bienes culturales muebles

MINISTERIO DE CULTURA

UNESCO

MANUAL PARA EL CUIDADO DE OBJETOS CULTURALES







bienes culturales muebles





MANUAL PARA EL CUIDADO DE OBJETOS CULTURALES

Ministerio de Cultura
Ministro: Juan Luis Mejía Arango
Dirección de Patrimonio: Katya Margarita González Rosales
Centro Nacional de Restauración: María del Pilar Muñoz de Gómez y Eugenia Serpa Isaza

Equipo de trabajo:

Eliseo Pérez Medina, José Enrique Castillo Leal, Eugenia Serpa Isaza, Federico Rodríguez Melo, Fanny Anaya Carvajal, Yolanda Espinel Flórez, María Victoria Gálvez Izquierdo, Esteban Gómez Plazas.
Fotografía: Víctor Cárdenas

Coordinadora del Manual (1998): Beatriz Restrepo
Corrección de estilo: Alejandro Arango Vargas
Proyecto UNESCO, "Plan Nacional de Conservación Preventiva. Segunda Etapa: Formación de Promotores Locales en Conservación Preventiva"

ISBN 958-8052-39-4
Distribución gratuita de 1.500 ejemplares

Diagramación e impresión: Net Educativa

Impreso en Colombia

Contenido

PROLOGO 9

INTRODUCCION

LOS OBJETOS: BIENES CULTURALES PARA CONSERVAR 11

CAPÍTULO 1

LA CONSERVACION PREVENTIVA 15

1.1 Proyecto institucional de conservación preventiva 15

CAPÍTULO 2

CAUSAS DEL DETERIORO 17

2.1 Negligencia 17
2.2 Manejo inadecuado de los objetos 18
2.3 Condiciones ambientales inadecuadas 19
2.3.1 Edificios con instalaciones inadecuadas 19
2.3.2 Humedad 19
2.3.3 Temperatura 21
2.3.4 Iluminación 21
2.3.5 Medio ambiente atmosférico y los contaminantes 21
2.3.6 Desarrollo de agentes biológicos 22
2.4 Accidentes y desastres 24

CAPÍTULO 3

MANIFIESTACIONES DEL DETERIORO 25

3.1 Obras gráficas, libros y documentos 25
3.2 Fotografías 29
3.3 Pinturas 31
3.4 Esculturas 35
3.5 Pintura mural 36
3.6 Textiles 36
3.7 Mobiliario 38
3.8 Material arqueológico 38
3.9 Objetos etnográficos 39

CAPITULO 4

ACCIONES PREVENTIVAS REFERIDAS AL ENTORNO 41

4.1 Edificio y el medio ambiente 41
4.1.1 Mantenimiento del edificio 41
4.1.2 Filtraciones de agua 42
4.1.3 Humedad 43
4.1.4 Temperatura 44
4.1.5 Cambios bruscos de humedad y temperatura 44
4.1.6 Iluminación 44
4.1.7 Contaminación atmosférica 45
4.1.8 Vibraciones 45
4.2 Agentes biológicos 45
4.2.1 Bacterias y hongos 46
4.2.2 Insectos 47
4.2.3 Roedores, aves y murciélagos 48
4.2.4 Vegetación 48
4.3 Seguridad y vigilancia 49

CAPITULO 5

ACCIDENTES Y DESASTRES 51

5.1. Prevención 51
5.2 Acciones por realizar durante y después de los accidentes o desastres 53
5.2.1 Durante el desastre o accidente 53
5.2.2 Después de los desastres o accidentes 54

CAPITULO 6

ACCIONES PREVENTIVAS REFERIDAS A LOS OBJETOS 55

6.1 Manipulación de los objetos 55
6.1.1 El coordinador de la manipulación 55
6.1.2 Personal para la manipulación 56
6.1.3 Recomendaciones generales para la manipulación 56
6.1.4 Obras gráficas, libros y documentos 57
6.1.5 Fotografías y negativos 59
6.1.6 Pinturas 59
6.1.7 Esculturas 60
6.1.8 Textiles 60
6.1.9 Mobiliario
6.1.10 Material arqueológico y objetos etnográficos 61
6.2 Mantenimiento o limpieza superficial de los objetos 62
6.2.1 Obras gráficas, documentos, fotografías y libros 62
6.2.2 Pinturas 62
6.2.3 Esculturas 62
6.2.4 Pintura mural 63
6.2.5 Textiles 63
6.2.6 Mobiliario 63
6.2.7 Material arqueológico 63
6.2.8 Objetos etnográficos 63
6.3 Reserva 64
6.3.1 Condiciones generales de la reserva 64
6.3.2 Obras gráficas, documentos y fotografías sin enmarcar 64
6.3.3 Libros 65

6.3.4 Pinturas y obras enmarcadas 66
6.3.5 Textiles 66
6.3.6 Esculturas, material arqueológico y objetos etnográficos 68
6.3.7 Mobiliario 68
6.4 Exhibición 69
6.4.1 Recomendaciones generales para la exhibición 69
6.4.2 Recomendaciones generales para la iluminación en exhibiciones. 73
6.4.3 Recomendaciones generales sobre vitrinas. 76
6.4.4 Obras gráficas, libros y documentos
6.4.5 Fotografías 77
6.4.6 Pinturas 78
6.4.7 Escultura 78
6.4.8 Textiles 78
6.4.10 Material arqueológico 79
6.4.12 Objetos etnográficos 79
6.5 Embalaje y transporte 79
6.5.1 Recomendaciones generales para el embalaje y transporte 79
6.5.2 Obras gráficas, documentos y fotografías 80
6.5.3 Libros 80
6.5.4 Pinturas 81
6.5.5 Textiles 81
6.5.6 Esculturas, material arqueológico y objetos etnográficos 82
6.5.7 Mobiliario 82

ANEXO

TABLAS–GUÍA PARA EL CUIDADO DE LOS OBJETOS 83

GLOSARIO 109

BIBLIOGRAFÍA 117

Prólogo

Este Manual para el cuidado de objetos culturales *hace parte de las estrategias que el Ministerio de Cultura se ha trazado dentro del marco de la obligación constitucional que tiene el Estado de proteger la riqueza cultural del país, en este caso la referente a los objetos culturales. Esta estrategia particular ha sido desarrollada por el Centro Nacional de Restauración de la Dirección de Patrimonio del Ministerio de Cultura, aquella dependencia que tiene precisamente a su cargo la protección y restauración de los bienes culturales.*

Se trata, a la vez, de una estrategia acorde con las políticas de descentralización que se vienen dando en Colombia desde hace varios años, en diferentes escenarios. En el caso particular del patrimonio cultural, las políticas de descentralización responden también a la imposibilidad que tiene el Estado de asumir solo la tarea de preservarlo, pues incluso en el caso de que se contara con los recursos económicos y el personal especializado para proteger los objetos de todo el territorio nacional, la preservación de los mismos es una tarea de cada comunidad, no sólo en la medida en que el estado de conservación de los objetos depende de las relaciones con la gente y del cuidado que de ellos se tiene, sino también en cuanto los objetos son patrimonio de cada comunidad, reflejan su pasado, y su valor patrimonial sólo puede hacerse real en la medida en que cada comunidad o grupo humano se haga consciente de su patrimonio y trabaje por protegerlo y conservarlo.

Este planteamiento es reflejo de la Constitución de 1991, pues no sólo descarga en el Estado la labor de proteger el patrimonio, sino que también delega en la sociedad la responsabilidad de conservar el patrimonio cultural. Es, pues, una tarea compartida entre Estado y sociedad, aunque el Estado mismo debe facilitar que la sociedad cumpla con su deber, poniendo a su disposición algunas herramientas para hacerlo. Una de ellas es el conocimiento que institucionalmente se ha acumulado sobre la conservación de objetos culturales, y es precisamente este saber el que en el presente manual se quiere hacer público.

Así, por medio de este Manual para el cuidado de objetos culturales, *el Centro Na-*

cional de Restauración intenta democratizar el saber acumulado en torno a la protección de objetos culturales, dirigiéndose especialmente a aquellas personas que tienen como labor principal el cuidado y mantenimiento de los objetos. Cada una de ellas podrá encontrar en estas páginas respuestas sencillas a los múltiples interrogantes que surgen día tras día, dentro de la misión de hacer que los objetos permanezcan 'vivos' para futuras generaciones.

El manual es una guía para cuidar de la mejor manera posible los objetos, atendiendo a sus características particulares. Es así como este documento ha sido elaborado por profesionales en restauración, física, química y biología, quienes han intentado explicar de una manera clara y sencilla los procedimientos adecuados para mantener los bienes muebles. De esta manera, el Centro Nacional de Restauración hace público un documento que contiene algunas claves generales que permitirán que los objetos perduren por mucho más tiempo, pero que no debe restringirse a los especialistas sino que debe llegar a todos aquellos que tengan contacto directo con los bienes.

Para concluir, restaría decir que este documento se inscribe dentro un marco más general, el del Plan Nacional de Conservación Preventiva, una estrategia educativa que pretende comunicar el saber relativo al cuidado de los objetos. En esa medida, el presente manual no es el único material de divulgación en esta área, también existe una serie de elementos didácticos de diversa índole que tienen el mismo fin: la divulgación del conocimiento sobre conservación preventiva de objetos culturales.

Así, en conjunto, el Plan Nacional de Conservación Preventiva tiene como objetivo inmediato el movilizar tanto a los entes estatales como a la sociedad civil, en torno al reconocimiento de los objetos culturales mismos y a la importancia de cuidarlos y preservarlos.

De este modo, al poner este conocimiento al alcance de todos, el Ministerio de Cultura, la Dirección de Patrimonio, y particularmente el Centro Nacional de Restauración se suman al esfuerzo que tantas instituciones realizan tanto en el ámbito nacional, como regional o local, para salvaguardar el patrimonio cultural de los colombianos.

Introducción

Los objetos: bienes culturales para conservar

De una u otra manera, todos los objetos que rodean a hombres, mujeres y niños de una comunidad o región hablan de ellos y del intercambio o contacto con otras comunidades, a la vez que reflejan lo que las sociedades han logrado en el ámbito artístico, científico, espiritual, industrial y artesanal. Al observar y estudiar tales objetos se puede inferir la manera como esas sociedades se formaron y vivieron, sus luchas y sus sueños.

Aunque todos los objetos hacen parte de la cultura que los hizo posibles y dan cuenta de ella, sólo algunos llegan a permanecer en el tiempo, sólo algunos son realmente representativos de sus creadores, de su época y de sus generaciones. Y es que especialmente esos objetos portan la esencia del pasado, como si fueran espejos en los que se reflejara la historia.

Si bien algunos de esos objetos representativos de su momento y lugar particular siguen ocupando el mismo lugar que han tenido siempre, tal como los objetos que se encuentran en las iglesias y cuya función es de carácter religioso, otros ocupan lugares distintos, precisamente por el hecho de ser reflejo de una cultura singular: museos, casas de cultura o colecciones de distinta índole.

Así, tanto en las instituciones públicas como en propiedad de particulares, se encuentran ejemplos de esos objetos que han logrado permanecer en el tiempo, siendo representativos de su pasado propio. Aún se conservan fotografías que cuentan historias familiares, canastos que tenían como destino hacer parte de las actividades de los mercados, de las fincas cafeteras o de la recolección de productos en general, vestidos y atuendos que tipifican la vida nacional en una época o la manera de vestirse en una región, cerámicas de las culturas precolombinas hechas con un sentido utilitario unas veces, y otras como parte de sus ritos religiosos. Se mantienen también pinturas, esculturas, libros, documentos y cartas, que bien podrían haber sido pensados inicialmente para ser utilizados por sus propietarios, pero que con el tiempo han pasado a ser reflejo de una época, de una

cultura, de una comunidad y de una forma de vivir particulares.

Todos aquellos objetos que han hecho evidentes sentimientos, pensamientos y deseos individuales o comunitarios, están elaborados de un material físico. Se trata de una diversidad de materiales como piedra, metal, vidrio, madera, papel, hueso, cuero y pergamino, etcétera. Materiales que han sido transformados para obtener cerámicas, textiles, pinturas, pinturas murales, esculturas, libros, documentos y un sinnúmero de objetos. Así mismo, este patrimonio está también constituido por ejemplares geológicos y de flora y fauna, algunas veces testigos únicos de especies desaparecidas.

¿Cómo hacer para que estos objetos perduren en el tiempo, si están hechos de una materia que se deteriora?

Desde hace siglos, en diferentes partes del mundo, se ha tratado de buscar la manera de que los objetos no se deterioren, dando lugar a la profesión de la restauración y a los estudios sobre conservación.

La atención se centró inicialmente en las obras individuales, interviniendo sobre ellas para detener procesos de deterioro y subsanar las alteraciones producidas. Después, se fue haciendo cada vez más evidente la necesidad de crear una metodología que buscara evitar el deterioro a través del trabajo compartido con la sociedad, en la creencia de que sólo así sería posible protegerlo realmente.

Fue entonces cuando se empezó a desarrollar una nueva área de la restauración denominada *conservación preventiva*. Si bien hay aspectos de este conocimiento que sólo pueden ser abordados por especialistas en el tema, dada la complejidad del mismo, se trata de un saber en su mayor parte dirigido a que la comunidad asuma la responsabilidad que tiene de cuidar los objetos culturales.

Esta responsabilidad se basa en que tales objetos patrimoniales son reflejo de la comunidad misma, en que es su pasado el que recuerdan. En esa medida, es también ella la que debe intentar conservar su pasado, la que debe realizar acciones para que aquellos objetos permanezcan y futuras generaciones puedan conocer su desarrollo, de lo que su cultura ha sido y de cómo ese pasado ha influido en lo que en la actualidad será su entorno, y también, de cómo ese pasado es parte de lo que ellos mismos serán.

En tal contexto, este manual intenta enseñar cómo evitar o minimizar que los objetos se deterioren, cómo hacer que las causas de deterioro en función del tiempo sea lo menos drástico posible. En primer lugar, se hará

una breve presentación de lo que significa la *conservación preventiva* y de un proyecto institucional de acción en el capítulo primero. Posteriormente, y antes de entrar directamente a la manera de tratar los deterioros en los objetos culturales, se presentan las causas del deterioro y sus manifestaciones en los capítulos segundo y tercero, con la idea de que al reconocer tales daños será posible buscar las causas y, en esa medida, emprender acciones para remediar tales deterioros.

Más adelante, en el capítulo cuarto se dedicará a exponer las acciones preventivas relacionadas con el entorno de los objetos. En esta sección se tratan de manera particular las acciones referidas al edificio y el medio ambiente, a los agentes biológicos, y a la seguridad y vigilancia como medio para prevenir posibles daños en los objetos.

El capítulo quinto reseña a su vez lo que tiene que ver con las acciones pertinentes para prevenir accidentes y desastres, los cuales, a diferencia de las condiciones ambientales, causan un daño mucho mayor e inmediato a los objetos sobre los cuales tienen incidencia.

Para completar lo referente a las acciones preventivas, el núcleo mismo del presente manual, se enunciarán en el capítulo sexto aquellas que se refieren directamente al objeto. Se tratarán las acciones relativas al manejo directo que se puede tener sobre los objetos: manipulación, limpieza y mantenimiento superficial, reserva, exhibición, y embalaje y transporte; y de cada uno de estos aspectos se mostrará el manejo particular que debe darse a cada tipo de objetos, atendiendo a las peculiaridades formales y materiales del mismo. Este último capítulo establece una estrecha relación con los capítulos dedicados a las causas y manifestaciones del deterioro, pues sólo relacionando las tres secciones, y apoyándose en las acciones relativas al entorno, puede planearse un proyecto institucional de conservación preventiva sobre los objetos culturales por parte de los encargados del mismo, es decir, por parte de aquellos a quienes, precisamente, está dirigido este *Manual para el cuidado de objetos culturales*.

Para concluir el manual se presentan en el Anexo algunas tablas que permiten establecer de manera rápida las causas del deterioro a partir de sus manifestaciones, concluyendo con las medidas que han de tomarse para prevenir un mayor daño en los objetos. El objetivo de tales tablas es sólo el de facilitar la consulta para casos muy particulares, aunque se hace necesaria una lectura completa del manual para no sólo actuar en el caso de deterioros palpables, sino para intervenir antes de que estos se produzcan.

Habiendo leído el manual se entenderá que sólo en la medida en que todas las recomendaciones aquí planteadas se integren en un plan en cada institución, incluyendo las condiciones ambientales y las acciones preventivas referidas al manejo de los objetos, podrán lograrse resultados efectivos en la tarea de hacer que los objetos culturales perduren, contribuyendo así a la construcción de una fuerte identidad colectiva como nación, basada en un pasado común que ahora se muestra en unos objetos a los que damos valor. De este modo, como sustento de una identidad colectiva tiene sentido que todos trabajemos por la conservación de nuestro pasado, en última instancia, de nosotros mismos.

Capítulo 1

La conservación preventiva

La conservación preventiva es una estrategia constituida por un conjunto de acciones que se desarrollan para hacer que el deterioro de los objetos sea el mínimo posible, aunque sin hacer una intervención directa sobre los materiales que constituyen los objetos. Se trata de acciones muy diversas que pueden aplicarse en la exhibición, almacenamiento, manipulación, limpieza, embalaje y transporte de objetos particulares o de colecciones completas, e incluso pueden tratarse del manejo del edificio como contenedor de los objetos y modificador de las condiciones ambientales. En su sentido amplio, la conservación preventiva, debe partir de la formulación de proyectos particulares que involucran a las colecciones, al edificio o lugar que los contiene y a las personas que trabajan en los museos o entidades custodias del patrimonio.

1.1 Proyecto institucional de conservación preventiva

Si bien las acciones anteriormente mencionadas, contribuyen a la prevención del deterioro de las colecciones en general y de los objetos en particular, realizadas por separado y sin ninguna unidad que las abarque, su resultado no será realmente efectivo. Así, para que el conjunto de acciones que constituyen la conservación preventiva, alcancen una mayor eficacia, se recomienda que se formulen dentro de un proyecto institucional que las articule y les dé continuidad.

Este proyecto institucional se caracteriza por las siguientes etapas:

- **Sensibilización.** Reconocimiento de los objetos representativos del patrimonio. Este es el momento en el que, a escala individual o colectiva, se toma conciencia de la importancia y significado de los bienes culturales .
- **Inventario - Valoración.** Identificación, cuantificación y calificación de los objetos o las colecciones, de acuerdo con los aspectos relevantes, como su representatividad, su significado cultural, su originalidad, su técnica de manufactura, entre otros.
- **Diagnóstico - Documentación.** Análisis del estado actual de las colecciones o de los objetos, realizado por los profesionales de la restauración, se identifican las causas y fuentes del deterioro de acuerdo con las manifestaciones y procesos de alteración para establecer las prioridades y estrategias dentro del conjunto de acciones por realizar. La documentación, como registro sistemático de la información recolectada a través de los diferentes estudios.
- **Definición de proyectos.** Este momento corresponde a la definición de estrategias y programas de carácter preventivo de acuerdo con el diagnóstico de la colección, las prioridades establecidas, los recursos económicos, humanos y técnicos con los cuales se cuenta. Los

proyectos deben ser formulados con el restaurador, a largo plazo y desarrollados conjuntamente con el personal que labora en la institución. Es necesario tener claridad que los proyectos sobre conservación preventiva son de carácter general, donde se hace una aproximación a la totalidad de las colecciones, en cambio, los diagnósticos individuales efectuados a cada una de las piezas que la conforman, tienen un propósito diferente cual es su conservación o restauración.

