esta contenga el conjunto de la obra (marco y pintura), si bien la primera opción implica un menor impacto visual.

– Documentación:

La obra deberá ir acompañada de su correspondiente «Informe del estado de conservación de bienes culturales en tránsito» en el que se indicará, de la manera más exhaustiva posible, el estado de conservación de la obra, incluyendo una o más imágenes donde se reseñarán los puntos o zonas conflictivas si los hubiera. Este informe servirá para comprobar el estado de la obra en todo momento: desde su salida, durante el tiempo de la exposición y a su llegada. También deberán incluirse las instrucciones para su correcto embalaje e instalación. El estado de la obra se debe cotejar, con ayuda de este informe, en el destino o ante cualquier percance durante el tránsito, así como a su retorno, evaluando posibles daños y elaborando un nuevo informe o parte de incidencias si fuera necesario.

⁴³ Por ejemplo, plexiglás, cristal orgánico o cristal laminado. El cristal normal es menos recomendable por el riesgo de rotura pero, de utilizarse, debería ir protegido a su vez con cinta adhesiva en su superficie externa durante el transporte.

– Supervisión:

Además de todas estas acciones, el conservador-restaurador designado como correo debería supervisar y comprobar todas las manipulaciones y operaciones relativas al préstamo de la obra, verificando que se cumplen todas las especificaciones para su traslado y manipulación, el estado de conservación de la obra en todo momento y comprobando el cumplimiento de las condiciones de conservación y seguridad exigidas al prestatario en su nueva ubicación.



Figura 62. Examen del estado de conservación por medio de una lupa de aumento en una obra del Greco. Museo de Bellas Artes de Oviedo. Fotografía: Marta Iriondo.

Consideraciones acerca del «Informe del estado de conservación de bienes culturales en tránsito» y aspectos que debe recoger

El informe de préstamo es un documento que expresa pormenorizadamente el estado de conservación de la obra en el momento de su salida, así como sus requerimientos de conservación ante cualquier tipo de evento, y específicamente los que tienen que ver con su traslado.

Debería constar de un apartado en el que se aluda a cada uno de los elementos que conforman la obra: soporte, preparación y capa pictórica, elementos sustentados, barniz y estrato superficial y marco. Incluiría un mapa o gráfico de daños con una imagen de la obra y, eventualmente, su mapeo fotográfico en alta resolución. Tienen especial importancia también las indicaciones acerca de la manipulación e instalación.

Todas las especificaciones contenidas en el informe de préstamo deberían ser comprobadas por un conservador-restaurador designado por la institución prestataria en presencia del correo que acompaña a la obra, designado y enviado a tal efecto por la institución prestadora. Realizadas las anotaciones que ambas partes consideren oportunas, será firmado por ambos en prueba de conformidad. Este documento es esencial para la conservación de la obra y para la asignación de responsabilidades en caso de darse algún cambio en esta por el motivo que fuera.

Por otra parte debería establecerse y recogerse en este informe un protocolo para el control de posibles deterioros o para evaluar la evolución de la conservación de la obra durante todo el préstamo, desde que esta se desinstala en el origen hasta su vuelta; lo que se denomina, en términos de aseguramiento, «de clavo a clavo». Puede incluir la exigencia de revisiones periódicas durante la duración del préstamo, así como del tipo de personal y cualificación requerida para ello.

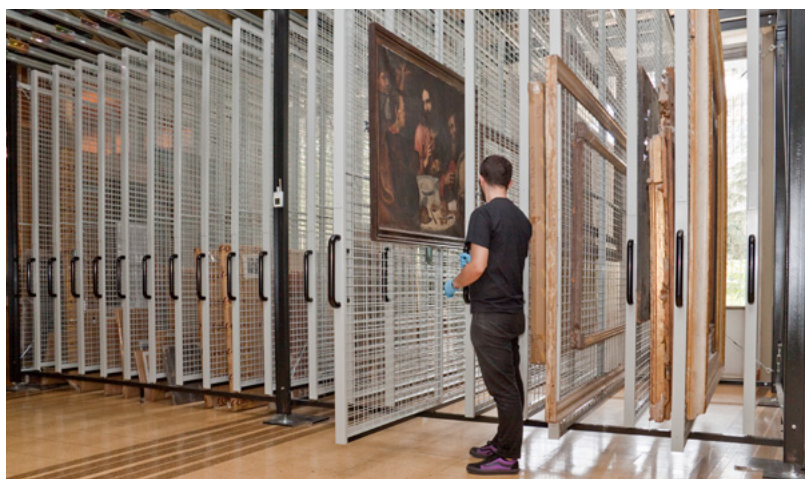


Figura 63. Obras depositadas en los almacenes del IPCE. Fotografía: IPCE.

El informe puede adoptar diversas formas adaptadas a la imagen corporativa de cada institución y las necesidades específicas de cada obra. A continuación presentamos un modelo de informe con los campos que se deberían incluir:

Informe del estado de conservación de bienes culturales en tránsito

Ficha técnica

Número de inventario/registro:

Título:

Autor:

Datación:

Materiales:

Técnica:

Soporte:

Medidas:

Medidas con marco:

Propietario:

Prestador:

Etiquetas e inscripciones en el reverso de la obra y/o del marco:

Condiciones ambientales para su conservación

– Ubicación origen:

 Humedad relativa.

 Temperatura.

 Iluminación.

– Sala de exposición:

 Humedad relativa.

 Temperatura.

 Iluminación.

– Aclimatación:

 Elementos accesorios de seguridad que requiere durante su exposición (catenarias, otros).

Condiciones de manipulación

Personal y formación requerida.

Empleo de guantes (nitrilo, algodón,...).

Posición para el embalaje y otras manipulaciones.

Posición durante el viaje o traslado.

Condiciones especiales de manipulación.

Enmarcado

Tipo de marco (original o de viaje).

Contramarco.

Protección delantera si la tiene (cristal, cristal laminado, cristal orgánico, metacrilato, otros).

Protección trasera si la tiene (cartón pluma y otros tipos de cartón, policarbonato y otros).

Montaje en caja climática y sus características.

Sistema de instalación en el muro (tipos de colgador, anclajes de seguridad, dormideras y otros).

Embalaje

Embalaje para primera protección, si la requiere (tisú, polietileno, encintado del marco y otros); encintado de protección para el cristal, si lo lleva⁴⁴).

Características de la caja, material y cierre (tirafondos, cerraduras con llave, etc.).

Identificación de la caja.

Medidores de posición, medidores de impacto, registrador de datos medioambientales (interno/externo).

Precintos (numeración o identificación).

Sistema y posición para el movimiento y apertura de la caja.

Condiciones de conservación y almacenamiento del embalaje durante la exposición.

Otras observaciones al embalaje.

Tipo de transporte

Empresa de transporte.

Terrestre, aéreo o marítimo.

Especificaciones sobre la climatización durante el transporte.

Medidas de seguridad durante el transporte

Escolta policial y otras.

Estado de conservación específico de cada uno de los elementos que componen la obra

Posibles patologías o características para tener en cuenta o vigilar durante todas las operaciones que conlleva el préstamo, incluida su estancia durante la exposición temporal.

Soporte

– Tabla:

Alabeo.

Pérdidas.

Fendas o grietas.

Elementos añadidos (por ejemplo embarrotados,...).

Xilófagos.

Roturas.

– Lienzo:

Reentelado.

Rotura, desgarros.

Pérdida.

Parche.

Injerto.

Destensado.

Deformaciones.

Ataque biológico.

Alteración química.

Suciedad.

– Bastidor:

Fijo.

Biselado.

Faltan cuñas.

Inestable.

Alabeo.

Rotura.

Suciedad.

Grietas.

Ataque de xilófagos.

⁴⁴ El «encintado del marco» alude a la colocación de cintas de algodón tensadas en el marco cuando este posee poco relieve. Sirven de apoyo a la primera protección, de modo que esta no toque la superficie pictórica. El «encintado de protección para el cristal» consiste en revestir su cara externa con cinta adhesiva de manera que, ante una rotura accidental, los fragmentos de cristal quedan sujetos y no caen sobre la capa pictórica.

Capa pictórica

Craquelado inestable.
Falta de adherencia.
Pérdida.
Ampolla.
Escama.
Repinte.
Reintegración alterada.
Encogimiento.
Hendidura.
Abrasión.
Arañazo.
Marca del bastidor.

Barniz

Barniz (sí/no).
Craquelado.
Brillo irregular.
Oxidado.
Oscurecido.
Pasmado.
Abrasión.

Estrato superficial

Suciedad superficial.
Depósitos de origen biológico.
Inscripciones no originales (por ejemplo, números de inventario antiguos).
Elementos adheridos (por ejemplo, etiquetas).

Estado de conservación del marco

Material y técnica (por ejemplo, madera policromada/dorada, madera vista, metal, etc.)

- Soporte:
 - Ataque de xilófagos.
 - Desinsectado (sí/no).
 - Alabeo.
 - Fisuras.
 - Pérdidas de volumen.
 - Ángulos abiertos.
 - Estado de la cohesión de los elementos que lo conforman.
- Estrato superficial:
 - Falta de adherencia.
 - Pérdidas.
 - Escamas.
 - Abrasión.
 - Hendidura.
 - Repintes.
 - Suciedad.

Otras patologías e instrucciones para la conservación de la obra

Otros datos a incluir

Fotografías del anverso, del reverso y del marco.
Mapa de daños (incluyendo el marco).
Opcional, pero muy recomendable: mapa fotográfico de alta resolución.

Anexo 4. Índice terminológico

- Abolsamiento: 110, 113
 Abrasión: 131
 Absorción: 61, 84, 117
 Absorción de humedad: 106
 Acondicionamiento: 126
 Adiciones históricas: 25,27, 28, 50
 Aflojamiento: 56
 Agentes ambientales: 87
 Agentes de deterioro: 105, 121
 Agentes externos: 81, 126
 Alabeo: 51, 106, 130, 131
 Almacenaje, almacén: 35, 38
 Alteración: 23, 38, 44, 50, 51, 61, 82, 87, 113
 Alteraciones biológicas: 106, 108, 112, 116, 119
 Alteraciones físicas: 106, 110, 113, 115, 117
 Alteraciones químicas: 107, 111, 114, 116, 118
 Alto peso molecular: 82
 Amarilleamiento: 81, 118
 Anastilosis: 24
 Anoxia: 51
 Arañazo: 117, 131
 Ataque biológico: 51, 106, 130
 Ataque de xilófagos: 51, 87, 108, 122, 130
 Autenticidad: 76
 Autor, autoría: 35, 43, 54, 71, 82, 103, 129
 Azuleamiento: 117
- Bandas, bandas de tensión: 54, 56
 Barniz, barnizado: 81
 Barnizado a brocha: 79, 83
 Barnizado pulverizado: 84
 Barrote: 51, 122
 Bastidor: 50, 52, 109
 Bastidor metálico: 54
 Bienes culturales: 17, 21, 37, 77, 99, 124, 126, 128
 Bienes muebles: 17
 Biolimpieza: 74
 Biselado: 54
 Blanqueamiento: 117, 119
- Caja climática: 123, 126, 129
 Cámara de vacío: 51
 Capa aislante o encolado: 59
 Capa de barniz: 79
 Capa pictórica: 58, 59
 Capilaridad: 61
 Características cromáticas: 62
 Características estéticas: 75
 Características ópticas: 78
 Carga: 60, 61
 Cartas sobre patrimonio cultural: 23
 Causas de deterioro: 31, 105
 Cazoleta: 60, 115
 Celulosa: 111
 Claveteado: 54
 Coeficiente de dilatación: 121
 Cohesión: 60, 61, 113, 121, 122, 131
 Compatibilidad de los materiales: 79
 Comportamiento de los materiales: 49
 Composición química: 59
 Condensación: 54
 Condiciones ambientales: 110
 Condiciones de seguridad: 124
 Conservación: 17, 26
 Conservación curativa: 49, 61
 Conservación preventiva: 87
 Conservación-restauración: 17
 Consolidación, consolidante: 59
 Contaminación, contaminante: 106, 110, 116
 Contexto: 38, 43, 71, 76, 87, 99, 103
 Contracción: 51, 52, 62
 Contramarco: 123, 126, 129
 Control de calidad, de eficacia, de durabilidad 35
 Control de las condiciones ambientales: 17
 Control periódico: 38
 Convenios o convenciones: 21
 Copia: 43, 76
 Cordillera: 60
 Correo: 124, 127

- Corte de la madera: 51, 57, 106, 110
Corte estratigráfico, estratigrafía: 64
Cosido: 110
Costura: 110
Craquelado o cuarteado, de
 envejecimiento, prematuro: 115
Cristal orgánico, cristal laminado: 129
Criterios de intervención: 28 /104
Cromatismo: 61
Cuña: 54, 56, 110, 130
Curvatura: 52
- Datación: 129
Data-logger, registrador de datos: 123, 130
Declaraciones o recomendaciones: 22
Deformación de la tela: 109
Dendrocronología: 37
Descarga del pincel: 54
Desclavar, desclavado: 54, 56
Desgarro: 110, 130
Desinsectación: 51, 54
Destensado: 110
Diagnóstico, diagnóstico: 38
Diluyente: 79
Discernibilidad, discernible: 26
Disgregación o separación de partes,
 materiales disgregados 59, 68, 113
Documentación científico-técnica: 35
Documentación fotográfica: 36, 38, 44
Documentación gráfica: 35
Documentación histórica: 37
Documentación técnica: 71
Documentación, documentar: 35, 38
- Embalaje: 88, 122, 123, 124, 126, 130
Embarrotado: 50, 51, 52, 106, 130
Emulgente: 73
Encintado de protección para el cristal:
 130
Encintado del marco: 130
Encogimiento: 131
Enderezado: 106
Engatillado: 50, 51, 122
Engrudo: 114
Enmarcado: 126, 129
Ensamblado, ensamblaje: 51, 106
- Entelado flotante, entelado libre, entelado
 no adhesivo: 58
Envejecimiento natural: 51, 60, 70, 105, 115
Enzima: 73, 74, 112
Equilibrio estético: 77
Escama: 60, 113
Estabilidad a la luz: 79
Estabilización estructural: 51
Estabilizante (barnices): 82
Estrato superficial, barniz: 104, 115, 128,
 131
Estuco: 79
Estudio técnico: 36
Estudios previos: 68, 70
Evaluación de riesgos: 63
Exposiciones temporales: 88
Extrínsecos, factores de alteración: 87
- Factores de deterioro: 31
Falsificación: 24
Falso histórico: 24
Fatiga mecánica: 110
Fenda: 51, 130
Fibra natural y sintética: 58, 110, 122
Fijación: 106, 117
Fisura: 44, 53, 106, 113, 121, 131
Flexibilidad, flexible: 52, 63
Flujo capilar del disolvente: 73
Forración: 58
Fotografía infrarroja: 36
Fotoquímica, degradación: 81
Fractura: 106, 109
- Gases inertes: 51
Gestión de riesgos: 22
Grietas: 51, 106, 113, 115, 122, 130
- Hendidura: 131
Higroscopicidad, material higroscópico:
 63, 121
Historia material: 49, 53, 54, 87, 103
Humectabilidad: 61
Humectación, capacidad de: 61
Humedad relativa: 49, 51, 54, 60, 82, 83,
 87, 129

- Iluminación, natural, artificial: 36, 44, 87, 124, 129
- Imprimación: 59
- Incidencias y tratamientos de urgencia: 125
- Inestable: 82, 130
- Informe de préstamo: 124, 128
- Informe de restauración: 76
- Informe técnico: 25
- Infrarrojo: 36, 44
- Injerto: 53, 106, 111, 122, 130
- Instalación y montaje: 124
- Integridad histórica y estética: 49
- Integridad material: 70
- Intrínsecos, factores de alteración: 87
- Irreversibilidad, irreversible: 61, 64
- Laguna: 70, 75, 76, 115
- Levantamiento: 60, 113, 122
- Lienzo: 54
- Ligamento: 58, 110
- Limpieza selectiva: 74
- Lixiviación: 66, 73, 116
- Luz rasante: 36, 44
- Luz transmitida: 44
- Luz ultravioleta: 44
- Macrofotografía: 44
- Manipulación: 38, 43, 74, 80, 88, 122, 127, 129
- Mantenimiento: 17, 24, 28, 87, 95
- Mapa o gráfico de daños: 128, 131
- Marca del bastidor: 131
- Marco: 50, 51, 71, 104, 122
- Marco normativo: 21
- Mazonería: 106
- Medidas de manipulación: 129
- Medidas de seguridad y protección: 74
- Memoria final: 87, 91
- Mesa de succión o baja presión: 58
- Metamerismo: 80
- Métodos acuosos de limpieza: 73
- Métodos físicos: 44, 78
- Métodos gelificados de limpieza: 73
- Métodos mecánicos: 72, 78
- Métodos ópticos: 44
- Métodos químicos: 44
- Microfisura: 106, 113, 115
- Micromuestra: 37
- Microorganismo: 64, 108, 111, 112, 114, 119
- Mínima intervención: 27, 28, 49, 50, 53, 61
- Movimiento capilar: 73
- Multidisciplinar, equipo multidisciplinar: 44, 87
- Nanogel polimérico: 74
- Normativa: 21
- Obra de arte: 21, 50, 75, 76, 79
- Oxidado, oxidación: 53, 56
- Panel: 106
- Parches: 57, 110, 130
- Pasmado: 131
- Pátina: 23, 27, 70
- Patología: 31, 43, 122, 130, 131
- Patrimonio cultural: 17, 22, 24, 26, 27, 39, 95
- Patrimonio cultural tangible: 64
- Película pictórica: 57, 58, 70, 79, 82
- Penetración por difusión: 73
- Penetración, capacidad de, poder de: 61, 63, 64, 82, 83
- Pérdidas: 37, 44, 75, 76, 77, 87, 108, 111
- Pintura contemporánea: 72
- Pintura de caballete: 17, 21, 23, 24, 35, 49, 64, 105, 122
- Plan de conservación preventiva: 87
- Plan de mantenimiento: 25
- Plan nacional de investigación en conservación: 95
- Polaridad: 82
- Porosidad: 61
- Preparación: 54, 59
- Preservación de colecciones: 105
- Prevención: 22, 23, 87, 99
- Procedimiento: 24, 37, 45, 66, 73, 74
- Procedimiento pictórico: 49
- Proceso sustractivo: 64
- Profesional cualificado: 27, 32, 87
- Programa de mantenimiento y gestión: 26, 87, 95
- Propiedades físicas: 59, 61, 78, 81, 110

- Propiedades mecánicas: 60, 110
Propiedades ópticas: 78, 80
Propiedades químicas: 78, 81
Propuesta de actuación: 26
Propuesta de tratamiento: 38
Protección del reverso: 126
Protección por el anverso: 126
Protocolo analítico: 37
Protocolo de control de calidad: 35
Protocolo de limpieza: 66
Proyecto técnico: 25
Puentes de hilos: 57
Pulverulencia: 60, 113, 115
- Quelante, agente quelante: 73
- Radiaciones lumínicas o luminosas: 88, 107
Radiaciones ultravioleta: 83, 88
Recomposición de estilo o analógica: 23
Reconstrucción hipotética: 76
Recubrimiento: 64, 105
Reentelado: 56, 58
Reflectografía IR: 64
Reforzar el soporte: 58
Regenerar: 58
Reintegración: 24, 27, 75, 76, 77, 78, 79
Reintegración alterada: 131
Reintegración del color, cromática: 70, 75
Reintegración imitativa o invisible: 77
Reintegración material: 75
Reología: 49
Repinte: 24, 64, 70, 72, 83
Resistencia mecánica, estructural: 109
Respeto materiales originales: 49, 53, 75, 82
Retensar, retensado: 56
Retratabilidad: 61
Reversibilidad: 23, 27, 28, 53, 58, 80, 82
Rotura: 57, 110, 111, 115, 122, 130
- Seguro clavo a clavo: 128
Sistema de sujeción: 50, 52
Sistemas acuosos: 72, 73
Sistemas de climatización: 87, 124
Sistemas de detección de vibraciones y cambios de posición: 123
Sistemas de limpieza: 72
Soldadura hilo a hilo: 57
Soporte rígido: 50
Suciedad superficial: 69, 131
Sujeción perimetral: 51, 52
Sutura adhesiva: 57
- Tabla: 37, 51
Tablas de disolventes: 73
Tampón, sustancia tampón: 73
Tejido no tejido: 55
Tensión continua: 54
Tensión superficial: 61
Termohigrométrico: 122, 124
Trama: 76, 110
Tratteggio: 76
Travesaño: 53, 54, 109 /115
- Ultravioleta: 44, 77, 83, 88
Unidad de la imagen: 77
- Valor cultural: 25
Valor documental: 54, 71
Valor estético: 64, 105
Valor histórico: 71, 105
Valor patrimonial: 22, 95
Variación cromática: 107
Variación estacional: 38
Velocidad de evaporación: 82
Ventilación, sistema de: 88
Visualización virtual: 76
Vitrina: 87

Bibliografía recomendada

Normativa

- AENOR (2012): *Conservación del patrimonio cultural. Principales términos generales y definiciones*. UNE-EN 15898. Madrid: Aenor.
- CARTA DE ATENAS (1931): *Carta de Atenas para la Restauración de Monumentos Históricos*. Disponible en: <<http://www.icomoscr.org/doc/teoria/VARIOS.1931.carta.atenas.restauracion.monumentos.historicos.pdf>>
- CARTA DE VENECIA (1964): *Segunda Conferencia Internacional de Arquitectos y Técnicos de Monumentos*. Disponible en: <https://www.icomos.org/charters/venice_sp.pdf>
- CARTA ITALIANA DE LA CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LOS OBJETOS DE ARTE Y CULTURA (1972). Roma. Actualizada en 1987.
- CONFEDERACIÓN EUROPEA DE ORGANIZACIONES DE CONSERVADORES-RESTAURADORES (2004): «Directrices profesionales de ECCO: la profesión y su código ético». Bruselas: ECCO. Disponible en: <http://www.ecco-eu.org/fileadmin/assets/documents/publications/ECCO_Competicencias_ES.pdf>
- CONFERENCIA DE PARÍS (1978): «Recomendación sobre protección de los bienes culturales muebles». París: Unesco. Disponible en: <http://portal.unesco.org/es/ev.phpURL_ID=13137&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html>
- CONVENCIÓN DE FARO (2005): *Convenio sobre el Valor del Patrimonio Cultural para la Sociedad*. Faro: Consejo de Europa. Disponible en: <<http://conventions.coe.int/Treaty/Commun/QueVoulezVous.asp?NT=199&CM=8&CL=ENG>>
- CONVENCIÓN DE LA HAYA (1954): *Convención sobre la Protección de los Bienes Culturales en Caso de Conflicto Armado*. La Haya: Unesco. Disponible en: <http://portal.unesco.org/es/ev.phpURL_ID=13637&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html>
- CONVENCIÓN DE PARÍS (1972): *Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural*. París: Unesco. Disponible en: <<http://whc.unesco.org/archive/convention-es.pdf>>
- CONVENCIÓN DE PARÍS (2003): *Convención sobre la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial*. París: Unesco. Disponible en: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001325/132540s.pdf>>
- CONVENCIÓN DE PARÍS (2005): *Convención sobre la Protección y la Promoción de la Diversidad de las Expresiones Culturales*. París: Unesco (2005). Disponible en: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001429/142919s.pdf>>

DECLARACIÓN DE LIMA (2010): «Gestión de riesgo del patrimonio cultural». Disponible en: <http://www.international.icomos.org/charters/lima_declaration_2010.PDF>

ICOM (1984): «El conservador-restaurador: una definición de la profesión». Copenhague: ICOM. Disponible en: <http://ge-iic.com/files/Cartasydocumentos/1984_El_conservador-restaurador_una_definicion_de_la_profesion.pdf>

ICOM-CC (2008): *Terminología para definir la Conservación del Patrimonio Cultural Tangible*. Resolución adoptada en la 15 Conferencia Trienal. Nueva Delhi: ICOM-CC. Disponible en: <<http://www.icom-cc.org/54/document/icom-cc-resolucion-terminologia-espanol/?id=748>>

LEY 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. Disponible en: <<http://www.boe.es/buscar/pdf/1985/BOE-A-1985-12534-consolidado.pdf>>

LEY 1/2001, de 6 de marzo, de Patrimonio Cultural del Principado de Asturias. Boletín Oficial del Estado, de 6 de junio de 2001, n.º 135, pp. 19704 a 19729. Disponible en: <https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2001-10676>

LEY 7/2004, de 18 de octubre, de Patrimonio Cultural, Histórico y Artístico de La Rioja. Boletín Oficial del Estado, de 11 de noviembre de 2004, n.º 272. Disponible en: <<https://www.boe.es/buscar/pdf/2004/BOE-A-2004-19175-consolidado.pdf>>

LEY 4/2007, de 16 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Boletín Oficial del Estado, de 22 de julio de 2008, n.º 176, pp. 31883 a 31902. Disponible en: <<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2008-12526>>

LEY 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía-Histórico del BOJA, de 19 de diciembre de 2007, n.º 248, pp. 6 a 28. Disponible en: <<http://www.juntadeandalucia.es/boja/2007/248/d1.pdf>>

LEY 3/2013, de 18 de junio, del Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid. Boletín Oficial del Estado, de 15 de octubre de 2013, n.º 247, pp. 83695 a 83720. Disponible en: <<http://www.boe.es/boe/dias/2013/10/15/pdfs/BOE-A-2013-10725.pdf>>

REAL DECRETO 620/1987 por el que se aprueba el Reglamento de Museos de Titularidad Estatal y el Sistema Español de Museos, BOE de 13 de mayo de 1987 y corrección de errores de 20 de octubre de 1987.

RESOLUCIÓN DE VANTAA (2000): «Hacia una estrategia europea sobre conservación preventiva». Finlandia: ICCROM.