- **Adquisición de recursos.** Este paso del proyecto institucional debe disponer los recursos económicos, técnicos y humanos para poder llevar a cabo el proyecto institucional, de acuerdo a los resultados del diagnóstico y las prioridades por él definidas.

  - Recursos económicos. Consiste en el desarrollo de gestiones de carácter administrativo para captar y ejecutar recursos, en favor de la conservación preventiva.

  - Recursos humanos. El factor humano es uno de los principales causantes del deterioro ya que directa o indirectamente influye en la conservación de las colecciones, por ello la principal estrategia de la conservación preventiva, consiste en promover y desarrollar cursos de capacitación, formación y actualización de conocimientos en el área, dirigidos a las personas que laboran en las instituciones encargadas de su manejo, de manera que conozcan la forma de relacionarse con los objetos sin deteriorarlos.
  - Igualmente se enfatiza en la creación y mantenimiento de una red de protección que abarque las directivas, los administradores, las personas encargadas de la exhibición, el almacenamiento en la reserva, el embalaje y transporte, y del personal que realiza las actividades de limpieza y mantenimiento. Esta red tiene como fundamento la idea de que el cuidado de los objetos culturales debe ser una responsabilidad compartida.

  - Recursos técnicos. Consiste en disponer de aquéllos elementos de carácter técnico necesarios para desarrollar adecuadamente las actividades de conservación preventiva. Su adquisición ha de hacerse teniendo en cuenta no sólo las necesidades de la institución, sino también el presupuesto con el que se cuenta y el personal capaz de utilizar adecuadamente tales equipos y materiales.

- **Seguimiento.** Entendiendo que un proyecto de conservación preventiva debe ser una constante en cada institución, se hace necesario un control de los proyectos, no sólo para asegurar el uso eficiente de los recursos, sino también para definir nuevas acciones que se muestren como necesarias dentro del desarrollo de una tarea particular. Se deberá llevara cabo una programación anual de acuerdo con las actividades, que se enmarcarán en acciones diarias, semanales y trimestrales.

Para un eficaz desarrollo del proyecto institucional se recomienda realizar un proyecto escrito que refleje los diferentes pasos del proceso y la sustentación de los mismos. Esto facilitaría no sólo una unidad de criterios a lo largo del proyecto, sino también un soporte que todos los involucrados pueden consultar. Por otra parte el documento permite definir políticas hacia el futuro, igualmente, dejar constancia de lo que ya se realizó en materia de conservación preventiva y de los recursos que se adquirieron, permitiendo, además, tener un control más estricto sobre ellos.

Capítulo 2
Causas del deterioro

Todos los materiales que componen los objetos presentan un deterioro o envejecimiento natural. Con el paso del tiempo, los materiales están sometidos a procesos físicos de carácter mecánico, térmico, lumínico, de pérdida y ganancia de agua, y a procesos de naturaleza química, lo que implica cambios en la estructura molecular de la materia, como reacciones de oxidación-reducción, hidrólisis y polimerización. Si al envejecimiento natural se le suman las condiciones que dependen de la acción del hombre, y que son adversas para la conservación de los objetos, se producirá una aceleración de los procesos naturales, a la vez que se generarán nuevos deterioros.

Los deterioros se producen o aumentan cuando los objetos se someten a manejos inadecuados durante la manipulación, el mantenimiento para su limpieza, y las actividades de almacenamiento, exhibición, embalaje y transporte. Adicionalmente, estos deterioros pueden estar asociados a restauraciones inadecuadas, así como a condiciones ambientales no aptas para la conservación de los objetos o favorables para la presencia de agentes biológicos que pueden deteriorar los objetos.

De la misma manera, los desastres y accidentes que se originen en el inmueble pueden llevar a deterioros en los objetos. Para estas situaciones se debe estar preparado, bien sea para evitarlos o para tomar medidas que disminuyan o frenen los efectos deteriorantes de los agentes que se produzcan durante el accidente o desastre.

Para ilustrar mejor estos factores que pueden influir en el deterioro de los objetos, a continuación se tratarán las causas del mismo, haciendo énfasis en cada una de las circunstancias anteriormente descritas.

2.1 Negligencia

En el contexto de la conservación preventiva se denomina negligencia al comportamiento que consiste en la omisión o menosprecio hacia la conservación por parte de las personas que tienen bajo su res-

ponsabilidad el cuidado de los objetos y de la edificación, ésta última como espacio contenedor de los objetos y regulador directo del clima.

La negligencia como factor causante del deterioro de los objetos puede darse desde el nivel de administración o dirección de la institución, hasta el de los funcionarios que trabajan en las salas o lugares donde permanecen los objetos. Dicho comportamiento conduce, además, a ignorar las medidas necesarias para controlar o resolver los problemas que puedan presentarse, aún teniendo la información para hacerlo.

En el nivel administrativo, la negligencia se manifiesta al no asignar o no conseguir los recursos necesarios que permitan el desarrollo de programas de conservación preventiva, e incluso al no definir prioridades de ejecución y supervisión tendientes a la protección de los objetos patrimoniales. Igualmente, la negligencia administrativa se presenta en la falta de atención inmediata a los problemas, sabiendo las implicaciones que tienen para los objetos.

En cuanto al personal que trabaja en las salas, la negligencia se hace evidente al no dar importancia a las situaciones que indican que algo anda mal, tal como las alteraciones de los objetos o del mismo edificio. De igual manera, es negligente la actitud de hacer caso omiso de instrucciones para el manejo adecuado de los objetos, a pesar de conocerlas.

Cabría mencionar en este punto la ignorancia del personal con respecto a las acciones en favor de la conservación, pues ésta podría ser una amenaza no sólo para un proyecto de conservación, sino también para la colección misma.

En numerosas ocasiones, las personas no saben qué hacer ante una situación; o lo que hacen, si bien ha sido realizado por generaciones sin una comprobación científica de su efecto sobre los objetos, resulta inadecuado. Por este motivo, aquellas acciones que no estén explícitamente recomendadas por especialistas en la materia (como las que se enuncian en este *Manual para el cuidado de objetos culturales*) deben evitarse a toda costa.

Si hay ignorancia con respecto a una situación particular lo mejor es abstenerse de realizar cualquier tipo de procedimiento, mientras se consulta el presente manual o a algún especialista. En ese sentido, y para evitar incidentes que pudieran afectar los objetos, se recomienda obtener un conocimiento mínimo de aspectos como manipulación, limpieza, forma de exhibición, embalaje, etcétera. Precisamente para ello está diseñado este manual.

2.2 Manejo inadecuado de los objetos

El manejo inadecuado de los objetos es el maltrato que reciben durante la manipulación en las tareas de limpieza, almacenaje, embalaje, transporte y exhibición. Igualmente, el manejo inadecuado puede ocurrir en la realización de intervenciones sobre los objetos, ya que si bien se realizan con la intención de prevenir el deterioro, pueden resultar inadecuadas.

De otro lado, la limpieza que se realiza durante el mantenimiento puede contribuir al deterioro de los objetos. Esto sucede cuando en este procedimiento se utilizan sustancias o elementos que producen **abrasión**[1] o ralladuras, o aportan sustancias ajenas al objeto que pueden decolorarlo, mancharlo o generar condiciones que permiten la presencia de agentes biológicos deteriorantes.

Anteriormente, era de uso común el empleo de líquidos como aceite de linaza, alcohol o queroseno, e incluso la utilización

[1] Las palabras señaladas con **negrilla** se definirán en el Glosario, el cual se encuentra el final del presente manual. Cabe advertir que se señalarán sólo la primera vez que aparezcan en el texto.

de tomate o cebolla para limpiar la superficie de pinturas. Con el empleo de estos materiales sólo se llegaba a un estado mayor de deterioro de la **capa pictórica** y del **soporte**.

Se ha observado que para limpiar los objetos se utiliza normalmente jabón corriente y agua. Este procedimiento tampoco es conveniente, pues estas sustancias pueden reaccionar con los materiales constitutivos de los objetos deteriorándolos. En este orden de ideas, la utilización de determinada sustancia en el proceso de limpieza debe ser analizada previamente, de acuerdo con la naturaleza de los materiales que componen los objetos.

Otra forma común de manejo inadecuado de los objetos es la realización de intervenciones o reparaciones inadecuadas por la aplicación de materiales o agentes extraños sobre el original. Muchos de los materiales utilizados para estas reparaciones se adhieren de manera irreversible y, cuando es necesario eliminarlos, su remoción es prácticamente imposible. A manera de ejemplo, es bastante ilustrativo el caso de las piezas metálicas, especialmente de las piezas de orfebrería, sobre las cuales se realizan intervenciones inadecuadas cuando se sueldan, enderezan o limpian.

Un manejo inadecuado ocurre también al manipular los objetos. Si la persona encargada no sigue unas reglas mínimas, partiendo de una limpieza personal, o si ignora o hace caso omiso de las normas de traslado, puede producir deterioros como **manchas**, **fracturas**, abrasiones, dobleces y **desprendimientos**, entre otros.

2.3 Condiciones ambientales inadecuadas

Las condiciones ambientales que tiene alrededor un objeto o colección van a ser modificadas por el entorno. Así entendido, el entorno incluye el diseño arquitectónico del edificio, los materiales empleados en la construcción y la selección de espacios en el interior del edificio para ubicar la reserva (depósito) y las zonas de exhibición.

Además del entorno que modifica el ambiente y de las características propias del edificio, los elementos de exhibición, montaje y reserva van a tener influencia sobre la humedad, la temperatura, la iluminación, los contaminantes y el posible desarrollo de agentes biológicos en los objetos.

2.3.1 Edificios con instalaciones inadecuadas

Las construcciones, en general, no han sido diseñadas arquitectónicamente pensando en contener objetos para su exhibición y depósito, por lo tanto, en el interior pueden generarse condiciones climáticas que inciden directamente en el deterioro de los objetos.

Las edificaciones antiguas que se han destinado para ser sitio de reserva y exhibición de objetos, además de carecer de instalaciones adecuadas para la exhibición y depósito de colecciones, están construidas con materiales que contribuyen al acceso de agentes de deterioro sobre los objetos, es decir, facilitan la incidencia de condiciones del medio externo como la humedad, la iluminación natural, la contaminación y las vibraciones. Adicionalmente, las instituciones encargadas de su funcionamiento no llevan a cabo, por lo general, planes de mantenimiento para estos inmuebles.

2.3.2 Humedad

Un ambiente húmedo como agente de deterioro altera los objetos de diferente manera. Así, en los materiales constituidos principalmente por proteínas (cuero y **pergamino**) y por **celulosa** (papel, textiles y madera), el estar en un ambiente húmedo produce un aumento en su contenido de agua, incrementando a su vez su tamaño (**hinchamiento**). Este fenómeno produce **deformaciones de plano** y se originan **manchas** en el objeto.

Adicionalmente, la humedad contribuye a la presencia de microorganismos como

bacterias y hongos (mohos). En el caso de los metales, estos se oxidan y corroen. La piedra y el yeso, por su parte, se manchan, se vuelven pulverulentos en presencia de humedad alta o en contacto directo con el agua.

La humedad elevada se presenta en los casos en que las tuberías y desagües están defectuosos, cuando existen problemas en la cubierta que permiten la entrada de agua (goteras), en muros húmedos por causa de una excesiva humedad del terreno, o a través de las juntas de puertas y ventanas (*gráfica 1*). No obstante, este problema no sólo se debe a condiciones del edificio, sino también a condiciones ambientales generales, como las de aquellas regiones donde el clima regional es húmedo y la humedad relativa supera el 70%.

· Si bien un alto nivel de humedad es un agente de deterioro de los objetos, también lo es su contrario. La humedad baja puede producir **grietas**, **craqueladuras**, **alabeo**, **fragilidad** y resecar entre otros, especialmente las fibras vegetales, cueros, pergaminos y maderas.

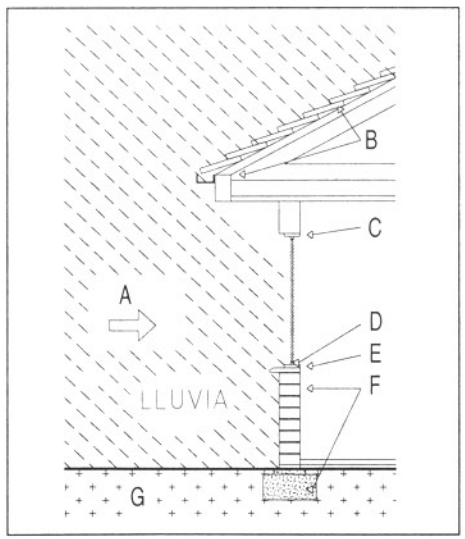
La humedad baja está generalmente asociada a una temperatura alta, y se produce principalmente en altillos, en edificaciones muy cerradas (lo cual depende del diseño arquitectónico) o en aquellas en que se hallan utilizado materiales de construcción inadecuados para propósitos de exhibición y reserva, como cubiertas metálicas.

De manera más particular, los problemas de humedad baja se relacionan también con vitrinas para la exhibición de objetos que presenten una iluminación interna inadecuada, donde el calor generado por las luces produce aumento de temperatura y por lo tanto, una disminución en el nivel de humedad.

Además del nivel de humedad alto o bajo como agente de deterioro, los cambios bruscos en el valor de la misma producen también deterioros a los objetos: deformaciones, **arrugas**, fisuras, craqueladuras, grietas, fracturas, **escamas**, **falta de adherencia**, **desensamblaje** y cambios de forma.

Estos cambios bruscos de humedad se generan en salas de exhibición o en sitios de reserva de manera natural o donde se instalan deshumidificadores o aire acondicionado de manera inadecuada. Igualmente, cuando se traslada un objeto de un lugar a otro y se produce un cambio brusco durante el mismo transporte dependiendo del sistema de embalaje, y cuando las condiciones climáticas del sitio de origen son muy distintas a las del lugar de destino.

Un caso particular es el del material arqueológico que ha permanecido enterrado, pues al ser sacado repentinamente, ocurren



GRÁFICA 1. *Vías de penetración de aguas lluvias. A. Viento predominante. B. Juntas entre los materiales de la cubierta. C. Encuentro entre muro y marco. D. Encuentros entre vidrios y ventana. E. Encuentros entre ventana y marco. F. Materiales porosos. G. Terreno de fundación de tipo absorbente.*

cambios tan bruscos que producen deformaciones, grietas y fracturas, y un aumento de la fragilidad al alterar la estructura del objeto; factores que pueden conducir a la pérdida total del objeto.

2.3.3 Temperatura

Es conocido que las reacciones químicas aumentan con la elevación de la temperatura. Ejemplos de esta situación son el debilitamiento y **amarillamiento** del papel, en especial de baja calidad, el amarillamiento de barnices y la **decoloración** de fotografías en color.

En zonas cálidas y secas el contacto con la humedad superficial es menor y los deterioros causados por la presencia de bacterias y hongos, se pueden disminuir o evitar. Por el contrario, en los lugares con temperatura baja y humedad alta, la evaporación es menor y algunos deterioros como manchas, **corrosión** y **pudrición** se pueden presentar con mayor velocidad.

A manera de ejemplo, las temperaturas mayores a 30° C producen deterioros como reblandecimiento de adhesivos y ceras. A su vez, algunos plásticos se deforman y desintegran a temperaturas superiores a 40°C.

La temperatura baja por lo general no aumenta los riesgos de deterioro; por el contrario, puede ser benéfica para la mayoría de los materiales, en especial para las fotografías y materiales fílmicos y sonoros. Para que se cause deterioro por razón de una baja temperatura, ésta debe ser excesivamente baja. Por ejemplo, valores por debajo de los 0° C que pueden generar grietas, resecar y fracturar los objetos como pinturas acrílicas y óleos.

El otro factor por el cual debe evitarse una temperatura baja está relacionado con la humedad, pues una disminución del nivel de la temperatura facilita la formación de gotas de agua (condensación) sobre la superficie de un material, lo cual, como se vio en el numeral anterior, es altamente inconveniente para los objetos.

2.3.4. Iluminación

La iluminación inadecuada también es causa de deterioro en los objetos. Esto incluye tanto la iluminación natural como la artificial.

Si la iluminación solar o natural (que emite **radiaciones ultravioleta**, entre otras) tiene incidencia directa sobre los objetos y los va a deteriorar. Además de deteriorar las superficies pictóricas, la iluminación también debilita y cambia el color a fibras textiles, papel, madera, cuero y hueso.

Además de la iluminación natural, la selección del tipo de iluminación artificial empleada para observar los objetos (lámparas, bombillos y tubos) es muy importante. Ésta puede causar deterioros como decoloración, cambio de color y fragilidad en superficies pintadas y, de manera más general, en objetos cuyos materiales son fibras textiles, papel, madera, cuero y hueso.

De la misma forma, la iluminación (tanto la natural como la artificial) puede tener relación con algunos problemas de temperatura y humedad: si la incidencia de la luz produce alta temperatura sobre el objeto, se manifiestan deterioros como grietas, fragilidad, cambios de color, deformaciones de plano y fracturas, a consecuencia de una secamiento excesivo. Es un caso común en la iluminación artificial el de las luces que están dentro de vitrinas y muy cerca del objeto y generan mucho calor sobre él.

Un caso particular es de iluminar los objetos con veladoras y velas. Estas, además de producir luz, generan calor y gases contaminantes (por la combustión), y deterioran los objetos por cambios de color, quemaduras, fracturas, grietas.

2.3.5 Medio ambiente atmosférico y contaminantes

En el medio ambiente se encuentran una serie de sustancias, elementos y partículas que son componentes naturales del aire (nitrógeno, oxígeno, gases inertes, dióxido de carbono y ozono) y contaminantes de la at-

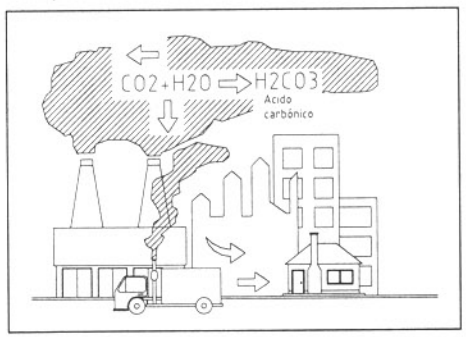
mósfera, los cuales se comportan como agentes de deterioro de los objetos, aún en las concentraciones normales.

Así, entre los contaminantes atmosféricos más comunes se encuentran el monóxido de carbono (CO), el cloruro de sodio (NaCl), el cloro gaseoso, el ácido clorhídrico, los óxidos de azufre (SO_2^- y $SO_3^=$) y de nitrógeno (NO_2^- y $NO_3^=$), y las altas concentraciones de bióxido de carbono, los cuales reaccionan con el agua contenida en los materiales y forman compuestos (generalmente de tipo corrosivo) como ácido sulfúrico y ácido carbónico que llevan a la destrucción de los materiales *(gráfica 2)*.

De igual manera, las altas cantidades de polvo o partículas sólidas transportadas por el viento cubren las superficies, producen abrasión y **erosión**, y se convierten en un medio propicio para la presencia de hongos y bacterias, los cuales a su vez producen sustancias como enzimas, ácidos orgánicos y **pigmentos** que provocan el deterioro de los objetos y materiales.

Adicionalmente, las lluvias ácidas (formadas por contaminantes que proceden principalmente del dióxido de azufre y de los óxidos de nitrógeno) deterioran los objetos expuestos al aire libre (*gráfica 2*).

Otra serie de contaminantes gaseosos se generan en el interior de las vitrinas y muebles de reserva. Estos son liberados por la madera, los adhesivos y los barnices, produciendo corrosión en metales como bronce y plomo, y eflorescencias en cerámicas, piedras y materiales calcáreos.



GRÁFICA 2. *Formación de lluvia ácida en la atmósfera. El ácido carbónico y otras partículas en suspensión se depositan sobre los materiales (por ejemplo en las superficies exteriores de las construcciones) generando una pátina opaca o mancha que, además de deteriorar el aspecto de las construcciones puede atacar los materiales y llevar hacia el interior de la edificación sustancias dañinas para la estructura y los objetos.*

2.3.6 DESARROLLO DE AGENTES BIOLÓGICOS

El deterioro producido por los agentes biológicos se conoce con el término de *biodeterioro*, y fue definido por H. J. Hueck (1965, 1968) como "...ciertos cambios indeseables en las propiedades de un material causados por la actividad vital de algunos organismos".

El *biodeterioro* comprende todo tipo de alteraciones producidas por bacterias y mohos -que es el término común para describir el crecimiento de hongos-, insectos, aves, roedores y vegetación, entre otros. Los individuos de cualquier especie se pueden ubicar al azar sobre cualquier material, o siguiendo los requerimientos necesarios para su desarrollo como son características genéticas, fisiológicas, poblacionales y su manera de relacionarse con los factores ambientales y de explotar el medio.

Es necesario anotar que el *biodeterioro* es posible porque algunos seres vivientes se ven favorecidos para su crecimiento, desarrollo y reproducción por condiciones particulares de humedad, temperatura e iluminación. A manera de ejemplo puede ci-

tarse el caso de los microorganismos (bacterias y hongos), que requieren valores altos de humedad (por encima del 65% para los hongos y del 90% para bacterias) y baja aireación, Sin embargo, es importante resaltar que algunas especies de hongos crecen a valores moderados de humedad relativa que pueden ser hasta 50%.

Los hongos, por su parte, deterioran cualquier tipo de material, para lo cual sólo requieren condiciones de humedad alta. En muchos casos una humedad inicial es necesaria para la germinación de los hongos y posteriormente buscan fuentes adicionales de agua (desarrollando estructuras hasta encontrar agua o tomándola del aire). Los hongos son descomponedores, y por tanto llevan los materiales a un estado pulverulento o de pudrición y, en la mayoría de los casos, producen sustancias que manchan los materiales.

De otro lado, encontramos organismos que crecen y se desarrollan en materiales donde el contenido de humedad es muy bajo (menor a un 15%), como es el caso de los insectos xilófagos que consumen todo tipo de madera y papel bajo condiciones de sequedad extrema. Estos organismos consumen la celulosa de la madera y excretan pequeñas bolas de lignina (uno de los materiales que componen la madera y que no digieren).

Existe una gran variedad de insectos que consumen la madera. Las especies dañinas pertenecen a los Coleópteros (carcoma, gorgojos, comején) y a los Isópteros (termitas). De estos últimos, existen dos grandes grupos: uno que vive dentro de la madera y otro que anida bajo tierra. El primer grupo se alimenta de la madera, la perfora una vez que la larva nace y produce extensas galerías, llegando muchas veces a causar la pérdida total del objeto. El segundo grupo en realidad "no come" la madera, sino que la utiliza para «abonar « plantaciones subterráneas de hongos. En la búsqueda de madera, entran en las edificaciones atravesando pisos, muros y puertas, generando perjuicios que por ser casi imperceptibles suelen resultar muy grandes al ser descubiertos, ya que el proceso de deterioro puede ser incluso de unos pocos meses. En América Latina se venido generalizando la proliferación de cuatro especies de insectos que atacan la madera después de su secado (contenido de humedad por debajo del 20%): ***Lyctus brunneus*** (gorgojo), ***Cyptotermes brevis*** (termitas de la madera seca: comején), ***Dinoreus minutus***(gorgojo de la guadua), ***Anobium puntatum*** (gorgojo de la madera seca).

Las polillas tipo *Tineidae* son muy voraces y se alimentan de una gran variedad de materiales orgánicos, pueden masticar materiales como plástico, lanas y otros o secretan además sustancias generalmente viscosas que se endurecen al contacto con el aire y que usan para elaborar pupas o crisálidas en forma de tubo. Las larvas y adultos de polillas prefieren habitar los sitios tranquilos, oscuros y de poco movimiento como la reserva.

Algunos insectos diminutos (piojos del polvo o piojos de los libros) son atraídos por el polvo y consumen papel, almidón, cartón, pelo y cola. Estos insectos son muy comunes en bibliotecas y sitios donde se acumule papel.

Las cucarachas consumen todo material que encuentren a su paso produciendo abrasión en los objetos, **faltantes**, y manchas a través de los excrementos y un líquido negruzco que regurgitan y que además oxida o producen **costras** sobre los materiales.

Las aves y murciélagos, por su parte, generan deterioros como **oxidación**, manchas por los excrementos y suciedad provenientes de los materiales empleados en la elaboración de los nidos, en donde por lo general se encuentran excrementos, basura y cadáveres de pichones, los cuales a su vez sirven de medio para la proliferación de hongos y bacterias.

Los roedores, principalmente ratas y ratones, anidan y consumen diversidad de materiales, y deterioran los objetos produciendo

do en ellos abrasión, faltantes y **perforaciones**, entre otros.

Cuando la vegetación se presenta sobre materiales rocosos, muros de adobe y cubiertas de edificaciones, produce grietas y fracturas que en primera instancia facilitan la filtración de agua, sería conveniente que la vegetación, esté a mínimo 50 cm de cualquier edificio que contenga colecciones y erradicar su presencia de cubiertas de edificios.

Los líquenes sólo crecen a la intemperie y tienen la capacidad de sobrevivir en períodos secos, presentando a su vez un gran desarrollo en períodos húmedos. Estos organismos producen sustancias que deterioran los materiales de piedra o de cerámica (tejas de barro cocido).

2.4 Accidentes y desastres

Los accidentes y desastres se caracterizan por ser repentinos y, por lo general, catastróficos, generando deterioros considerables e inmediatos en los objetos y zonas afectadas. Estos daños pueden ir desde un deterioro mínimo hasta la pérdida total del objeto o colección, y sus causas pueden ser generadas por golpes, manipulación incorrecta, fuego, temblores, terremotos, inundaciones, cortes en el fluido eléctrico, y un sinfín de causas que se pueden presentar en cualquier instante.

Sabiendo, entonces, que la influencia de un accidente o desastre es inmediata y contundente, es necesario tener en cuenta las causas de aquellas situaciones que se puedan prevenir, y prever las acciones necesarias para el momento en que sobrevenga un imprevisto como los ya mencionados.

Capítulo 3
Manifestaciones del deterioro

Los deterioros que se observan en los objetos se reconocen visualmente por alteraciones o cambios en la superficie y en la estructura, y por pérdida de material.

En el caso de observar alguna manifestación del deterioro debe acudirse a un especialista en conservación o restauración de bienes muebles o inmuebles, según el deterioro se haya observado en los objetos o en la edificación que los contiene. En el segundo caso, ha de tenerse especial cuidado si el inmueble es monumento nacional o bien de interes cultural.



FOTOGRAFÍA 1. *Deformación de plano, dobleces, faltantes y manchas de color negruzco por empleo de adhesivos.*

A continuación se ilustran los deterioros más frecuentes en los diferentes tipos de objetos y materiales que se considerarán a lo largo de este manual y que son, a saber: *obras gráficas, libros y documentos, fotografías, pinturas, pinturas murales, esculturas, textiles, mobiliario, material arqueológico y objetos etnográficos*.

3.1 OBRAS GRÁFICAS, LIBROS Y DOCUMENTOS

Estos objetos son elaborados por lo general con papel, el cual se fabrica normalmente de pulpa de celulosa extraída de la madera, del algodón y de otras fibras vegetales. La celulosa se obtiene por medio de un proceso de elaboración manual o industrial, se convierte en hojas o láminas, generalmente de estructura flexible. Estas características hacen que el papel sea susceptible de sufrir dobleces *(fotografía 1)*,



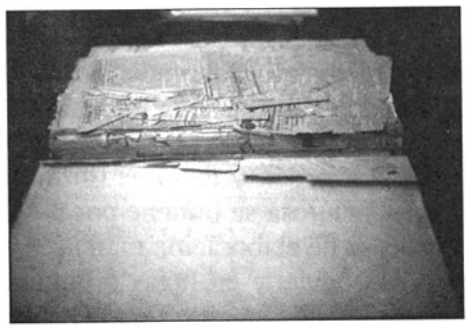
FOTOGRAFÍA 2. *Fragmentación en los bordes y rasgaduras del soporte de cartón.*

rasgaduras *(fotografía 2)*, amarillamiento *(fotografía 3, ver página 37)*, **fragmentaciones** *(fotografía 2 y 4)*, deformaciones de plano *(fotografía 1)*, arrugas, fragilidad *(fotografía 5)*, **pulverización**, manchas *(fotografía 5, 6)* y presencia de agentes biológicos *(fotografía 5, 7 y 8)*.

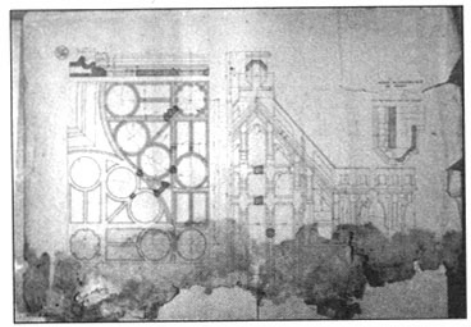
En el caso de las obras gráficas sobre papel, las técnicas pictóricas con las que se trabaja sobre el soporte pueden ser acuosas, secas e impresas; y de manera general podría decirse que determinan de qué tipo de obra gráfica se trate.

Entre las técnicas acuosas se encuentran la acuarela y la témpera, en las cuales se emplea el agua como medio para la aplicación, y los adhesivos como **aglutinantes orgánicos** para incorporar el pigmento al soporte. Entre las técnicas secas se encuentran el **carboncillo**, el **crayón**, el **pastel**, la tiza y el lápiz. En estos caso la aplicación se hace de manera mecánica sobre la superficie y cuando no se usan papeles texturados o fibrosos –los apropiados para retener los pigmentos–, estos últimos se fijan con adhesivos.

Las técnicas de impresión más conocidas son la **xilografía**, la **litografía**, la **serigrafía**, el **grabado** y el **linóleo**, en este tipo de técnica se utilizan placas o matrices de diferente material como madera, piedra, seda, metal, caucho, etc., impregnadas



FOTOGRAFÍA 4. *Fragmentación de la celulosa y del adhesivo por un pH ácido.*



FOTOGRAFÍA 5. *Fragilidad y manchas del papel por una alta humedad, presencia de microorganismos (hongos) y faltantes estructurales en la parte inferior.*



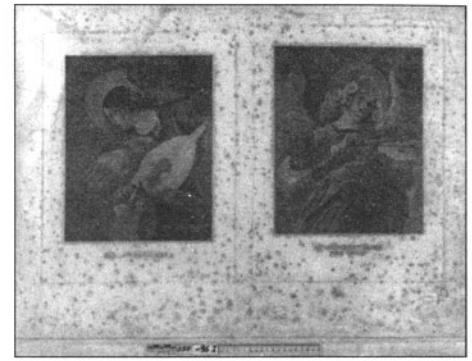
FOTOGRAFÍA 6. *Papel de colgadura con faltantes del soporte, manchas de color blanco de pintura y falta de adherencia de la técnica gráfica.*

de tintas naturales o sintéticas para plasmar las imágenes sobre papel u otros soportes.

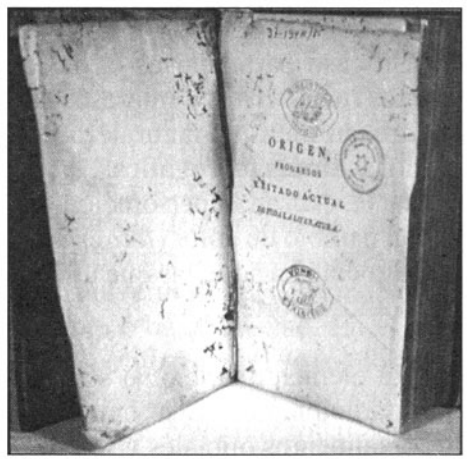
En las obras gráficas, además de los deterioros propios del papel, se presentan los característicos de los materiales utilizados en las técnicas arriba descritas. Estos deterioros pueden ser **migración de pigmentos o tintas**, falta de adherencia *(fotografía 6)*, **pulverulencia**, rayado, decoloración y **pérdida de relieve**. Adicionalmente, se encuentran los daños debidos a agentes externos como **repintes**, excrementos, abrasión y manchas, las cuales generalmente son producidas por agregados como cintas adhesivas *(fotografía 9)*.

Los libros, desde el punto de vista estructural, son conjuntos de hojas que conforman **cuadernillos** cosidos con hilos, que luego se agrupan en la encuadernación. Esta última cumple la función de protección y se elabora a partir de materiales como cuero, pergamino, cartón, papel, madera o plástico, y se une a las hojas con adhesivos, en la parte conocida como **lomo**. Los deterioros de los libros, además de los inherentes a sus materiales son la rasgadura o desprendimiento del lomo *(fotografía 10)*, el desprendimiento del cuerpo del libro y el desprendimiento de los cuadernillos.

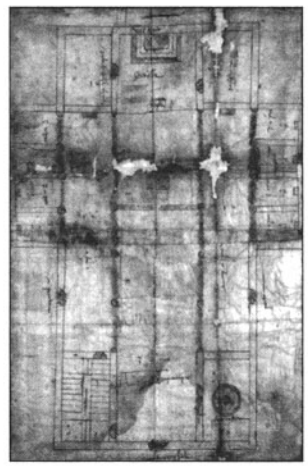
En cuanto a los materiales que intervienen en la elaboración del papel, es ne-



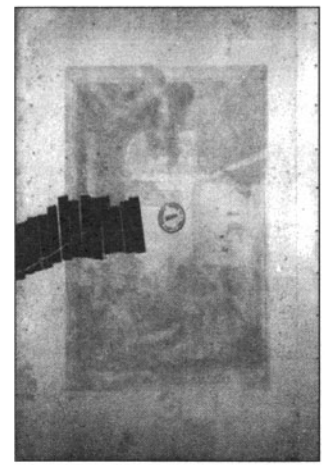
FOTOGRAFÍA 8. *Agentes biológicos: proliferación de microorganismos (hongos) por humedad alta.*



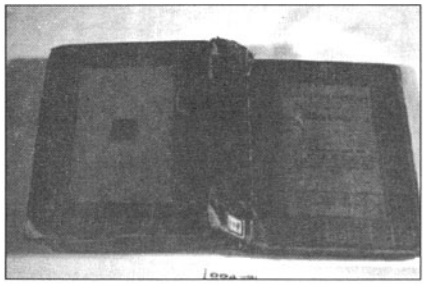
FOTOGRAFÍA 7 *A. Perforaciones ocasionadas por insectos consumidores de celulosa (xilófagos). B. Manchas de color*



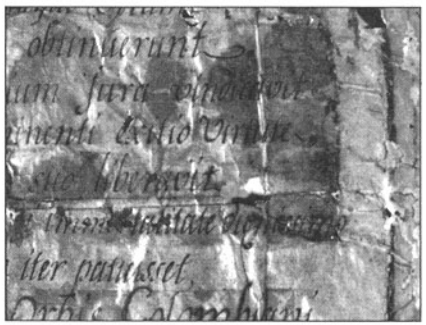
negruzco y pulverulencia, generadas por la presencia de hongos (moho) por humedad alta.



FOTOGRAFÍA 9. *Manchas por el empleo común de cintas adhesivas.*



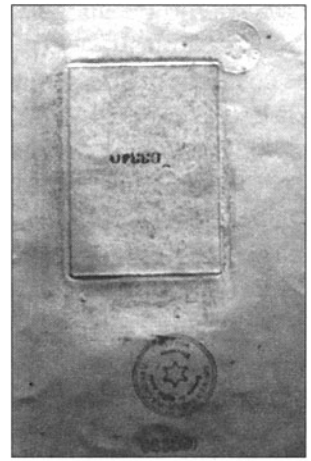
FOTOGRAFÍA 10. *Rasgadura del lomo por manipulación incorrecta de los libros.*



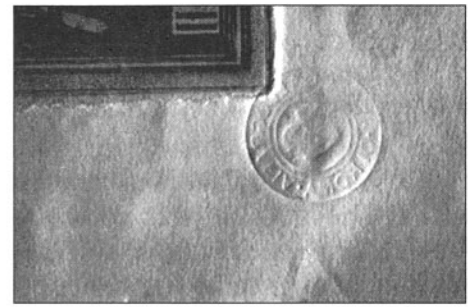
FOTOGRAFÍA 11. *Las tintas ferrogálicas, al oxidarse, causan la perforación del soporte y el cambio de color, especialmente en aquellas que utilizan el papel como soporte.*



FOTOGRAFÍA 12. *Sello de lacre «cera» (arriba a la izquierda) sensible a las altas temperatura, ante las cuales se reblandece y manchan las superficies contiguas.*



FOTOGRAFÍA 13. *El empleo común de sellos de tinta genera manchas irreversibles en páginas contiguas.*



FOTOGRAFÍA 14. *Pérdida del relieve del sello seco.*

cesario anotar que se emplean sustancias adhesivas y minerales para obtener diferentes calidades y texturas. Estas sustancias contribuyen en mayor o menor grado a la aparición de la **suciedad superficial**, a la formación de manchas y a la proliferación de microorganismos *(fotografía 8)* que se manifiestan en **crecimientos de aspecto algodonoso**, gelatinoso o pulverulento.

Otros materiales empleados como soporte en obras gráficas, libros y documentos son los usados en la encuadernación (pergamino, cuero y plástico). Estos materiales se someten a tratamientos con diferentes sustancias minerales o vegetales, aumentando o reduciendo la vulnerabilidad a la **deformación**, la fragilidad, las manchas y el cambio de color, entre otros.

En algunos casos, se encuentran telas de origen animal o vegetal como parte de mapas y encuadernaciones.

Un caso particular es el de los documentos manuscritos e impresos en los que se utilizan tintas de naturaleza inorgánica como las **tintas ferrogálicas**, las cuales, al oxidarse, causan la perforación del soporte y el cambio de color *(fotografía 11)*, especialmente en aquellas que utilizan el papel como soporte.

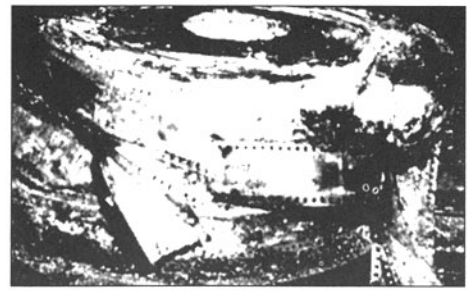
Un elemento adicional son los sellos, que tradicionalmente se han utilizado en los documentos oficiales y son de diferentes tipos: los de lacre (cera) *(fotografía 12)*, los de tinta *(fotografía 13)* y los sellos secos o grabados en alto relieve *(fotografía*

14). En estos casos, los deterioros que se presentan son migración, manchas *(fotografía 12 y 13)*, desprendimiento o reblandecimiento de las ceras *(fotografía 12)*, fisuras, grietas, suciedad, faltantes y **pérdida del relieve** *(fotografía 14)*.