Aspectos generales y documentación (teoría de la restauración, investigación y documentación)

- ALDROVANDI, A. y PICCOLI, M. (2001): *Metodi di documentazione e indagini sui dipinti*. Padua, Italia: Il Prato.
- ASHLEY-SMITH, J. (1999): *Risk Assessment for Object Conservation*. Oxford, Reino Unido: Butterworth-Heinemann.
- BAGLIONI, P.; CHELAZZI, D., y GIORGI, R. (2015): *Nanotechnologies in the Conservation of Cultural Heritage. A Compendium of Materials and Techniques*. Nueva York, USA y Londres, Reino Unido: Springer.
- BALDINI, U. (1997a): *Teoría de la restauración y unidad de metodología*. Vol.1. Fiesole, Italia: Nardini y Nerea.
- (1997b): *Teoría de la restauración y unidad de metodología*. Vol.2. Fiesole, Italia: Nardini y Nerea.
- BOMFORD, D. y LEONARD, M. (eds.) (2004): *Issues in the Conservation of Paintings*. Los Ángeles, EE. UU.: GCI.
- BOOTH, P. L.; CARLYLE, M., y DAVIES, C. (1990): *Appearance, Opinion, Change: Evaluating the Look of Paintings*. Londres, Reino Unido: UKIC.
- BRUQUETAS, R. (2002): *Técnicas y materiales de la pintura española en los Siglos de Oro*. Madrid: Fundación de Apoyo a la Historia del Arte Hispano.
- CAIVO MANUEL, A. (1997): *Conservación y restauración: materiales, técnicas y procedimientos de la A a la Z*. Barcelona: Serbal.
- CANTOS MARTÍNEZ, O., y JIMÉNEZ CUENCA, C. (2015): «El proyecto de intervención en bienes muebles» en *Informes y trabajos 13*, pp. 131-158. Madrid: IPCE.
- CAPLE, C. (2000): *Conservation Skills. Judgment, Method and Decision Making*. Londres, Reino Unido y Nueva York, EE. UU.: Routledge.
- CIATTI, M. (ed.) (1999): *Problemi di restauro. Riflessioni e Ricerche*. Florencia, Italia: Edifir.
- GÓMEZ GONZÁLEZ, M. L. (1994): *Examen científico aplicado a la conservación de obras de arte*. Madrid: Ministerio de Cultura.
- HERMENS, E. (ed.) (1998): *Looking Through Paintings. The Study of Painting Techniques and Materials in Support of Art Historical Research*. Londres, Reino Unido: De Prom-Archetype.
- LEONARD, M. (ed.) (2003): *Personal Viewpoints. Thoughts about Paintings Conservation*. Los Ángeles, EE. UU.: The Getty Conservation Institute.

- MACARRÓN, A. (2008): *Conservación del patrimonio cultural. Criterios y normativas*. Madrid: Síntesis.
- MARTÍNEZ CABETAS, C., y RICO MARTÍNEZ, L. (dir.) (2003): *Diccionario técnico Akal de conservación y restauración de bienes culturales. Español- Alemán- Inglés- Italiano- Francés*. Madrid: Akal.
- MUÑOZ VIÑAS, S. (2003): *Teoría contemporánea de la restauración*. Madrid: Síntesis.
- RIEGL, A. (1987): *El culto moderno a los monumentos*. Madrid: Visor.
- SÁNCHEZ ORTIZ, A. (2012): *Restauración de obras de arte: pintura de caballete*. Madrid: Akal.

Tratamientos de pintura de caballete en general

- BERGEON, S. (1990): *Science et patience ou la restauration des peintures*. París, Francia: Réunion des Musées Nationaux.
- BROMMELLE, N. S. y SMITH, P. (1976): *Conservation and Restoration of Pictorial Art*. IIC. Londres, Reino Unido: Butterworths.
- CALVO MANUEL, A. (2002): *Conservación y restauración de pintura sobre lienzo*. Barcelona: Serbal.
- HEADLEY, G. y VILLERS C., (ed.) (1993): *Measured Opinions. Collected Papers on the Conservation of Paintings*. Londres, Reino Unido: UKIC.
- HILL STONER, R. y RUSHFIELD, R. (2012): *Conservation of Easel Paintings*. Londres, Reino Unido y Nueva York, EE. UU.: Routledge.
- RIGHI, L. (coord.) (2006): *Conservar el Arte Contemporáneo*. San Sebastián: Nerea.
- SÁNCHEZ ORTIZ, A. (2012): *Restauración de obras de arte: pintura de caballete*. Madrid: Akal.
- SCICOLONE, G. C. (2002): *Restauración de la pintura contemporánea. San Sebastián*: Nerea y Junta de Andalucía, Consejería de Cultura, IAPH.
- VILLARQUIDE, A. (2004): *La pintura sobre tela I. Historiografía, técnicas y materiales*. San Sebastián: Nerea.
- (2005): *La pintura sobre tela II. Alteraciones, materiales y tratamientos de restauración*. San Sebastián: Nerea.

Soportes de lienzo y tabla

Lienzo

- BARROS D'SA, A.; BONE, L.; CLARRICOATES, R. y DOWDING, H. (eds.) (2015): *Current Technical Challenges in the Conservation of Paintings*. Londres, Reino Unido: Archetype and Icon Paintings Group.
- BERGEAUD, C.; HULOT, J-F., y ROCHE, A. (1997): *La dégradation des peintures sur toile*. París, Francia: École Nationale du Patrimoine.
- BERGER, G. (1992): *La foderatura. Metodologia e tecnica*. Florencia, Italia: Nardini.
- BERGER, G. A., y RUSSELL, W. H. (2000): *Conservation of paintings. Research and Innovations*. Londres, Reino Unido: Archetype.
- CANNIZZARO, C., y FRANCESCHINI, L. (1999): *Un tavolo a bassa pressione, suggerimenti per la realizzazione e l'utilizzo*. Padua, Italia: Il Prato.
- CAPRIOTI, G., y IACCARINO, I. (ed.) (2004): *Tensionamento dei dipinti su tela. La ricerca del valore di tensionamento*. Viterbo, Italia: Nardini.
- CESMAR 7 (2004): *Minimo intervento conservativo nel restauro dei dipinti*. Atti del convegno a cura del Cesmar 7. Saonara, Italia: Il Prato.
- MARLETTO, D. F. (2011): *Foderatura a colla di pasta fredda. Manuale*. Florencia, Italia: Nardini.
- MECKLENBURG, M. F. (2007): *Meccanismi di cedimento nei dipinti su tela. Approcci per lo sviluppo di protocolli di consolidamento / Failure mechanisms in canvas supported paintings: approaches for developing consolidation protocols*. Padua, Italia: Il Prato.
- MEHRA, V. R. (1995): *Foderatura a freddo, I testi fondamentali per la metodologia e la pratica*. Florencia, Italia: Nardini.
- ROCHE, A. (2003): *Comportement mécanique des peintures sur toile. Dégradation et prévention*. París, Francia: CNRS.
- TORRIOLI, N. (1990): «Le tele per la pittura», en *I supporti nelle art pittoriche. Storia, tecnica, restauro*, vol. II (parte seconda), pp. 47-121. Milán, Italia: Ugo Mursia.
- VILLERS, C. (2003): *Lining Paintings. Papers from the Greenwich Conference on Comparative Lining Techniques*. Londres, Reino Unido: Archetype Publications.
- VV. AA. (1993): *Dipinti su tela. Metodologie d'indagine per I supporti cellulosici*. Florencia, Italia: Nardini.

- VV. AA. (2003): *Lining Paintings. Greenwich Conference*, National Maritime Museum. Londres: Archetype.
- VV. AA.: (2007): «Stretchers and Strainers», en *Painting Conservation Catalog*. EE. UU.: AIC. Disponible en: <http://www.conservation-wiki.com/wiki/Paintings#Stretchers_and_Strainers>
- YOUNG, C. R. T. y HIBBERD, R. D. (2000): «The Role of Canvas Attachments in the Strain Distribution and Degradation of Easel Paintings», en *Studies in Conservation* 45 (supl.1), pp. 212-220. Londres, Reino Unido: IIC.

Tabla

- VEROUGSTRAETE-MARCO, H. y VAN SCHOUTE, R. (1989): *Cadres et supports dans la peinture flamande du 15e et 16e siècles*. Bruselas, Bélgica: Heure le Romain.
- VV. AA. (1955): «The Care of Paintings. The Care of Wood Panel» en *Museum VIII*. Unesco.
- VV. AA. (1998): *The Structural Conservation of Panel Paintings*. Los Ángeles, EE. UU.: GCI.
- VV. AA. (1998): *Painted Wood. History and Conservation*. Los Ángeles, EE. UU.: GCI.
- VV. AA. (1999): *Restauro dei dipinti su tavola. I supporti*. Florencia, Italia: Nardini.

Fijación y consolidación

- BARROS D'SA, A.; BONE, L.; CLARRICOATES, R. y DOWDING, H. (eds.). (2012): *Adhesives and Consolidants in Painting Conservation*. Londres, Reino Unido: Archetype and Icon Paintings Group.
- CESMAR 7 (2006): *The Care of Painted Surfaces. Materials and Methods for Consolidation and Scientific Methods to Evaluate their Effectiveness*. Proceedings of the Conference, Milán, noviembre 2010-2011, 2006. Saonara, Italia: Il Prato.
- DOWN, J. (2015): *Adhesive Compendium for Conservation*. Ottawa, Canadá: Canadian Conservation Institute.
- GONZÁLEZ LÓPEZ, M^a. J. (1997): «La naturaleza de la capa de preparación según la visión de los principales tratadistas de la historia de la pintura» en *Boletín del Instituto del Patrimonio Histórico Andaluz*, 19, pp. 51-57.
- TOWNSEND, J. H.; DOHERTY, T.; HEYNDENREICH, G. y RIDGE, J. (eds.). (2008): *Preparation for Painting: the Artist's Choice and its Consequences*. Londres, Reino Unido: Archetype Publications.

VERDELLI, M.; PRESENTI, N. y GORETTI, M. (2000): *Tecniche avanzate di sottovuoto nel restaro dei dipinti*. Florencia, Italia: Edifir.

Limpieza

BARROS GARCÍA, J. M. (2005): *Imágenes y sedimentos. La limpieza en la conservación del Patrimonio Pictórico*. Valencia: Diputación de Valencia.

BORGIOLI, L., y CREMONESI, P. (2005): *Le resine sintetiche usate nel trattamento di opere policrome*. Saonara, Italia: Il Prato.

CREMONESI, P. (1997): *Materiali e metodi per la pulitura di opere policrome*. Bolonia, Italia: Phase.

— (1999): *L'uso degli enzimi nella pulitura di opere policrome*. Padua, Italia: Il Prato.

— (2000): *L'uso dei Solventi Organici nella pulitura di opere policrome*. Padua, Italia: Il Prato.

— (2001): *L'uso di tensioattivi e chelanti nella pulitura di opere policrome*. Padua, Italia: Il Prato.

DE LA RIE, E., y MCGLINCHY, M. (1990) «New synthetic resins for pictures varnishes» en *Cleaning, retouching and coating: technology and practice for easel paintings and polychrome sculpture*. IIC. Congress, pp. 168-173. Bruselas, Bélgica: IIC.

EIKEMA HOMMES, M. van (2004): *Changing Pictures. Discoloration in 15th-17th century oil paintings*. Londres, Reino Unido: Archetype Publications.

FELLER, R. L.; STOLOW, N., y JONES, E. (1985): *On Picture Varnishes and Their Solvents*. Washington, EE. UU.: National Gallery of Art, Washington, D.C.

GÓMEZ GÓNZALEZ, M. (1994): *Examen científico aplicado a las obras de arte*. Madrid: Ministerio de Cultura.

MASSA, V., y SCICOLONE, G. (1991): *Le vernici per il restauro. I leganti*. Florencia, Italia: Nardini.

MASSCHELEIN KLEINER, L. (1991): *Les Solvants*. Bruselas, Bélgica: IRPA.

MILLS, J. S. y SMITH, P. (1990): *Cleaning, Retouching and Coatings. Preprints of the Contributions to the Brussels Congress*. Londres, Reino Unido: IIC.

OTTOGALLI PERRINO, F., y MARCHI, R. (1999): *Patologie da solvent per gli addetti al restauro*. Padua, Italia: Il Prato.

- PHILLIPOT, P. (1969): «La noción de pátina y la limpieza de las pinturas», en *Cuadernos de trabajo del Centro Regional Latinoamericano de Estudios para la Conservación y Restauración de Bienes Culturales*. México: INAH.
- RUHEMAN, H. (1968): *The cleaning of paintings: problems and potentialities / with bibliography and supplementary material by joyce Plesters*. Londres, Reino Unido: Faber and Faber. [Edición revisada: RUHEMANN, H. (1982): *The Cleaning of Paintings: Problems and Potentialities / with Bibliography and Supplementary Material by Joyce Plesters and Foreword by Sir Philip Hendy*. Nueva York, EE. UU.: Hacker Art Books]
- SÁNCHEZ LEDESMA, A.; MURO GARCÍA, C., y GAYO GARCÍA, M. D. (2012): «Protocolo para la evaluación del riesgo de sistemas de limpieza con disolventes orgánicos en superficies pintadas al óleo» en *13ª Jornada de Conservación de Arte Contemporáneo*, pp. 317-328. Madrid: Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía.
- TORRACA, G. (1975): *Solubility and Solvents for Conservation Problems*. Roma, Italia: ICCROM.
- (1981): *Solubilidad y disolventes en los problemas de conservación*. Traducción al español por Eduardo Porta. Roma, Italia: ICCROM.
- (1989): *Solubilità e solventi: note per restauratori*. Roma, Italia: Centro di Studi per la Conservazione della Carta.
- WOLBERS, R. (2000): *Cleaning Painted Surfaces – Aqueous Methods*. Londres, Reino Unido: Archetype Publications.
- (2004): *Un approccio acquoso alla pulitura dei dipinti*. Padua, Italia: Il Prato.

Estucado y reintegración

- ALTHÖFER, H. (2002): *La questione del ritoco nel restauro pittorico*. Padua, Italia: Il Prato.
- ARAAFU (2002): *Visibilité de la restauration, lisibilité de l'oeuvre. Actes du 5e colloque de l'Association des restaurateurs d'art et d'archéologie de formation universitaire*, Paris 13-15 juin 2002. París, Francia: ARAAFU.
- BAILÃO, A. (2015): *Critérios de intervenção e estratégias para a avaliação da qualidade da reintegração cromática em pintura*. Tesis doctoral. Oporto, Portugal: Escola das Artes UCP.
- BAILÃO, A.; HENRIQUES, F., y BIDARRA, A. (COORDS.) (2014): *Proceedings I International Meeting on Retouching of Cultural Heritage, RECH 1 (2013)*. Oporto, Portugal: Escola Artística Árvore.

- (2015): *Proceedings 2nd International Meeting on Retouching of Cultural Heritage*, RECH 2 (2014). Oporto, Portugal: Escola Artística Árvore.
- (2016): *Postprints 3rd International Meeting on Retouching of Cultural Heritage*, RECH 3 (2015). Oporto, Portugal: Escola Artística Árvore.
- CASAZZA, O. (1981): *Il Restauro Pittorico nell'unità di metodologia*. Florencia, Italia: Nardini.
- CESMAR 7 (2011): «Le fasi finali nel restauro delle opere policrome mobili» en *V Congresso Internazionale colore e conservazione*. Saonara, Italia: Il Prato.
- DE LA ROJA DE LA ROJA, J. M. (2003): *Sistema de reintegración cromática asistido por medios transferibles obtenidos por procedimientos fotomecánicos: aplicación en la restauración de pintura de caballete*. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, Servicio de Publicaciones.
- ELLISON, R.; SMITHEEN, P. y TURNBULL, R. (2010): *Mixing and Matching. Approaches to Retouching Paintings*. Londres, Reino Unido: Archetype, ICON and BAPCR.
- FUSTER LÓPEZ, L.; CASTELL AGUSTÍ, M. y GUEROLA BLAY, V. (2004): *El estuco en la restauración de pintura sobre lienzo. Criterios materiales y procesos*. Valencia: UPV.
- FUSTER LÓPEZ, L.; MECKLENBURG, M. F.; CASTELL-AGUSTI M. y GUEROLA, V. (2008): «Filling Materials for Canvas Paintings: when the Ground Reintegration Becomes a Structural Concern», en *Prepints of the paintings Group Interim Meeting, ICOM-CC*, pp. 180-186.
- METZGER, C. A. (ed.) (2011): *Painting Conservation Catalog Volume III: Inpainting*. Washington D. C., EE. UU.: The Paintings Specialty Group of the American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works.
- SÁNCHEZ ORTIZ, A. *et al.* (2009): «Investigación sobre la estabilidad química y óptica de materiales contemporáneos para la reintegración cromática», en *La restauración del siglo XXI, IV Congreso del GEIIC*, pp. 195-207. Madrid: GEIIC.
- VV. AA. (2000): «Retouching & Filling». *Association of British Picture Restorers. Conference 2000 at the National Gallery, London*. Londres, Reino Unido: ABPR.

Conservación preventiva, exposiciones y difusión

- AENOR (2016): *Conservación del Patrimonio cultural. Principios de embalaje para el transporte*. UNE-EN 15946. Madrid: AENOR.
- AENOR (2016): *Conservación del Patrimonio cultural. Métodos de transporte*. UNE-EN 16648. Madrid: AENOR.

- FERNÁNDEZ, C.; ARECHAVALA, F.; MUÑOZ-CAMPOS, P., y DE TAPOL, B. (coords.) (2008): *Conservación preventiva y procedimientos en exposiciones temporales*. Madrid: GEIIC y Fundación Duques de Soria.
- GARCÍA FERNÁNDEZ, I. (2013): *La conservación preventiva de bienes culturales*. Madrid: Alianza.
- HERRÁEZ, J. A. (2014): *Fundamentos de conservación preventiva*. Madrid: Instituto del Patrimonio Cultural de España.
- JIMÉNEZ DE GARNICA, R. (2011): *La conservación preventiva durante la exposición de dibujos y pinturas sobre lienzo*. Gijón: Trea.
- MECD (2008): *Guía para un plan de protección de colecciones ante emergencias*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- (2009): *Normas de conservación preventiva para la implantación de sistemas de control de condiciones ambientales en museos, bibliotecas, archivos, monumentos y edificios históricos*. Instituto del Patrimonio Cultural de España. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- (2012): *Conservación preventiva en lugares de culto*. Actas de las jornadas celebradas en el Instituto del Patrimonio Cultural de España, 25-27 de marzo de 2009. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- (2013): «Conservación preventiva: revisión de una disciplina» en *Revista Patrimonio Cultural de España*, n.º 7. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- (2013): *Frágil. Curso sobre manipulación de bienes culturales*. Subdirección General de Museos Estatales. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- (2014): *Manual de seguimiento y análisis de condiciones ambientales*. Instituto del Patrimonio Cultural de España. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- MNAC (2014): *El impacto de las normativas CEN (embalaje y transporte) y de la sostenibilidad sobre la conservación preventiva sobre los documentos de préstamo*. Barcelona: Museu Nacional d'Art de Catalunya. Disponible en: <http://www.museunacional.cat/sites/default/files/conclusiones_jornada_cen_129_kb_4.pdf>
- SEDANO ESPÍN, U. (2014): *La conservación preventiva en la exposición de pintura sobre tabla*. Gijón: Trea.

The COREMANS Project

Easel Paintings



CONTENTS

The COREMANS Project.

| | |
|---|---------|
| Easel Paintings | 147 |
| <i>Foreword</i> | 151 |
| <i>Introduction</i> | 155 |
| <i>Regulatory framework</i> | 159 |
| <i>International references</i> | 000 |
| <i>Spanish legislation</i> | 000 |
| <i>General considerations and recommendations</i> | 169 |
| <i>General intervention protocol</i> | 173 |
| <i>Documentation, research and diagnosis</i> | 181 |
| <i>Intervention treatments</i> | 187 |
| <i>Support treatments</i> | 189 |
| <i>Panel supports</i> | 191 |
| <i>Canvas supports</i> | 194 |
| <i>Consolidation and adhesion</i> | 199 |
| <i>Cleaning</i> | 204 |
| <i>Reintegration: filling and in-painting</i> | 215 |
| <i>Varnishes</i> | 221 |
| <i>Preventive conservation</i> | 225 |
| <i>Final intervention report</i> | 229 |
| <i>Dissemination</i> | 233 |
| <i>Conclusion</i> | 237 |
| <i>Appendices</i> | 241 |
| <i>Appendix 1: intervention report form</i> | 243 |
| <i>Appendix 2: alterations to easel paintings</i> | 245 |
| <i>Appendix 3: exhibition criteria</i> | 261 |
| <i>Appendix 4 : terminological index</i> | 273 |
| <i>Recommended bibliography</i> | 277 |

Foreword

Adequate conservation of our Cultural Heritage requires the establishment of criteria based on interdisciplinary knowledge and proven experience. Conscious of this, we at IPCE (Instituto del Patrimonio Cultural de España / the Cultural Heritage Institute of Spain) have been directing a large portion of our efforts towards research initiatives and distribution of methodological and technical criteria, developed in coordination with other public institutes and experts on the topic. In this sense, the National Plans for Cultural Heritage deserve a special mention. Largely resulting from the philosophy of the Plans and sharing the same spirit, the *Coremans Project* was born.

This project is an initiative by IPCE, developed in close collaboration with professionals and institutions from around the country and dedicated to the research and preservation of our Cultural Heritage. The aim is to develop and publish documents that will serve as a reference for the conservation and restoration of cultural assets, in accordance with their unique material and constitutive characteristics.

The result of this project is the fifth document of COREMANS, following the publications of the studies on intervention criteria *for stone materials* (2013), *metallic materials* (2015) and *altarpieces and polychrome sculpture* and *Intervention criteria for earthen architecture* (2017). The main goal from this new volume, related to easel paintings, is to establish a document that can be used as help and reference for other institutions and professionals on easel painting, given the rich heritage that we preserve in museums and in ecclesiastical or private collections. The document has been coordinated by Cristina Salas Almela and María Porrás-Isla Fernández, restorers of the Department of easel painting of the Institute of Cultural heritage of Spain with the help of several specialists with large experience in this field.

Once again, this volume serves as a homage to Paul Coremans (1908 - 1965), a distinguished scientist and a pioneer in the conservation of Cultural Heritage. He was also the founder and first director of the Royal Institute for Cultural Heritage in Belgium (KIK - IRPA), and in 1961 he carried out the UNESCO mission in Spain that would lead to the foundation of what is now the Cultural Heritage Institute of Spain.

Introduction

This document is part of the COREMANS project¹ carried out by the Spanish Cultural Heritage Institute (IPCE) under the auspices of the Spanish Ministry of Culture and Sport to review and update intervention criteria regarding the various constituent materials of cultural heritage objects.

The aim of this project is that the resulting text should serve as a basic guide to the criteria and methodology used by professionals for the conservation and restoration of easel paintings. For its creation, in keeping with the model established by the first publication, a working group was formed with subject specialists from different institutions.

We understand easel paintings as two-dimensional images created primarily to provide a visual experience. These objects have been made the world over, since ancient times. Easel paintings are items of movable property that can be created on any type of support: wood, canvas, metal, stone, cardboard, glass or plastic². Given this wide range of materials, we have focused the text on those we consider to be the most commonly used - panel and canvas - without reference to other supports.

In addition to reviewing current regulations governing the conservation of movable property, the text also proposes a standard operating procedure for the different stages involved in an intervention.

At present, the concept of cultural asset conservation not only involves intervention on works, but all measures related to their preservation and the control of the environmental conditions in which they are kept. For this reason, in addition to the intervention criteria and methodology, this publication also includes a short note and bibliographic references regarding preventive conservation.

¹ *Intervention Criteria for Stone Materials* was published in 2013. Sub-directorate General of the Spanish Cultural Heritage Institute. Ministry of Education, Culture and Sport <<https://sede.educacion.gob.es/publiventa/detalle.action?cod=14516C>>.

Intervention Criteria for Metal Materials was published in 2016. Sub-directorate General of the Spanish Cultural Heritage Institute. Ministry of Education, Culture and Sport <<https://sede.educacion.gob.es/publiventa/proyecto-coremans-criterios-de-intervencion-en-materiales-metalicos/conservacion-restauracion/20501C>>

Intervention Criteria for Altarpieces and Polychrome Sculptures was published in 2017 Sub-directorate General of the Spanish Cultural Heritage Institute. Ministry of Education, Culture and Sport <<https://sede.educacion.gob.es/publiventa/proyecto-coremans-criterios-de-intervencion-en-retablos-y-es-cultura-policromadacoremans-project-intervention-criteria-for-altarpieces-and-polychrome-sculpture/conservacion-restauracion-patrimonio-historico-artistico/21097C>>

Intervention Criteria for Earthen Architecture was published in 2017. <<https://sede.educacion.gob.es/publiventa/proyecto-coremans-criterios-de-intervencion-en-la-arquitectura-de-tierra--the-coremans-project-intervention-criteria-for-earthen-architecture/conservacion-restauracion-patrimonio-historico-artistico/21241C>>

² <www.icom-cc.org/34/working-groups/paintings/>



Figure 1. First working group meeting, held at IPCE on 13 September 2013. Photograph: Jose Luis Muncio. Archivo IPCE.

Regulatory
framework

International references

Since the 1930s, the international community has expressed a desire to take combined action to protect and conserve cultural heritage; this led different bodies and professional collectives to begin creating instruments to regulate interventions and set out common criteria. The propositions and guidelines contained in these documents - some legal and political, others purely professional - express the theories developed in the 20th and 21st centuries on the significance of cultural heritage, its conservation and restoration and the scientific advancements made in the field of cultural property. All these referents have led to the configuration of the current legal framework governing the conservation and restoration of easel paintings. Of all of them, the only legally binding instruments are the agreements and conventions issued by international organisations, such as UNESCO and the Council of Europe. Although these agreements deal with transversal aspects of culture and society, and do not provide specific rules related to conservation and restoration, they form an essential theoretical basis for setting out the criteria and aims for all intervention projects.

The first of these signed by Spain, the Convention for the Protection of Cultural Property in the Event of Armed Conflict (Unesco, 1954), introduced rules covering aspects related to the physical protection of objects in armed conflicts, with highly developed regulations regarding procedures for their evacuation, transport and storage. The subsequent UNESCO conventions (on the Protection of the World Cultural and Natural Heritage, of 1972; on the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage, of 2003; and on the Protection and Promotion of the Diversity of Cultural Expressions, of 2005) reflect the broadening in the 20th and 21st centuries of the concept of cultural heritage and the introduction of anthropological and sociological currents into the history of art, expressed in an affirmation of documentary and social values, over the values of beauty, uniqueness and monumentality that previously predominated. As a form of art, painting is one of the most traditional categories of cultural property and, as such, its artistic values continue to prevail. Nonetheless, as a creative manifestation of the past and present, it is beginning to incorporate this new way of defining cultural heritage: not only because of its universal value, but because of its link with society.

Another aspect to which international conventions are giving increasing importance is the integrity of cultural and natural heritage, the acknowledgement of its diversity and its potential as a factor for development. The instruments created by the Council of Europe have taken this direction, and no longer give priority to the protection as such of cultural heritage, but to its contribution to human development.

Among the different agreements signed by Spain that indirectly regulate action on items of movable property, mention should be made of the Framework Convention on the Value of Cultural Heritage for Society (Faro, 2005), which established new directions for a more transversal concept of heritage. According

to this concept, its value goes further than the universality defined for it by the UNESCO documents; it is society itself that defines what heritage means.

Other types of international instruments, such as statements or recommendations issued by ministers and parliamentary assemblies and signed by the Spanish government, are of a political nature but are not legally binding. Documents issued from these recommendations have a role to play as essential references, and generally provide more specific data with regard to regulations and methodology for action. An example is the Recommendation for the Protection of Movable Cultural Property (Unesco, 1978) which focuses on the measures for preventing and managing the risks to movable cultural property in museums, private collections, archaeological sites and religious buildings. Its interest lies in the importance placed on professional qualifications and the exchange of scientific and technical information, particularly with respect to the protection and conservation of movable cultural property.

Finally, at an international level, the so-called *Charters* on cultural heritage are also essential. These documents are generally compiled by non-governmental professional collectives, and their signing is seen as a commitment to follow a series of codes of conduct and ethics.



Figure 2. International meeting of ICOM in Moscow, Russia, in May 2016. Photograph: <http://icom-russia.com/data/events/-internuseum-festival/>

They are neither legally nor politically binding but, as with the recommendations, they have substantial weight as base documents for many national laws. This is the case of the Athens Charter (Athens Charter for the Restoration of Historic Monuments, adopted at the First International Congress of Architects and Technicians of Historic Monuments, held in Athens on 21-30 October 1931), some

of whose criteria were the basis for the Law for the Defence, Conservation and Promotion of Spanish Historical Artistic Heritage of 1933, and of the Venice Charter (Second International Congress of Architects and Technicians of Historical Monuments, held in Venice on 25-31 May 1964) which was the inspiration for the Spanish Historical Heritage Law of 1985, currently in force. More recent are the Vantaa Document on preventive conservation (Vantaa, 21-22 September 2000) and the Lima Declaration for Disaster Risk Management of Cultural Heritage (Lima, 2010), which focus on prevention strategies.

However, of all these documents, the one with the greatest influence on interventions of the conservation and restoration of paintings in the 20th century was the Italian Charter for the Conservation and Restoration of Cultural and Art Objects, known as the Italian Restoration Charter of 1972, which was updated in 1987. The great innovation of this charter was that it included, for the first and only time, compulsory instructions for interventions on easel painting, mural painting, sculpture, archaeological artefacts, books and archival documents, etc.; in other words, it was the first text to concern itself with criteria for action on items of movable property. The principles contained in it were based on the Venice Charter and on the doctrine of *critical restoration*, which emerged in Italy the mid-20th century. Its maximum exponent was Cesare Brandi, followed by Paul Philippot, Umberto Baldini and others, who created a solid theoretical framework for the practice of this discipline.

Despite not being an international document of a professional nature, but a law exclusively applicable to Italy, this charter had wide repercussions outside of the country's borders because no similar efforts had been made in other countries to set out common guidelines for the conservation and restoration of movable property. It was based on four core principles: eschewing all creative intervention or modification of the integrity of the artwork; recognition or differentiation of additions or reintegration; reversibility; and documentation. Based on these principles, the following were rejected: stylistic or analogical recompositions, even if documented; the removal of historical additions, unless they were of little interest or incongruent with the integrity of the work; removal and relocation in places different from the originals, unless this was the sole means of ensuring its preservation; changes to the environmental conditions in which the work was kept up to the present day; and any alteration or removal of patinas. The patina and old varnish on paintings and polychrome sculpture must be respected, provided these do not continue to cause deterioration. For all other types of works, cleaning should not strip the surface bare of the materials that were an essential part of the work.

With regard to reconstruction, permission was given for the replacement of lost elements that were historically verified, unidentified lost elements that were necessary for the understanding and physical integrity of the work, scrupulously documented anastylosis (reassembly using original fragments) and the recomposition of fragmented works. But this had to be done using techniques and materials that permitted the original work to be easily distinguished. Not recognising an

addition or reintegration could lead to an error in interpretation or of fabrication, i.e. a «falsification» of its historic state. The principle of reversibility essentially referred to reconstruction operations. Interventions should be able to be removed without causing damage to the work given that materials alter over time and may become harmful, and because more suitable materials and techniques could be developed in the future.

Although they never reached the same level of detail for the conservation and restoration of movable property, different pieces of Spanish legislation would take the Italian Restoration Charter as a key reference for several of its principles regarding interventions.

Spanish legislation

As defined by Article 1.2 of the Spanish Historical Heritage Law (16/1985 of 25 June), easel painting forms a part of the «movable objects of artistic, historical, palaeontological, archaeological, ethnographic, scientific or technical interest» comprising Spanish Historical Heritage. This law, derived from the Spanish Constitution, forms the current legislative framework on a national level that governs the restoration actions for assets that make up Spain's cultural heritage. However, most of its articles focus on the procedures for the designation of Assets of Cultural Interest and the rules for their legal protection, while only Article 39 contains specific regulations regarding interventions for the conservation and restoration of designated items of movable property, which «may not be subjected to any treatment without the explicit authorisation of the competent entities». However, the law does not give very explicit information on the criteria, methods and limits of the intervention. Point 3 of this article only includes a few brief rules, inspired by the Venice Charter of 1964, regarding historical contributions, whose removal must be of an exceptional nature.

In addition to historical contribution, which in the case of easel paintings would apply to the treatment of certain historical over-paintings and additions, another aspect dealt with by Article 39 is reconstruction, which should only be resorted to where necessary for the stability of the work and its preservation, in which case «additions should be distinguishable and mimetic confusion avoided».

The successive historical heritage laws of the different autonomous communities of Spain have developed the regulations governing conservation and restoration to a larger extent. They retain the compulsory institutional control over interventions which were devolved to the corresponding regional governments, as were the criteria regarding historical additions and reconstruction, with a certain broadening that will be discussed later. One new aspect that was introduced was the need to prepare a technical project in order to carry out conservation and restoration interventions, the drawing up of which «should be carried out by a competent technical expert» (Cultural Heritage Law of the Principality of Asturias 1/2001 of 6 March).

Other laws passed after the Asturian law were much more explicit in their requirement for a technical report and records on interventions to be performed on movable property, providing details of the contents that must be included and incorporating sections that justify the cultural value of the item and the need for the proposed intervention, the criteria used, and the corresponding maintenance plan. Article 42.5 of the Cultural, Historical and Artistic Heritage Law of La Rioja 7/2004 of 18 October exemplified this with its novel stimulus for scientific research associated with the architectural, historical, artistic and archaeological characteristics of the Asset of Cultural Interest.



Figura 3. Disassembly of the altarpiece in the parish church of Balconete, (Guadalajara). Photograph: IPCE Photo Archive, Aurelio Pérez Rioja (1888-1949)

Article 22 of the Historical Heritage Law of Andalusia 14/2007 of 26 November develops the requirements for conservation projects even further, which «shall

respond to multidisciplinary criteria and be signed by competent expert technical personnel in each field». This law also determines their content, which should include «at the very least, a study of the property and its cultural values; a diagnosis of its condition; a description of the methodology to be used; a proposal for action from theoretical, technical and economic standpoints and its impact on protected values; and a maintenance programme».

It also insists that management and execution of the intervention should fall to a «competent technical expert» under the supervision of the corresponding government department, which may order the immediate suspension of work if it is «not in keeping with the authorisation granted or where the professional actions are not expected to reach an adequate level». The first steps were taken to guarantee the quality of interventions by placing them in the hands of qualified professionals. This is perhaps one of the most significant advances in the Asturian law and in successive regional laws, although no mention is made of a specific qualification for conservation and restoration. As with the previous cases, the law of the Community of Madrid requires that the drafting of projects, technical management and execution of interventions be entrusted to qualified professionals,



Figure 4. «Large Formats» Restoration Department, IPCE. Photograph: IPCE Archive.

but adds «in accordance with the laws in force». In this respect, we must point out that the profession of conservator-restorer has not been duly regulated, which means that this aspect remains undefined.

With regard to the general criteria for intervention on Assets of Cultural Interest, these generally follow the 1985 Spanish Historical Heritage Law regarding reintegration of lost elements (the principle of recognition and differentiation) and historical additions. However, there has been progress with regard to the principle of minimum intervention. This can be seen in the requirement that projects should provide justification for «actions that go beyond mere consolidation and conservation, explaining in detail planned additions and substitutions or eliminations» (La Rioja Law 7/2004).

The Historical Heritage Law of Andalusia (14/2007) is the most advanced as far as the conservation and restoration of movable property is concerned, a subject to which Part II of the law is devoted. The Conservation Criteria (Art. 20) maintain a respect for historical additions, including the notion of «patina», and incorporate the obligation to document any removed parts and the compatibility of the materials used with those of the actual item of movable property, the choice of which «shall pursue criteria of reversibility, and must offer behaviour and results that have been duly tested».

The Cultural Heritage Law of the Autonomous Community of the Region of Murcia 4/2007 of 16 March likewise insists on respect for the principle of minimum intervention, «which means that priority is given to conservation over restoration and, where applicable, any restoration must be duly justified, differentiated and reversible».

Minimum intervention and differentiation of reconstructed parts are also stipulated in the Historical Heritage Law of the Community of Madrid 3/2013 of 18 June (Art. 20), with the addition of a broader definition for each principle.

Another interesting aspect is the attention given to the integrity of Assets of Cultural Interest linked to an item of immovable property, from which they must not be separated «unless it to benefit its own protection and that of its public dissemination» (La Rioja Law 7/2004, Art. 43). This would apply to paintings belonging to altarpieces, whose preservation as an integral part of a set is not protected given the lack of definition in the law. The laws of Murcia (4/2007) and Madrid (3/2013) also include the required authorisation from the competent government department in the case of the separation or breaking up of a set of items of movable property designated Assets of Cultural Interest.

In summary, the laws of the Spanish autonomous communities have progressed beyond the national law of 1985 in several different aspects: the need for documentation, specifying the requisites for technical reports, projects and records; the competence of the leading experts (conservator-restorers in our case), although without defining specific qualifications; the maintenance of intervention criteria already stipulated in the national law with regard to historical

additions and reintegration, whose removal or incorporation must be duly justified; the differentiation of reintegration and reversibility and compatibility of materials; and finally, the incorporation of the principle of minimum intervention and importance of preventive conservation.

General
considerations and
recommendations

The incorporation of different fields of scientific research has led to a significant change in the discipline of conservation and restoration. Guaranteed quality is now sought in every intervention, as is the most effective treatment with the least possible addition of foreign material to the original in order to prevent future incompatibilities or undesirable interactions.

The closing decades of the 20th century saw the consolidation of a new idea of conservation, which is known as *preventive conservation*. Its efforts are focused on the study and understanding of the factors and causes behind deterioration in order to prevent damage and the need for systematic, often repetitive interventions.

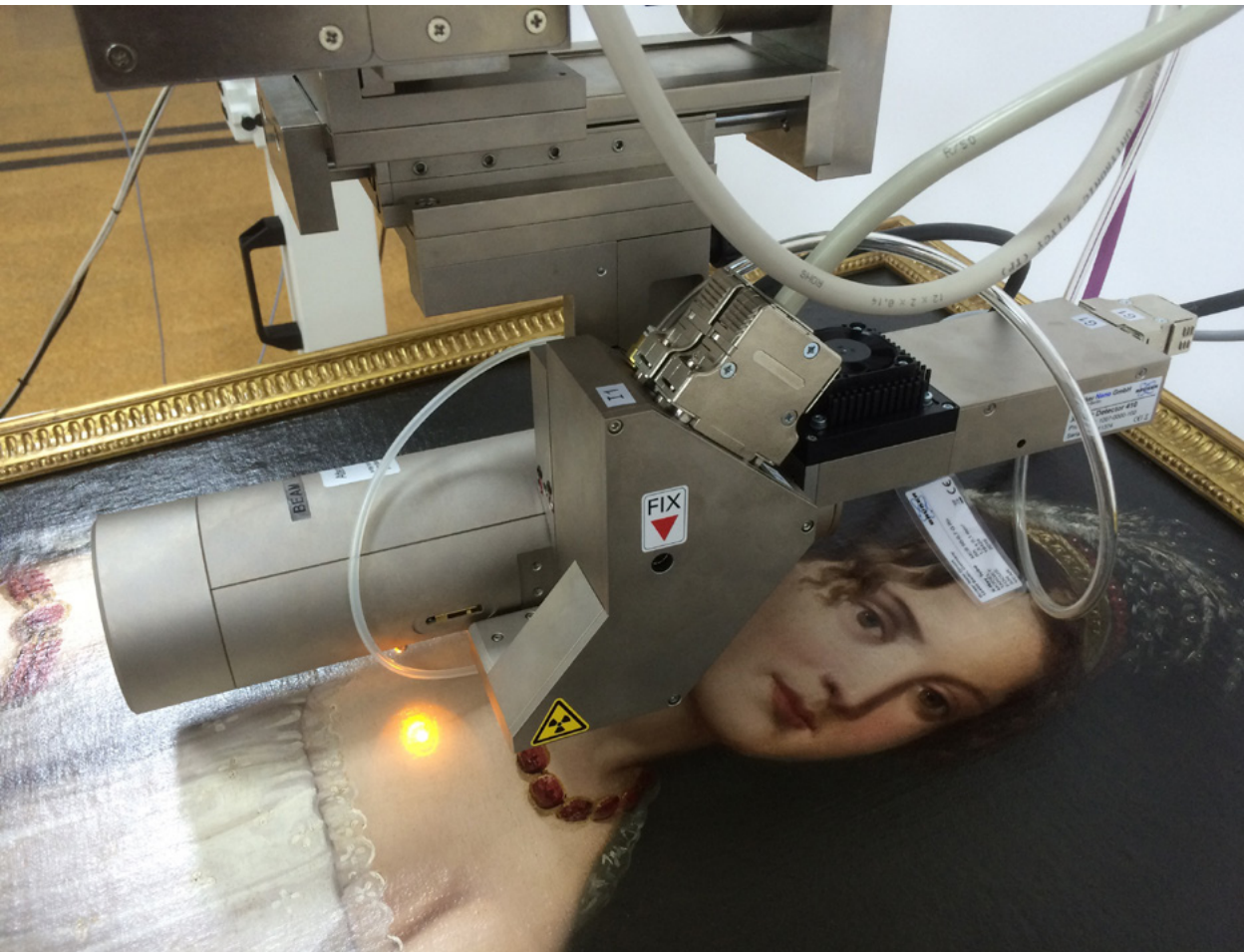


Figure 5. Materials analysis. X-ray fluorescence allows materials to be analysed without taking samples. Photograph: IPCE Archive.

Intervention on heritage objects should be adapted to precise and agreed criteria and be carried out within the framework of a procedure that contains suitable methods for each pathological condition and an assessment of the risks that both materials and treatments may entail. The aim is to create a procedure methodology to eliminate the effects inherent to improvisation, the application of unproven products and substances and the subsequent consequences of each treatment, which may have an impact on the survival of our cultural assets.

The procedure should give consideration to the specific environmental conditions in which the item of cultural property is found, because if they are what cause the deterioration, they must be corrected before the intervention. It is important to consider sustainability as one of the goals to meet through the treatments, methods and systems utilised during the restoration to facilitate its future preservation.

All interventions must be performed by an interdisciplinary team of experts comprising proficient personnel holding specialist qualifications, both for the team carrying out the conservation and restoration work and those in each of the related fields: historians, chemists, physicists, etc.

General
intervention
protocol

When designing a project, a schedule must be created to establish the requirements and estimated times for each action. A prior sequence of planned actions clearly indicates the requisites for each moment of the intervention. Each process should be guaranteed by a quality control procedure.

The following describes the appropriate procedure to follow for interventions on easel paintings.

1. Documentation of the work of art, its authorship, origin and background

All pre-existing documentation on the painting - historical, administrative and graphic documentation, among others – must be compiled from archives, libraries and other documentary sources related to its history, origin, owners, sale history, exhibition history, storage and exhibition conditions, in addition to reports from previous interventions.

2. General examination of the painting

Detailed visual inspection by conservator-restorers to locate and record all possible alterations or other observations that should be documented.



Figure 6. Detailed study of a painting with a stereo microscope. Photograph: IPCE Archive.

3. Photographic documentation

A photographic record is to be made of all the alterations found and observations made during the examination of the item; a photographic file containing all technical images taken before, during and after the intervention must also be made.

4. Technical study

This is a full study of the item, taking into account all the materials used in its making, as well as the methods and techniques with which they were applied. Technical studies must be focused on the identification and location of original and added materials, their state of conservation and their relation to the general condition of the item.

Firstly, the general state of the painting is to be analysed and documented through a photographic study using visible and ultraviolet (UV) light. The surface of the item can be studied under raking light, transmitted light or other specific lighting systems.

The technique by which the item was executed is also to be studied using infrared (IR) reflectography, IR digital photography and X-rays. These images will also provide the necessary information to enable the location of losses and previous interventions. It is useful to have these images before any micro-samples are taken.



Figure 7. Infrared Refletography. *Altarpiece of Saint Martin of Tours*. National Archaeological Museum, Madrid. Photograph: Physical Studies Department. IPCE.

The study of materials is to be conducted in a laboratory specialized in the analysis of cultural property. It involves both the taking of samples and studies of the surface without the extraction of material.

Other specific studies can be performed using an appropriate set of techniques such as dendrochronology (tree-ring dating) for wooden panels and the analysis of pigment composition and particle size. The results of the technical study must be contrasted with stylistic, formal and historical documentation in order to contextualize the painting against studies of style and form and historical documentation.

A series of analytical procedures must be set in place to assess the risk posed by the materials to be used in the intervention. Application tests must be performed for the products to be used during cleaning treatment, as must a behaviour test for other products that might be used, such as adhesives, consolidants and varnishes. Before treatment commences, an assessment must be made of the risks posed by cleaning systems and other planned procedures. Not all of the evaluation and control activity should be focused on the products for use in each stage of the intervention; the effectiveness of the methods must also be studied.

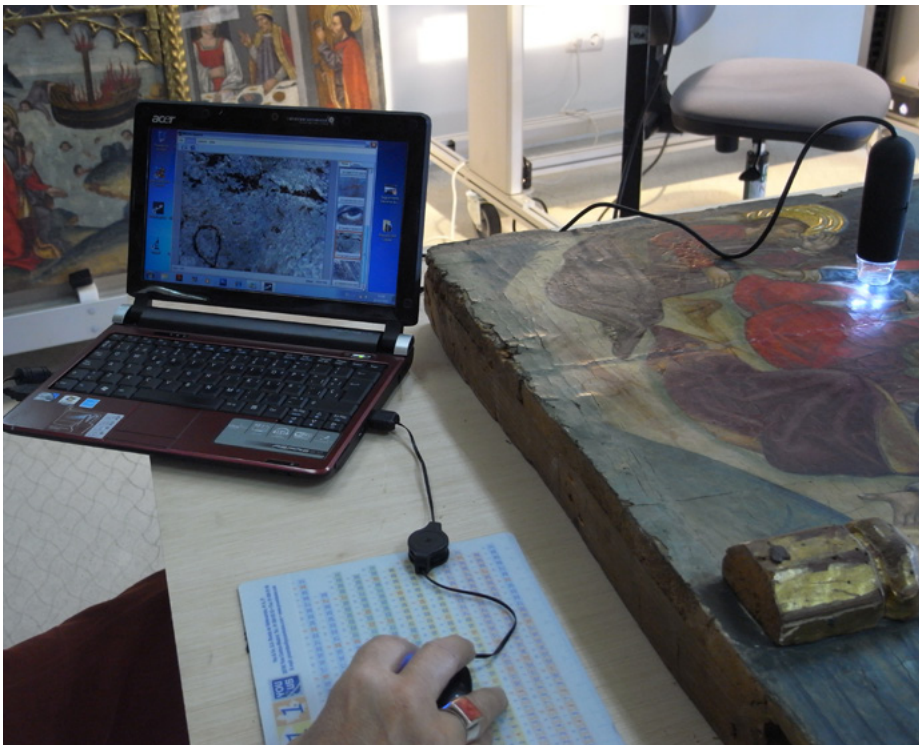


Figure 8. Study of a painting using an USB microscope. Photograph: Cristina Salas Almela.

5. Diagnosis

Using the results of the examinations and the technical studies conducted, the causes of the alteration of items can be evaluated and identified and a diagnosis can be made, including the information compiled on their state of conservation.

6. Proposal and execution of treatments

Based on the previous results, the conservator-restorer responsible of the project make a reasoned proposal for intervention, create a specialist work team, plan and carry out the work.

For the project to be executed satisfactorily, a budget must be calculated to cover all the necessary processes. There must be a realistic adjustment of the budget to fit the proposed treatment, and on no account can the use of erroneous criteria, incomplete actions or unsuitable materials be justified.

At this stage, a specific control procedure must be created for those processes that may pose real risks during the execution of the intervention, such as the cleaning of the pictorial layer. The specialist analysis laboratory plays an important part in this area. All the procedures utilised, any possible variations, and any reasoning and decisions reached during the actual execution of this process must be precisely recorded. Photographic documentation of the highest possible technical quality must be made.

7. Documentation management

All the information produced during the different studies and intervention processes for each work of art can be recorded in databases that allow its location and consultation. This will allow the treatments carried out to become a source of information and knowledge for other conservator-restorers.

8. Recommendations for the conservation and regular monitoring of works

A procedure for the regular monitoring of works and the ideal conditions for their proper conservation must be proposed, taking into account the possible handling, storage and exhibition of the items.

Establishing a system of regular evaluations will allow to verify the effectiveness of the applied treatments, the stability of the items in their context, and their evolution with regard to ageing to be assessed. These monitoring measures are embodied in the general policy for preventive conservation and are highly beneficial given that they prevent future damage and avoid the need for unnecessary interventions.

9. Dissemination of results

As a contribution to the improvement and technological advancement of the conservation of cultural heritage, intervention processes that may have required the use of material, equipment or techniques of special interest should be published, as should any interventions on works which, due to their singular importance, state of deterioration or other reasons, have received interventions following innovative criteria. Likewise, more conventional interventions on items of great relevance will serve to broaden the knowledge of techniques applied to outstanding works or artists.

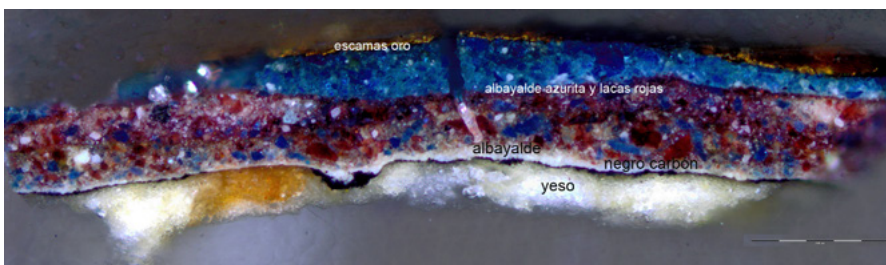
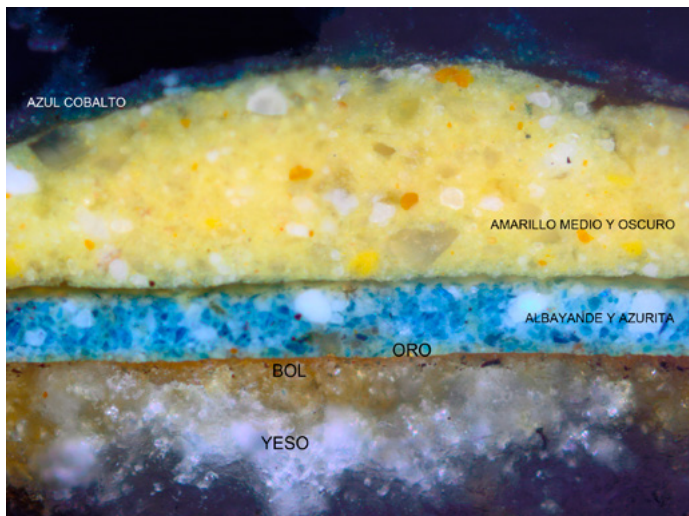


Figure 9. Painting cross-sections. Photograph: Physical Studies Department. IPCE.