3.2 Fotografías

Una fotografía se compone de un soporte y una capa superficial denominada **emulsión**. En los inicios de la fotografía se utilizaron soportes de vidrio, láminas de cobre y, posteriormente, papel o material plástico como **nitrato o acetato de celulosa**.

Los deterioros del soporte corresponden a los del material empleado. En el vidrio se encuentran punteados, perforaciones, manchas, fracturas, grietas y faltantes; en las láminas de cobre, oxidación y corrosión; sobre papel, dobleces, rasgaduras, fragmentaciones, deformaciones de plano, arrugas, fragilidad y pulverulencia. Los plásticos empleados en la fotografía presentan deterioros que por lo general llevan a la destrucción rápida como la desintegración por autocombustión *(fotografía 15)*, pulverulencia, deformaciones, amarillamiento e hinchamiento. En el caso del plástico (acetato o nitrato de celulosa), su descomposición se hace evidente inicialmente por el cambio de color (amarillamiento) y luego por el fuerte olor de ácido acético en el interior de las cajas metálicas y en las bóvedas de almacenamiento, acompañado con presencia de microorganismos. A este problema se le conoce con el nombre de "síndrome del vinagre".



Fotografía 15. *Autocombustión: se presenta por descomposición química del nitrato de celulosa del material de la película.*

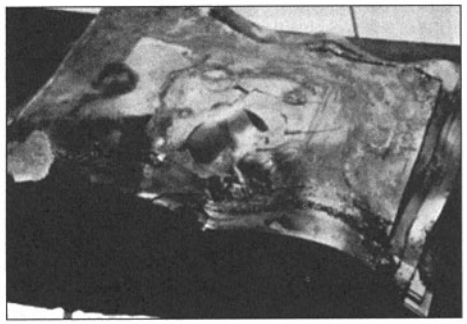
En cuanto a la emulsión, los materiales que la componen son una base de origen proteínico como **albúmina**, gelatinas *(fotografía 16)*, gomas naturales o sustancias sintéticas, las cuales pueden presentar deterioros como craqueladuras *(fotografía 17)*, manchas, crecimientos de aspecto al-



Fotografía 16. *Imagen fotográfica sobre papel. La gelatina fue destruida por hongos.*



Fotografía 17. *Fotografía en blanco y negro sobre papel: craqueladuras de la gelatina por variaciones de humedad y temperatura.*



FOTOGRAFÍA 18. *Negativo con soporte de nitrato de celulosa con deterioro por microorganismos: crecimiento de aspecto algodonoso o gelatinoso de los hongos por condiciones de alta humedad y baja aireación.*

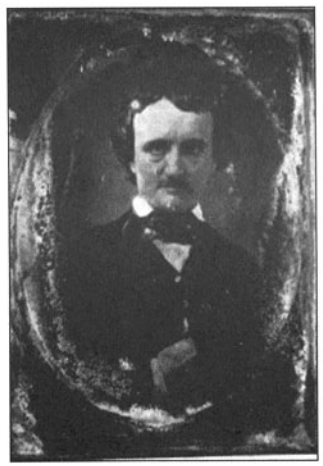
godonoso o gelatinoso *(fotografía 18)*, faltantes, perforaciones, abrasión *(fotografía 16 y 19)*, craqueladuras, pulverulencia y reblandecimiento.

Asociados a la emulsión, se encuentran los materiales sensibles a la luz (aquellos que registran la imagen fotográfica) como yoduro, bromuro, **cloruro** o **nitrato de plata**, sustancias químicas que fácilmente se decoloran *(fotografía 20, ver página 37)*, oxidan y manchan *(fotografía 21)*.

3.3 PINTURAS

Una pintura se compone de un soporte y de una capa superficial denominada capa pictórica. El soporte puede ser de madera, metal, marfil o, principalmente, de tela. Sobre el soporte se aplican, a su vez, varios estratos que conforman la superficie o capa pictórica.

En la capa pictórica se encuentran deterioros como falta de adherencia *(fotografía 22)*, **cazuelas**, **caballetes** *(fotografía 23)*, faltantes *(fotografía 24)*, manchas *(fotografía 25)*, abrasión, pulverulencia,



FOTOGRAFÍA 19. *Daguerrotipo con abrasión por insectos: pescadito de plata, cucarachas.*



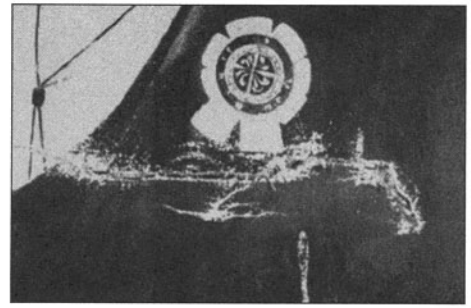
FOTOGRAFÍA 21. *Manchas de color blanco sobre la superficie de la fotografía, originadas por oxidación de la plata.*



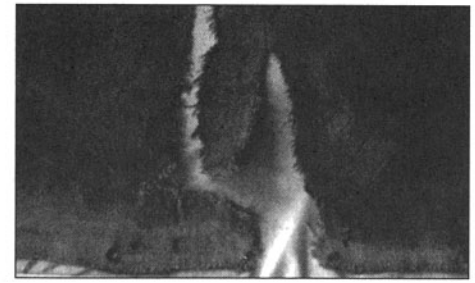
FOTOGRAFÍA 22. *Faltantes de la capa pictórica por falta de adherencia.*

craqueladuras, **roturas** o **rasgaduras** *(fotografía 26)*, acumulación de polvo, rayado *(fotografía 27)*, **alteración de color** y **opacidad** en el barniz.

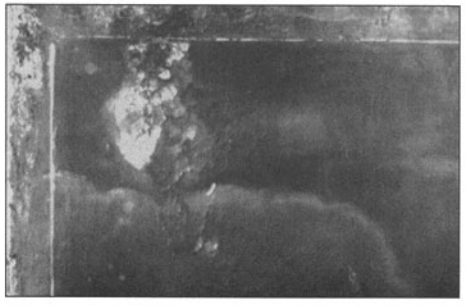
Cuando la pintura es sobre tela, se emplea un elemento adicional llamado **bastidor**. Este es un armazón hecho en madera o en aluminio, sobre el cual se tensa la tela, con el fin de tenerla templada para poder pintar en ella. Los deterioros que el bastidor puede sufrir son inherentes al tipo de material del que está fabricado: si fue elaborado en madera puede presentar fragilidad, pulverulencia y faltantes; generalmen-



FOTOGRAFÍA 24. *Rotura y faltantes del soporte de tela.*



FOTOGRAFÍA 26. *Roturas y faltantes por cambios de humedad y temperatura.*



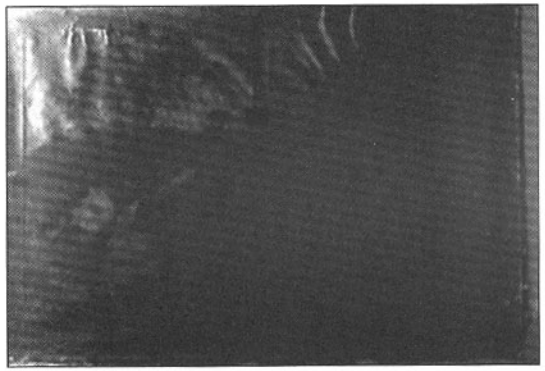
FOTOGRAFÍA 23. *Cazuelas, caballetes, faltantes y craqueladuras de la capa pictórica formadas por cambios bruscos de humedad y temperatura.*



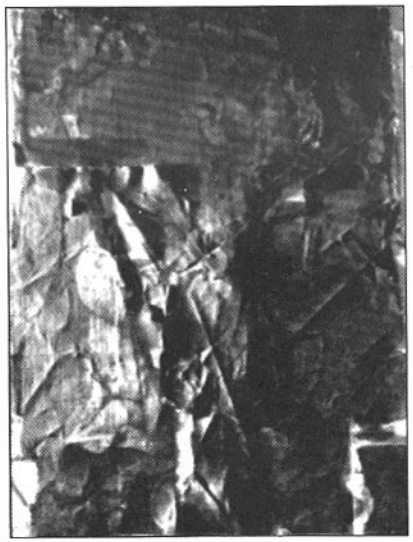
FOTOGRAFÍA 25. *Manchas, decoloración y falta de adherencia por humedad.*



FOTOGRAFÍA 27. *Rayado por accidente o vandalismo, y craqueladuras.*



FOTOGRAFÍA 28. *Deformaciones de plano por bastidor inadecuado.*



FOTOGRAFÍA 29. *Pintura en un estado crítico de deterioro: deformación de plano, roturas, fragmentación y dobleces.*

te producidos por la presencia de insectos consumidores de la celulosa de la madera; si está fabricado en metal puede presentar oxidación. Adicionalmente, un bastidor desensamblado o inadecuado produce marcas, deformación de plano *(fotografía 28 y 29)*, dobleces, rasgaduras o desunión de las piezas de tela.

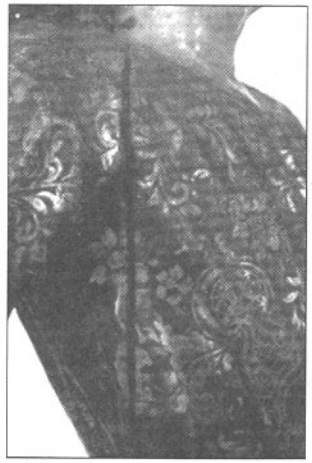
Además de los elementos ya mencionados que componen una pintura, éstas presentan elementos de ensamblaje y montaje, y accesorios (clavos, espigos, cuñas, vidrios, **acrílicos** y marcos que pueden ser en madera, metal o yeso, entre otros). Los deterioros de estos elementos se relacionan con el tipo de material del que fueron elaborados.

3.4 Esculturas

Las esculturas son objetos tallados, esculpidos, modelados, moldeados o ensamblados, y trabajados en madera, piedra, yeso, tela encolada o metal. Los deterioros que se puedan producir en estos objetos dependen del tipo de material empleado, siendo comunes los deterioros como faltantes, grietas *(fotografía 30)*, fisuras, perforaciones *(fotografía 31)*, fracturas, abrasión *(fotografía 32)*, pulverulencia y desensamblaje. Adicionalmente, en esculturas que se encuentran a la intemperie se pueden producir manchas *(fotografía 33, ver página 37)*, erosión *(fotografía 34)*, costras *(fotografía 35)*,



FOTOGRAFÍA 32. *Abrasión y faltantes por la acción química y abrasiva del agua que circula sobre la escultura de mármol.*



FOTOGRAFÍA 30. *Formación de grietas y faltantes de la capa pictórica por cambios bruscos de humedad y temperatura.*



FOTOGRAFÍA 31. *Perforaciones y faltantes producidas por las larvas y adultos de insectos consumidores de la celulosa de cualquier tipo de madera.*



FOTOGRAFÍA 34. *Escultura en yeso con erosión y alteración de los materiales por acción de la lluvia y del viento.*



FOTOGRAFÍA 35. *Costras de color amarillento y verdusco de agentes biológicos (líquenes).*



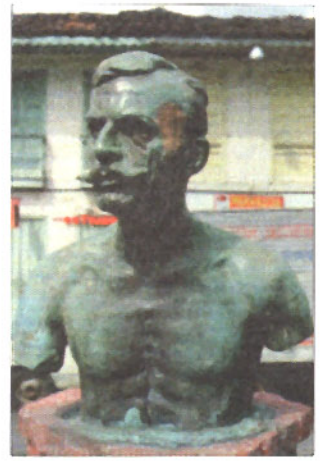
FOTOGRAFÍA 36B. *Micelio de hongos pudridores de la madera (60 aumentos).*

almohadillas *(fotografías 36A y 36B)*, fracturas, grietas, decoloración o cambio de color, oxidación y corrosión *(fotografía 37 y 38)*.

A algunas esculturas en madera o yeso se les suele aplicar una capa de laminilla de oro, plata o cobre, y una capa pictórica. Esta técnica es utilizada en retablos, columnas, púlpitos y marcos. En estos casos, los deterioros comunes a estas capas de decoración son la falta de adherencia, erosión, abrasión, **ampollas**, alteración de color, quemaduras *(fotografía 39)*, manchas, excrementos, acumulación de polvo, pulverulencia, pudrición, rayado y materiales agregados.



FOTOGRAFÍA 36A. *Almohadillas de aspecto algodonoso y de color blanquecino y negruzco, creciendo sobre la madera por acción de la humedad.*



FOTOGRAFÍA 37. *Oxidación y corrosión de color verde por humedad y oxígeno del aire.*



FOTOGRAFÍA 38. *Oxidación y corrosión de un crucifijo en hierro que permaneció mucho tiempo enterrado.*

En la elaboración de algunas esculturas, se emplean diferentes materiales para llevar a cabo su ensamblaje, por ello un tipo de deterioro particular para este tipo de objetos puede ser la separación de miembros o desensamblaje.

3.5 Pintura mural

Como su nombre lo indica, la pintura mural hace referencia a aquellas pinturas aplicadas con diferentes técnicas sobre un soporte de piedra o madera y que cumple una función estructural. Por lo tanto, en muchos casos las pinturas murales hacen parte del inmueble o construcción arquitectónica, y algunos de sus deterioros como grietas, fracturas, faltantes y pulverulencia son producidos por el deterioro en la estructura o los materiales del inmueble, por la humedad del suelo o goteras.

El deterioro en las pinturas murales dependerá entonces tanto de los materiales empleados para realizar la capa o superficie pictórica, como de la interacción con factores ambientales y del cuidado que de ellas se haya tenido (iluminación, temperatura, humedad y contaminantes). Entre los deterioros de la superficie pictórica se pueden encontrar falta de adherencia, abrasión *(fotografía 40)*, craqueladuras, fracturas, pulverulencia, rayones, manchas, grietas, faltantes, crecimientos de aspecto algodonoso *(fotografías 36A y 36B)*, costras y suciedad.

3.6 Textiles

La palabra textil hace referencia a cualquier fibra o material tejido, e incluye objetos de diversa índole como indumentaria, adornos y objetos de tapicería y cestería. (Los objetos de esta última clase en particular, se tratarán en el numeral 3.9: *Objetos etnográficos*).

Los textiles son elaborados, principalmente, a partir de materiales naturales de origen animal o vegetal. Los materiales de origen animal pueden ser pelo, lana, cuero o seda. Los de origen vegetal, a su vez, pueden ser plantas como algodón, lino, yute, fique y cáñamo, entre otras.

Aparte de los materiales animales o vegetales utilizados en la elaboración de textiles, se encuentran otros fabricados con fibras metálicas (en especial oro y plata) o con fibras artificiales (especialmente nailon y otros polímeros).



Fotografía 39. *Quemaduras y craqueladuras por el empleo de velas y otros artefactos que producen fuego.*



Fotografía 40. *Faltante y abrasión de la capa pictórica y del soporte.*

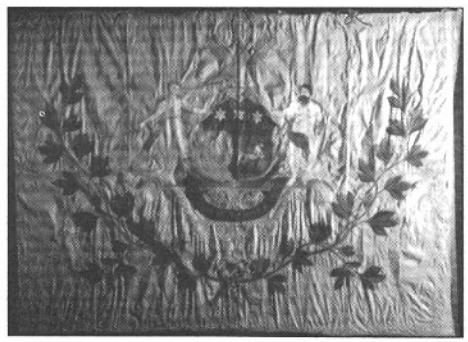
Los deterioros más comunes en los textiles son roturas, rasgaduras, elementos descosidos o deshilachados, abrasiones, dobleces, deformación de plano *(fotografía 41)*, manchas, perforaciones, decoloración *(fotografía 42)*, faltantes *(fotografías 43)*, fragilidad *(fotografía 44)* y pulverulencia.

Para terminar, resulta conveniente anotar que los textiles son decorados algunas veces con pigmentos, o teñidos con colorantes. Los elementos decorativos manifiestan deterioros como decoloración, oxidación *(fotografía 45)* y abrasión.

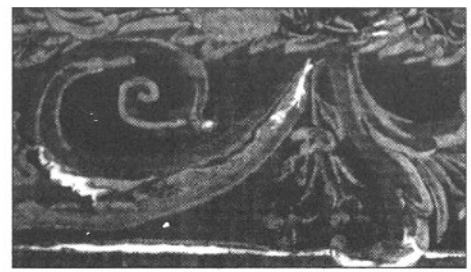
3.7 MOBILIARIO

Dentro de lo que se entiende por mobiliario, se encuentran una gran cantidad de objetos utilitarios o de decoración y deben gran parte de su variedad a la belleza natural de la madera y a su versatilidad. Sin Embargo se combinan varios materiales y técnicas, donde el material que predomina en la estructura es la madera, y en la tapicería, el cuero y los textiles (al respecto, ver el numeral 3.6: *Textiles*). Además, son elementos importantes del mobiliario todos aquellos revestimientos, incrustaciones (taraceado) como madreperla, carey, hueso, laminillas de oro, plata o aleaciones, capas pictóricas, lacas o barnices (ver lo dicho en el numeral 3.3: *Pinturas*) y herrajes.

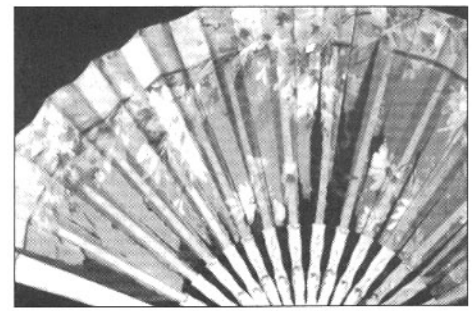
Los deterioros que se pueden encontrar en el mobiliario están relacionados, principalmente, con los materiales y técnicas citadas anteriormente y con el ensamblaje, donde se utilizan adhesivos, clavos u otros sistemas de unión. Por estas razones, los daños que predominan son fracturas, desensamble, fragilidad, abrasión *(fotografía 46)*, faltantes *(fotografía 46)* y grietas.