Documentation,
research and
diagnosis

As explained in the first point of the operating procedure, prior to a conservation/restoration intervention, it is essential to provide historical documentation containing information regarding the origin, historical period, authorship and social context of the item. Research data allows an estimation to be made of the techniques and processes involved in its making by shedding light on factors such as geographical location or the artistic school to which the item belongs. Consultation with specialists is the first step to be taken when launching the project and should be maintained throughout its execution. Any information relating to the different locations or transfers the painting may have undergone could be important for understanding the origin of certain pathological conditions.

It is of great help to consult historical and photographic archives, old copies or print reproductions, and to study any labels that are found attached to items, as they often contain information on owners, exhibitions, former placements, etc.



Figure 10. *St. Jude the Apostle*, El Greco, from the El Greco House Museum in Toledo. In the left-hand photograph (IPCE Photo Archive 1900-1905, Moreno Archive), we can see the state of conservation of the work before its restoration for the museum's opening in 1906, while the photo on the right shows the painting as it appears today.

Once the historical aspects are known, a first detailed inspection of the surface and external elements of the item is carried out to note the characteristics of how the support was made, the techniques of pictorial execution, added layers and visible marks left by the passage of time or handling. This observation may be direct or using optical methods (magnifying glass, binocular loupes, stereo microscope or any other instrument that offers a more precise observation).

This first inspection will determine the specific requirements in terms of photography, physical studies (X-rays, UV, IR or other available methods) and analyses in order to characterise the materials. The coordinator of the multidisciplinary team must lead the intervention and is responsible for agreeing on a common strategy with the different experts.

The photographic documentation must be thorough, explicit and of high quality. It should include high-resolution macro photographs of any details that are not easy to see but which may provide information on specific technical aspects of the deterioration of the materials. For greater accuracy, the conditions regarding location, lighting and focal length must remain unchanged throughout the process.

The purpose of physical studies is to compile information on the surface characteristics or internal aspects of the artwork which would be impossible to discern without a suitable methodology. It enables an in-depth investigation of the processes by which the items were made, or the deterioration of the original and added materials, such as concealed damage, loss of material or the presence of previously undetected internal micro-fissures or hairline fissures. These studies may vary depending on the availability of equipment, but the results provided by X-rays, digital photography and macro photography, oblique and transmitted light, ultraviolet light, UV photography and IR reflectography are considered essential. It is important to remember that all photographic documentation must be stored in such a way as to protect it from deterioration over time.



Figure 11. Normal light and X-ray photographic images. *Ecce Homo*, José de Ribera. Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. Photograph: Physical Studies Department Area. IPCE.

Chemical methods of analysis allow us to understand the composition of the materials used in the making of the item, its arrangement in the different layers and those that have been added to or deposited on the painting over time. Materials analysis laboratories can provide guidance as to the state of conservation and the detection of possible internal alterations and provide essential information for dating works. They are an important support for conducting tests for the application of different products in cleaning and consolidation tests for different pictorial techniques.

Micro-sampling or any other analytical process must be agreed upon by both the chemist and the conservator-restorer and be restricted to samples from those places where it is thought that the most and best information can be obtained for our purposes, allowing us to study and subsequently treat the item. Clearly, the taking of samples must not result in damage, loss or alteration to the fundamental parts of the painting, or to its aesthetics and stability. Once all the analytical and documentary information is compiled, the intervention process and the necessary steps for its execution can be set out.

Intervention treatments

This section describes the criteria that must be taken into consideration during the intervention processes according to their standard sequence, though this may vary depending on the state of conservation of the painting. Respect for the criterion of minimum intervention and the conservation of the original elements affects the whole of the conservation and restoration process.

Support treatments

Definition

The support is defined as the base over which a painting is found, i.e. the material that has the function of carrying the layers comprising the image. There is a wide variety of supports, the most traditional ones being wood, canvas paper and cardboard, to which stone, metal (copper, tin, steel, metal alloys), glass, leather and synthetic materials, among others, can be added. Most supports require a preparatory layer or ground, whose composition varies according to the technique used in the paint layer. This document only refers to the most common supports used in easel painting: wood and canvas.

Objectives

The conservation of an object is determined by its material history and the behaviour of its constituent materials.

The ultimate purpose of an intervention on the support of a painting is to ensure the stability of the material so that it properly fulfils its supporting role; its nature and historical and aesthetic integrity are therefore respected to the greatest extent possible. Therefore, the objective for a conservator is to limit any potential danger of deterioration of these materials. It is thus important to establish a suitable preventive conservation project in order to avoid abrupt changes in relative humidity and temperature so as to reduce or prevent the need for remedial conservation.

In support treatments, it is very important to consider the behaviour of the employed materials in order to assess the future effects of the intervention. The field of science known as rheology is the study of the deformation and flow of materials in terms of their elasticity and viscosity. This can provide the conservator with the necessary information to select intervention materials and methods.

Criteria

The criterion of minimum intervention, related to the treatment of the support, implies the preservation of all the original elements of the object even if some

of these elements have typically been considered interchangeable, such as the picture frame, stretcher or original fastening system.

The alteration of any of these original elements must be justified and must never be carried out systematically. In the past, the lining of the canvas, the substitution of the original stretcher for a new one or the application of a cradle to a panel painting were considered ways to reinforce the supports. In certain cases, transposition (the total replacement of the support) was even carried out. Now, it is thought that every work of art has been created with a support whose specific characteristics must be respected; therefore, a canvas must not be replaced by a rigid support in order to give it greater solidity in the same way that a panel must not be replaced by a canvas. Today, transposition is only justified when the painting is at risk of being lost due to the impossibility of treating its original support.

Likewise, the conservator must evaluate the real need to remove materials added in previous interventions, trying to maintain the historical additions as long as they are not harmful to the aesthetic or material stability of the object.

It is important to monitor works of art works which an intervention has been performed, especially in cases where a change has been made to any components.



Figure 12. Canvas reinforcement attached to the joint of a panel 15th century altarpiece. Photograph: Cristina Salas Almela.

Panel supports

Methodology

Panels may be affected by the presence of xylophagous insects or fungi. In order to eradicate the problem, a pest control treatment must be performed, by anoxia if possible, replacing the oxygen with inert gases (nitrogen or argon) in a vacuum chamber³.

Workshops must be provided with a quarantine room so as to check for the presence of xylophagous insects and isolate infested panels, taking the necessary measures to protect other wooden objects from infestation. The relative humidity and temperature parameters of the original location must also be measured in order to achieve similar conditions in the workshop and prevent the contraction or expansion of the wood caused by environmental fluctuations.

When wood is weakened by biological attack, the material can be consolidated by injecting synthetic resins which afford a certain consistency to the weakened wood.

If the support is in good condition, it is preferable not to modify its structure, as this may alter the equilibrium achieved with the passage of time. Interventions must only be done when the wood is subjected to tensions that affect its structural stability. In this case, any element causing the damage must be removed. All other original elements in good state of preservation must be kept, such as crosspieces, ties, tow fibres, nails or perimeter frames.

The warping of the panels must be accepted as a normal alteration of the wood due to the passing of time. Warping will depend on the botanical species, the type of cut, and the drying conditions of the wood, the joinery and the ambient conditions. Traditionally, attempts were made to correct warping, cracks and deformations by means of attached wooden bars to return the panel to its original flat shape, but the experience has demonstrated that, with the passage of time, a rigid frame may cause tensions and cracks by hindering the natural movements of the wood when the relative humidity changes.

When the decision is made to perform an intervention on a panel that was already modified by a previous treatment, two aspects need to be evaluated before removing added elements: if they are exerting tension on the support and any consequences their removal may have.

³ As substitutes for traditional insecticides (paradichlorobenzene or pyrethrins), research is being conducted into different alternatives using natural plant extracts whose molecules have fungicidal and anti-bacterial (microbiocidal) activity, such as wormwood (*Artemisia absinthium*) and different mint species, as insect repellents. They are also of interest owing to their low toxicity for both the conservator and the environment.

Only if the cradle or fixed bars are causing tension should they be replaced with a system that ensures the joining of the panel parts and allows the wood to move with changes in ambient conditions. Support stabilisation systems are currently being employed which involve using flexible stretcher frames that keep the panel pieces joined together while allowing for the natural contraction and expansion inherent to the wood. A free perimeter frame adapted to the actual warping of the panel can be used for small items.



Figure 13. Panel treatment. *Tríptico de la Resurrección*. (*Resurrection Triptych*). Santa Cruz Museum, Toledo. Photograph: IPCE Archive.

Fissures, cracks or loss of material appear frequently in wooden supports and it may be necessary to add inserts in order to stabilise them. Parts must always be replaced following the direction of the wood grain and using the same botanical species or a species of compatible hardness. In this case, previously cured woods with the same degree of internal moisture and with the same or less density must be used. Even so, new wood must be divided into small fragments and follow the wood grain so as not to cause tension.

Adhesives may be natural or synthetic, taking into consideration that when applying aqueous ones, the water can momentarily swell the wood, making it difficult to obtain a correct joint. Synthetic adhesives are less reversible, and the joint may be so strong that the tension caused by changes in relative humidity may produce new splits. The choice of adhesive must be based on the type and state of conservation of the support, the required strength and adhesion, the moisture provided by the adhesive and whether there is a need for the join to be reversible or not.

Again, in keeping with the criteria of minimum intervention and respect for original materials, the presence of lumps on the pictorial layer caused by the oxidation of nails used to attach old cross-braces must be considered part of the material history of the object. The rusting of the iron causes the metallic core of the nail to diminish; this is actually an advantage, as it causes a space to appear between the wood and the nail that allows for the natural movement of the pieces of wood. Therefore, the paint must not be lifted off to take out the nail in order to remove the deformation.



Figure 14. Unsuitable reinforcement on the back of a canvas. Photograph: Cristina Salas Almela.

Canvas supports

Methodology

There are fewer and fewer paintings that keep their original stretchers, and therefore an effort must be made not to replace stretchers with new ones. They are invaluable material evidence of the support construction and of the material history of an item. Examining a stretcher will shed light on its design, type of joints and the wood used; this may help to date an item or place it within a stage of the artist's evolution. They may conserve attached seals or labels from collections, museums, exhibitions, written annotations, etc. that must be retained for their documentary value. Only when the original stretcher absolutely cannot be preserved is it acceptable to detach, treat and seal the labels before attaching them to the new stretcher.

Interventions can be performed on original stretchers to correct possible flaws (beveling of internal edges, addition of crossbars, creating slots for keys, pest control). Should it be necessary to make a new stretcher, the size of the painting must be considered when choosing the material and design of the structure. It may be necessary to reinforce wooden stretchers with one or more intermediate crossbars. Likewise, the length, width and thickness of the stretcher bars must be proportional to the size of the painting to guarantee the strength of the stretcher.

Recent studies have compared the behaviour of stretchers made from such different materials as metal, wood or plastics to confirm the traditional idea that wood is the most versatile material due to its lightness, strength and capacity to contract and expand together with the canvas when the atmospheric relative humidity and temperature change⁴.

As an alternative to wood, metal stretchers have been developed with constant tension systems and wooden bars on the edges that allow the canvas to be tacked down. One of the advantages of this material is that it is not altered by changes in ambient condition, although one disadvantage is the condensation of moisture that occurs on the metal in humid conditions.

The margins of the canvas contain important information on artists' techniques (such as how they applied the ground layers, or stains of paint from the cleaning of the brushes) and about the material history, such as whether the original tacking has been preserved or if the canvas has been previously untacked. Therefore, they must be studied and preserved, and not cut off or modified without justification.

⁴ More information can be found at: http://www.conservation-wiki.com/wiki/PSG_Stretchers_and_Strainers_-_Il_Factors_to_Consider

Strip lining is an option when it is inevitable to separate the canvas from the stretcher and the canvas edges are too short or too weak. However, it is necessary to bear in mind that this operation will modify the original support. A similar cloth to the original in nature and thickness must be chosen for the strips. A thinner cloth may be used so as not to increase the volume, but it must be strong enough to withstand the tensioning process and the weight of the cloth. A canvas with a more consistent weave may be chosen, but it must be softened before use, or an unwoven cloth may be used. A synthetic fabric, which behaves differently from natural cloth under changing environmental conditions, may prove to be a drawback over time and produce marks on the original support. An excess margin of cloth is to be folded over the stretcher for future tensioning or stretcher replacement operations.

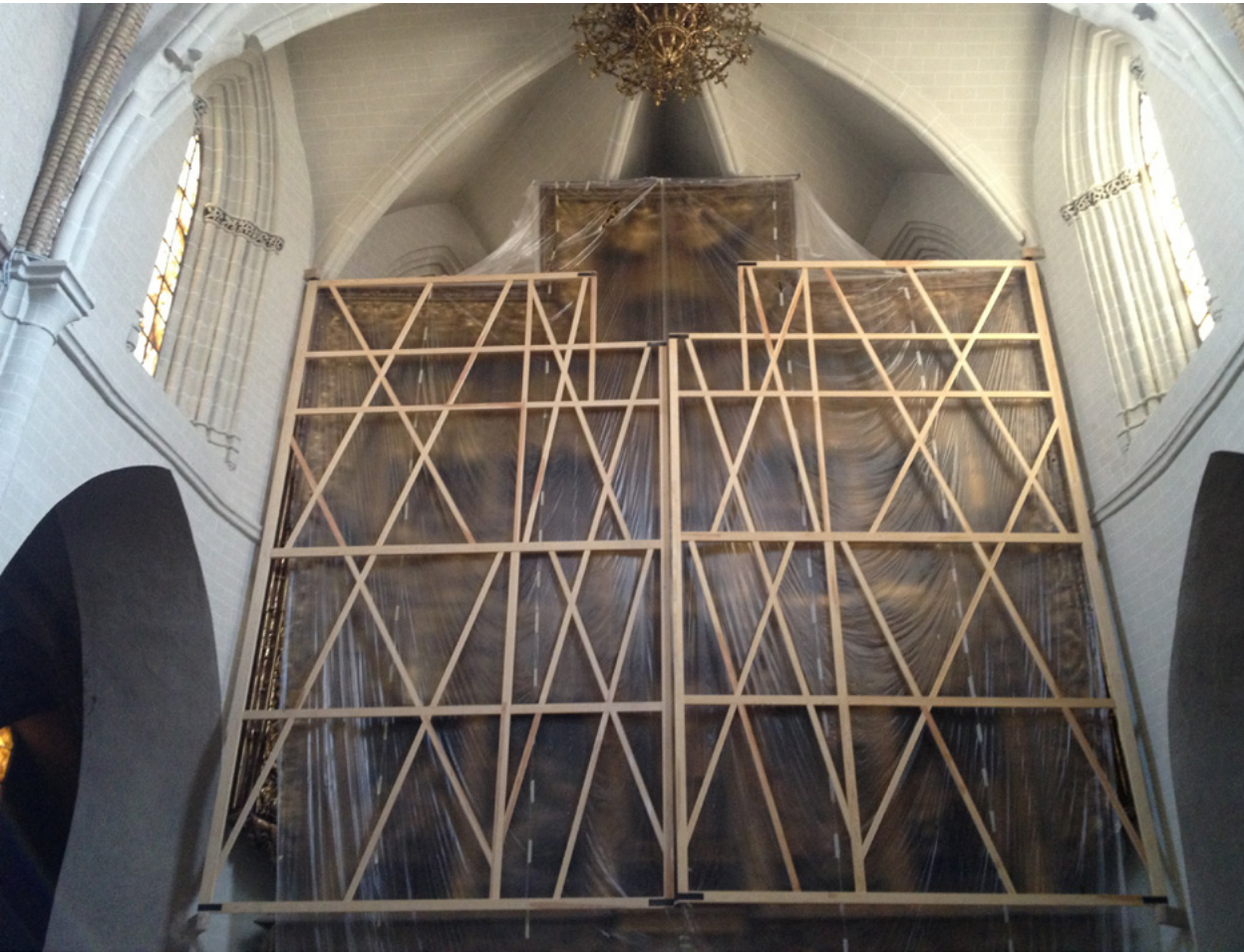


Figure 15. Large-format stretcher. Painted doors of the main altarpiece. Church of San Pablo, Zaragoza. Photograph: Cristina Salas Almela.



Figure 16. Deformations of the canvas support. *El Enterramiento de Cristo (The Burial of Christ)* after Titian. Diocesan Museum. Sigüenza Cathedral. Photograph: IPCE Archive.

When the canvas is oxidised by the passing of time, it is possible to slow down the acidification process of the constituent fibres by spraying an alkaline substance over them and taking successive pH measurements until they reach acceptable values.

An attempt must be made to correct any loosening or deformations in the canvas without detaching it from its original stretcher; this can be done with the help of moisture, pressure and gently keying the stretcher. When these procedures are not enough to eliminate deformations and it becomes essential to detach the canvas from the stretcher, the Nordic system for perimeter stretching with gummed paper can be used to avoid other interventions such as strip-lining or even re-lining. An assessment must be made whether untacking and re-stretching will create new tensions or redistribute them in a system that has already reached an equilibrium, causing new deformations over time. When untacking and re-tacking a canvas, the margins are damaged with new holes and often require the placement of strip-lining; this can lead to differences in tension and marks or deformations in the future.

With regard to the treatment of breakages in the canvas, the most suitable system must be decided on depending on the dimension of the breakage, deformations caused by the impact to which the canvas has been subjected, and its composition and consistency. If deformation has been caused that involves gapping between the edges of the breakage, these edges can be closed or brought together using a 'hinge' mechanism comprising temporary thread bridges and turnstiles.

The join may be made using different systems:

- Adhesive suture of the cut.
- Re-weaving of the original fibres: thread-by-thread realignment + adhesive (natural or synthetic)
- Reinforcement using thread bridges impregnated with adhesive.
- Frayed-edge patches have traditionally been used, although their use is not recommended because the adhesive used adds rigidity, leading to a difference in the movement of the original canvas and potentially causing visible marks to the pictorial layer in the long run.



Figure 17. Hinge mechanism to bring together cut and deformed edges. Photograph: Cristina Salas Almela.

«Lining» or «re-lining» is defined as the attachment of a new cloth to the original canvas as a reinforcement. It has traditionally been performed in the case of large or multiple tears, or as a way of re-establishing the adhesion between the canvas, preparatory layer and pictorial layer.

Lining an original canvas is only justified when it is absolutely necessary to reinforce the support. An alternative to the traditional system is «loose-lining». This system provides a secondary surface without the use of adhesive between the cloth and the original canvas to reinforce the support.

If there is a need for a lining with adhesive, it must be performed using a canvas similar in thickness and weave to the original to prevent any alteration of the pictorial layer. A study must be made of the most suitable material, whether natural or synthetic fibres, according to the requirements set by the composition of the object and the adhesive to be used. With regard to the choice of adhesive, once the fibres of the original support have been analysed, the most suitable natural or synthetic adhesive for compatibility and reversibility must be studied, meaning that this new cloth may be able to be replaced without affecting the painting.

If the adhesion of a new cloth is inevitable, it must be performed in a controlled manner to prevent the excessive impregnation of the original support. The appropriate pressure and temperature must be applied according to the composition and state of preservation of the paint layer, using adhesives that will allow the lining cloth to be detached in the future. The use of low-pressure tables is recommended for these support treatments.

When re-tacking the canvas to its stretcher, the original tacks may be used if they are in good condition. It is advisable to place a protective material, such as cotton tape, over the tacking edge between the tacks or staples (which must be stainless steel) and the cloth.

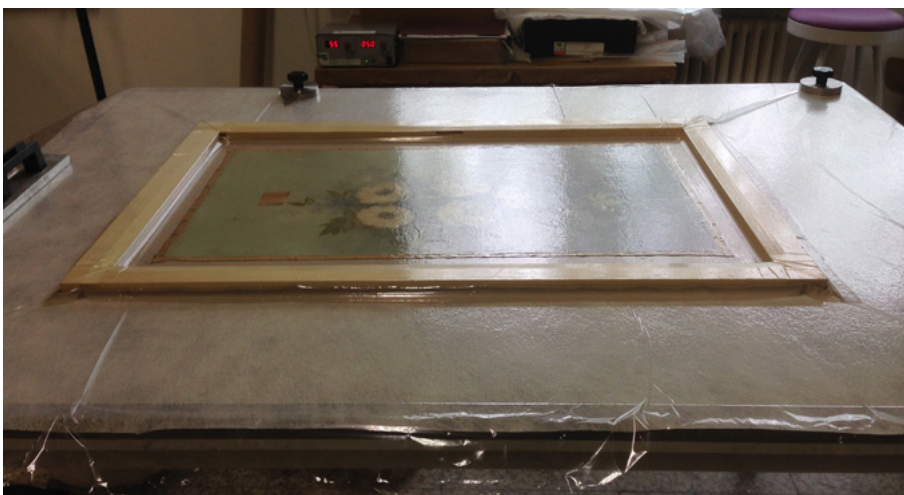


Figure 18. Re-lining using a low pressure table. Photograph: Ana Calvo Manuel.

Consolidation and adhesion

Definition

A painting is a layered structure made up of a wide variety of materials. Each material has its chemical composition and specific physical properties, and therefore its own process of deterioration. Over time, loss of cohesion within a layer or poor adhesion between different layers may occur.

Before a painting is made, the support - whether canvas or panel – must be prepared with several layers applied over it. Essentially, these layers are the following: glue-size, ground and priming. The composition of these layers may be lean or fat. On top of them lays the paint layer that creates the image.



Figure 19. Lack of adhesion between the paint layer and the support. *La Coronación de la Virgen* (*The Coronation of the Virgin*), Antonio Lanchares. Monasterio de Santa María de El Paular. Rascafría. Photograph: Cristina Salas Almela

The deterioration of the constituent materials may cause changes in their aspect and structure, and in their properties and behaviour. If one of the layers is damaged, the consequences may affect all the others.

The degradation of the binders may be due to a natural ageing process or to external causes. This alteration implies the loss of the cohesive properties; a lack of cohesion within a single layer takes the form of chalking.

The loss of adhesion between the layers occurs as a response to the following causes: movements in the support due to environmental changes, the aging processes of materials, the artist's incorrect execution technique or previous erroneous interventions.

«Consolidation» is defined as the restoration of the cohesion and consistency between the particles that form a layer or solid, thus re-establishing its mechanical properties. Consolidation treatments are performed on the preparatory layer and the paint layer.

«Adhesion» is defined as the re-establishment of the union between different layers, i.e. between the support/preparatory layer and preparatory layer/paint layer (this layer may also be constructed with one or more layers of a different nature also requiring this treatment). The lack of adhesion between these layers appears as lifting, cupping, tenting, flaking or blistering.



Figure 20. Cracks caused by the execution technique employed on red shadows. Photograph: Marta Iriondo Silván.

Objectives

Adhesion and consolidation are remedial conservation treatments. They restore the physical and mechanical properties of the materials and the structure of the layers that form the painting. These processes maintain the cohesion and adhesion of the different layers and therefore guarantee the stability of the work of art.

Criteria

To make the treatment as effective as possible, the cause of the alterations must be previously corrected and resolved.

The application of a consolidant or an adhesive is an operation that must comply with the principle of minimum intervention and be restricted to those zones whose state of alteration requires it. The treatment's efficiency and durability should be monitored during and after the operations.

Both processes are characterised by their irreversibility owing to impregnation of the material. It therefore becomes imperative to apply the principle of retreatability: using materials compatible with the painting and with other products to be used in future interventions.

Materials

These treatments must be based on the prior analysis of the layers' composition and on the scientific knowledge of the nature of the materials, their structure and alterations.

A consolidant must penetrate the weakened structure of a layer until cohesion is achieved, occupying the space left between the particles of pigment or inert substances as result of the deterioration of the binder. However, an adhesive must be used to attach layers that have separated from each other.

The adhesives and consolidants introduced to the object remain there forever, so they must be similar to or compatible with the materials forming the painting. A suitable method of application must be employed.

When choosing a consolidant, we must consider its viscosity and surface tension, as well as its capacity to wet and penetrate the substrate; it must not alter the original colours and allow for subsequent treatments. Moreover, the characteristics of porosity, capillarity, absorption and wettability of the material to be treated must be considered. If the strength of the consolidant or adhesive is greater than that of the original materials, tensions may appear in the object when drying.

Therefore, the products chosen for consolidating and adhesion must not alter the original aesthetic or chromatic qualities, nor should they distort the visual balance of the painting. They must dry without creating contractive forces in the original object. They must have a similar flexibility to the materials to be treated and guarantee good ageing and resistance to biological agents. The application of adhesives and consolidants must not give rise to differences in hygroscopicity in the original material, and they must allow for future treatments.

The most suitable adhesive and consolidant must be chosen depending on the nature of each original material and the characteristics of their state of conservation.



Figure 21. Adhesion of the ground and paint layer to the support. *La huida a Egipto (The Flight into Egypt)*, Alonso Berruguete, National Museum of Sculpture, Valladolid. Photograph: Marta Iriondo Silván.

Methodology

An assessment of the risks involved in the treatment must be performed prior to the application of adhesives or consolidants. The necessary tests must be conducted to ensure the effectiveness and quality of the product.

The suitability of a product depends on its composition, presentation format and method of application: impregnation, spray, mist, drip, injection, etc.

The choice of method must ensure that no residue remains on the surface. With the use of low pressure tables, this risk of aesthetic alteration is minimised owing to the precise delimitation of the area to be treated. These also favour the penetration of the adhesive and/or consolidant. Ideally, the method chosen should be easy to apply and as harmless as possible to the conservator and the environment.



Figure 22. Applying an adhesive by injection. *La Natividad (The Nativity)*, Alonso Berruguete, National Museum of Sculpture, Valladolid. Photograph: Marta Iriondo Silván

Cleaning

Definition

According to the Spanish standard UNE-EN 158985, which outlines key terms and their meanings in relation to tangible cultural heritage, the cleaning of a painting can be defined as the removal of undesirable material deposited over the pictorial layer.

Objectives

The cleaning of an easel painting is a specific restoration treatment that serves two purposes:

- Removing non-original materials that are capable of damaging the structure or hindering an intervention process, such as: excessively thick and rigid varnishes that cause tension to the paint layer, dust accumulations that retain moisture and favour the proliferation of micro-organisms or surface layers that hinder the penetration of adhesives.
- Restoring the aesthetic value of the painting through the elimination of materials that impede the formal recognition of the original image: aged coating layers that alter colour and over-painting that covers the pictorial layer or distorts the original colour.

General Criteria

Cleaning a painting is a subtractive and totally irreversible process which, in most cases, results in significant changes to its appearance (Gómez, 1994). Therefore, it is vital to organise the task in an interdisciplinary way between the art historian, scientist and conservator-restorer who must lead the conservation and restoration process.

This action must be based on a thorough knowledge of the original and added materials, and must consider prior documentation, the physical studies performed (UV, IR reflectography, X-rays) and the results of the chemical and stratigraphic analyses.

⁵ This standard is the official Spanish version of the European standard EN 15898:2012. «Cleaning a painting means removing undesirable material that covers the pictorial layer». This standard was created by the AEN/CTN 41 Construction technical committee, the secretariat of which is held by AENOR (the Spanish standards and certification agency).



Figure 23. Cleaning process, *San Nicolás de Bari (Saint Nicholas)*. Church of San Antonio de los Alemanes, Madrid. Photograph: Cristina Salas Almela.

Cleaning protocol and control of systems used

This process may pose certain risks for the paint layer, which has led to the recent creation of protocols for risk assessment. It is essential that the restorer be familiar with the unified conservation and restoration criteria, the techniques and their accompanying risks, as well as having the necessary practical experience to complete the intervention.

The materials analysis laboratories will previously establish the procedures for monitoring and controlling the cleaning process as well as the risk assessment of the products selected; this means that the cleaning will be carried out with appropriate technical procedures that guarantee the integral preservation of the material and aesthetic qualities of the painting.

Any system chosen for the cleaning process must follow an ordered protocol to select the most suitable procedure according to the specific characteristics of each painting so that risks can be foreseen prior to the beginning of the process. The support of laboratories specialized in Cultural Property becomes crucial at this stage of the intervention. Analysis must be performed on:

- The effectiveness of the cleaning system.
- The possible leaching effects the solvents could have on the paint layers in different areas of the painting to evaluate the products extracted during the cleaning process⁶.
- The possible presence of residues on the surface and in the paint layer due to cleaning systems.

If the necessary means are available, these processes should be systematized and integrated into the cleaning practice. This is the new way to achieve a true optimisation of the cleaning systems.

⁶ Sánchez; Muro, y Gayo, 2012: 317-328.



Figura 24. Removal of the varnish layer. *Minerva, Protective of the Arts*. José Ribelles y Helip. Museum of Romanticism. Photograph: IPCE Archive.



Figure 25. Over-painting removal. *La huida a Egipto (The Flight into Egypt)*, Alonso Berruguete, National Museum of Sculpture, Valladolid. Photograph: Marta Iriondo Silván.

Methodology

It is necessary to establish at what point of the intervention it is appropriate to perform the cleaning process. Consolidation and adhesion are processes that occur before cleaning, as the layers must maintain optimal cohesion and adhesion.

Cleaning tests must be carried out with systems according to the data obtained in previous studies of the painting. Execution should always start by testing small samples in areas of different colours, using those systems that will produce an aesthetically satisfactory result. When the laboratory receives the restoration team's proposals, a risk analysis will be carried out to allow the most suitable system to be chosen for each area of the studied painting⁷.

As the conservator-restorer may find various partial or continuous layers on top of the original paint, the cleaning of a painting must be done in a particular

⁷ This process has been performed in Spain since 2012 by a group of researchers from the laboratories of the Thyssen-Bornemisza Museum, National Reina Sofia Museum Art Centre and Prado Museum under the name *Risk Analysis for Cleaning Systems*. The protocols have now been perfected and are systematically applied to cleaning projects performed at the Thyssen-Bornemisza Museum restoration workshop. This practice is also part of the research project on the polychromes of the Pórtico de la Gloria being carried out under the technical management of the IPCE.

order, employing the most appropriate products and systems to remove, step by step, the different materials.

Dirt and grime can come from different sources; therefore, its composition may vary in each case. It usually has a negative impact on the aesthetic quality of the painting by darkening the colours. The superficial dirt has no relation to the varnish and its state of conservation. Occasionally, its composition is more complex than that of the varnish. In varnished paintings, the removal of this grime is sometimes enough to restore the painting to its correct appearance. For this reason, in such cases, it must be removed before deciding to eliminate the varnish.



Figure 26. Surface dirt removal. *La plaza partida* (*The Divided Plaza*), Eugenio Lucas Velázquez. National Museum of Romanticism, Madrid. Photograph: IPCE Archive.

Under the superficial dirt, and over the paint layer, we usually find old varnishes applied as protection or to revive the colours. Over the centuries, varnishes of greatly varied composition have been used, such as those made using resinous oils, egg whites, natural resins of plant and animal origin, animal glues, drying oils, synthetic resins, etc. Varnishes can be pigmented or tinted in order to conceal the damage of the painting or to simulate a patina. The concept of «patina»

has been used imprecisely to include accumulations of dirt, deteriorated varnishes and over-paintings. Thanks to current scientific knowledge on the composition of paintings, the concept of «patina» is currently defined as the normal effect that time has on the original materials in the paint layer.⁸

In cases where it is necessary to remove the varnish, a uniform and homogeneous cleaning must be performed. Most works have previously undergone interventions, and it is common to find paintings where partial cleaning has been carried out in specific areas, with light colours accented and old varnish left on dark backgrounds. Prior UV studies are essential to locate areas of varnish accumulation beforehand.

Any material or procedure used to remove varnish must seek to reduce its thickness in a slow, controlled fashion, minimising the contact between solvents and the pictorial layer⁹ in a way that allows the added and degraded material to be removed while preserving the material integrity of the painting.

Over-painting and in-painting can be found intermingled with the layers of dirt, varnish and original paint.

«Over-painting» refers to a colour applied over the original paint, exceeding the limits of any gaps (*lacunae*). The pigments and binders of these over-painted areas commonly alter over time and their colour no longer matches the original. They must be removed in order to respect the artist's aesthetic intention, except when this process poses a risk for the pictorial layer. On the other hand, «in-painting», also known as retouching, refers to the recomposition of colour and image that is limited to the gaps or missing parts in the pictorial layer. If it has been performed adequately and is in a good state of conservation, it can be kept and there is no need to remove it in subsequent treatments.

⁸ Paul Philippot (1969) defined 'patina' as the «normal» effect of time on a material (loss or darkening of colour; increased transparency; appearance of craquelure, either prematurely or due to aging, etc.).

⁹ 1987 letter from the Conservation and Restoration of Artistic and Cultural Objects: «cleaning [...] should never reach the colour pigments.»



Figure 27. Photograph of the painting before and after the removal of varnishes and over-painting. *San Nicolás de Bari*. Church of San Antonio de los Alemanes, Madrid. Photograph: IPCE Archive.

When additions or changes have been made to the composition of a painting, the conservator-restorer must endeavour to discover and consider the reasons for such changes (new historical context, fashion, adjustment to fit another frame, attempts to conceal damage, etc.) and who carried them out (the author, another painter, the owner, a restorer).

Modifications made to the painting by the original artist must be respected. Any transformations made throughout the material history of the object and which have intrinsic historical value must be preserved, as they may document or reproduce parts of the original work currently lost.

The transformation that an addition represents can be shown using the appropriate physical studies (X-ray, infrared) without requiring its removal. The decision to remove it must be based on a reasoned criterion, substantiated by documentation provided by an art historian and the results of technical studies.

The numbers or symbols that identify the painting within a collection and are painted on the pictorial surface must not be removed. Their removal must never be justified for aesthetic reasons, given their great documentary significance. When there are labels adhered to the object, the importance of the information they contain and the risk that changing their location entails must be taken

into consideration, and therefore their removal should only be contemplated when it is essential for the preservation of the painted surface. Once photographically documented, they can be detached and placed on the back of the stretcher.

Cleaning systems

As previously established in the criteria, before an artwork is cleaned, we should be familiar with the painting technique used, the work's condition, and the size, location and composition of over-paintings to prepare a proposal based on the available cleaning systems and criteria.

1. «Mechanical cleaning» is one of the methods that is occasionally used, and unlike other systems, it does not add any substance to the object. The use of a stereo microscope or magnifying glass is essential to ensure the precision of the process. This is clearly one of the systems that presents a significant risk to the material conservation of the painting. As a result, its execution requires considerable experience on the part of the restorer.

The use of gentle abrasives is an alternative for removing compounds deposited on the surface of paintings, such as environmental dirt and grime, of which a notable variety can be found for sale on the specialised market. These abrasives are frequently used on unvarnished works, particularly contemporary paintings, and on those made with techniques sensitive to solvents or water.



Figure 28. Mechanical removal of old putty. *El enterramiento de Cristo (The Burial of Christ)*, Maestro del Portillo. Museo de San Isidro, Madrid. Photograph: IPCE Archive.

2. «Organic solvents» have been widely used owing to their effectiveness and the variety and combinations that can be used. They also comprise the most studied procedure in research work on cleaning systems. Authors such as Ruhemann¹⁰; Feller, Stolow and Jones¹¹, Masschelein-Kleiner¹²; and Torraca¹³ describe the basis for the use of solvents and their possible effects of swelling and leaching¹⁴ of the oil-paint layer.

In the 1980s, the researcher Richard Wolbers proposed the use of aqueous systems for cleaning painted surfaces. The method consists of introducing the cleaning agent into an aqueous gel, which reduces the capillary flow of the solvent and allows its application to be precisely controlled. The gel can be «tailor-made» specifically according to the nature of the layer to be removed. Among the products that he proposed incorporating into the water were tensioactive agents, chelating agents, emulsifiers (to mix organic solvents with water), enzymes, and buffer solutions to control pH¹⁵.

Research is currently being conducted on new thickeners¹⁶ to gel organic solvents to make them into a safer method of cleaning painted surfaces. Greater penetration control can be achieved when the active material is a gel, which confines the action of the solvents to the contact surface between the gel and the material to be removed. However, it should be taken into consideration that the solvent can also cause the oil-based pictorial layer to swell and leach, as although gels reduce the capillary movement of solvents, they do not control their penetration by diffusion.

The development of new technologies such as laser cleaning, the use of polymer nanogels, biocleaning with bacteria and enzymes, etc. applied to different painted supports has led to expectations that new methods will be developed which will allow greater selectivity and specificity in the cleaning process.

¹⁰ Ruhemann, 1968.

¹¹ Feller, Stolow and Jones, 1985.

¹² Masschelein, 1991.

¹³ Torraca, 1990.

¹⁴ The selection of solvents is currently made based on thorough solubility tests and with a very limited number of them (solvent charts) which are especially chosen for their effectiveness in dissolving materials commonly used in varnishes as well as for their low toxicity. These charts allow restorers to combine solvents in different proportions and test for solubility beginning with less polar mixtures, increasing polarity until a suitable combination is found to dissolve the coating to be removed. The use of these charts does not guarantee the total absence of undesired interactions with the paint.

¹⁵ It should be pointed out that new problems emerged with the use of these aqueous systems, such as the presence of non-volatile residues on the paint surface and their possible incorporation into the internal layers. As a consequence, systematic rinsing procedures have been developed to prevent the presence of residues.

¹⁶ Xanthan gum, Pemulen TR-2.



Figure 29. Use of a magnifying glass during the cleaning tests. *El Triunfo de San Agustín (The Triumph of St. Augustine)*, Sebastián Herrera Barnuevo. Church of San Francisco El Grande. Madrid. Photograph: IPCE Archive.

Materials

Use must be made of solvents and other substances of recognised quality, purity and known composition that should be specifically stated on the packaging. Commercial suppliers must provide specification sheets that must be attached to the final report of intervention.

A basic principle in the cleaning process is the use of products not harmful to the conservator-restorer's health or to the environment. When the use of toxic products is authorised, every measure for safety and protection is to be scrupulously implemented, and the conservator-restorer must know their harmful effects, instructions for use, personal protection, handling and waste management.

Photographic Record and Documentation

Once the cleaning process has been completed, a general photograph of the painting and photographs of its most significant details must be taken. This documentation will be essential in the future for understanding the state of conser-

vation of the paint layer. Comparison with the final photograph at the end of the intervention will allow to appreciate the extent of the in-paintings. A photograph taken with UV light will allow the uniformity of the cleaning to be verified.

The intervention report must include the applied cleaning systems and materials, as well as any findings and specific observations made by conservator-restorers during the process; this is invaluable technical information that will help to understand the conservation of the painting and decide new treatments in the future.

Reintegration: filling and in-painting

Definition

The reintegration process consists of the addition of new material into the gaps found within the ground and paint layers to achieve the correct appreciation and understanding of the art work and «restore continuity to the image»¹⁷. It is a specific restoration process.

Objectives

The purpose of this treatment is to improve the formal recognition of the work of art by preserving its aesthetic and conceptual characteristics.

This process also facilitates the preservation of the paint given that the reconstruction of lost material unifies and integrates the different layers, thus preventing subsequent alterations. The reintegration process usually comprises two stages: the reconstruction and levelling of the gap by means of a filler that produces a surface similar to the original (filling), and a second phase that consists of the application of colour (in-painting).

Criteria

Conservator-restorers must perform this process with maximum respect for the original paint, retouching only what is necessary for the appreciation and understanding of the image.

In-painting must be performed objectively, without interpreting the artists' intention, falsifying or modifying the aesthetic or conceptual characteristics of the painting¹⁸. Restorers must work exclusively within the limits of the gap, without

¹⁷ Italian Restoration Charter. Rome. 1972

¹⁸ «Restoration must stop at the point where conjecture begins.» Venice Charter. 1964.

masking or concealing the original surrounding paint layer.

Reintegration must be distinguishable by the expert without attracting the viewer's attention. This distinction may be achieved by means of the techniques used in its execution, the use of materials that allow its identification or the photographic record of the retouching in the documentation accompanying the intervention report. The characteristics, function and state of conservation of the object will determine this choice.

Methodology

Before commencing the retouching process, the criteria to be followed must be determined, which will depend on various factors. Although this decision may seem obvious in certain cases, it is always essential to conduct a rigorous investigation.

Studies and documentation compiled since the beginning of the restoration planning process (old photographs, prints, copies) are of great use, as are the imaging techniques and software developed to make possible the virtual visualization of lost areas.

The suitable treatment for lacunae will depend on their size, number and context.

Where there is significant loss of the pictorial image due to size and location that can be recreated using the information provided by documentary sources, it is recommended that the reintegration should involve a technique that can be identified in order to avoid confusion with regard to the real state of conservation of the artwork and its value from a cultural, documentary and economic standpoint.

Different methods can be used to in-paint missing areas in an identifiable way (*tratteggio*, pointillism, cross-hatching, flat colours, etc.), with the intention of respecting the historical authenticity of the painting to the greatest extent possible.

If there is a lack of evidence or documentary sources to assist with the reintegration of significant missing parts, hypothetical reconstructions, made without sufficient information and therefore unjustified, must be avoided. The treatment is intended to reduce the visual impact caused by the missing paint layer so as to prevent the loss from interfering with the image. Mimetic additions and idealised reintegration may lead to confusion regarding the real state of conservation of the work of art.

In some extreme cases, applying the criteria of non-reintegration and leaving at sight what has been preserved might be the most suitable treatment for achieving aesthetic balance and unity in the image¹⁹.

¹⁹ Where the abundance or extent of losses warrants, leaving the support open to view may be the most ethical solution with respect to the real state of conservation of the item.

Where the losses are of very small size or there is surface wear that makes it impossible to use a differentiated technique, mimetic or invisible reintegration may be considered suitable. In this case, detailed documentation of the treatment used must be attached to the report, including the final image of the painting using UV light.



Figure 30. Photographs under normal and UV light. *La duquesa del Parque* (*The Duchess of the Park*), Agustín Esteve. National Museum of Decorative Arts. Madrid. Photograph: IPCE Archive.

Finally, consideration must be given to specific cases where other factors determine the reintegration process. This is the case for cultural property used in sacred rites or objects from the religious ceremonies of living cultures, which may require specific reintegration criteria because of their devotional use.

The reintegration process must be recorded in the graphic and photographic documentation accompanying the intervention report. The state of the painting after cleaning, before and after putty reintegration, and after in-painting must be registered with both visible and UV light, especially in cases of mimetic in-painting. The reintegration techniques must also be specified, identifying the materials utilised.

Materials

Reintegration must be reversible through the use of physical or mechanical methods that do not affect the original paint.

In-painting must match the original pictorial layer in texture, colour, transparency and gloss. For this purpose, the chosen materials must be compatible with the original ones with regard to their nature and optical characteristics.

Conservator-restorers must be familiar with the physical, chemical, optical and ageing properties of the materials used in the reintegration process and check the labels of industrially produced materials to ascertain the stability of pigments and binders to light exposure. However, some materials do not withstand the ageing process, and this leads to new restorations in order to replace altered in-paintings.

It is important to consider that the composition of the chosen materials will not hinder or interfere with future research, analysis or subsequent painting treatments.



Figura 31. Textured putty. Photograph: Cristina Salas Almela.

Filler material: putty

Putty is defined as the layer applied to the ground in lost areas in order to level the surface and provide a texture similar to that of the paint. The materials chosen to make the putty must pair with the ones forming the work of art and be easily removable as well as compatible with those to be used in other processes such as in-painting and varnishing.

The putty must match the composition of the treated painting. In the case of old paintings, suitable putties are considered to be those made with products similar to those of the original ground layer (gypsum, chalk and animal glue). Nevertheless, it is advisable that restorers make their own putty, given that synthetic commercial ones do not clearly specify their ingredients and proportions²⁰.

The type of support²¹, the characteristics of the paint layer and their state of conservation are also factors to be considered.

The putty must re-establish the level and texture of the original surface; it is therefore recommended that it imitate the original texture²². It may be appropriate to brush on a light coat of varnish before applying the putty in order to protect the paint and to saturate the colours before in-painting.

Pigments and binders

When choosing pigments, in addition to colour, other factors are to be considered: these include luminosity, transparency and opaqueness, stability to UV light, toxicity, compatibility with other pigments and behaviour in relation to the binder and solvent chosen for their application.

The execution technique and the nature and look of the paint layer are the determining factors for the choice of binder for the pigments. The compatibility of the chosen materials with the surface over which they are to be applied must be considered in order to ensure optimum adhesion, understanding that a lean material should never be used on top of a fat one²³. In-painting must be performed with a different medium from the original painting and be easily reversible.

²⁰ For different types of putties, see: Fuster, Castell and Guerola. 2004.

²¹ It is important to consider the different structural behaviours of canvas, panel, metal or other supports, to which the applied putty must adapt.

²² There are many methods for achieving a surface similar to its surroundings: the use of moulds made from the original surface of the painting, cross-hatching, special spatulas, fabric imprints, etc.

²³ Watercolour is considered one of the most suitable materials for in-painting given its low toxicity for the conservator-restorer and easy reversibility. Use of watercolours must also consider the transitory nature of some pigments when exposed to light and the changes they undergo when in contact with atmospheric agents. Its application on unsuitable surfaces (varnishes, shellac), with wetting facilitated by the addition of natural or synthetic ox gall, is a reason for alteration in the long term that leads to the loss of the in-painting.

Conservator-restorers must be aware of the advantages and drawbacks of the pigment and binder in each case²⁴, and take into consideration:

- The stability of the retouching colour over time.
- The optical properties (gloss, saturation, metamerism²⁵ of certain pigments).
- Reversibility.
- Handling and toxicity.
- Compatibility with the original material and further products chosen for the intervention.



Figure 32. Detail of putty filling and in-painting. *San Andrés (Saint Andrew)*, José de Ribera, Ávila Cathedral. Photograph: IPCE Archive.

²⁴ Pigments can use binders containing natural and synthetic resins. No binder is totally impervious to environmental impact or the action of light. It should not change its appearance over time, and it must be easy to handle and remain soluble to solvents that do not harm the work of art or the conservator-restorer's health. Consideration must also be given to the planned method for applying the varnish so that the binder of the in-painting remains insoluble if a final coat of varnish applied by brush is considered.

²⁵ The different intensity and shade of certain pigments depends on the angle of incidence of the light they receive.

Varnishes

Definition

A varnish is understood to be a colourless and transparent layer usually composed of a resin and a solvent applied over the pictorial layer of a canvas or panel for protection or aesthetic purposes.

Varnish influences the aesthetic perception of a painting to a considerable extent. Its appearance is determined by the chosen resin, the texture of the material comprising the paint layer and the method of application.

The use of varnishes has been recorded since ancient times, from primitive oleo-resinous varnishes to the later resins in volatile solvents. The composition of varnish has not always been the same; different materials were used in each historical period depending on the products available at the time, the intention behind its application, the type of object and aesthetic taste. Although not all works were varnished, it was in the 19th century that its application came to depend mostly on the artist's aesthetic intentions²⁶.

The physical and chemical properties of varnishes undergo alterations; they turn stiff, brittle and, in some cases, insoluble. Their alterations (yellowing, loss of transparency, crackle) affect the appearance of the underlying layers and may hinder the perception of important nuances in the works of art. Because of their deterioration, it is rare to find paintings that retain their original varnish.

Objectives

Besides protecting the paint layer, the purpose of varnish is to give saturation and brilliance to colours.

Its purpose as a final step in conservation and restoration is the same: besides re-saturating the colours after cleaning, it acts as a protective barrier for the underlying pictorial layer, insulating it from damaging external agents. As the varnish is a transparent film, it does not hinder the photochemical deterioration of the paint. However, unvarnished paintings are more vulnerable to mechanical damage, and allow superficial dirt to sit on top of the paint layer.

²⁶ In certain examples, artists could play with different nuances in varnished and non-varnished areas of the same painting or leave the paint unvarnished. In Spain, there are examples in paintings by Martí Alsina, Sorolla and Picasso, among others. For a long time, the artist's intention was not taken into account in the interventions and the systematic application of varnish changed the original look of works of art.

Criteria

According to the criterion of respect for original appearance, it is necessary to know how the painting was originally varnished. Analyses will already have indicated the type of resin used. If it can be verified that the paint layer was not varnished by the artist, this criterion is to be respected and varnish will not be applied.

Given the impact that varnishing will have on the aesthetics and conservation of a painting, the choice of resin type and method of application must be studied for each work of art and will be determined by the type of support and painting technique.

Consideration is to be given to the fact that varnish deteriorates under environmental conditions, so its stability to factors such as light and relative humidity - among others - must also be evaluated. Even so, its removal is sometimes necessary, which means that one of the essential criteria to take into account when choosing a varnish is its reversibility.

Materials

Varnishes are usually made of a resin and a solvent, sometimes with the addition of stabilisers to delay their ageing or additives to adjust their gloss.

It is advisable to make it with resins and solvents of great purity, supplied by specialised laboratories, and in the correct proportions. The use of commercial varnishes, made with unspecified additives and formulas, should be avoided, as they may contain chemical impurities or unstable reactants that may accelerate its deterioration in the long term.

When choosing the most suitable solvent, its low polarity, low penetrating power, evaporation rate and maximum stability and the conservator-restorer's health and safety must be considered.

Varnishes can be made using natural or synthetic resins. The natural resins currently being used to make varnish for pictorial works are of vegetal origin. The most widely used are dammar (also known as damar and dammer) and mastic resins. Their behaviour over time is well known. As they age, they yellow and change their polarity, making it necessary to remove them using solvents that are more polar than those used in their preparation.

The inevitable alteration of natural varnishes has led to a constant search to find new, more stable synthetic resins that do not yellow over time and remain soluble in solvents with very low polarity. These resins can be classified as high molecular weight (HMW) resins, such as vinyl and acrylic resins, and low molecular weight (LMW) resins, such as ketonic resins, hydrogenated hydrocarbon resins

and urea-aldehyde resins²⁷. This group of resins achieves an aesthetic finish that is very similar to that of natural resins, given that dammar and mastic are also LMW resins.

Additives

Varnishes can be modified with the addition of substances that improve their stability, acting as antioxidants to delay the aging caused by the U.V. radiations of the light. These substances are added in small concentrations, in proportion to the weight of the resin²⁸.

Wax is an additive that has been used to reduce gloss and achieve matte or semi-matte surfaces. For this reason, mixtures of varnish and wax are applied to paintings as a final coating. Time has proven their negative effects, such as dust attraction and the whitish appearance of the surface over time. Colloidal silica is nowadays used as a substitute for wax to tone down gloss.

Methodology

Before proceeding to varnish a painting, it is important to check that there are no traces of glues, waxes or over-paintings on the surface, as this can cause irregularities.

The varnish should be applied when enough time has passed for the solvents to evaporate (Gómez González, 1994: 127).

When varnishing, care must be taken to monitor atmospheric conditions such as high humidity, low temperatures, presence of dust, or wind draughts. Whatever the technique used, varnish should always be applied in thin layers. As a general rule, it is better to apply two or more coats of a diluted varnish than a single coat of a denser varnish.

The application technique chosen is very important, both for the type of finish it provides and for its penetration into the underlying layers. Varnish can be applied by brush or sprayed on, and both methods are often used in the same intervention. Varnishing by brush may be used provided that the medium used to dissolve the resin of the varnish will not affect the previous in-paintings. This method involves deeper penetration and may even include impregnation of the preparatory layer and support. In the case of panel paintings, the lower porosity of the support must be taken into consideration. Sprayed varnish penetrates less

²⁷ For more information, see Stoner and Rushfield, 2012: 634. For additional information, see De la Rie and McGlinchey, 1990: 168-173.