FOTOGRAFÍA 41. *Deformación de plano por técnica incorrecta durante el bordado y montaje incorrecto.*



FOTOGRAFÍA 43. *Faltantes por deshidratación de la seda y exceso de iluminación.*



FOTOGRAFÍA 44. *Fragilidad y faltantes en abanico de seda por exceso de manipulación y exhibición.*



FOTOGRAFÍA 3. *Amarillamiento por acción de la iluminación sobre los materiales constitutivos del papel y acidez del papel.*



FOTOGRAFÍA 33. *Manchas por humedad y oxidación producidas por la lluvia ácida, la cual va a alterar la estructura de la roca.*



FOTOGRAFÍA 45. *Oxidación de los hilos metálicos por humedad alta.*



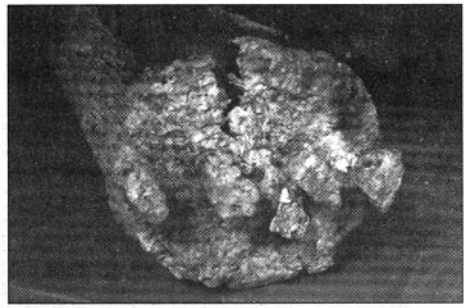
FOTOGRAFÍA 20. *Decoloración (Inferior): alteración del color por la presencia de sales residuales después del tratamiento.*



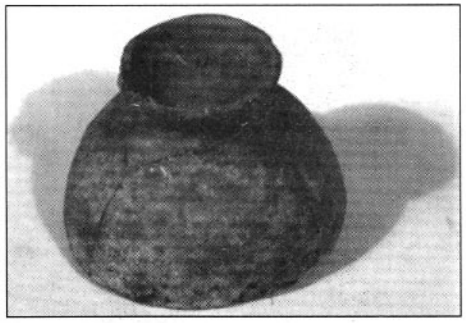
FOTOGRAFÍA 42. *A. Reverso del tapiz: color azul intenso. B. Anverso del tapiz: decoloración del pigmento azul por la iluminación.*



FOTOGRAFÍA 46. *Abrasión del textil y abrasión de la hojilla de oro.*



FOTOGRAFÍA 47. *Grietas formadas por un secado sin control en un sarcófago de madera arqueológica.*



FOTOGRAFÍA 48. *Manchas de color blanquecino por eflorescencia de sales por alta humedad, fisuras, faltantes puntuales y erosión en el borde de la base.*

3.8 MATERIAL ARQUEOLÓGICO

Se entiende por material arqueológico todos aquellos vestigios (objetos o fragmentos) como piedra, hueso, madera, metal, cerámica, textiles, objetos de cestería y conchas, recuperados de la tierra o del agua.

Los materiales arqueológicos presentan diversos estados de deterioro, debido a las condiciones en las que han permanecido hasta el momento del hallazgo. Estos deterioros pueden generarse bien por la interacción del objeto con el medio ambiente que los rodea (objeto-tiempo, objeto-suelo, objeto-intemperie), o bien por el cambio drástico en sus condiciones al ser desenterrados o descubiertos. Por este último motivo, los objetos arqueológicos necesitan condiciones especiales de conservación desde el momento mismo de su descubrimiento *(fotografía 47)*.



FOTOGRAFÍA 49. *Crecimiento de aspecto pulverulento y/o algodonoso, de color blanquecino sobre plumas y textil de fibras de algodón, por humedad alta.*

Los deterioros más comunes en el material arqueológico son fragilidad, manchas *(fotografía 48)*, abrasión, fracturas, grietas, pulverulencia, faltantes, escamas y fragmentación.

3.9 OBJETOS ETNOGRÁFICOS

Aquellos objetos que hacen parte de la cultura material de las razas o pueblos que existen en la actualidad son los denominados objetos etnográficos. Dentro de esta clasificación se incluye una amplia variedad de materiales y objetos, aunque aquí sólo se tratarán los que han sido culturalmente más empleados por comunidades indígenas y campesinas: plumas, semillas, cortezas, madera, objetos de cestería y textiles. De éstos se indicarán sus tipos de deterioro más comunes.

- *Plumas*: suciedad, decoloración, fragilidad y crecimientos de tipo algodonoso (hongos) *(fotografía 49)*.
- *Semillas*: ataques de insectos y hongos.
- *Cortezas y objetos de cestería*: fragilidad, fracturas, suciedad, deformaciones de plano y desensamblaje (sí está compuesto de varias piezas).
- *Textiles*: los mismos del numeral correspondiente (3.6: *Textiles*).

Capítulo 4

Acciones preventivas referidas al entorno

Este capítulo tratará sobre las condiciones generales a tener en cuenta sobre aquellos aspectos relacionados con el edificio como contenedor de los objetos (teniendo en cuenta que el inmueble y sus espacios modifican una serie de factores ambientales que podrían actuar como agente de deterioro), con el control de agentes biológicos y con las medidas de seguridad y vigilancia como factor que permite evitar deterioros.

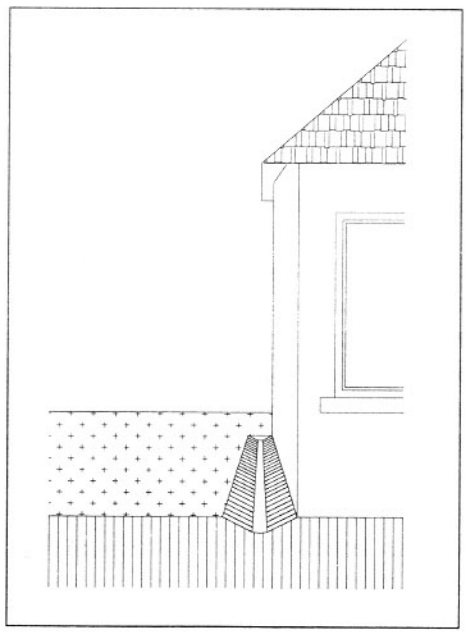
4.1. Edificio y medio ambiente

El edificio es una parte fundamental en la conservación de los objetos, pues tiene la posibilidad de modificar y mantener las condiciones del medio ambiente como la temperatura, la humedad, la iluminación natural, los vientos y la contaminación, las cuales también tienen una incidencia directa sobre los objetos.

Por estas razones, algunas de las acciones preventivas que deben desarrollarse para evitar el deterioro de los objetos tienen que ver con el medio ambiente y con el edificio que contenga los objetos. Es por ello que existen una serie de factores que deben ser tenidos en cuenta para evitar o reducir la presencia de agentes de deterioro, y de los cuales se tratarán los siguientes: *mantenimiento del edificio, filtraciones de agua, humedad del aire, temperatura, cambios bruscos de humedad y temperatura, iluminación natural, contaminación atmosférica y vibraciones*.

4.1.1 Mantenimiento del edificio

El mantenimiento del edificio hace referencia a todas aquellas acciones destinadas a mantener en condiciones de óptima limpieza y conservación las diferentes áreas del inmueble. Esto incluye el acceso, los lugares de exhibición y los jardines o patios si los hubiere. Adicionalmente, deben tenerse en cuenta algunas condiciones mínimas que debe conocer el personal que realiza el mantenimiento.



GRÁFICA 3. *Canal de desagüe de aguas lluvias. Disminuye el ascenso de agua por capilaridad.*

Las serie de acciones preventivas para el mantenimiento del edificio incluye las siguientes:

- Realizar una capacitación previa del personal encargado del mantenimiento del lugar. Esta capacitación debe enseñar el manejo de equipos y herramientas de aseo para mantener un lugar que contenga objetos culturales.
- Evitar el ingreso de personas con el calzado embarrado.
- No consumir alimentos en las áreas de exhibición.
- No ingresar impermeables o paraguas mojados a las zonas de exhibición.
- Realizar el mantenimiento con equipos y sustancias que no emitan gases o vapores que deterioren los objetos.
- Destinar un lugar para el depósito de los implementos de aseo.
- Hacer aseo con especial esmero en los lugares de difícil acceso (rincones, detrás de vitrinas y muebles, entrepisos, etc.).
- Realizar mantenimiento de muros exteriores: mantener las fachadas limpias (con cepillos de cerda natural), pintar las fachadas al menos cada dos años, y si el muro es de piedra, lavarlo con jabón neutro y cepillo de cerda natural.
- Realizar mantenimiento de muros interiores: limpiar periódicamente el polvo y las telarañas (con plumero).
- Realizar control constante de agentes biológicos, lo cual debe ser una prioridad en las actividades de conservación (ver el numeral 4.2: *Agentes biológicos*).

4.1.2 Filtraciones de agua

Una filtración es el posible acceso de agua que en determinado momento accede a la parte interna del edificio. Además, de su efecto sobre los objetos, conduce a deteriorar la estructura misma del edificio. Esta estructura incluye adobe, piedra, ladrillos, metal, madera y los materiales que componen los morteros, entre otros.

Para evitar las filtraciones de agua es necesario:

- Construir canales en la parte exterior de los muros y en los patios interiores. Estos drenajes (*gráfica 3*) deben ir por debajo del nivel del suelo para disminuir la altura que alcanza el agua que sube por **capilaridad**. Para su correcta realización deben ser construidos con la asesoría de un arquitecto, cualquier otro método de control de la capilaridad debe ser llevado a cabo por un arquitecto restaurador.
- Asear periódicamente los canales de desagüe.
- Revisar todas las juntas de la edificación.
- Evitar la presencia de roedores, pues estos construyen agujeros y cuevas por donde puede entrar agua.

- No permitir la acumulación de material vegetal y otros elementos, pues estos forman barreras que impiden el drenaje del agua en azoteas, desagües y cubiertas.
- Realizar limpieza de hierbas y musgos que crecen sobre muros y cubiertas.
- Evitar la siembra de árboles de crecimiento rápido que alcancen gran tamaño como pinos, cipreses, urapanes y eucaliptos.
- Hacer vigilancia constante de posibles escapes de agua en los sistemas de acueducto y alcantarillado.
- Realizar periódicamente una inspección del estado de la cubierta con la asesoría de un arquitecto y, si es necesario, planear posibles intervenciones. Es importante recordar que cualquier intervención de un inmueble que sea monumento nacional o se encuentre en una zona de conservación arquitectónica, debe ser consultada previamente a la Dirección de Patrimonio del Ministerio de Cultura. Si el inmueble no pertenece a la anterior clasificación, no se excluye el que la intervención sea con asesoría de un arquitecto (en especial restaurador).
- No lavar con agua los pisos de los lugares en que haya objetos en exhibición o reserva.

4.1.3 Humedad

La humedad alta (la que es mayor a un 65% de humedad relativa en el interior de las edificaciones) se detecta por el olor a moho, por la presencia de humedad en los objetos, por crecimientos algodonosos o gelatinosos de variados colores (verdosos, amarillentos, blanquecinos, etc.), por costras de color marrón o verde en objetos metálicos o por cambios de consistencia y forma en algunos materiales.

El control de la humedad alta depende en buena medida del control de las causas que la generan (ver lo correspondiente a la humedad como causa de deterioro en el numeral 2.3.2: *Humedad*). Las siguientes son algunas recomendaciones que permiten modificar las condiciones de humedad alta:

- Hacer lo posible para identificar primero la fuente o causa de humedad.
- Realizar una inspección visual de las fuentes de humedad por el edificio (preferiblemente con un arquitecto).
- Trasladar la reserva a pisos superiores y aireados.
- Facilitar la aireación de los espacios, abriendo ventanas y puertas los días soleados, previo análisis de la influencia que esta operación, como generadora de cambios bruscos de temperatura, pueda tener en los objetos (ver numeral 4.1.5: *Cambios bruscos de humedad y temperatura*).
- Evitar el depósito de agua, como fuentes o piletas, en los patios interiores.
- Realizar inspección y mantenimiento periódico de los drenajes.
- Revisar el estado de cañerías.
- Revisar el estado de las cubiertas y azoteas.
- Consultar a un especialista en conservación para la implementación de sistemas mecánicos de aireación, aires acondicionados o deshumidificadores.

Como ya se mencionó, la humedad baja también se constituye en causante de deterioro en los objetos y por tanto debe evitarse, haciendo su control parte de los programas de conservación preventiva.

Algunas de las recomendaciones para evitar bajos niveles de humedad son las siguientes:

- Instalar barreras para evitar el ingreso directo del sol. Estas pueden ser, por ejemplo, cortinas de liencillo o persianas.
- Colocar a más de un metro la iluminación artificial incandescente, en exhibiciones abiertas sin vitrina.

- No utilizar iluminación proveniente de velas o veladoras.
- Adaptar un sistema de aislamiento térmico en las cubiertas, con asesoría de un arquitecto.

4.1.4 Temperatura

Es posible determinar con un termómetro si el ambiente que rodea los objetos tiene una temperatura alta. Como factor que contribuye al deterioro de los objetos, la alta temperatura al interior de las edificaciones debe evitarse con las mismas medidas que se implementaron para el caso de la humedad baja, en el numeral anterior.

4.1.5 Cambios bruscos de humedad y temperatura

No sólo los valores extremos en la temperatura son agentes causantes de deterioro, también lo son los cambios bruscos en los valores de la misma (tal como se reseñó en el segundo capítulo). Las siguientes recomendaciones pueden resultar útiles a la hora de prevenir estos cambios repentinos:

- No emplear calentadores de ambiente o aire acondicionado.
- Consultar a un especialista en conservación para definir las especificaciones y la utilización de los equipos que puedan necesitarse en las edificaciones para el manejo ambiental (deshumidificadores, aires acondicionados, etc.).
- Analizar primero los cambios bruscos que pueda tener el abrir y cerrar puertas y ventanas en una edificación. Si es necesario deberá consultarse a un especialista en conservación.
- Cerciorarse de que las condiciones ambientales sean semejantes a las que tienen normalmente los objetos, en los casos en que deba realizarse algún traslado de los mismos. En caso de que los objetos deban salir de la edificación que los contiene se recomienda tener en cuenta el numeral 6.5: *Embalaje y transporte*.

4.1.6 Iluminación

Aunque la luz natural genera ambientes confortables causa deterioro y, aunque en general el deterioro es lento y acumulativo, existen materiales sensibles a la acción de la luz natural como algunas fibras textiles y papel, los cuales se vuelven frágiles, adquieren coloraciones diferentes y algunos pigmentos denominados "fugitivos" se decoloran (ver numeral 2.3.4: *Iluminación*, y *Capítulo 3*).

En todo caso, deben cumplirse siempre las siguientes premisas:

«Siempre se debe evitar la iluminación natural directa sobre los objetos»

«Siempre se deben instalar filtros ultravioleta para la iluminación natural y artificial»

"Siempre evitar fuentes de iluminación en el interior de la vitrina"

En cuanto a las acciones tendientes a prevenir el deterioro, el control de la iluminación natural debe iniciar con el diseño arquitectónico del edificio que contendrá objetos o colecciones de interés cultural.

Posteriormente, se pueden implementar otras medidas que no sólo eviten la iluminación natural directa, sino que también permitan aprovechar este tipo de luz en beneficio de la exhibición. Es así como el mantener la iluminación natural implica esfuerzos en el diseño de las exhibiciones mismas y en la instalación de filtros que reduzcan la radiación ultravioleta.

Este tipo de filtros son hojas plásticas adhesivas que se pueden instalar sobre vidrios de ventanas y vitrinas, e inclusive cubriendo lámparas fluorescentes que no calientan, pero en todo caso evitando que entre en contacto con la obra.

Siempre que se solicite la instalación de filtros para radiación ultravioleta se recomienda exigir una garantía de durabilidad del producto (aproximadamente de cinco

años), y a la vez mantener un control anual, para lo cual se puede solicitar la asesoría del Centro Nacional de Restauración.

Alternativa a este tipo de filtros plásticos adhesivos es la pintura acrílica con dióxido de titanio o pigmento de blanco de zinc sobre la superficie del vidrio, que reflejan la luz y absorben la radiación ultravioleta o cubrir con cortinas, persianas, pantallas o postigos que bloqueen completamente el sol hacia el interior.

Por último, resta mencionar que también la iluminación natural indirecta que entra, por ejemplo, por el vano de las puertas, genera altos valores de radiación ultravioleta en las zonas de exhibición, por lo que se recomienda estudiar los sistemas y objetos a ser ubicados en estos sitios.

4.1.7 Contaminación atmosférica

En términos del ambiente que rodea a un objeto, no sólo las condiciones referidas a humedad y temperatura pueden ser causantes de deterioro en los objetos, también pueden serlo aquéllas relacionadas con sustancias o elementos normales o contaminantes presentes en el aire. En este apartado se reseñarán algunas recomendaciones tendientes a prevenir los deterioros que pudieran provenir de la denominada contaminación atmosférica.

Dentro de estas recomendaciones se encuentran:

- Instalar bastidores, con lienzo tensados sobre ellos, en las ventanas, para que cuando éstas estén abiertas impidan el paso hacia el interior de partículas contenidas en el aire, ya que una vez en el interior del recinto son de difícil manejo.
- Evitar que las ventanas o puertas que eventualmente se abren, accedan a calles o lugares con alto flujo de vehículos o a una zona industrial.
- Diseñar exhibiciones en vitrinas, ya que éstas reducen la contaminación por gases y polvo del exterior.
- Los contaminantes gaseosos pueden atraparse con filtros químicos, extractores húmedos, o la combinación de ambos, su empleo debe ser consultado con un especialista en control ambiental y conservador de bienes muebles.

4.1.8 Vibración

Por último, en esta sección relativa al mantenimiento del edificio y del medio ambiente, es importante resaltar que también han de preveerse los deterioros causados por la vibración que reciban los objetos, para los cual han de implementarse algunas medidas como las siguientes:

- Diseñar montajes que amortigüen los movimientos vibratorios.
- Evitar al máximo el movimiento de los objetos.
- Evitar el tránsito de vehículos pesados en los alrededores del inmueble, haciendo los trámites pertinentes con las autoridades locales correspondientes.
- Consultar asesoría especializada, si no es posible controlar los movimientos vibratorios del exterior.

4.2 Agentes biológicos

Si bien no existen medidas que puedan erradicar por completo la presencia de agentes biológicos, debido a su gran variedad, capacidad de adaptación y alta tasa de reproducción, es posible realizar un control local. Este control comprende desde la puesta en marcha de medidas preventivas (aireación, aumento de iluminación, limpieza), hasta la aplicación de productos químicos para la erradicación de agentes ya existentes.

Con respecto a este punto es importante resaltar que la erradicación y control de los agentes biológicos deben ser consultados a un especialista y realizados por él, debido a la toxicidad de los productos utilizados y por la acción (reacciones químicas) que pueda tener el producto sobre los materiales constitutivos del objeto. Las

medidas preventivas, por su parte, pueden ser realizadas por personas designadas de la misma institución, y comprenden las siguientes:

- Realizar un mantenimiento adecuado del edificio.
- Asegurar condiciones adecuadas para la circulación del aire.
- Asegurar niveles de humedad alrededor del 55%, para evitar presencia de hongos.
- Realizar una inspección diaria de los objetos y del inmueble, para examinar la presencia de agentes biológicos y de las sustancias que producen. Es importante anotar que el tiempo para que la presencia de algunos agentes biológicos se haga evidente puede ser muy corto (incluso horas o días) y que el deterioro que producen es irreversible (manchas, faltantes, abrasión, etc.).
- Consultar a un biólogo para la identificación de agentes biológicos. Las universidades locales, empresas especializadas en el manejo de pestes o la Dirección de Patrimonio del Ministerio de Cultura pueden colaborar en esta labor.
- Realizar un informe sobre la presencia de agentes biológicos una vez efectuada la inspección con el fin de determinar con las directivas de la institución los pasos a seguir.
- Prevenir la entrada de agentes biológicos: todo objeto que ingrese a la edificación como parte de exposiciones temporales o permanentes debe ser revisado.
- Eliminar todo resto de alimentos y desperdicios orgánicos, pues son un cebo para muchos agentes biológicos, es recomendable que todos los recipientes de basura que contengan residuos sean sacados diariamente del edificio.
- Evitar en la edificación los nidos de aves y las aguas estancadas. Adicionalmente, tener en cuenta que las flores empleadas como adorno en el interior y los lugares en donde viven los animales empleados para vigilancia son focos potenciales de agentes biológicos (bacterias, hongos e insectos).

4.2.1 Bacterias y hongos

Particularmente en este aspecto las medidas de carácter preventivo tiene una importancia capital, pues los deterioros provenientes de bacterias y hongos se inician una vez los organismos se han desarrollado en los objetos. En este aspecto, las condiciones ambientales cobran una importancia fundamental, quizá mayor que la acción directa que pueda realizarse sobre los objetos.

De este modo, los siguientes puntos permitirán un control ante la aparición de hongos y bacterias:

- Evitar el encerramiento total de las salas, de las reservas, de las vitrinas y de los muebles donde se depositan los objetos. Permitir el intercambio de aire de las vitrinas y muebles con el exterior a través de agujeros o perforaciones, y del recinto mismo con el exterior abriendo puertas y ventanas, previo análisis de los cambios bruscos de humedad y temperatura que esta operación pudiera generar (ver numerales 4.1.5: *Cambios bruscos de humedad y temperatura* y 6.3: *Reserva*).
- No permitir el contacto directo de los objetos con los muros o el piso. Se pueden aislar mediante bloques de icopor.
- Evitar la humedad alta en el interior y exterior del edificio (ver numeral 4.1.3: *Humedad*).
- Evitar almacenar objetos en áreas potencialmente húmedas o en sitios donde pueda ocurrir accidentes con agua.
- Mantener un riesgo mínimo de goteras
- No permitir la acumulación de polvo, realizando limpiezas periódicas.
- No mojar ni humedecer nunca y por ningún motivo los objetos.
- Prohibir la presencia de plantas vivas en macetas en los depósitos de objetos o en las áreas de servicios. La tierra para las plantas es una gran fuente de hongos.
- Un aspecto importante es prevenir los "Problemas de Salud". La toxicidad de los hongos debe ser determinada por

un micólogo. Algunos hongos encontrados en los objetos, por ejemplo especies pertenecientes al género *Aspergillus*, pueden causar enfermedades graves o aún ser letales en las personas susceptibles. Un hospital local o facultad de medicina de una universidad puede facilitarle un profesional idóneo. Además, sea cual sea el tipo de hongo en cuestión, las personas con alergias serias, diabetes, asma, problemas respiratorios o un sistema inmunológico deficient, lo mismo que las personas que toman esteroides, deben evitar el lugar y los materiales afectados. Las esporas de mohos entran al cuerpo por inhalación y por lesiones de la piel.

4.2.2 Insectos

Con miras a prevenir la presencia de insectos que pudieran deteriorar los objetos y la edificación misma, se presentan a continuación una serie de pautas generales que permitirán tener un control de este tipo de agentes biológicos. Luego se anotarán las consideraciones particulares para cada tipo de insecto.

- Evitar la iluminación innecesaria durante la noche en el interior de la edificación, pues los insectos son atraídos por la luz, en especial las polillas, los escarabajos y termitas.
- No permitir la acumulación de polvo, pues éste atrae a los insectos y les sirve de refugio.

Control de polillas:

- Realizar inspecciones periódicas en los textiles, especialmente en la lana, buscando polillas adultas, larvas o capullos. Si se observa actividad de polillas consultar a un especialista.
- Colocar naftalina en bolsas de 5 cm x 5 cm, elaboradas con tela de gasa, cerca de los textiles.
- Disponer de trampas de atracción sexual denominadas "feromonas" (se consiguen en el comercio y su modo de uso viene en el producto). Estas trampas no deben instalarse nunca cerca de los objetos.

Control de gorgojos, termitas, comején o carcoma:

- Inspeccionar periódicamente las maderas, con el fin de observar la posible presencia de agujeros o perforaciones de los cuales salen residuos sólidos en forma de polvo granular que son los excrementos de estos insectos. También las termitas, se detectan a través de los túneles que fabrican con barro sobre los muros o en la parte externa de cualquier superficie.
- Contar con la asesoría de un especialista para proceder a un plan de control a las primeras señales de presencia de larvas de estos insectos.
- Inmunizar todas las maderas que no presenten capas de pintura, barniz o decoración. La inmunización se realiza aplicando un producto que evite la presencia de hongos e insectos (en el mercado se consiguen productos contra hongos e insectos en un solo producto). La aplicación de inmunizante en la madera debe ser realizada por un técnico en ésta área, bajo medidas de seguridad, y nunca debe aplicarse el producto inmunizante mezclado con agua, pues el agua deteriora los elementos de madera.
- Consultar para la inmunización o erradicación de los insectos y hongos consumidores de madera a un especialista en restauración, en los casos en que las maderas tengan decoraciones, capas de pinturas, yeso, laminilla de metal o cualquier elemento adicional.

Control de hormigas (principalmente en zonas cálidas donde el número de este tipo de insectos es alto):

- Concentrar el control y erradicación en los lugares donde se encuentran los ni-

dos y la colonia entera (casi siempre en el exterior del edificio). En estos casos se aplican productos que se consiguen en el comercio.
- No dejar productos que sirvan de alimento a las hormigas en el interior de la edificación.

Control de cucarachas, grillos, avispas y abejorros:

- Inspeccionar especialmente los sectores oscuros y húmedos, pues son los preferidos por las cucarachas.
- Colocar pequeños recipientes con una mezcla de bórax y azúcar molido (por partes iguales) lejos de los objetos, para el control de cucarachas y grillos. Este control debe hacerse de manera inmediata pues las cucarachas presentan una tasa de natalidad alta y, al igual que los grillos, consumen una gran diversidad de materiales (papel, cuero, pelo, etc.),
- Utilizar para el control de cucarachas productos como feromonas y otras trampas (disponibles en el mercado).
- Inmunizar la madera (solo si ésta se encuentra sin pintura o decoración) para prevenir la acción de avispas y abejorros.

4.2.3 Roedores, aves y murciélagos

Con relación a estos animales las acciones preventivas que evitan su sola presencia son la clave para evitar el deterioro de los objetos, aunque también se encuentran algunas para atacar directamente a la plaga. A continuación se presentará una serie de recomendaciones, especialmente referidas a los roedores, pues son éstos los más comunes en nuestro medio (ratas de alcantarilla (*Rattus norvegicus*), ratas de techo (*Rattus rattus*) y ratones domésticos (*Mus musculus*)).

- Inspeccionar los sitios menos vigilados o de difícil acceso como alcantarillas, entradas a la reserva o cubiertas, pues estos son los lugares preferidos por este tipo de animales.
- Instalar rejillas en las alcantarillas y mallas en las ventanas o puertas.
- Taponar orificios y grietas.
- Instalar trampas de adhesivo y revisarlas diariamente.
- No utilizar venenos para eliminar roedores, en especial aquellos que dicen secar a los animales pues siempre se descomponen en lugares de difícil acceso para sacarlos y generan olores desagradables.
- Instalar mallas o redes que eviten el ingreso de murciélagos y aves, principalmente paloma doméstica y golondrinas; los murciélagos que utilizan la parte interna de las cubiertas para vivir durante el día, por lo general son frugívoros, de hay que produzcan grandes cantidades de excrementos con semillas, los cuales manchan y sirven de medio para el crecimiento de bacterias y hongos.

4.2.4 Vegetación

Aunque aparentemente muchos tipos de vegetación puede resultar inofensivos para los objetos, es importante tener en cuenta algunas recomendaciones como las siguientes:

- Eliminar árboles y arbustos que afecten estructuralmente el edificio. Esta acción debe ser consultada con un arquitecto o ingeniero y debe contar con aprobación de la entidad que maneja el medio ambiente en cada región e incluir una propuesta de reposición de la vegetación con plantas nativas de poco crecimiento de las raíces.
- No sembrar en los alrededores del inmueble, especies de árboles foráneos de rápido crecimiento como pinos, cipreses, eucaliptos o urapanes. Las raíces de estas plantas por lo general afectan los cimientos y los muros de las edificaciones.
- Retirar manualmente las hierbas que crezcan en el suelo o aplicar herbicidas para su erradicación (en este segundo caso se sugiere consultar a un especialista).
- Retirar manualmente los musgos y malezas que crezcan sobre las cubiertas, canales y muros.

4.3 Seguridad y vigilancia

La seguridad y vigilancia como medio de conservación se refiere al conjunto de medidas que se toman para la protección del inmueble y de los objetos contenidos en él con respecto a las acciones que los hombres puedan realizar, tales como vandalismo y robo. Estas medidas incluyen la seguridad contra accidentes como incendios, lo cual implica la capacitación del personal en la labor que va a cumplir.

A continuación se proponen algunas recomendaciones para hacer de la vigilancia y la seguridad medios efectivos para la prevención del deterioro de los objetos. Ellas son:

- Disponer de personal de seguridad y vigilancia diurno y nocturno en las instituciones que así lo requieran.
- Recomendar al personal de seguridad y vigilancia que reporte al encargado cualquier deterioro que se perciba a simple vista en los objetos.
- Asegurar que el personal de vigilancia permanezca siempre en los lugares de exhibición, en un punto donde tengan visión de todo el recinto.
- No permitir nunca el acceso del público a las zonas de reserva, ni a las zonas de exhibición en horas diferentes a las destinadas para la visita.
- Restringir la utilización de las llaves de acceso a las áreas de reserva y exhibición al personal autorizado por la institución.
- Disponer de duplicados de las llaves de las áreas de reserva y exhibición en un lugar seguro fuera de la institución.
- Utilizar vitrinas de exhibición, en especial para objetos de tamaño menor.
- Instalar barreras que separen al observador del objeto, cuando los objetos no estén en vitrinas. Estas barreras pueden ser cordones, cadenas, bloques de madera, barras de metal, etc.
- Instalar rejas o vidrios de seguridad en ventanas y puertas.
- Instalar sistemas de alarma (circuitos cerrados de televisión, rayos infrarrojos, celdas fotoeléctricas, etc.). El sistema de alarma a instalar debe ser planeado con expertos en el tema y de acuerdo al presupuesto.

Capítulo 5
Accidentes y desastres

A pesar de la gravedad de un accidente o desastre que pueda poner en serio peligro a los objetos, al inmueble mismo e incluso a quienes allí laboran, sus consecuencias pueden ser menores si la institución ha prevenido tales eventualidades y ha preparado a su personal para realizar acciones que mitiguen el efecto de un desastre.

Así, una decisión rápida y efectiva puede minimizar un gran problema, del mismo modo que dejar pasar una situación aparentemente poco relevante y previsible puede generar inconvenientes que conduzcan incluso a la pérdida de los objetos mismos.

Entre los accidentes y desastres más comunes en nuestro medio se encuentran los movimientos sísmicos, las inundaciones y los incendios. Si bien los sismos sólo pueden deberse a la naturaleza, las inundaciones y los incendios pueden deberse a ella misma, aunque también a la acción accidental o deliberada de personas. En ambos casos es posible preparar programas de acción para los momentos en que pueda sobrevenir una situación tal, e incluso para evitar que ocurran, por ejemplo, incendios.

5.1 Prevención

Las siguientes recomendaciones tienen por objeto prevenir los desastres o accidentes mismos, al igual que instruir sobre la manera de actuar en caso de que dichas eventualidades sucedan. Tales acciones son:

- Enumeración de los peligros geográficos y climáticos, así como otros riesgos que puedan poner en peligro el edificio y las colecciones.
- Supervisar las condiciones del edificio y de los objetos y realizar las reparaciones necesarias para eliminar muchas situaciones de emergencia.
- Designar el responsable o responsables de las diversas actividades cuando se enfrenta a una emergencia.
- Elaborar planes de evacuación de personal y objetos.
- Señalizar muy claramente las salidas de emergencia.

- ¿Cómo proceder si no hay electricidad, agua y teléfono?.
- Señalizar muy claramente en las áreas públicas las disposiciones que deben seguir los visitantes; y en las áreas de uso restringido, aquellas que deben seguir quienes laboran en la institución. Esta señalización debe incluir advertencias sobre fuentes de alto voltaje, productos químicos y tóxicos, etcétera.
- Publicar en un lugar visible las siguientes informaciones:

  - Números telefónicos de la Policía, la Cruz Roja, la compañía aseguradora, y la institución encargada de proteger los bienes de patrimonio.
  - Lista del personal que labora en la institución, incluyendo dirección de residencia y número telefónico.
  - Plan de evacuación del edificio con las diferentes vías de salida.
  - Plan de evacuación de los objetos, en el cual se indica el personal necesario y las funciones de cada uno.
  - Listado de los objetos, estableciendo las prioridades de salvamento en caso de emergencia.

- Prohibir el uso de materiales inflamables o usarlos con las restricciones pertinentes.
- Revisar con un ingeniero eléctrico las condiciones de las redes eléctricas y efectuar las reparaciones o cambios requeridos.
- Revisar las condiciones de funcionamiento de la red de acueducto y alcantarillado y llevar a cabo las reparaciones o cambios necesarios.
- Disponer que el ingreso de materiales inflamables, explosivos, corrosivos y tóxicos, sea realizado sólo por personal que conozca los productos y su manejo.
- Disponer de extinguidores y hidrantes en lugares estratégicos, para lo cual se debe contar con la asesoría del servicio de bomberos o de compañías expertas en la materia.
- Realizar periódicamente el mantenimiento y recarga de los extinguidores (éste viene indicado en cada extinguidor con una etiqueta con la fecha de vencimiento y recarga).
- Instalar sistemas de alarma que detecten el humo y sensores de calor.
- Instruir a todo el personal que labora en la institución sobre la ubicación y manejo de los interruptores de energía eléctrica, los registros o llaves del agua y los registros de gas, si los hubiere.
- Hacer explícita (mediante señales) la prohibición de fumar en todas las áreas del lugar (salas, reservas, vestíbulos, etc.).
- Hacer mantenimiento periódico de las cubiertas, cañerías, bajantes y desagües.
- Los rociadores automáticos están actualmente considerados como la mejor opción para la protección contra el fuego, pero antes de hacer una elección es conveniente consultar un ingeniero de seguridad con experiencia contra incendios y que este familiarizado con el manejo de colecciones.
- Mantener un equipo básico de emergencia para la protección de colecciones; el equipo depende del tamaño de la colección, método de almacenamiento y tipo de objetos contenidos, debe adecuarse un mueble con ruedas (carro manual de emergencia) para guardar los implementos.
- El *carro portátil* de emergencia debe contener lo siguiente:

  - Instrucciones para el uso del carro de emergencia y copia de los planes de emergencia si ha sido desarrollado y el equipo de personas entrenado y sistemas de movilización.
  - El equipo de personas incluye: voluntarios, empleados y el personal de seguridad
  - Lista de teléfonos marcados claramente en las puertas internas.
  - Libreta con lápices y marcadores.
  - Etiquetas de tamaño medio a grande.
  - Papel secante de varios tamaños, para absorber agua de objetos planos de papel.

- Letreros en rojo para alertar al público que la puerta esta abierta por una emergencia.
- Máscaras con filtro para humo (10 unidades).
- Cuerda de extensión eléctrica de calibre 2 x 14, con una toma múltiple
- Una caja de primeros auxilios
- Manguera plástica 30 m.
- Caja de primeros ayudas, para 10 o más personas.
- Linternas, baterías de repuesto.
- Lámparas con bombillo y red de protección, al menos una con bombillo de 300 a 500 w. La iluminación extra es frecuentemente necesaria durante la emergencia.
- Guantes de cueros (tres tamaño medio y tres tamaño grande).
- Guantes de plástico o caucho (una docena de tamaño grande y una docena de tamaño medio).
- Gafas plásticas de seguridad, importantes para proteger los ojos del personal durante la emergencia.
- Linternas o lámparas para colocar en la cabeza y dejar las manos libres.
- Trapeadores
- Aspiradora de húmedo/seco, con una capacidad de 30 galones.
- Bolsas plásticas (dos docenas) de diferentes tamaños: 30 cm, 50 cm, 100 cm, 150 cm y 200 cm, empleadas para proteger objetos individuales o transportar objetos húmedos.
- Cubos (cubetas, baldes) de 10 galones con agarraderas.
- Láminas de plástico (30 m de largo x 3 m de ancho y calibre 6).
- Toallas o paños (100% algodón o al menos 60%), en piezas de 30 a 60 cm^2.
- Cuerdas de nailon o polypropileno.
- Tijeras (seis unidades).
- Cascos de seguridad (seis unidades).
- Esponjas (cuatro a ocho tamaños)
- Secador de caucho, para mover el agua del piso.
- Cuerdas para proteger las cuerdas eléctricas del agua.
- Cinta de enmascarar (dos rollos, 2 pulgadas de ancho).
- Herramientas: destornilladores, alicates, tenazas, hacha, cuchillo, cortafrio, hacha, etc.
- Bloques de madera (10 a 12 de diferente tamaño). Se emplean como soporte de los objetos grandes que no se pueden movilizar.

5.2 Acciones por realizar durante y después de los accidentes o desastres

A continuación se darán algunas pautas para la actuación del personal en caso de emergencia. Estas indicaciones deberán seguirse de acuerdo al tipo de desastre y según la gravedad de la emergencia. Es importante recordar que los deterioros que se presentan durante una emergencia pueden llegar a ser irreversibles (sí son producidos por fuego). Por el contrario, en caso de inundación los daños no son especialmente inmediatos sino que se presentan posteriormente por el crecimiento de hongos y bacterias. Por este motivo, se hace necesaria la presencia de personal experto en conservación y restauración de objetos, en el momento mismo de la emergencia y después de ella.

5.2.1 Durante el desastre o accidente

Las recomendaciones pertinentes son:

- Evacuar inmediatamente la edificación si se siente olor o se detecta la salida de gas.
- Interrumpir el servicio de energía, agua y gas.
- Realizar las llamadas de emergencia (bomberos, policías, etc.)
- Retirar los objetos de las ventanas.
- Proteger los objetos designados como prioridad.
- Llevar los objetos a los pisos superiores en caso de inundación.
- Revisar los sistemas eléctricos o las posibles fuentes de fuego al sentir olor a quemado.

- Asegurar puertas y ventanas ante la presencia de vientos fuertes.
- Trasladar los objetos que estén al aire libre a lugares seguros como el lugar de reserva, si fuere necesario.
- Cubrir los objetos con plástico si se presentan goteras o caída de agua de pisos superiores o de la cubierta.

5.2.2 Después del desastre o accidente

Las recomendaciones pertinentes son:

- Establecer comunicación con especialistas en conservación y restauración para iniciar el proceso de salvamento de los objetos.
- Realizar una inspección de las áreas afectadas, el inmueble y los objetos. Es prudente que no sólo se hagan notas de lo hallado sino que se realicen fotografías y grabaciones de video.
- Establecer prioridades entre los objetos que deben ser trasladados y aquellos que no se pueden mover del lugar pero que requieren «primeros auxilios» de conservación.
- Colocar los libros, documentos y fotografías que se encuentren mojados en un lugar aireado y sobre mallas (fabricadas de plástico o algún material inoxidable). Nunca deben dejarse dos o más hojas o superficies en contacto, pues al secarse podrían pegarse y causar un deterioro mayor.
- Dejar los libros en una posición en la que puedan secarse, de acuerdo a su tamaño. Los libros de gran formato deben dejarse horizontalmente, pero separando las hojas con pitillos plásticos. Los libros más pequeños se pueden dejar abiertos, en sentido vertical, separadas las hojas con pitillos plásticos y con las tapas abiertas.
- Colocar horizontalmente, con la capa pictórica hacia arriba, las pinturas mojadas. Debe quedar espacio en la parte inferior para que circule aire y se seque la tela o superficie sobre la que esta aplicada la capa de pintura.