²⁸ When the varnish is made, Tinuvin® is added in a proportion calculated from the dry weight of the resin if a natural resin (dammar) is used, and 2 % for more stable synthetic resins (Regalrez® 1094 MS2A® and Laropal® A81).

deeply and can be applied to the painting either horizontally or vertically. It should be applied in light coats and from the proper distance to prevent it from accumulating in certain areas.

Preventive
conservation

The members of ICOM-CC meeting in New Delhi in 2008 adopted the following definition of Preventive Conservation: «All measures and actions aimed at avoiding and minimising future deterioration or loss. They are carried out within the context or on the surroundings of an item, but more often a group of items, whatever their age and condition».

Preventive conservation studies the different factors of alteration, whether intrinsic to the item of cultural property (defective constituent materials, incorrect execution technique, material history of the item) or extrinsic (environmental, anthropic, biological agents, or natural catastrophes). In the case of items deposited in museums or in exhibitions, other factors must also be added, such as the conditions of presentation (fasteners, supports, display cases, protective structures, itineraries, access) and general organisation (cleaning and maintenance of spaces and climate control systems, and air quality control, organisation of storage areas and workshops, security, crowd control.).

The conservation of an item of cultural property greatly depends on the place where it is or will be located: a museum, church, historic public building or other space. Because of this, the field for action is very broad and an ongoing action plan must be systematically put in place. It is necessary to develop a Preventive Conservation Plan²⁹ drawn up by a multidisciplinary team based on a prior analysis and the recording of data, as well as regular monitoring to verify the effectiveness of the application of direct and indirect preventive measures. These evaluations, stored on software or in a database, allow us to apply any appropriate modifications or corrections and to optimise available resources.

We must note that the conservator's responsibility does not end after the intervention is finished. It is very important to monitor the evolution of the conservation treatments. In the case of institutions that lack qualified personnel, the conservator-restorer must give the appropriate instructions for the maintenance of the paintings to the people who are responsible for their care and daily maintenance (priests, parishioners, etc.)³⁰. These instructions must be included in the final report. Some recommendations, for example, may involve the inspection of old heating systems in historic buildings to prevent fluctuations in temperature that will affect relative humidity, or the establishment of regular ventilation times in order to reduce the risk of attack by xylophagous insects and prevent the condensation of moisture.

Lighting is also an important factor to take into consideration, as it may also be a cause of direct alteration of the materials that make up a work of art. It should be ensured that the light (natural or artificial) is free of UV radiation and does not constitute a source of heat.

²⁹ For this reason, IPCE has been developing a National Preventive Conservation Plan since 2010. <http://www.mecd.gob.es/planes-nacionales/planes/conservacion.html>

³⁰ MECD, 2012: 63.

Storage conditions are essential for conservation³¹. These must be supervised by qualified personnel who must verify that they are suitable, check the correct fastening of items and monitor climatic conditions and the correct functioning of the ventilation system.

Loans of items for temporary exhibitions³² undergo risks during their handling and packaging, transport, assembly and dismantling, and installation in spaces to which the items are not suited. These movements must be supervised by expert personnel and performed in a controlled manner via the demand for specific requisites for items on loan and loan documents accompanying the items. (See appendix 3)



Figure 33. Direct sunlight falling upon a painting. *El Triunfo de San Agustín (The Triumph of St. Augustine)*, Sebastián Herrera Barnuevo. Church of San Francisco el Grande, Madrid. Photograph: IPCE Archive.

³¹ Excessively heavy items must rest on support brackets to remove tension from frames and prevent possible accidents, and fastening systems must not be anchored to structural parts of the item, such as the splines of a panel and in the stretcher of the pictures. The use of gloves is recommended when handling items to prevent leaving oily fingerprints on the surface. Before moving a painting, consideration must be given to finding the weakest points of its structure, and it must then be gripped by its frame, if there is one. If not, it must be handled by the wood of its stretcher, never placing pressure on the pictorial layer.

³² For more information, see: MECD 2008 and 2013.

Final
intervention
report

As indicated throughout the text, the final report must contain the historical and technical studies on the item and all the information on the intervention process; a detailed description of the methodology and products used, together with their technical specifications, graphic and photographic documentation; and recommendations for preventive conservation. (See appendix 1)

The full report of the intervention must be submitted to the owner of the item with a copy for the records of the conservator-restorer or institutions responsible for its treatment. Its posting and digital publication on websites and other easy-to-access locations will disseminate the report to professionals and interested parties. The document format is left to the choice of the institution or professional responsible. A proposed final report is appended to this text.



Figure 34. Study of an image of RX. Photograph: Marta Iriondo Silván

Dissemination

The dissemination of knowledge and the results of research and operations are essential for the advancement of the profession and its recognition in society. A distinction must be made between the dissemination of the treatments carried out on a specific painting and that of progress in knowledge through scientific research.

The divulgation of interventions on our cultural heritage raises societal awareness of the value of cultural property as something that belongs to everyone, and consequently brings about greater involvement in its maintenance. The channels for the dissemination of information currently include digital media through all kinds of systems, such as websites and specialist blogs, online journals and social networks. Dissemination among experts on the subject makes use of more specific forums: conferences and specialist publications.

The «Observatory for Conservation Research»³³ is one of the lines of action of the National Plan for Conservation Research (PNIC) developed by the IPCE, whose main aims are to foster joint participation of researchers on national and European projects and to promote the transfer of knowledge and results of research between institutions, researchers, businesses and society.



Figure 35. *Guernica X-ray exhibition at IPCE, 2006.* Photograph: IPCE Archive.

³³ Available at: <http://www.investigacionenconservacion.es/index.php/presentacion>

Conclusion

By way of conclusion, it could be said that the criteria which have been used to intervene in works of art and items of cultural property have varied greatly, and depend on the mindset and values prevailing in each society at each moment in history.

Not all criteria are immutable requisites; while some are ethical principles, others may be applied in different ways and with different visible results depending on each painting, its use and location. Each work of art should be considered on an individual basis, according to the values to which it is subjected in its social context: whether it is a part of a museum collection, a devotional object or part of a private collection, but always respecting the criteria established and accepted by the international community.

Experience has shown the importance of investing in the development of preventive conservation and in research directed towards prevention as a way of ensuring the effectiveness of interventions that continue to be required by many objects of cultural property.

At the same time, the involvement of society in the appreciation, conservation, protection and dissemination of this cultural heritage should no longer be a pending task, but become a reality.



Figure 36. *Retablo de San Martín de Tours (Altarpiece of Saint Martin of Tours)*. Museo Arqueológico Nacional. Photograph: Cristina Salas Almela

Appendices

Appendix 1

Intervention report form

1. Introduction³⁴

2. Identification of the painting. Technical specifications

- 2.1. Title or object³⁵
 - 2.2. Author/s
 - 2.3. Timeline
 - 2.4. Style/movement (cultural context)
 - 2.5. Location/origin
 - 2.5.1. Autonomous community, province, municipality
 - 2.5.2. Building. Type of institution
 - 2.5.3. Location³⁶
 - 2.5.4. Owner
 - 2.5.5. Use
 - 2.6. Type (materials/technique)
 - 2.7. Dimensions (height, width, depth, thickness and weight)
 - 2.8. Painting classification
 - 2.8.1. Level of protection
 - 2.8.2. Cultural value³⁷
 - 2.9. Starting and finishing dates of conservation-restoration intervention³⁸
 - 2.10. Date of the intervention report
-

3. Artistic-historical information

- 3.1. Origin of the painting
 - 3.2. Analysis of iconography
 - 3.3. Analysis of morphology and style
 - 3.4. Comparative study with other works by the artist and/or from the period. Possible background
-

4. Material history

- 4.2. Changes in location and/or ownership and exhibitions
 - 4.3. Previous interventions and/or modifications made³⁹
-

³⁴ Include relevant information at a governmental, technical, institutional level, among others, and why and how the intervention on the object came about.

³⁵ Indicate reference numbers if applicable, stating the reference numbers assigned to the intervention on the object at the institution or entity.

³⁶ Georeferenced location of the item, if possible.

³⁷ Historical, artistic, instrumental, social, symbolic value, representativeness, singularity, iconographic value, etc.

³⁸ Although both starting and finishing dates are given in other parts of the report, it is important to state them in the initial technical specifications, which may become separated from the document.

³⁹ With reference to the material history of the item.

5. Execution technique

- 5.1. Support
 - 5.2. Preparatory layer
 - 5.3. Paint layer
 - 5.4. Surface layer
 - 5.5. Frame
-

6. State of conservation

- 6.1. Support
 - 6.2. Preparatory layer
 - 6.3. Paint layer
 - 6.4. Surface layer
 - 6.5. Frame
-

7. Intervention objectives and criteria

- 7.1. Painting
 - 7.2. Frame
-

8. Performed treatment

- 8.1. Support
 - 8.2. Preparatory layer
 - 8.3. Paint layer
 - 8.4. Surface layer
 - 8.5. Frame
-

9. Preventive conservation guidelines

10. Bibliography

11. Mapping technical data and alterations

- 11.1 Support
 - 11.2. Preparatory layer
 - 11.3. Paint layer
 - 11.4. Surface layer
 - 11.5 Frame
-

12. Photographic documentation

13. Appendices⁴⁰

⁴⁰ Include all reports from physical, chemical, biological, dendrochronological, fabric weave, etc. studies, and all necessary and/or pertinent documents for the intervention diagnosis and treatment compiled by the conservator-restorer and those referred to in any of parts of the final report.

Appendix 2

Alterations to easel paintings

To alter, as defined in the UNE-EN 15898 standard, means to change the essence or shape of something. This term may also have a negative connotation, in the sense of spoil, damage or break up.

The Canadian Conservation Institute (CCI/ICC) refers to «deterioration» as a change in the material state of an object, and damage as the loss of attributes or value (aesthetic, scientific, historical, symbolic, monetary, etc.).

The natural processes of ageing and deterioration of materials are inherent to the works of art and are continuous and irreparable processes. The constituent materials of objects undergo natural ageing directly related to their composition, the technique used to make them and the environment. Preventive conservation is aimed at controlling these agents of deterioration which are present in both the environment and the spaces and items that surround them.

It is necessary to be familiar with the alterations that objects may undergo in order to recognise them and associate them with their cause, the agent of deterioration and the environment that favours its presence⁴¹. The study and diagnosis of alterations are essential in order to perform the correct conservation and restoration treatment, avoiding projects that do not adequately resolve the issues with the conservation of the object.

A painting is made up of a series of superimposed materials – from the support to the final coatings – and comprises a series of layers that present a specific complexity. Its deterioration is the combination of the alterations of the different constituent layers and elements that can act together to the detriment of the item's conservation.

⁴¹ The CCI/ICC model, *Framework for Preservation of Museum Collections*, is a systematic and comprehensive plan that classifies agents of deterioration into 1) physical forces, 2) thieves and vandals, 3) fire, 4) water, 5) pests, 6) pollutants, 7) UV and IR light, 8) incorrect temperature and 9) incorrect relative humidity.

Supports

Paintings on panels

Physical alterations

Wood is a hygroscopic material that is highly sensitive to variations in atmospheric humidity, to which it reacts by changing in volume: increasing in volume with the absorption of moisture and reducing in volume through the loss of moisture. Alterations depend on the type of wood used for the support, the direction of its grain, thickness, preparation process, etc.

Panels tend to comprise several pieces assembled with different fastening systems and may undergo changes in dimension and deformation, separation of the parts, warping, problems of pictorial layer adherence, etc., in addition to micro-fissures, other fissures and cracks. When a fracture occurs, it is possible for the item to break up and lose some of its parts.

In some cases, alterations are a response to previous interventions: the removal of wooden structures and original relief work, the placement of wooden inserts to stop the progression of cracks, new fastening systems that alter the original cross-bracing (making the support lighter) and panel straightening, among others.

Physical alterations include the accumulation of dirt, dust deposits, pollutants and products foreign to the item that darken, conceal and stain the support, in addition to inducing the absorption of moisture and biological damage to the wood.



Figure 37. Fissures caused by the reinforcement of a panel, seen from the front and reverse. Photographs: IPCE Archive.

Chemical alterations

These include colour changes brought about by continuous exposure to light and corrosion of the metal found in the panels, such as nails, screws and hooks.



Figure 38. Effect of the oxidation of metal elements of a wooden support. Photographs: Cristina Salas.

Biological alterations

These occur as the result of the colonising action of xylophagous insects and micro-organisms that burrow into the wood, causing a loss of material and affecting the integrity of the support. Fungal activity can also cause wood to rot. All these biological factors cause physical or chemical deterioration.



Figure 39. Beam damaged by pests, in which a wrought nail is exposed. Photographs: Cristina Salas.



Figure 40. Effect of xylophagous insect infestation on a wooden support. Photographs: Cristina Salas.



Figure 41. Remains of xylophagous insects in a support. Photographs: Cristina Salas.

Paintings on canvas

Stretchers

Owing to the nature of stretchers, the alterations caused to these elements are like those found in the deterioration of the wooden supports of panel paintings. Added to these are the loss of the structural mechanical strength needed to withstand the tension of the canvas, deformations caused by moisture or weight, the loss or non-existence of crossbars, fracturing or mechanical damage caused to stretcher bars, etc.

If stretchers are not rabbeted, the sharp edges of the bars may cause deformations to the canvas.



Figure 42. Original wooden back with accumulated surface grime. Photograph: Archivo IPCE.



Figure 43. Original stretcher without keys or bevelling. Photograph: Cristina Salas.

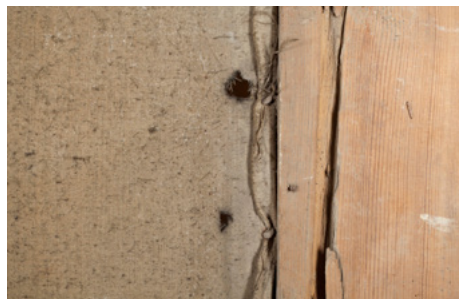


Figure 44. Stretcher deterioration and breakages in the canvas caused by the mounting nails. Photographs: IPCE Archive.

Canvas

The environmental conditions and the nature of the materials and techniques utilised in their creation (types of fibres and their density, seams, weaves, etc.) are determining factors.

Physical alterations

The physical and mechanical properties of canvas are affected by changes in humidity and temperature because cloth is a hygroscopic material and its dimensions can vary depending on the moisture content in the atmosphere. This can determine its mechanical fatigue.



Figure 45. Deformations of the support of an artwork, front and reverse. Photographs: IPCE Archive.

Deformations in the canvas can be seen in the form of sagging or bulging that can lead to marks from the stretcher crossbars on the pictorial layer and deformations of the canvas between the tacks fastening the canvas to the stretcher. These can lead to a detachment of the pictorial layer. The presence of wrinkles in the corners is due to a lack of tension and is occasionally caused by the loss of keys from the stretcher.

If the canvas cannot withstand the tension, breakage is caused: tears (fractures with uneven edges), cuts (with clean linear limits, caused by sharp objects), holes, etc.

Deposits of dust and dirt on the reverse can lead to biological attack, problems associated with pollution and moisture retention.

Incorrect interventions, such as enlargement or trimming, adhesion of paint to rigid supports, the placement of inserts, patches and defective adhesion or sewing, also produce physical alterations.

Chemical alterations

The main component of plant fibres is cellulose, which is highly sensitive to acids, moisture, heat, light and micro-organisms. The most common form of damage to cellulose is oxidation, which causes changes to its mechanical properties, and hydrolysis, owing to the presence of acidic compounds and moisture. These processes increase the rigidity and fragility of the material, reducing its mechanical strength. Temperature, moisture content and other factors can increase the speed at which this deterioration occurs. Moreover, the oxidation of metal fasteners on the stretcher is spread to the textile support, causing holes, losses and breakage of the canvas.

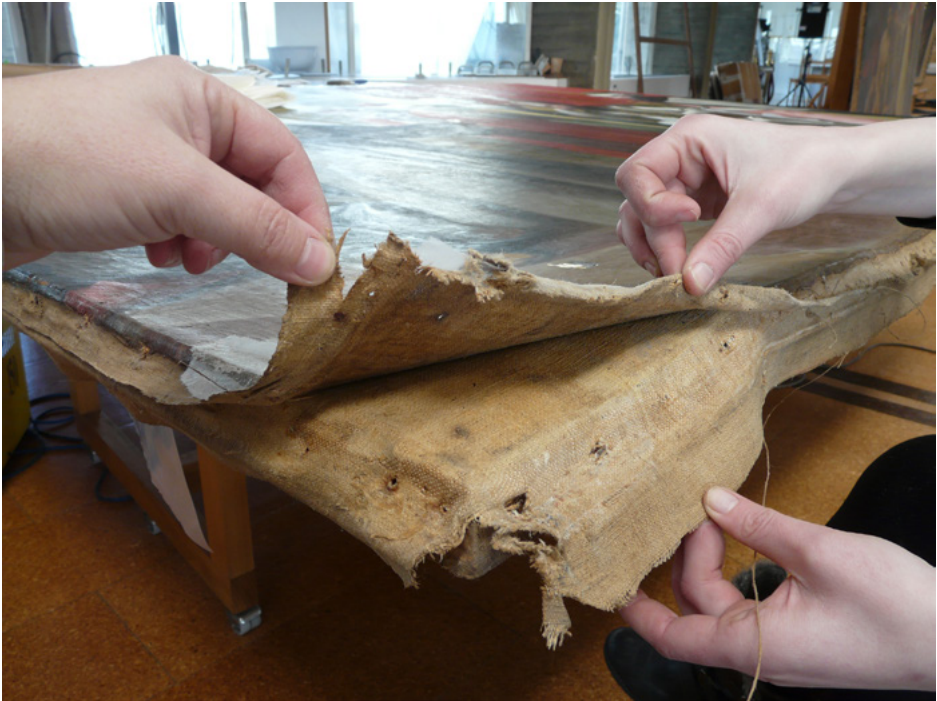


Figure 46. Degradation of the lining adhesive. Photograph: IPCE Archive.

Biological alterations

These are caused by fungi and bacteria enzymatically breaking down the cellulose, or the action of insects, birds and small mammals.



Figure 47. Reverse of a work with a severe fungal infestation. Photograph: Cristina Salas.



Figure 48. Insect remains on a canvas. Photograph: IPCE Archive.

Preparatory layers

Physical alterations

Micro-fissures, other fissures and cracks can occur in webs, causing alterations known as crackle or craquelure.

The loss of adhesion between the different layers may lead to lifting in the form of blisters, bulging or flaking, and may cause material loss.

The lack of cohesion between materials causes them to break up and form chalky deposits.

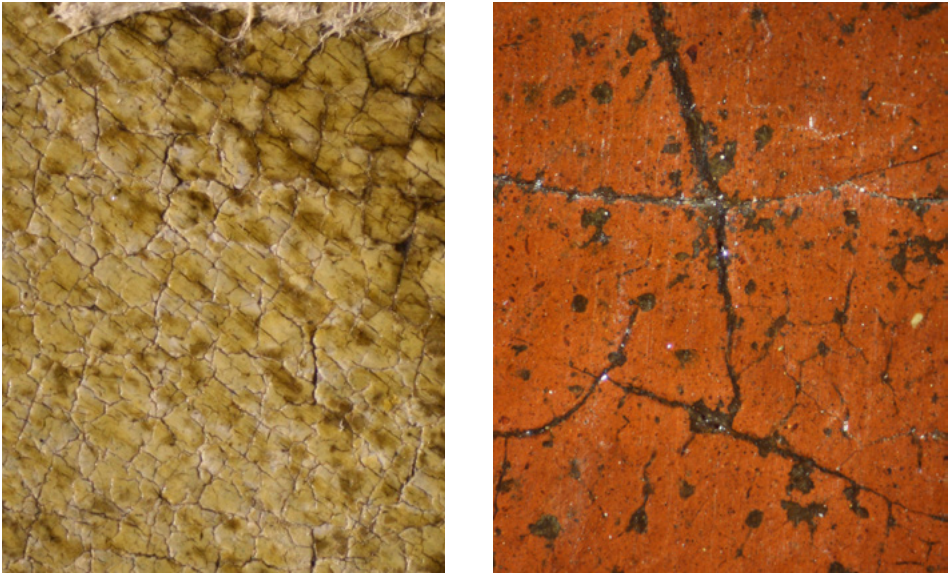


Figure 49. Micro-fissures and cracks in the paint layer. Photographs: Teresa Fernández- Muro.



Figure 50. Flaking and lifting of the primer and pictorial layer. Photograph: Cristina Salas.

Chemical alterations

Degradation of oils and D glues, typical binders used in sizing and priming canvas.



Figure 51. Degradation of the ground layer of a painting. Photograph: Cristina Salas.

Biological alterations

Paste and glue primers subject to damp conditions can allow micro-organisms to proliferate.



Figure 52. Presence of fungi in the pictorial layer due to the alteration of the ground layer. Photograph: Teresa Fernández-Muro.

Paint layer

Physical alterations

Breakage, fissures or micro-fissures, lifting and cracks associated with alterations to the preparatory layers and support and craquelure or crackle resulting from flaws in pictorial technique are all alterations that can affect an area or the entirety of a painting. They may also be associated with a particular colour.

Natural craquelure is the result of the paint ageing as it loses elasticity over time; it is often seen as a sign of age rather than as deterioration. Cupping refers to concave deformations in the craquelure where the edges are lifted, with the risk of paint loss.

The marks of the bars and crossbars of the stretchers are usually perceptible on the paint layer of canvas paintings.

The preparatory and paint layers of panel paintings follow the movements of the wooden support, warping, breaking or shifting.

The loss or degradation of the binder, with the consequent loss of adhesion, may lead to chalking of the pictorial layer. Lacunae or gaps in the paint layer can occur at different levels, depending on the strength of adhesion between layers: only the paint layer or paint layer attached to the preparatory layer.

Damage caused by previous interventions, such as the excessive application of heat, inappropriate cleaning causing eroded areas, erasure or removal of painted surfaces, over-painting, etc.

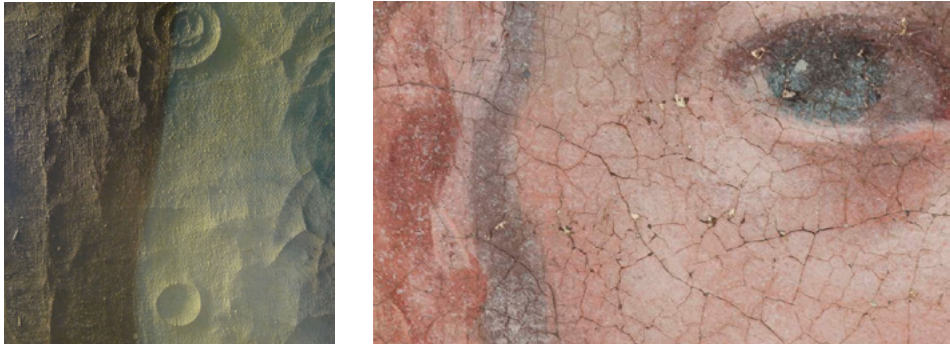


Figure 53. Different types of craquelure. Photographs: Teresa Fernández- Muro.



Figure 54. Burnt surface caused by proximity to a candle. Photograph: Cristina Salas

Chemical alterations

These colour changes in pigments may be the result of the interaction of different external factors such as light, moisture and/or pollutants. Cleaning interventions can cause leaching and lead the oil binder to swell and evaporate, leaving the paint layer fragile.

Another type of chemical alteration is the formation of soaps on the pictorial layers of oil paintings whose pigments contain a high concentration of heavy metals. The paint, which slowly deteriorates, causes the layer to become increasingly transparent, occasionally leaving the underlying sketch visible or resulting in visible changes in composition. This is considered part of the natural ageing of the pictorial layer.



Figure 55. Example of the difference in condition of the pigments protected under the wooden moulding. Photograph: Cristina Salas.

Biological alterations

Damage caused by the excrement of insects or small mammals, such as bats. Fungi can also enter this layer and cause physical and chemical damage.



Figure 56. Presence of fungi in the pictorial layer. Photograph: Maria Porrás-Isla.

Surface layer

Physical alterations

The natural properties of varnish make it turn rigid and brittle over time. As varnish is the outer layer of the object, and therefore the most exposed, it is prone to erosion, scratches and stains of different types.

Blanching, blooming and whitening are the possible results of the appearance of micro-fissures in the varnish because they create an optical effect by modifying the reflection of light.

Darkening is caused by the fixing of dirt, smoke and grime; polishes and waxes in particular create pitted surfaces that retain environmental dirt.

Deterioration resulting from inadequate cleaning or incorrectly and unevenly applied varnish and the uneven absorption of varnish by the pictorial layer creates matte areas that contrast with glossy ones.

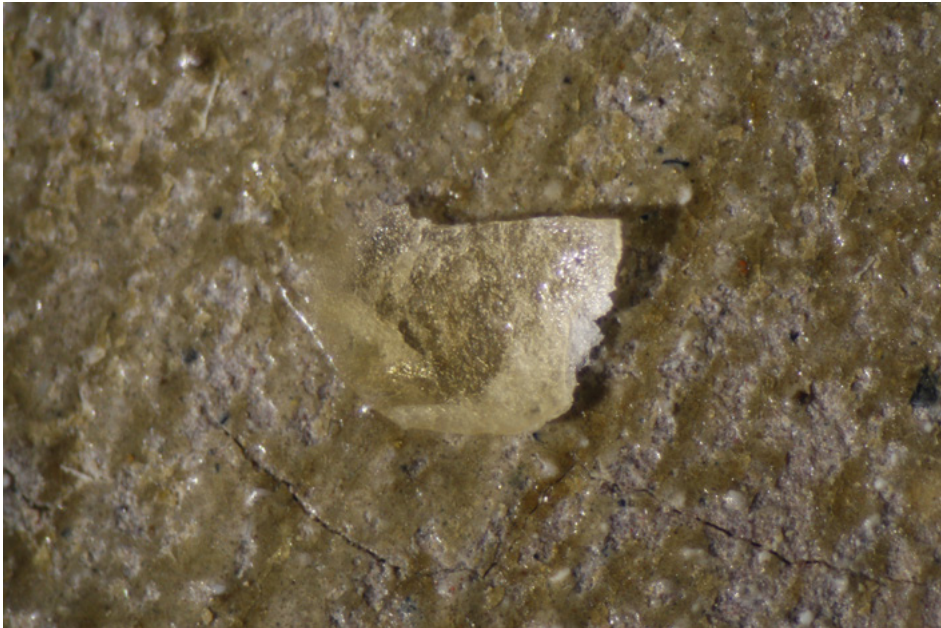


Figure 57. Flaking of the varnish layer. Photograph: Marta Iriondo.