Capítulo 6

Acciones preventivas referidas a los objetos

Habiendo entendido por acciones preventivas todas aquellas actividades que se ejecutan con el fin de evitar que los objetos se vean afectados por agentes o causas de deterioro, y habiendo explicado las acciones que se pueden realizar con relación al edificio, el medio ambiente, el control de agentes biológicos y los accidentes y desastres, este capítulo tratará sobre el manejo de los objetos durante la *manipulación*, y el *mantenimiento y limpieza superficial*, y sobre las condiciones ambientales recomendadas en la *reserva*, la *exhibición* y el *embalaje y transporte*.

6.1 Manipulación de los objetos

Se denomina manipulación a la serie de procedimientos que se utilizan para trasladar objetos a sitios de reserva o almacenamiento, para preparar y llevar a cabo una exhibición, y para realizar embalajes, transporte y procesos de limpieza superficial.

Para que las actividades de manipulación resulten apropiadas es importante idear y llevar a cabo un *plan de manipulación*. Este plan consiste en determinar claramente el orden de los pasos previos a la manipulación y la manipulación misma, y debe tener en cuenta los siguientes aspectos: selección e instrucción de un coordinador y del personal que lleva a cabo la manipulación, y seguimiento de las recomendaciones generales y específicas de acuerdo al objeto.

6.1.1 El coordinador de la manipulación

El coordinador del trabajo de manipulación puede ser el director de la institución u otro funcionario, por lo cual se recomienda que quien se designe para tal labor, posea conocimientos sobre *Conservación de Bienes Patrimoniales* o se capacite en el área.

El coordinador de la manipulación tiene las siguientes funciones:

- Llevar registros detallados (en un formato diseñado para tal fin) del estado de conservación o deterioro de cada uno de los objetos y del inmueble mismo.
- Determinar si los objetos se encuentran en un **estado de deterioro** que requiera la intervención inmediata de un especialista para poder ser manipulados.
- Determinar si el objeto presenta deterioros causados por bacterias, hongos o insectos. En este caso depositar el objeto en una bolsa de tela de algodón y aislarlo, de modo que el agente biológico no contamine a los demás objetos.
- Para manipular objetos con hongos usar careta con filtro de alta eficiencia para retener partículas , no únicamente una careta contra el polvo. Usar guantes desechables de plástico, anteojos o lentes protectores, bata de laboratorio o preferiblemente desechable.
- Determinar que objetos serán manipulados.
- Determinar las acciones de manipulación requeridas para objetos deteriorados.
- Supervisar que sólo se manipulen aquellos objetos que han sido escogidos para ello.
- Estimar el peso y el tamaño de los objetos con el fin de definir el personal requerido, los medios auxiliares de traslado y los posibles obstáculos durante el recorrido.
- Programar los períodos de tiempo para las actividades de la manipulación.
- Planificar las actividades de manipulación sin presencia de público y, si es necesario, aislar el área de trabajo.
- Llevar registros detallados de cada una de las manipulaciones que se realicen.
- Seleccionar e instruir el personal que se requiere para la manipulación.
- Impartir instrucción al personal escogido sobre la importancia de los objetos que van a ser manipulados.
- Impartir las instrucciones generales y específicas de manipulación al personal escogido.

6.1.2 Personal para la manipulación

El personal para la manipulación lo constituyen las personas escogidas por el coordinador de la misma, para ejecutar la manipulación de los objetos.

Esencialmente, la función del personal para la manipulación es ejecutar las acciones de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones generales y específicas impartidas, dando por hecho que el coordinador ha dado tales instrucciones y ha insistido en el valor de los objetos a manipular.

6.1.3 Recomendaciones generales para la manipulación

Las recomendaciones generales para la manipulación son algunos puntos que deben tenerse en cuenta al realizar acciones de manipulación. De ellas deben conocer tanto el coordinador como el personal escogido. Adicionalmente hay que resaltar que son válidas para todos los objetos.

Las siguientes son las premisas fundamentales para todo tipo de objeto y en cualquier situación:

- **No manipular el objeto si presenta un estado critico de deterioro**, que pueda llevar a un aumento del deterioro: fragmentación, faltantes, formación de grietas, entre otros.
- **Manipular los objetos sólo cuando sea necesario.**
- **Usar guantes de algodón de color blanco para evitar ensuciar los objetos con el sudor o la suciedad de las manos. Si los guantes de algodón pudieran enredarse con la superficie áspera de algún objeto en particular, deberán utilizarse guantes desechables de uso quirúrgico.**

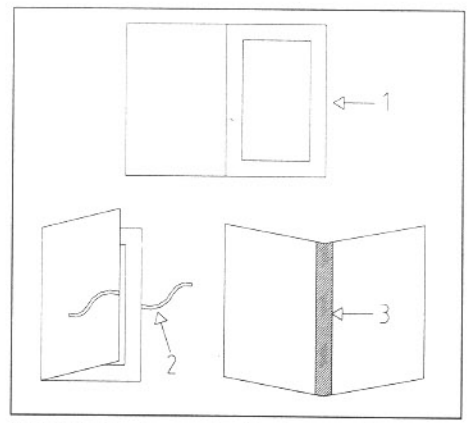
Las siguientes son las recomendaciones adicionales para la manipulación de todo tipo de objetos:

- Verificar que los objetos se encuentran libres de polvo.
- Trasladar un (1) objeto a la vez, a no ser que por su tamaño puedan reunirse varios objetos en un recipiente, separándolos unos de otros con material amortiguador como icopor, papel seda de color blanco o tela de algodón.
- Evitar el uso de objetos personales como anillos, cadenas, pulseras y otros que puedan eventualmente deteriorar los objetos.
- Evitar el contacto de los objetos con el cuerpo de la persona que realiza la acción.
- Manipular por separado los elementos sueltos como tapas, coronas, bastones u otros accesorios.
- Realizar un registro de los elementos sueltos indicando a qué objeto pertenecen.
- Verificar que el lugar en el cual se van a colocar los objetos esté limpio y cubierto con algún tipo de papel o con material amortiguador.

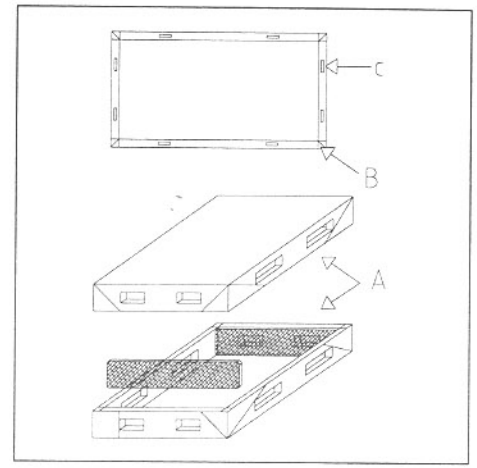
Es fundamental tener en cuenta que si bien existen unas indicaciones generales para la manipulación de los objetos, cada tipo de objeto en particular, por sus características de forma y materiales, requiere para su manipulación tener en cuenta una serie adicional de recomendaciones específicas. A continuación se expondrán estas indicaciones particulares con respecto a *obras gráficas, libros y documentos, fotografías, pinturas, esculturas, textiles, mobiliario, material arqueológico y objetos etnográficos.*

6.1.4 Obras gráficas, libros y documentos

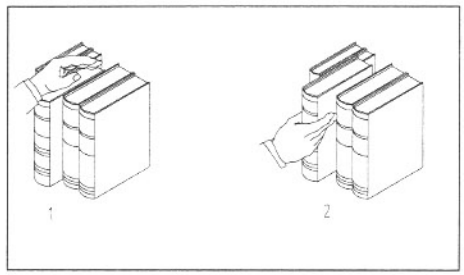
- Nunca doblar.
- No enrollar. En caso de ser imprescindible, como en obras de gran formato, la técnica gráfica debe quedar hacia adentro, protegida con papel de seda de color blanco.
- Utilizar soportes auxiliares rígidos como carpetas o cajas. Estos accesorios pueden estar hechos con cartulina blanca o **cartón libre de ácido** *(gráficas 4 y 5).*



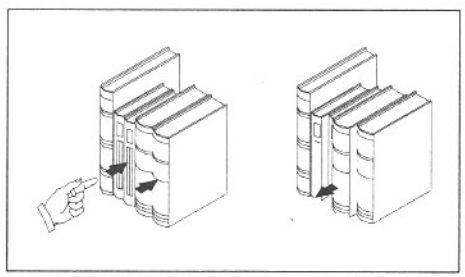
Gráfica 4. *Carpetas para depositar documentos. La carpeta será 5 cm más grande que el documento. 1. Cartulina de color blanco o cartón neutro, doblada por la mitad. 2. Corte dos tiras de tela de algodón y péguelas en el borde para amarrar la carpeta. 3. Tela de algodón para unir dos fragmentos de cartón si son muy gruesos.*



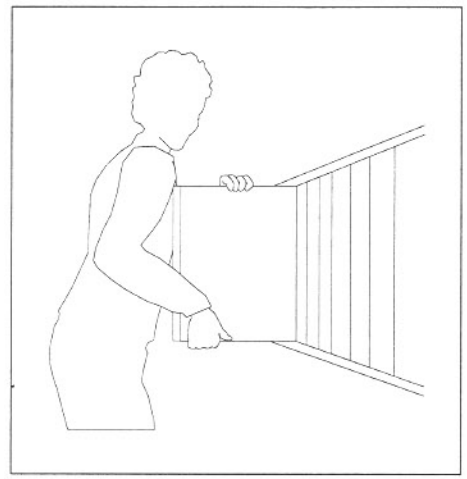
Gráfica 5. *Caja para guardar documentos, libros, textiles y objetos frágiles. 1. Calcular el tamaño de la caja mayor de acuerdo al tamaño del objeto que va a guardar en su interior. 2. Cortar las pestañas y pegar con colbón. 3. Realizar perforaciones laterales para la circulación de aire y colocar tela de algodón de color blanco a manera de filtro.*



GRÁFICA 6. *Forma correcta de tomar un libro del estante. 1. Empuje de la parte superior del libro. 2. Tómelo de las tapas.*



GRÁFICA 7. *Para no deteriorar los libros al sacarlos de los estantes, empujar los libros de los lados hacia atrás.*



GRÁFICA 8. *Forma de tomar un libro de dimensiones grandes, para extraerlo a guardarlo en un estante.*

- Tener en cuenta para la manipulación las recomendaciones que se dan para pintura, en caso de que las obras gráficas estén enmarcadas.
- Utilizar cajas de cartón para traslados temporales, recubriéndolas internamente con papel de seda o tela de algodón de color blanco. No dejar los documentos o libros por mucho tiempo en estas cajas.
- No agrupar los documentos o libros con cuerdas (éstas producen rasgaduras y abrasiones en el papel).
- No colocar los libros con el lomo hacia arriba (se deteriora su estructura).
- No colocar los libros unos encima de otros. Si fuere necesario, deberá hacerse dejando en la parte inferior los de mayor tamaño y encima los más pequeños.
- Aislar entre sí los libros que presenten decoraciones metálicas. Esto puede realizarse con cartón libre de ácido o icopor.
- Colocar los libros en las estanterías, de modo que quede espacio suficiente para que puedan ser tomados con facilidad. De quedar ajustados, se dificulta la manipulación y los lomos se pueden rasgar o romper.
- Al retirar un libro de la estantería, éste debe sacarse un poco hacia afuera y luego tomarlo de ambas tapas (*gráfica 6 y 7*). Nunca debe hacerse colocando los dedos en la parte superior del lomo o en el borde del mismo.

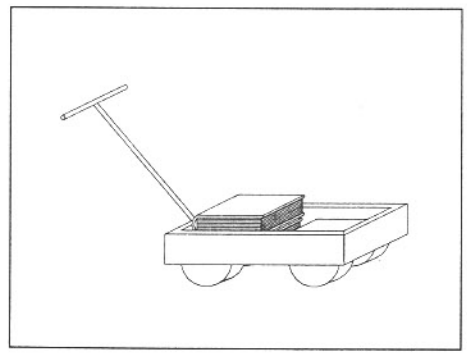
- Al retirar un libro de gran tamaño de las estanterías, éste debe tomarse con las dos manos y apoyarlo contra el cuerpo (*gráfica 8*).
- Manipular con mayor cuidado los libros con lomos desprendidos o cuadernillos sueltos. Adicionalmente, deben empacarse en cajas de cartón libre de ácido.
- No acomodar en una caja más libros de los que cabe fácilmente en ella.
- Para trasladar muchos libros o documentos se recomienda utilizar un medio auxiliar (*gráfica 9*).
- Utilizar una bandeja rígida de mayor tamaño que el documento al trasladar plegables, mapas y documentos de gran formato.

6.1.5. Fotografías y negativos

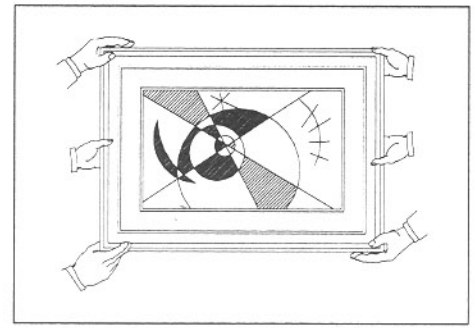
- Nunca doblar.
- Nunca enrollar.
- No aplanar (ni intentar aplanar) las fotografías que estaban enrolladas previamente. Para manipularlas deberá envolverse un tubo de tamaño apropiado con papel seda, para enrollar en el exterior de éste la fotografía.
- Manipular las fotografías y los negativos en sobres individuales elaborados en papel de seda o milano, con la respectiva identificación del contenido.
- Manipular en cajas forradas internamente en tela de algodón las fotografías que tengan vidrio(**daguerrotipo**) o metal como soporte.
- Evitar el contacto de las fotografías y los negativos con cartulina negra, papel *kraft*, papel periódico, plástico o madera.

6.1.6 Pinturas

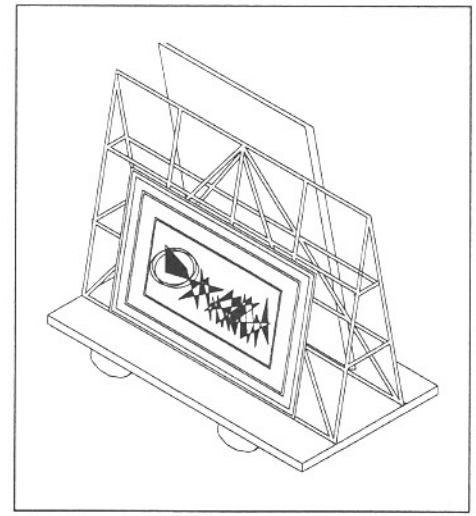
- Manipular únicamente las pinturas cuyo marco posea una resistencia adecuada, colocando una mano en la parte inferior y otra en la parte superior, o en aquellos puntos de mayor resistencia (*gráfica 10*).
- Manipular individualmente las pinturas con marcos ornamentados.
- Trasladar las pinturas muy pesadas o de gran tamaño entre dos o más personas, o con la ayuda de equipo apropiado (*gráfica 11*).



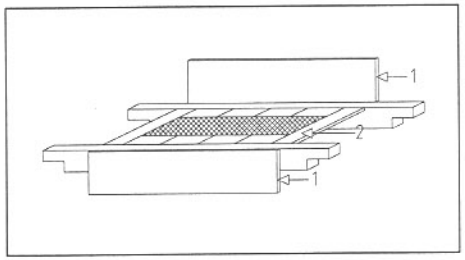
Gráfica 9. *El empleo de medios auxiliares para la movilización de objetos, evita el deterioro de los mismos.*



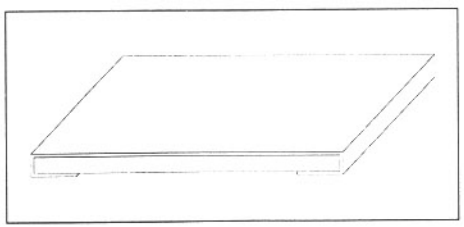
Gráfica 10. *Para movilizar una pintura, tómela de la parte inferior y de un lado o de la parte inferior o superior. Esta actividad se debe realizar como mínimo entre dos personas.*



Gráfica 11. *Para el traslado de pintura de formato grande, se debe emplear un medio auxiliar para el traslado*



GRÁFICA 12. *Medio auxiliar para trasladar cerámicas. 1. Páneles movibles. 2. Material amortiguador.*



GRÁFICA 13. *Bandeja rígida forrada en tela de algodón de color blanco.*

- Mantener la capa pictórica hacia afuera.
- Colocar las pinturas en posición vertical para su traslado. No deben colocarse en posición horizontal o inclinada.
- Colocar la pintura sobre una superficie horizontal rígida, si el bastidor o el marco presentan pudrición o ataque de insectos.
- No hacer presión sobre la capa pictórica o sobre la tela.
- Prestar especial cuidado a las pinturas protegidas con vidrio. Este puede quebrarse y lesionar a la persona que manipula, o causar rasgaduras o rayones en la capa pictórica y el soporte.
- Lleve siempre el lado de la pintura donde se encuentra el vidrio, hacia la persona que manipula.
- Proteger con una lámina de icopor o de cartón grueso los acrílicos empleados como vidrio de protección de pinturas.
- Nunca dejar pinturas en el suelo, sino recostadas contra una superficie dura. Para aislar el borde inferior del piso pueden utilizarse mantas de algodón, icopor, corcho o espuma, entre otros.
- Las pinturas deben colocarse una por una y separadas por mantas de algodón u otro material amortiguador, teniendo en cuenta que la parte posterior de una debe ir contra la parte posterior de otra, o la parte frontal de una contra la frontal de otra.
- No hacer grupos de más de tres pinturas. Cada grupo debe tener pinturas del mismo tamaño.
- Tener especial cuidado con los accesorios de montaje como armellas, clavos, cuerdas, al descolgar las pinturas y al hacer los grupos.

6.1.7 Esculturas

- Asegurar las partes sueltas.
- Trasladar por separado la base, si esta no está asegurada. Si lo está, deberá colocarse una mano en la base y la otra en el cuerpo de la escultura.
- No sujetar las esculturas de los puntos vulnerables como nariz, mentón, brazos, bastones, piernas, aristas y esquinas. Podrían ocasionarse fracturas, grietas o pérdidas.
- No arrastrar las esculturas, pues la vibración puede ocasionar grietas, fisuras o desprendimiento de la capa pictórica.
- Utilizar medios auxiliares de transporte si la escultura es pesada (*gráfica 12*).
- Trasladar la escultura siempre en la posición en que normalmente se encuentra.

6.1.8 Textiles

- Trasladar el textil siempre en sentido horizontal sobre una base plana, rígida y de mayor área que el objeto. Ésta base deberá forrarse con tela de algodón (*gráfica 13*).

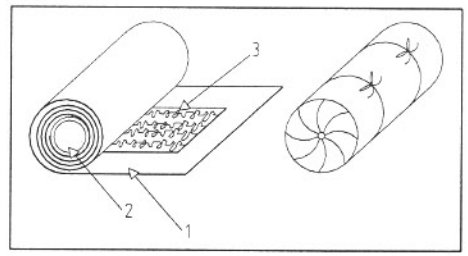
- Los textiles de gran formato se deben manipular enrollados en un tubo de un diámetro mayor de 10 cm. Este tubo deberá estar forrado con tela de algodón (*gráfica 14*).