Chemical alterations

Oxidation causes a yellowing of the surface, loss of transparency and increased fragility. This makes the varnish lose its ability to protect the pictorial layer by becoming more permeable to gases and moisture.



Figure 58. Alternations to varnish. Photograph: Cristina Salas.

Biological alterations

Blanching owing to the proliferation of micro-organisms such as fungi. Stains caused by excrement deposited on the surface (birds, bats, flies, etc.). Dust accumulations are a focus of biological attraction. All these alterations affect the visual aspect of the paint and its transparency.



Figura 59. Insect excrement deposits on the varnish. Photograph: Cristina Salas.

Appendix 3

Exhibition criteria

The staging of exhibitions⁴² is a widespread and accepted phenomenon that poses important risks for works of art because any change of location, regardless of how short a distance, implies handling operations of varying complexity which involve movement, vibrations and changes of environmental conditions. The dimensions and complexity of the item also increase the risk. Likewise, any change will have a greater or lesser impact depending on the material characteristics of the item and its state of conservation at the time this takes place.

The most significant risk when moving an item is that of chance accidents (falls, blows, impacts, etc.), but what is certain is that there are always other agents of deterioration that often go unnoticed and whose effects are often difficult to appreciate immediately.

These have a negative impact on the long-term conservation of paintings:

- Climate variations (humidity and temperature). These cause different magnitudes of contraction and expansion for each of the constituent materials of an item which depend on their respective degree of hygroscopicity and coefficient of thermal expansion. They can lead to the movement of supports and the weakening and possible deterioration of adhesives, binders and varnishes, and finally, the separation of the layers or constituent elements.
- Exposure to light. The inadequate exposure of an item to light (intensity, time and type of light) can have a very negative impact on the paint materials and varnishes which particularly depends on how permanent the pigments and colourings are under light.
- Vibrations. These always occur, even when the greatest precautions are taken during the handling and transport of a painting. They cause a gradual weakening of the cohesion between the materials and lead to the formation of cracks and fissures in supports, paint material and varnishes.

⁴² Loan application for temporary exhibitions available at: <http://www.mecd.gob.es/cultura-mecd/areas-cultura/museos/colecciones/gestion-de-colecciones/prestamos.html>

When a loan application is received, the following combination of factors must be determined:

- The state of conservation of the item, with particular attention to its material characteristics, the nature and structure of the support (techniques and elements used in its making), the pictorial material and its conservation requirements.
- The external conditions to which the item will be exposed from the moment it is removed from its original location until its return, including handling, conditions of packaging and transport, environmental conditions and security.

The following section explains conditions that make it inadvisable to approve the loan of an easel painting for an exhibition; the external conditions that must be fulfilled; and the actions to be performed once a loan is granted.

Intrinsic factors that condition a paintings loan

- Panel paintings: this material is highly vulnerable to changes in temperature and humidity levels, and to movements and vibrations. The risk may vary depending on the type of wood and increase when the support is very thin.

Loans are inadvisable when the wood presents an active xylophagous insect infestation or if this has caused weakening of the support. This is also extended to cases where the stretchers of paintings on canvas and the frames of any type of painting have been affected.

Supports that comprise a series of elements that do not present sufficient stability (for example, cracks in panels, lattices, splines and inserts) are more unstable when subjected to movements and changes of location.

- Unlined canvases that present extreme inconsistency, whether owing to thinness or deterioration of fibres, with the consequent risk of breakage due to a minimal impact because of their fragility.
- Large-format canvases: Their loan is inadvisable even if they are lined, given that their handling entails greater risks and, given their size, the cloth is subjected to highly magnified vibrations or movements which may have a very negative impact on the paint.
- Easel paintings whose pictorial materials present serious pathological conditions: it is inadvisable to loan pieces that present detachments, lifting or crackle, or if they comprise materials of a different nature and a lack of cohesion between them is observed.



Figure 60. Mounting the exhibition «Entre el cielo y la tierra. Doce miradas al Greco cuatrocientos años después» (*Between Heaven and Earth. Twelve Perspectives on El Greco Four Hundred Years Later*). 2014. National Sculpture Museum, Valladolid. Photograph: Cristina Salas.

External condition requirements for the acceptance of a loan application

– Packaging:

This must provide sufficient protection against external environmental conditions, movements and vibrations. The packaging must be specific to the characteristics of each item, designed and built according to the instructions given by the conservator-restorer. Unframed canvases and paintings must be attached to a travel frame that can be easily removed. Where it is considered appropriate, the item must travel in a climate-controlled crate, perhaps even with a data logger and sensors or systems to detect vibrations and changes in position.

Once the painting is placed in its crate, the crate must be sealed and cannot be opened during the entire journey between its place of origin and the exhibition venue, and vice versa, except in the case of force majeure. Once at its destination, the item must remain inside its crate for 24 hours before being opened in order to allow it to gradually acclimatise. While the

painting remains at the exhibition venue, its packaging must be kept in conditions of temperature and humidity similar to those of the item.

– Packaging and unpacking:

Handling must be kept to an essential minimum, given that the most obvious accidents and damage tend to occur during handling operations. Handling must be performed by expert personnel who must use gloves at all times and must observe the instructions set out in the loan report or provided by the courier accompanying the item.

– Installation and assembly:

Items cannot be removed from their frames, nor can systems for anchoring the items to the wall be modified without explicit permission from the courier accompanying the item, or in its absence, by personnel authorised by the lender. If a painting has special characteristics, or requires specific conditions for its display, the receiving entity must inform the lender far enough in advance about the type of installation planned for its display (stand, display case, location, etc.). The installation of cordons, safety anchoring or alarms may also be required in cases where this is considered appropriate.

– Transport:

The most appropriate means of transport must be considered depending on the characteristics of the painting. Vibrations are less abrupt with overland transport, but they can be more prolonged. Where the item is to travel by lorry, it must have special buffering and temperature control for the entire journey, even at night and when the vehicle is stationary. Air transport subjects items to abrupt vibrations during loading onto pallets, take-off, landing and possible turbulence, and very extreme changes in temperature and humidity. In every case, the item must always travel in its usual position. If this is not possible, it must be adapted for this purpose.

– Courier:

Every item must be accompanied by a courier who must be a conservator-restorer. The courier must supervise all operations affecting the item during its installation, and the conditions of its new location. The courier must follow the same protocol when the exhibition finishes. More appropriately, the item should be accompanied by the person who compiled the Conservation of Cultural Property in Transit Report.

– Environmental conditions:

In addition to suitable security conditions, the lender must require the entity or institution applying for a loan to provide suitable environmental conditions such as temperature, humidity and lighting that are considered

appropriate for the conservation of the item in the space where it is to be displayed.

– Incidents and emergency treatments:

Should there be a change or incident that affects the item during the exhibition, the receiving organisation must immediately inform the lender to this effect; the lender has the authority to determine the measures to take such as the possible dispatch of an expert to inspect the item and, if necessary, perform a conservation/restoration treatment.

– Loan frequency:

A «rest period», or period when the item remains at its place of origin between one loan and another, must be established for paintings that are frequently asked to be lent. When a loan includes travelling between different venues, the risks and possibilities of incidents are increased, and therefore a careful study must be made of the total duration of the loan and the travelling that may be required.



Figure 61. Mounting the exhibition «Entre el cielo y la tierra. Doce miradas al Greco cuatrocientos años después» (*Between Heaven and Earth. Twelve Perspectives on El Greco Four Hundred Years Later*). National Sculpture Museum. Valladolid. Photograph: Cristina Salas.

Specific actions to be taken by the conservator-restorer when a loan application is accepted

– Treatments:

The painting to be lent must be properly examined, with any required conservation/restoration treatments performed, and be packaged for travel. In some cases, the loan acceptance may be conditioned by the time such treatments require.

– Framing

Consideration must also be given to the condition of the frame, its characteristics and state of conservation. Where the frame is very fragile, there is a possibility that it can be temporarily replaced by a new one that is suitable for travel. The placement of a travel frame may be appropriate in those cases where the frame does not offer sufficient protection for the object.

– Protection

In addition to the frame, a light but strong protective material must be placed on the reverse of the painting (backing board) to protect it from impacts and other external agents of deterioration. It is also recommendable to place protection on the front, bearing in mind that this must not be in contact with the surface of the painting⁴³. Mounting the painting may include a climate-controlled case or «clima box», which may also contain the entire item (frame and painting). However, the former option will have less visual impact.

– Documentation

The item must be accompanied by its corresponding «Conservation Condition of Cultural Property in Transit Report» which must indicate as thoroughly as possible the condition of the item, including one or more images showing the most unstable points or areas, if any. This report will serve to verify the state of the item at all times: its departure, the time it is on display and its return. It must also include instructions on its correct packaging and installation. The state of the item must be compared with this report at the destination or in the case of any accident during transport, as well as on its return, with any possible damage assessed and a new report or incident report written if necessary.

⁴³ For example, acrylic glass, organic glass, laminated glass. Normal glass is less recommendable given the risk of breakage, but if it is to be used, its outer surface must be protected with adhesive tape.

– Supervision

In addition to all these actions, the conservator-restorer designated as the courier should supervise and verify all handling and operations related to the loan of the item, compliance with all the specifications for its transfer and handling, the state of conservation of the item at all times and compliance with the conditions of conservation and security required of the borrower at the loan's new location.



Figure 62. Using a magnifying glass to exam the state of conservation of a painting by El Greco. Museum of Fine Arts, Oviedo. Photograph: Marta Iriondo.

Considerations pertaining to the conservation condition of cultural property in transit report and aspects it must contain

The loan report is a document that provides a detailed account of the state of conservation of an item at the time of its departure and the requirements for its conservation at all times, especially in transit.

It should include a section on each of the item's constituent elements: support, preparatory and pictorial layers, structural elements, varnish and surface layer, and frame. It should include a damage map or graph with an image of the item and, if possible, high resolution photographic mapping of the item. The instructions for handling and installation are also of special importance.

All the specifications contained in the Conservation Condition of Cultural Property in Transit Report should be verified by a conservator-restorer appointed by the borrowing institution in the presence of the courier who is accompanying the item, designated and sent for this purpose by the lending institution. Once the appropriate annotations have been made by both parties, they must sign the report as proof of agreement. This document is essential for the conservation of the item and for the assignation of responsibilities in case any change is made to it for any reason.

Moreover, this report should establish a procedure for the control of possible deterioration or to evaluate the evolution of the item's state of conservation during the loan period, from the moment the item is dismantled at its place of origin until its return, which in insurance terms is known as «blanket coverage». It can include the requirement for regular inspections during the loan period and specify the type of personnel and qualifications needed for this purpose.

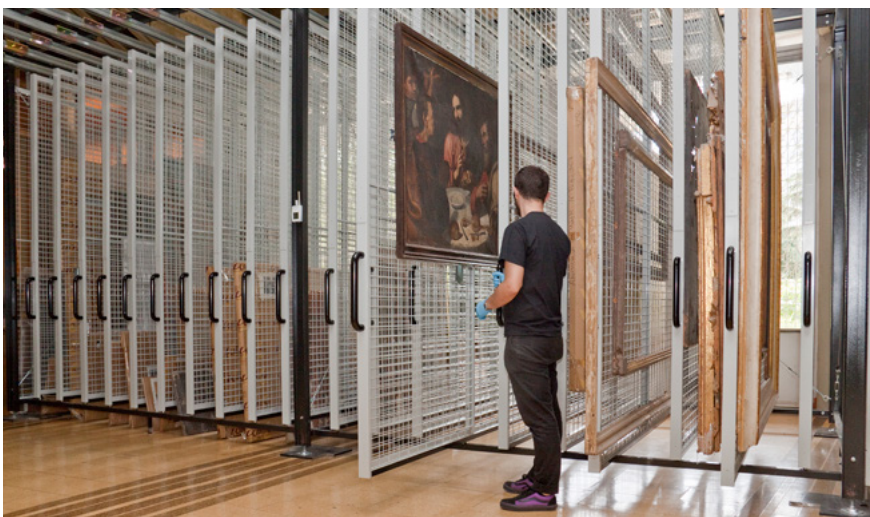


Figura 63. Stored paintings at the IPCE warehouse. Photograph: IPCE Archive.

This may take different forms depending on the corporate image of each institution and the specific needs of every item or set of items. A model report including items that must be included is given below.

Conservation condition of property in transit report

Technical specifications

Item/reference number:
Title:
Artist:
Date:
Materials:
Technique:
Support:
Dimensions:
Dimensions with frame:
Owner:
Lender:
Labels and inscriptions on the back of the item and/or frame

Atmospheric conditions for conservation

Original location:
 Relative humidity
 Temperature
 Lighting
Exhibition space
 Relative humidity
 Temperature
 Lighting
Climate control:
 Secondary security elements required during its exhibition (cordons, others)

Conditions for handling

Personnel type and required qualifications
Use of gloves and type, where applicable (nitrile, cotton, etc.)
Position for packaging and other handling operations
Position during travel or transfer
Special handling conditions

Frame

Type of frame (original or for loan)
Travel frame
Front protection, if any (glass, laminated glass, organic glass, acrylic glass, others)
Rear protection, if any (foam board, cardboard, polycarbonate and others)
Packing in climate-controlled crate and its characteristics
Wall mounting system (type of hanging system, safety fasteners, brackets and others)

Packaging

Type of packaging for first level of protection if required (tissue paper, polyethylene, frame taping and others; protective taping for the glass if any⁴⁵)
 Type, material and type of closure for the crate (such as bolts, key-operated locks, etc.)
 Crate identification
 Position sensors, impact indicators, data loggers (internal/external)
 Seals and their numbers or identification
 System and position for movement and opening of the crate
 Conditions of conservation and storage of the packaging during the exhibition
 Other observations regarding packaging

Type of transport

Transport company
 Land, air or sea
 Climate control specifications during transit

Security measures during transit

Police escort and others

Specific state of conservation for each constituent element of the item

Possible pathological conditions or characteristics to take into consideration or monitor during all operations the loan entails, including its time on temporary display

Support

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Panel <ul style="list-style-type: none"> Warping Losses Cracks or splitting Added elements (e.g. cross-bracing) Xylophagous insects Breakage - Canvas <ul style="list-style-type: none"> Lining Breakage, tearing Losses Patches Inserts Sagging Deformations Biological attack Chemical alterations Dirt | <ul style="list-style-type: none"> - Stretcher <ul style="list-style-type: none"> Fixed Bevelled Keys missing Unstable Warping Breakage Cracks Xylophagous insect damage Dirt |
|--|--|
-

⁴⁴ Frame taping refers to the placement of taut cotton tapes over the frame if it has little depth. They offer the first level of protection so that the surface of the painting is not touched. Protective taping for the glass consists of covering its outer surface with adhesive tape so that in case of accidental breakage, the glass fragments are held firm and do not fall on the pictorial layer.

Pictorial layer

Unstable craquelure
Lack of adhesion
Losses
Blistering
Flaking
Over-painting
Altered retouching
Shrinkage
Fissures
Abrasion
Scratches
Stretcher marks

Varnish

Varnish/no varnish
Craquelure
Uneven gloss
Oxidation
Darkening
Bloom
Abrasion

Surface layer

Surface dirt
Biological deposits
Non-original inscriptions (e.g. old item numbers)
Adhered elements (e.g. labels)

State of conservation of the frame

Material and technique (e.g. polychromed/gilt wood, natural material, aluminium, etc.)

- Support
 - Xylophagous insect damage
 - Pest control performed/not performed
 - State of cohesion of the constituent elements
 - Warping
 - Fissures
 - Open corners
 - Loss of volume
 - Surface layer
 - Poor adhesion
 - Losses
 - Flaking
 - Abrasion
 - Fissures
 - Over-painting
 - Dirt
-

Other pathological conditions and instructions for conservation of the item

Other information to be included in the loan report

Photographs of the front, reverse and frame
Damage map (including the frame)
Optional but highly recommended: high-resolution photographic mapping

Appendix 4 Terminological index

- Abrasion: 271
 Absorption: 201, 257
 Adhesive suture: 197
 Aesthetic balance: 216
 Aesthetic qualities: 203, 215
 Aesthetic value: 204, 245
 Agents of deterioration: 245, 261
 Agreements or conventions: 161
 Alteration: 163, 178, 185, 190, 191, 201, 222, 227, 253
 Altered retouching: 271
 Analytical procedure: 177
 Anastylis: 163
 Anoxia: 191
 Aqueous cleaning methods: 213
 Aqueous systems: 212, 213
 Artist, authorship: 175, 183, 194, 222, 243, 269
 Assembly: 191, 246
 Authenticity: 216
- Back protection, backing board: 266
 Bevelling: 195
 Biocleaning: 213
 Biological alterations: 246, 248, 252, 256, 259
 Biological damage: 191, 246, 270
 Blanching: 257, 259
 Blanket coverage insurance: 268
 Bloom: 271
 Blue tinge: 257
 Breakage: 197, 250, 251, 255, 262, 270
 Buffer, buffer solution: 213
 Bulging: 250, 253
- Canvas: 194
 Capillarity: 201
 Capillary action: 213
 Capillary flow of the solvent: 213
 Causes of deterioration: 171, 245
 Cellulose: 251
 Chalking: 200, 253, 255
- Chelant, chelating agent: 213
 Chemical alterations: 247, 251, 254, 256, 258
 Chemical composition: 199
 Chemical methods: 184
 Chemical properties: 218,
 Chromatic qualities: 202
 Cleaning paint off a brush: 194
 Cleaning procedure: 206
 Cleaning systems: 212
 Climate-control systems: 227, 264
 Climate-controlled crate/case: 263, 266, 268
 Cloth deformation: 249
 Coating: 204, 245
 Coefficient of thermal expansion: 261
 Cohesion: 199, 200 /201, 253, 261, 262, 271
 Colour variation: 247
 Colouring: 201
 Condensation: 195
 Conservation: 157, 165
 Conservation and restoration: 157
 Consolidation, consolidant: 199
 Contemporary painting: 212
 Context: 178, 183, 211, 216, 227, 239, 243
 Continuous-tension: 194
 Contraction: 191, 192, 202
 Control of environmental conditions: 157
 Copy: 183, 216
 Courier: 264, 267
 Crackle or craquelure, caused by ageing, premature: 255
 Cracks: 191, 246, 253, 255, 262, 270
 Cross-brace: 193, 194, 249, 255
 Cross-bracing: 190, 191, 192, 246, 270
 Cross-hatching: 216, 250
 Cultural heritage: 157 /162, 164, 166, 167, 179, 235
 Cultural heritage charters: 163
 Cultural property: 157, 161, 177, 217, 239, 264, 266, 267
 Cultural value: 165

- Cupping: 200, 255
 Curvature: 192
 Cut: 191, 197, 246, 250
- Damage map or graph: 268, 271
 Data logger, data recorder: 263, 270
 Dating: 268
 Dendrochronology: 177
 Deterioration factors: 171
 Diagnosis, diagnostic: 178
 Disinfestation: 191, 194
 Display case: 227
 Distinguishability, distinguishable: 165
 Documentary value: 194, 211
 Documentation, document: 175, 178
- Easel painting: 157, 161, 162, 163, 164, 175, 189, 204, 245, 262
 Emulsifier: 213
 Environmental agents: 227
 Environmental conditions: 250
 Enzyme: 213, 252
 Evaporation rate: 222
 External agents: 251, 266
 Extrinsic alteration factors: 227
- Fabrication: 164
 Fastening system: 190, 192
 Final report: 227, 231
 Fissure: 184, 193, 246, 253, 261, 271
 Fissures: 271
 Fixing: 246, 257
 Flake: 200, 253
 Flexibility, flexible: 192, 203
 Forgery: 164
 Fracture: 246, 249
 Frame: 190, 191, 211, 245, 262
 Frame taping: 270
 Framing: 266, 269
 Front protection: 266
- Gel cleaning methods: 213
 Graphic documentation: 175
- Handling: 178 /183, 214, 220, 228, 262, 267, 269
- Heritage value: 162, 235
 High molecular weight: 222
 Historical additions: 164, 167, 168, 190
 Historical and aesthetic integrity: 189
 Historical documentation: 177
 Historical value: 211, 245
 Hygroscopicity, hygroscopic material: 203, 261
 Hypothetical reconstruction: 216
- Imitative or invisible retouching: 217
 Incidents and emergency treatments: 265
 Inert gases: 191
 Infrared (IR): 176, 184
 Infrared (IR) photography: 176
 In-painting: 210, 215
 Insert: 193, 246, 251, 262, 270
 Installation and staging: 264
 Intervention criteria: 167, 244
 Intrinsic alteration factors: 227
 IR reflectography: 204
 Irreversibility, irreversible: 200, 204
- Key: 194, 196, 250, 270
- Lacuna, gap: 210, 215, 216, 255
 Lattice: 190, 191, 262
 Leaching: 206, 213, 256
 Lifting: 199, 253, 262
 Light radiation: 228, 247
 Lighting, natural, artificial: 176, 184, 227, 264, 269
 Lining: 198
 Load: 200, 201
 Loan report: 264, 268
 Loose-lining: 198
 Losses: 176, 184, 215, 216, 217, 227, 248, 251
 Low-pressure suction table: 198
- Macro photography: 184
 Maintenance: 157, 164, 167, 227, 235
 Maintenance and management programme: 166, 227, 235
 Maintenance plan: 165
 Material behaviour: 189

- Material compatibility: 219
 Material history: 189, 193, 194, 227, 243
 Material integrity: 210
 Measures for handling: 269
 Mechanical fatigue: 250
 Mechanical methods: 212, 218
 Mechanical properties: 200, 250
 Metal stretcher: 194
 Metamerism: 220
 Micro sample: 177
 Micro-fissure: 246, 253, 255
 Micro-organism: 204, 248, 251, 252, 254, 259
 Minimum intervention: 167, 168, 189, 193, 201
 Moisture absorption: 246
 Movable property: 157
 Multidisciplinary, multidisciplinary team: 184, 227
- National plan for conservation research: 235
 Natural ageing: 191, 200, 210, 245, 255
 Natural and synthetic fibre: 198, 250, 262
- Oblique/raking light: 176, 184
 Optical characteristics: 218
 Optical methods: 183
 Optical properties: 218, 220
 Organic glass, laminated glass: 268
 Outer frame: 191, 192
 Over-painting: 164, 204, 210, 212, 223
 Oxidised, oxidation: 193, 196
- Packaging: 228, 262, 263, 264, 266, 270
 Packaging: 264
 Panel: 176, 191
 Panel: 246
 Paste primer: 254
 Patches: 197, 250, 270
 Pathological condition: 172, 183, 262, 270, 271
 Patina: 163, 167, 210
 Penetration by dispersal: 213
 Penetration, ability to, penetrating power: 201, 203, 204, 222, 223
- Photochemical degradation: 221
 Photographic documentation: 176, 178, 184
 Physical alterations: 246, 250, 253, 255, 257
 Physical methods: 184, 218
 Physical properties: 199, 201, 218, 221, 250
 Pictorial layer: 197, 198, 210, 219, 222
 Pictorial layer: 198, 199
 Pictorial technique: 189
 Polarity: 222
 Pollution, pollutant: 246, 250, 256
 Polymer nanogel: 213
 Porosity: 201
 Preparatory layer: 194, 199
 Preservation of collections: 245
 Prevention: 162, 163, 227, 239
 Preventive conservation: 227
 Preventive conservation plan: 227
 Previous studies: 208, 210
 Priming: 199
 Procedure: 164, 176, 185, 206, 213, 214
 Proposal for action: 166
 Proposal for treatment: 178
 Protective taping for glass: 270
 Putty: 195
- Qualified personnel: 167, 173, 227
 Quality control procedure: 175
 Quality control, effectiveness check, durability test: 175
- Reconstruction: 215
 Regenerate: 198
 Regular checks: 178
 Regulations: 161
 Regulatory framework: 161
 Reinforcement of the support: 198
 Reintegration: 164, 167, 215, 216, 217, 218, 219
 Relative humidity: 189, 191, 194, 199, 222, 223, 227, 269
 Relief work: 246
 Re-lining: 196, 198
 Remedial conservation: 189, 201
 Resistance, mechanical/structural: 249
 Respect for original materials: 175, 193, 215, 222

- Restoration report: 216
Restretch, restretching: 196
Retreatability: 201
Reversibility: 163, 167, 168, 193, 198, 220, 222
Rheology: 189
Rigid support: 190
Risk assessment: 203
Risk management: 162
- Sagging: 250
Scientific and technical documentation: 175
Scratch: 257, 271
Seam: 250
Seasonal variation: 178
Security and protective measures: 214
Security conditions: 264
Selective cleaning: 214
Separation, separated materials: 199, 208, 253
Sewing: 250
Shrinkage: 271
Size, sizing: 199
Slackening: 196
Solvent charts: 213
Spline: 191, 262
Splitting: 191, 270
Spray varnishing: 223
Stabiliser (varnishes): 222
Stability to light: 195
Statements or recommendations: 162
Storage, storage facility: 175, 178
Straightening: 246
Stratigraphic cross-section, stratigraphic study: 204
Stretcher: 190, 192, 247
Stretcher mark: 271
Strips, strip-lining: 195, 196
Structural stability: 191
Stylistic or analogical recomposition: 163
Subtractive process: 204
Surface dirt: 209, 271
Surface layer, varnish: 244, 255, 268, 271
Surface tension: 201
- Systems to detect vibrations and changes in position: 263
- Tacking: 194
Tangible cultural heritage: 204
Tear: 250, 270
Technical documentation: 211
Technical project: 165
Technical report: 165
Technical study: 176
Temporary exhibitions: 228
Tenting: 200
Thermohygrometric, temperature and humidity: 262, 264
Thinner: 195
Thread bridge: 197
Thread-by-thread reweaving: 197
Transmitted light: 184
Tratteggio: 216
Travel frame: 263, 266, 268
- Ultraviolet (UV): 184, 217, 223, 227
Ultraviolet (UV) light: 184
Ultraviolet (UV) radiation: 223, 228
Unity of the image: 217
Unstable: 222, 270
Untack, untacking: 194, 196
Unwoven cloth: 195
- Vacuum chamber: 191
Varnish layer: 219
Varnish, varnishing: 221
Varnishing by brush: 219, 223
Ventilation system: 228
Virtual visualisation: 216
- Warping: 191, 246, 270, 271
Weave: 198, 250
Wet, ability to: 200
Wettability: 200
Work of art: 161, 190, 215, 216, 195
- Xylophagous insect infestation: 191, 227, 248, 262, 270
- Yellowing: 221, 258

Recommended bibliography

Regulations

- AENOR (2012): *Conservación del patrimonio cultural. Principales términos generales y definiciones*. UNE-EN 15898. Madrid: Aenor.
- CARTA DE ATENAS (1931): *Carta de Atenas para la Restauración de Monumentos Históricos*. Disponible en: <<http://www.icomoscr.org/doc/teoria/VARIOS.1931.carta.atenas.restauracion.monumentos.historicos.pdf>>
- CARTA DE VENECIA (1964): *Segunda Conferencia Internacional de Arquitectos y Técnicos de Monumentos*. Disponible en: <https://www.icomos.org/charters/venice_sp.pdf>
- CARTA ITALIANA DE LA CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LOS OBJETOS DE ARTE Y CULTURA (1972). Roma. Actualizada en 1987.
- CONFEDERACIÓN EUROPEA DE ORGANIZACIONES DE CONSERVADORES-RESTAURADORES (2004): «Directrices profesionales de ECCO: la profesión y su código ético». Bruselas: ECCO. Disponible en: <http://www.ecco-eu.org/fileadmin/assets/documents/publications/ECCO_Competicencias_ES.pdf>
- CONFERENCIA DE PARÍS (1978): «Recomendación sobre protección de los bienes culturales muebles». París: Unesco. Disponible en: <http://portal.unesco.org/es/ev.phpURL_ID=13137&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html>
- CONVENCIÓN DE FARO (2005): *Convenio sobre el Valor del Patrimonio Cultural para la Sociedad*. Faro: Consejo de Europa. Disponible en: <<http://conventions.coe.int/Treaty/Commun/QueVoulezVous.asp?NT=199&CM=8&CL=ENG>>
- CONVENCIÓN DE LA HAYA (1954): *Convención sobre la Protección de los Bienes Culturales en Caso de Conflicto Armado*. La Haya: Unesco. Disponible en: <http://portal.unesco.org/es/ev.phpURL_ID=13637&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html>
- CONVENCIÓN DE PARÍS (1972): *Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural*. París: Unesco. Disponible en: <<http://whc.unesco.org/archive/convention-es.pdf>>
- CONVENCIÓN DE PARÍS (2003): *Convención sobre la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial*. París: Unesco. Disponible en: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001325/132540s.pdf>>
- CONVENCIÓN DE PARÍS (2005): *Convención sobre la Protección y la Promoción de la Diversidad de las Expresiones Culturales*. París: Unesco (2005). Disponible en: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001429/142919s.pdf>>

- DECLARACIÓN DE LIMA (2010): «Gestión de riesgo del patrimonio cultural». Disponible en: <http://www.international.icomos.org/charters/lima_declaration_2010.PDF>
- ICOM (1984): «El conservador-restaurador: una definición de la profesión». Copenhague: ICOM. Disponible en: <http://ge-iic.com/files/Cartasydocumentos/1984_El_conservador-restaurador_una_definicion_de_la_profesion.pdf>
- ICOM-CC (2008): *Terminología para definir la Conservación del Patrimonio Cultural Tangible*. Resolución adoptada en la 15 Conferencia Trienal. Nueva Delhi: ICOM-CC. Disponible en: <<http://www.icom-cc.org/54/document/icom-cc-resolucion-terminologia-espanol/?id=748>>
- LEY 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. Disponible en: <<http://www.boe.es/buscar/pdf/1985/BOE-A-1985-12534-consolidado.pdf>>
- LEY 1/2001, de 6 de marzo, de Patrimonio Cultural del Principado de Asturias. Boletín Oficial del Estado, de 6 de junio de 2001, n.º 135, pp. 19704 a 19729. Disponible en: <https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2001-10676>
- LEY 7/2004, de 18 de octubre, de Patrimonio Cultural, Histórico y Artístico de La Rioja. Boletín Oficial del Estado, de 11 de noviembre de 2004, n.º 272. Disponible en: <<https://www.boe.es/buscar/pdf/2004/BOE-A-2004-19175-consolidado.pdf>>
- LEY 4/2007, de 16 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Boletín Oficial del Estado, de 22 de julio de 2008, n.º 176, pp. 31883 a 31902. Disponible en: <<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2008-12526>>
- LEY 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía-Histórico del BOJA, de 19 de diciembre de 2007, n.º 248, pp. 6 a 28. Disponible en: <<http://www.juntadeandalucia.es/boja/2007/248/d1.pdf>>
- LEY 3/2013, de 18 de junio, del Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid. Boletín Oficial del Estado, de 15 de octubre de 2013, n.º 247, pp. 83695 a 83720. Disponible en: <<http://www.boe.es/boe/dias/2013/10/15/pdfs/BOE-A-2013-10725.pdf>>
- REAL DECRETO 620/1987 por el que se aprueba el Reglamento de Museos de Titularidad Estatal y el Sistema Español de Museos, BOE de 13 de mayo de 1987 y corrección de errores de 20 de octubre de 1987.
- RESOLUCIÓN DE VANTAA (2000): «Hacia una estrategia europea sobre conservación preventiva». Finlandia: ICCROM.

General bibliography (restoration theory, resesarch, and documentation)

- ALDROVANDI, A. y PICOLL, M. (2001): *Metodi di documentazione e indagini sui dipinti*. Padua, Italia: Il Prato.
- ASHLEY-SMITH, J. (1999): *Risk Assessment for Object Conservation*. Oxford, Reino Unido: Butterworth-Heinemann.
- BAGLIONI, P.; CHELAZZI, D., y GIORGI, R. (2015): *Nanotechnologies in the Conservation of Cultural Heritage. A Compendium of Materials and Techniques*. Nueva York, USA y Londres, Reino Unido: Springer.
- BALDINI, U. (1997a): *Teoría de la restauración y unidad de metodología*. Vol.1. Fiesole, Italia: Nardini y Nerea.
- (1997b): *Teoría de la restauración y unidad de metodología*. Vol.2. Fiesole, Italia: Nardini y Nerea.
- BOMFORD, D. y LEONARD, M. (eds.) (2004): *Issues in the Conservation of Paintings*. Los Ángeles, EE. UU.: GCI.
- BOOTH, P. L.; CARLYLE, M., y DAVIES, C. (1990): *Appearance, Opinion, Change: Evaluating the Look of Paintings*. Londres, Reino Unido: UKIC.
- BRUQUETAS, R. (2002): *Técnicas y materiales de la pintura española en los Siglos de Oro*. Madrid: Fundación de Apoyo a la Historia del Arte Hispano.
- CAIVO MANUEL, A. (1997): *Conservación y restauración: materiales, técnicas y procedimientos de la A a la Z*. Barcelona: Serbal.
- CANTOS MARTÍNEZ, O., y JIMÉNEZ CUENCA, C. (2015): «El proyecto de intervención en bienes muebles» en *Informes y trabajos 13*, pp. 131-158. Madrid: IPCE.
- CAPLE, C. (2000): *Conservation Skills. Judgment, Method and Decision Making*. Londres, Reino Unido y Nueva York, EE. UU: Routledge.
- CIATTI, M. (ed.) (1999): *Problemi di restauro. Riflessioni e Ricerche*. Florencia, Italia: Edifir.
- GÓMEZ GONZÁLEZ, M. L. (1994): *Examen científico aplicado a la conservación de obras de arte*. Madrid: Ministerio de Cultura.
- HERMENS, E. (ed.) (1998): *Looking Through Paintings. The Study of Painting Techniques and Materials in Support of Art Historical Research*. Londres, Reino Unido: De Prom-Archetype.
- LEONARD, M. (ed.) (2003): *Personal Viewpoints. Thoughts about Paintings Conservation*. Los Ángeles, EE. UU: The Getty Conservation Institute.
- MACARRÓN, A. (2008): *Conservación del patrimonio cultural. Criterios y normativas*. Madrid: Síntesis.

- MARTÍNEZ CABETAS, C., y RICO MARTÍNEZ, L. (dir.) (2003): *Diccionario técnico Akal de conservación y restauración de bienes culturales. Español- Alemán- Inglés- Italiano- Francés*. Madrid: Akal.
- MUÑOZ VIÑAS, S. (2003): *Teoría contemporánea de la restauración*. Madrid: Síntesis.
- RIEGL, A. (1987): *El culto moderno a los monumentos*. Madrid: Visor.
- SÁNCHEZ ORTIZ, A. (2012): *Restauración de obras de arte: pintura de caballete*. Madrid: Akal.

General treatments of easel paintings

- BERGEON, S. (1990): *Science et patience ou la restauration des peintures*. París, Francia: Réunion des Musées Nationaux.
- BROMMELLE, N. S. y SMITH, P. (1976): *Conservation and Restoration of Pictorial Art*. IIC. Londres, Reino Unido: Butterworths.
- CALVO MANUEL, A. (2002): *Conservación y restauración de pintura sobre lienzo*. Barcelona: Serbal.
- HEADLEY, G. y VILLERS C., (ed.) (1993): *Measured Opinions. Collected Papers on the Conservation of Paintings*. Londres, Reino Unido: UKIC.
- HILL STONER, R. y RUSHFIELD, R. (2012): *Conservation of Easel Paintings*. Londres, Reino Unido y Nueva York, EE. UU.: Routledge.
- RIGHI, L. (coord.) (2006): *Conservar el Arte Contemporáneo*. San Sebastián: Nerea.
- SÁNCHEZ ORTIZ, A. (2012): *Restauración de obras de arte: pintura de caballete*. Madrid: Akal.
- SCICOLONE, G. C. (2002): *Restauración de la pintura contemporánea. San Sebastián*: Nerea y Junta de Andalucía, Consejería de Cultura, IAPH.
- VILLARQUIDE, A. (2004): *La pintura sobre tela I. Historiografía, técnicas y materiales*. San Sebastián: Nerea.
- (2005): *La pintura sobre tela II. Alteraciones, materiales y tratamientos de restauración*. San Sebastián: Nerea.

Canvas and wooden panel supports

Canvas

- BARROS D'SA, A.; BONE, L.; CLARRICOATES, R. y DOWDING, H. (eds.) (2015): *Current Technical Challenges in the Conservation of Paintings*. Londres, Reino Unido: Archetype and Icon Paintings Group.
- BERGEAUD, C.; HULOT, J-F., y ROCHE, A. (1997): *La dégradation des peintures sur toile*. París, Francia: École Nationale du Patrimoine.
- BERGER, G. (1992): *La foderatura. Metodologia e tecnica*. Florencia, Italia: Nardini.
- BERGER, G. A., y RUSSELL, W. H. (2000): *Conservation of paintings. Research and Innovations*. Londres, Reino Unido: Archetype.
- CANNIZZARO, C., y FRANCESCHINI, L. (1999): *Un tavolo a bassa pressione, suggerimenti per la realizzazione e l'utilizzo*. Padua, Italia: Il Prato.
- CAPRIOTI, G., y IACCARINO, I. (ed.) (2004): *Tensionamento dei dipinti su tela. La ricerca del valore di tensionamento*. Viterbo, Italia: Nardini.
- CESMAR 7 (2004): *Minimo intervento conservativo nel restauro dei dipinti*. Atti del convegno a cura del Cesmar 7. Saonara, Italia: Il Prato.
- MARLETTO, D. F. (2011): *Foderatura a colla di pasta fredda. Manuale*. Florencia, Italia: Nardini.
- MECKLENBURG, M. F. (2007): *Meccanismi di cedimento nei dipinti su tela. Approcci per lo sviluppo di protocolli di consolidamento / Failure mechanisms in canvas supported paintings: approaches for developing consolidation protocols*. Padua, Italia: Il Prato.
- MEHRA, V. R. (1995): *Foderatura a freddo, I testi fondamentali per la metodologia e la pratica*. Florencia, Italia: Nardini.
- ROCHE, A. (2003): *Comportement mécanique des peintures sur toile. Dégradation et prévention*. París, Francia: CNRS.
- TORRIOLI, N. (1990): «Le tele per la pittura», en *I supporti nelle art pittoriche. Storia, tecnica, restauro*, vol. II (parte seconda), pp. 47-121. Milán, Italia: Ugo Mursia.
- VILLERS, C. (2003): *Lining Paintings. Papers from the Greenwich Conference on Comparative Lining Techniques*. Londres, Reino Unido: Archetype Publications.
- VV. AA. (1993): *Dipinti su tela. Metodologie d'indagine per I supporti celluloscici*. Florencia, Italia: Nardini.

- VV. AA. (2003): *Lining Paintings. Greenwich Conference*, National Maritime Museum. Londres: Archetype.
- VV. AA.: (2007): «Stretchers and Strainers», en *Painting Conservation Catalog*. EE. UU.: AIC. Disponible en: <http://www.conservation-wiki.com/wiki/Paintings#Stretchers_and_Strainers>
- YOUNG, C. R. T. y HIBBERD, R. D. (2000): «The Role of Canvas Attachments in the Strain Distribution and Degradation of Easel Paintings», en *Studies in Conservation* 45 (supl.1), pp. 212-220. Londres, Reino Unido: IIC.

Wooden panels

- VEROUGSTRAETE-MARCO, H. y VAN SCHOUTE, R. (1989): *Cadres et supports dans la peinture flamande du 15e et 16e siècles*. Bruselas, Bélgica: Heure le Romain.
- VV. AA. (1955): «The Care of Paintings. The Care of Wood Panel» en *Museum* VIII. Unesco.
- VV. AA. (1998): *The Structural Conservation of Panel Paintings*. Los Ángeles, EE. UU.: GCI.
- VV. AA. (1998): *Painted Wood. History and Conservation*. Los Ángeles, EE. UU.: GCI.
- VV. AA. (1999): *Restauro dei dipinti su tavola. I supporti*. Florencia, Italia: Nardini.

Adhesion and consolidation

- BARROS D'SA, A.; BONE, L.; CLARRICOATES, R. y DOWDING, H. (eds.). (2012): *Adhesives and Consolidants in Painting Conservation*. Londres, Reino Unido: Archetype and Icon Paintings Group.
- CESMAR 7 (2006): *The Care of Painted Surfaces. Materials and Methods for Consolidation and Scientific Methods to Evaluate their Effectiveness*. Proceedings of the Conference, Milán, noviembre 2010-2011, 2006. Saonara, Italia: Il Prato.
- DOWN, J. (2015): *Adhesive Compendium for Conservation*. Ottawa, Canadá: Canadian Conservation Institute.
- GONZÁLEZ LÓPEZ, M^a. J. (1997): «La naturaleza de la capa de preparación según la visión de los principales tratadistas de la historia de la pintura» en *Boletín del Instituto del Patrimonio Histórico Andaluz*, 19, pp. 51-57.
- TOWNSEND, J. H.; DOHERTY, T.; HEYNDENREICH, G. y RIDGE, J. (eds.). (2008): *Preparation for Painting: the Artist's Choice and its Consequences*. Londres, Reino Unido: Archetype Publications.

VERDELLI, M.; PRESENTI, N. y GORETTI, M. (2000): *Tecniche avanzate di sottovuoto nel restaro dei dipinti*. Florencia, Italia: Edifir.

Cleaning

BARROS GARCÍA, J. M. (2005): *Imágenes y sedimentos. La limpieza en la conservación del Patrimonio Pictórico*. Valencia: Diputación de Valencia.

BORGIOLI, L., y CREMONESI, P. (2005): *Le resine sintetiche usate nel trattamento di opere policrome*. Saonara, Italia: Il Prato.

CREMONESI, P. (1997): *Materiali e metodi per la pulitura di opere policrome*. Bolonia, Italia: Phase.

— (1999): *L'uso degli enzimi nella pulitura di opere policrome*. Padua, Italia: Il Prato.

— (2000): *L'uso dei Solventi Organici nella pulitura di opere policrome*. Padua, Italia: Il Prato.

— (2001): *L'uso di tensioattivi e chelanti nella pulitura di opere policrome*. Padua, Italia: Il Prato.

DE LA RIE, E., y MCGLINCHY, M. (1990) «New synthetic resins for pictures varnishes» en *Cleaning, retouching and coating: technology and practice for easel paintings and polychrome sculpture*. IIC. Congress, pp. 168-173. Bruselas, Bélgica: IIC.

EIKEMA HOMMES, M. van (2004): *Changing Pictures. Discoloration in 15th-17th century oil paintings*. Londres, Reino Unido: Archetype Publications.

FELLER, R. L.; STOLOW, N., y JONES, E. (1985): *On Picture Varnishes and Their Solvents*. Washington, EE. UU.: National Gallery of Art, Washington, D.C.

GÓMEZ GÓNZALEZ, M. (1994): *Examen científico aplicado a las obras de arte*. Madrid: Ministerio de Cultura.

MASSA, V., y SCICOLONE, G. (1991): *Le vernici per il restauro. I leganti*. Florencia, Italia: Nardini.

MASSCHELEIN KLEINER, L. (1991): *Les Solvants*. Bruselas, Bélgica: IRPA.

MILLS, J. S. y SMITH, P. (1990): *Cleaning, Retouching and Coatings. Preprints of the Contributions to the Brussels Congress*. Londres, Reino Unido: IIC.

OTTOGALLI PERRINO, F., y MARCHI, R. (1999): *Patologie da solvent per gli addetti al restauro*. Padua, Italia: Il Prato.

PHILLIPOT, P. (1969): «La noción de pátina y la limpieza de las pinturas», en *Cuadernos de trabajo del Centro Regional Latinoamericano de Estudios para la Conservación y Restauración de Bienes Culturales*. México: INAH.

RUHEMAN, H. (1968): *The cleaning of paintings: problems and potentialities / with bibliography and supplementary material by joyce Plesters*. Londres, Reino Unido: Faber and Faber. [Edición revisada: RUHEMANN, H. (1982): *The Cleaning of Paintings: Problems and Potentialities / with Bibliography and Supplementary Material by Joyce Plesters and Foreword by Sir Philip Hendy*. Nueva York, EE. UU.: Hacker Art Books]

SÁNCHEZ LEDESMA, A.; MURO GARCÍA, C., y GAYO GARCÍA, M. D. (2012): «Protocolo para la evaluación del riesgo de sistemas de limpieza con disolventes orgánicos en superficies pintadas al óleo» en *13ª Jornada de Conservación de Arte Contemporáneo*, pp. 317-328. Madrid: Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía.

TORRACA, G. (1975): *Solubility and Solvents for Conservation Problems*. Roma, Italia: ICCROM.

—(1981): *Solubilidad y disolventes en los problemas de conservación*. Traducción al español por Eduardo Porta. Roma, Italia: ICCROM.

— (1989): *Solubilità e solventi: note per restauratori*. Roma, Italia: Centro di Studi per la Conservazione della Carta.

WOLBERS, R. (2000): *Cleaning Painted Surfaces – Aqueous Methods*. Londres, Reino Unido: Archetype Publications.

— (2004): *Un approccio acquoso alla pulitura dei dipinti*. Padua, Italia: Il Prato.

Filling and retouching

ALTHÖFER, H. (2002): *La questione del ritocco nel restauro pittorico*. Padua, Italia: Il Prato.

ARAAFU (2002): *Visibilité de la restauration, lisibilité de l'œuvre. Actes du 5e colloque de l'Association des restaurateurs d'art et d'archéologie de formation universitaire*, Paris 13-15 juin 2002. París, Francia: ARAAFU.

BAILÃO, A. (2015): *Critérios de intervenção e estratégias para a avaliação da qualidade da reintegração cromática em pintura*. Tesis doctoral. Oporto, Portugal: Escola das Artes UCP.

BAILÃO, A.; HENRIQUES, F., y BIDARRA, A. (COORDS.) (2014): *Proceedings I International Meeting on Retouching of Cultural Heritage*, RECH 1 (2013). Oporto, Portugal: Escola Artística Árvore.

- (2015): *Proceedings 2nd International Meeting on Retouching of Cultural Heritage*, RECH 2 (2014). Oporto, Portugal: Escola Artística Árvore.
- (2016): *Postprints 3rd International Meeting on Retouching of Cultural Heritage*, RECH 3 (2015). Oporto, Portugal: Escola Artística Árvore.
- CASAZZA, O. (1981): *Il Restauro Pittorico nell'unità di metodologia*. Florencia, Italia: Nardini.
- CESMAR 7 (2011): «Le fasi finali nel restauro delle opere policrome mobili» en *V Congresso Internazionale colore e conservazione*. Saonara, Italia: Il Prato.
- DE LA ROJA DE LA ROJA, J. M. (2003): *Sistema de reintegración cromática asistido por medios transferibles obtenidos por procedimientos fotomecánicos: aplicación en la restauración de pintura de caballete*. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, Servicio de Publicaciones.
- ELLISON, R.; SMITHEEN, P. y TURNBULL, R. (2010): *Mixing and Matching. Approaches to Retouching Paintings*. Londres, Reino Unido: Archetype, ICON and BAPCR.
- FUSTER LÓPEZ, L.; CASTELL AGUSTÍ, M. y GUEROLA BLAY, V. (2004): *El estuco en la restauración de pintura sobre lienzo. Criterios materiales y procesos*. Valencia: UPV.
- FUSTER LÓPEZ, L.; MECKLENBURG, M. F.; CASTELL-AGUSTI M. y GUEROLA, V. (2008): «Filling Materials for Canvas Paintings: when the Ground Reintegration Becomes a Structural Concern», en *Prepints of the paintings Group Interim Meeting, ICOM-CC*, pp. 180-186.
- METZGER, C. A. (ed.) (2011): *Painting Conservation Catalog Volume III: Inpainting*. Washington D. C., EE. UU.: The Paintings Specialty Group of the American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works.
- SÁNCHEZ ORTIZ, A. *et al.* (2009): «Investigación sobre la estabilidad química y óptica de materiales contemporáneos para la reintegración cromática», en *La restauración del siglo XXI, IV Congreso del GEIIC*, pp. 195-207. Madrid: GEIIC.
- VV. AA. (2000): «Retouching & Filling». *Association of British Picture Restorers. Conference 2000 at the National Gallery, London*. Londres, Reino Unido: ABPR.

Preventive conservation, exhibitions, diffusion

- AENOR (2016): *Conservación del Patrimonio cultural. Principios de embalaje para el transporte*. UNE-EN 15946. Madrid: AENOR.
- AENOR (2016): *Conservación del Patrimonio cultural. Métodos de transporte*. UNE-EN 16648. Madrid: AENOR.

- FERNÁNDEZ, C.; ARECHAVALA, F.; MUÑOZ-CAMPOS, P., y DE TAPOL, B. (coords.) (2008): *Conservación preventiva y procedimientos en exposiciones temporales*. Madrid: GEIIC y Fundación Duques de Soria.
- GARCÍA FERNÁNDEZ, I. (2013): *La conservación preventiva de bienes culturales*. Madrid: Alianza.
- HERRÁEZ, J. A. (2014): *Fundamentos de conservación preventiva*. Madrid: Instituto del Patrimonio Cultural de España.
- JIMÉNEZ DE GARNICA, R. (2011): *La conservación preventiva durante la exposición de dibujos y pinturas sobre lienzo*. Gijón: Trea.
- MECD (2008): *Guía para un plan de protección de colecciones ante emergencias*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- (2009): *Normas de conservación preventiva para la implantación de sistemas de control de condiciones ambientales en museos, bibliotecas, archivos, monumentos y edificios históricos*. Instituto del Patrimonio Cultural de España. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- (2012): *Conservación preventiva en lugares de culto*. Actas de las jornadas celebradas en el Instituto del Patrimonio Cultural de España, 25-27 de marzo de 2009. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- (2013): «Conservación preventiva: revisión de una disciplina» en *Revista Patrimonio Cultural de España*, n.º 7. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- (2013): *Frágil. Curso sobre manipulación de bienes culturales*. Subdirección General de Museos Estatales. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- (2014): *Manual de seguimiento y análisis de condiciones ambientales*. Instituto del Patrimonio Cultural de España. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- MNAC (2014): *El impacto de las normativas CEN (embalaje y transporte) y de la sostenibilidad sobre la conservación preventiva sobre los documentos de préstamo*. Barcelona: Museu Nacional d'Art de Catalunya. Disponible en: <http://www.museunacional.cat/sites/default/files/conclusiones_jornada_cen_129_kb_4.pdf>
- SEDANO ESPÍN, U. (2014): *La conservación preventiva en la exposición de pintura sobre tabla*. Gijón: Trea.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CULTURA
Y DEPORTE