6.1.9 Mobiliario

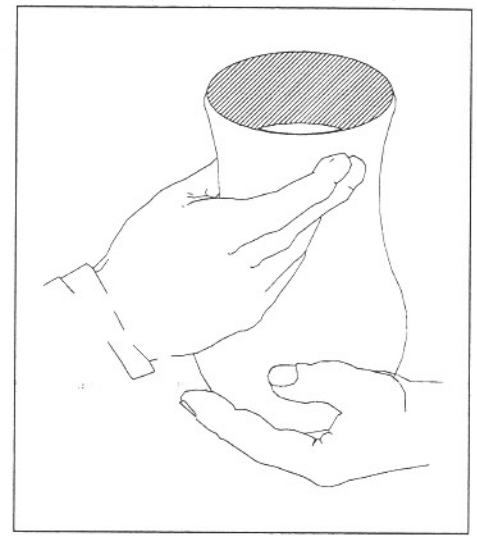
- Anotar previamente a la manipulación la disposición y forma de ensamble de las piezas, en los casos en los que el mueble esté compuesto de varias piezas y su diseño permita desensamblarlo.
- Asegurar las partes libres como puertas y cajones, con tiras de tela de algodón o de faya de 4 cm de ancho.
- Nunca utilizar cinta adhesiva de ningún tipo.
- No arrastrar el mobiliario, pues podría sufrir fracturas, grietas, o deterioro en las decoraciones.
- Calcular previamente cuántas personas se requieren para trasladar el mueble.

6.1.10 Material arqueológico y objetos etnográficos

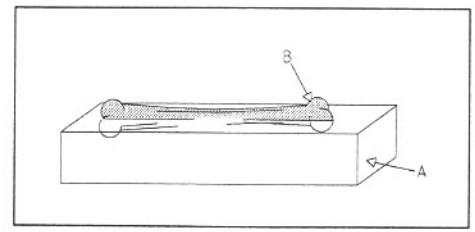
- Nunca colocar los objetos unos encima de otros. Esto podría producir deformaciones, fracturas, grietas o faltantes.
- Envolver los objetos en papel de seda de color blanco, evitando que se enreden con cualquier otro material.
- Tomar y sostener las piezas de cerámica con una mano en la base y con la otra en uno de los lados o en la parte superior (*gráfica 15*).
- No tomar los objetos de las asas, decoraciones o partes que sean vulnerables a fracturarse o quebrarse.
- Colocar siempre material amortiguador entre las piezas, en especial si tienen decoraciones que sobresalgan.
- Trasladar cerámicas o porcelanas en canastas, bandejas o cajas, provistas de un material que amortigüe los movimientos.
- Utilizar cajas fabricadas con cartón libre de ácido.
- Transportar individualmente las piezas de gran tamaño.
- Utilizar medios auxiliares para el transporte, en los casos de piezas muy pesadas.
- Colocar los huesos u otros objetos con grietas o fracturas sobre espuma o láminas de icopor moldeadas, de manera que se conserve la forma del objeto (*gráfica 16*).



Gráfica 14. *Forma de guardar textiles. 1. Tela de algodón (liencillo). 2. Tubo envuelto en tela de algodón de color blanco. 3. Textil.*



Gráfica 15. *Forma correcta de tomar un objeto de cerámica de forma redondeada.*



Gráfica 16. *Los objetos frágiles se manipulan y depositan en espumas de alta densidad (A), a la cual se le da la forma del objeto (B) que va a contener.*

6.2 Mantenimiento o limpieza superficial de los objetos

Por limpieza superficial se entienden todas aquellas acciones cotidianas que se realizan para eliminar el polvo de los objetos.

Algunas limpiezas que impliquen el retiro de barnices, repintes y sustancias extrañas, deben ser realizadas por especialistas en conservación y restauración para evitar un deterioro mayor de los objetos.

Dentro de los procesos de mantenimiento y limpieza superficial de los objetos, deben tenerse en cuenta las siguientes indicaciones para cualquier tipo de objetos y en cualquier situación:

- **No limpiar el objeto si presenta un estado de deterioro que pudiera causar un deterioro mayor.**
- **No limpiar con paños húmedos con agua u otros líquidos (ni siquiera en los vidrios). Podrían generarse manchas y deterioros adicionales.**

Es pertinente una última indicación que se aplica para todos los tipos de objetos, a excepción de los *textiles* y los *objetos etnográficos*:

- **La limpieza superficial deberá realizarse con pinceles o brochas de cerdas suaves (como las de pelo de marta o conejo), de un tamaño acorde al objeto que se va a limpiar.**

A continuación se darán algunas pautas de limpieza superficial en *obras gráficas, libros, documentos y fotografías, pinturas, esculturas, pinturas murales, textiles, mobiliario, material arqueológico y objetos etnográficos*.

6.2.1 Obras gráficas, libros, documentos y fotografías

- Aspirar las partes externas del libro, como encuadernación y lomo, teniendo cuidado de cubrir la boca del tubo de aspiración con una tela delgada o velo.
- Si no se tiene aspiradora limpiar con un plumero o brocha suave.
- Retirar el polvo y la suciedad superficial utilizando un pincel plano de pelo de marta, de conejo o fibra sintética suave. Debe tenerse especial cuidado al pasar el pincel por áreas escritas, decoradas o iluminadas. En el caso de los libros, el polvo se acumula en la parte superior, por lo tanto deberá tomarse el libro firmemente contra el cuerpo y remover el polvo hacia fuera. Si llegara a observarse polvo dentro de las páginas de los libros, deberá limpiarse hoja por hoja con cuidado, expulsando el polvo removido hacia fuera del libro. Estas operaciones deberán realizarse en un lugar abierto o al aire libre.
- No realizar limpieza superficial en carboncillos o pasteles. Esta sólo puede ser ejecutada por profesionales en restauración, pues los pigmentos se desprenden con facilidad.
- Limpiar el vidrio frotándolo con un paño seco hasta eliminar la mancha, excepto en los casos de obras gráficas al pastel o tiza, pues al frotar se forman cargas eléctricas que pueden atraer los pigmentos y adherirlas al vidrio.
- Si la fotografía ha sido pegada anteriormente con cualquier tipo de cinta, ésta sólo deberá retirarla, si es del caso, un especialista.

6.2.2 Pinturas

- Limpiar el marco, el bastidor y la parte posterior de la pintura con un plumero.
- Limpiar la capa pictórica con una brocha de pelo de marta o de conejo.
- Limpiar siempre de arriba hacia abajo.
- No emplear paños o telas para limpiar, puede producir abrasiones.

6.2.3 Esculturas

- Limpiar con brochas de cerda fina (de pelo de marta o de conejo) de un tamaño acorde con el objeto que se va a limpiar.

- Limpiar siempre de arriba hacia abajo.
- No utilizar paños pues pueden producir abrasiones.

6.2.4 Pinturas murales

- Utilizar un plumero, sacudiendo de arriba hacia abajo.

6.2.5 Textiles

- Utilizar una aspiradora reduciendo su nivel de succión con un **fieltro** o tela colocado en la boca del tubo de aspiración, y protegiendo el textil a aspirar con muselina blanca. La muselina deberá estar encima del textil y sujeta a la superficie en que se esté trabajando, para evitar que el textil se mueva durante la limpieza. Como la aspiradora realiza sobre el textil una fuerza de succión que puede deteriorarlo, deberá colocarse una mano a manera de continuación del tubo de la aspiradora y la otra sujetando el textil (*gráfica 17*).
- Nunca remover la suciedad de los textiles con agua, detergentes, alcohol u otras soluciones. Tampoco deberán utilizarse los servicios de lavandería.

6.2.6 Mobiliario

- No utilizar los productos que vende el comercio para limpiar muebles. Su carácter aceitoso deja una capa que retiene el polvo.
- Limpiar con plumeros o brochas. Su tamaño depende de la superficie a limpiar.
- Limpiar lo menos posible los muebles con laminilla de oro, pues estos sufren abrasión y pueden llegar a tener faltantes en la laminilla, incluso con la fricción que se hace con una brocha.
- Limpiar con un trapo de algodón de color blanco las superficies de madera pulida y sin cubrimiento pictórico

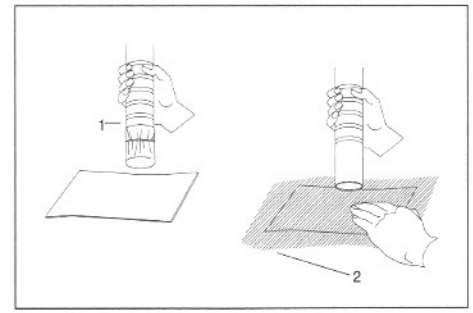
La tapicería deberá limpiarse de acuerdo a las recomendaciones hechas en el numeral anterior.

6.2.7 Material arqueológico

- Verificar si lo que se va a limpiar hace parte del objeto (hollín, restos de alimentos). En caso de que sí lo sea no deberá realizarse ninguna actividad, sino comunicarse con un especialista.
- Utilizar brochas o pinceles de cerdas suaves, de un tamaño acorde con el objeto que va a limpiar.
- Iniciar la limpieza por la parte superior del objeto.
- No emplear telas o paños para la limpieza.

6.2.8 Objetos etnográficos

- Los objetos etnográficos muchas veces presentan manchas, costras, grietas y otras alteraciones que hacen parte del objeto, por lo cual antes de la limpieza deberá consultarse a un especialista.
- La mayoría de los objetos etnográficos como plumas y semillas se deben limpiar con una perilla que expela aire suavemente.
- Para la limpieza de objetos de cestería deben utilizarse brochas de cerda suave.



Gráfica 17. *Forma de aspirar un textil. 1. Fieltro o tela para disminuir la fuerza de aspiración. 2. Tela de muselina, para proteger el textil durante la aspiración.*

6.3 Reserva

La reserva o depósito es el área o lugar destinado para guardar aquellos objetos que no están en exhibición. En la reserva, los diferentes objetos requieren de muebles diseñados para la función de almacenaje.

El espacio de la reserva es un elemento fundamental en la conservación de los objetos. Por esta razón se deben tener en cuenta las condiciones generales y específicas de acuerdo al tipo de objeto, además de las condiciones ambientales generales tratadas en el capítulo 4.

6.3.1 Condiciones generales de la reserva

A continuación se expondrán las condiciones generales que deberá cumplir el lugar designado para servir de reserva o depósito.

- No deben almacenarse aquellos objetos que presenten un estado crítico de deterioro.
- Debe mantenerse en condiciones de limpieza y orden. Por ello es necesario darle el mismo mantenimiento que se realiza en el resto de la edificación (ver numeral 4.1.1: *Mantenimiento del edificio*).
- Eliminar totalmente la luz natural. En el caso de la existencia de ventanas u otras aberturas deberán colocarse cortinas, filtros ultravioleta o vidrios esmerilados que no dejen pasar la luz, disminuyendo así las radiaciones (en especial la ultravioleta) (ver numeral 4.1.6 *Iluminación*)
- Prever que la temperatura y humedad no presenten valores extremos y cambios significativos (ver capítulo 4: *Acciones preventivas referidas al entorno*).
- Disponer de estantes o muebles apropiados para guardar los objetos, según los requerimientos de cada técnica. Los muebles deben ser rodantes para facilitar la movilización para el mantenimiento y otras actividades.
- Los muebles deben ser, preferentemente, metálicos (acero inoxidable, por ejemplo), y en ningún caso de madera prensada o aglomerada, pues producen vapores que deterioran los objetos.
- Evitar el uso de equipos de calefacción o de aire acondicionado, pues cuando dejan de funcionar (en la noche, por cortes en el fluido eléctrico o por desperfectos) generan deterioros en los objetos, por los cambios climáticos.
- La renovación de aire dentro del espacio de la reserva y de los muebles se debe realizar a través de filtros de tela para disminuir la contaminación que proviene del exterior.
- La reserva no debe ubicarse en sótanos, pues en ellos la humedad es más alta y son lugares con escasa o sin ventilación.
- Para la reserva no se deben emplear espacios que se encuentran en terrazas o patios, especialmente si presentan marquesinas, pues en ellos se presentan temperaturas altas y la cantidad de iluminación que entra deteriora los objetos.
- El área debe ser amplia, de manera que los objetos y muebles dispongan de suficiente espacio.
- Debe quedar espacio suficiente para los trabajos de mantenimiento.
- La seguridad y vigilancia de los objetos en éste lugar deben ser primordiales (ver numeral 4.3: *Seguridad y vigilancia*).
- El acceso a la reserva debe ser restringido al personal ajeno a las actividades propias de la reserva.
- En la reserva no deben almacenarse materiales o implementos de aseo o de restauración.

A continuación se harán las recomendaciones específicas para la reserva de los diversos tipos de objetos culturales. Estas recomendaciones son, básicamente, la descripción de los muebles que han de usarse para el almacenaje de las diferentes clases de objetos.

6.3.2 Obras gráficas, documentos y fotografías sin enmarcar

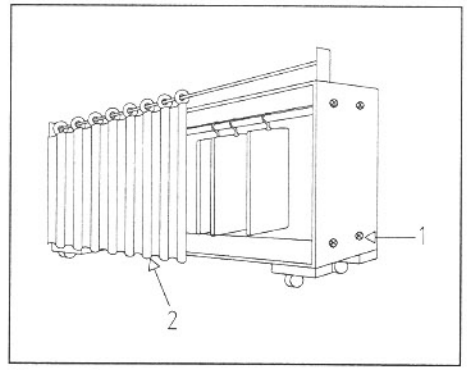
- Usar planotecas metálicas de almacenaje horizontal, especialmente para las

obras gráficas. Estas deberán guardarse primero en un sobre, de tamaño apropiado, de papel seda blanco o *glassin*.

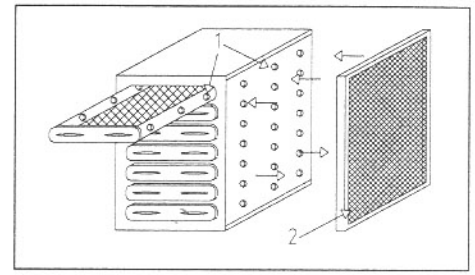
- Las fotografías y películas requieren de condiciones ambientales constantes, temperaturas bajas y humedad relativa escasa o baja, aunque los límites son distintos para los diferentes materiales. Por esta razón es necesario consultar a un experto en fotografía sobre las condiciones de reserva de la fotografía, aunque en un principio pueden envolverse en sobres de papel seda blanco.
- Estos tipos de objetos deben estar resguardados en carpetas y luego en muebles metálicos. Estas carpetas se elaboran en cartón libre de ácido (como se explica en la *gráfica 4*).
- No almacenar las fotografías en áreas recién pintadas.
- Se recomienda, para conservar el álbum con fotografías, envolverlo con papel libre de ácido (neutro) y amarrarlo con tiras de faya de 4 cm de ancho.
- Si los muebles no tienen puertas, deben adaptarse cortinas de tela de algodón (*gráfica 18*) y depositar los objetos en cajas (*gráfica 5*).
- Los cajones y las partes laterales de las planotecas horizontales deben llevar perforaciones (con sus respectivos filtros en tela de algodón), y deben estar a la misma altura para permitir la circulación de aire (*gráfica 19*).
- Se recomienda forrar los cajones con tela de algodón.
- En lugar de cajones se puede utilizar entrepaños hechos con bastidor y malla de aluminio, que se deslicen sobre rieles.

6.3.3 Libros

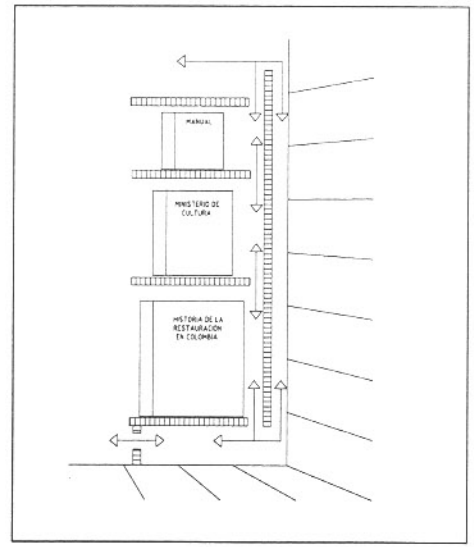
- Usar estantes de metal separados de la pared para permitir circulación de aire. Los entrepaños no deben estar adosados a la pared o contra la parte posterior del estante (*gráfica 20*). Si los entrepaños están unidos a la parte posterior del mueble, se pueden realizar perforaciones de 2,5 cm de diámetro, cada 10 cm de distancia.
- La superficie del mueble debe ser lisa para evitar abrasión y rasgaduras en los libros.



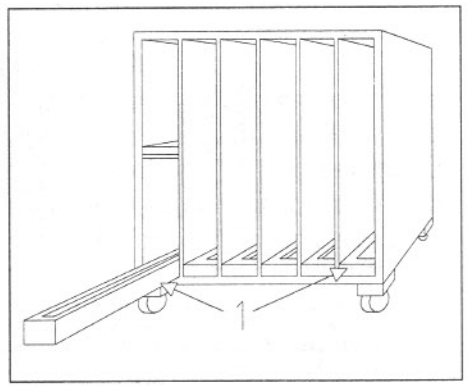
Gráfica 18. *Mueble con ruedas, recomendado para guardar objetos de textil. 1. Perforaciones cubiertas con filtros de tela. 2. Cortina o puerta. Los textiles deben estar dentro de una bolsa o funda de tela de algodón de color blanco.*



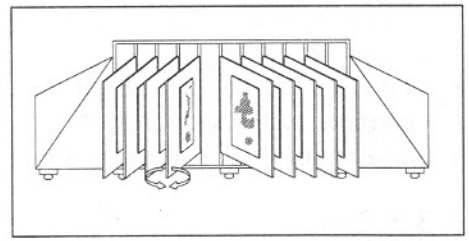
Gráfica 19. *Mueble para almacenar documentos. 1. Perforaciones que permiten la circulación del aire en ambas direcciones. 2. Filtro de tela que disminuye la entrada de polvo dentro del mueble.*



Gráfica 20. *Mueble separado de los muros, de modo que se permita la circulación del aire.*

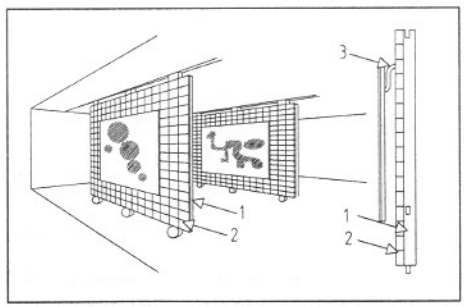


GRÁFICA 21. *Mueble en metal con páneles fijos. 1. Base deslizable sobre un riel.*



GRÁFICA 23. *Mueble movible en aluminio para el depósito de pinturas y obra enmarcada.*

- Los libros en los entrepaños no deben quedar ajustados para poder retirarlos sin deteriorarlos, y deben colocarse según su tamaño (los libros grandes con los grandes, y los pequeños cerca a los de su mismo tamaño).
- En algunos casos, cuando los libros de gran volumen deban colocarse en posición horizontal se recomienda dejar los más grandes abajo y luego los pequeños, pero en todo caso no colocar más de cinco libros uno encima de otro.
- Nunca colocar los libros con el lomo hacia arriba o en sentido diagonal, pues puede causar deformación y desprendimiento de las tapas.



GRÁFICA 22. *Mueble para el almacenaje de pinturas. 1. Bastidor en aluminio con ruedas. 2. Malla en aluminio. 3. Gancho en forma de S.*

6.3.4 PINTURAS Y OBRAS ENMARCADAS

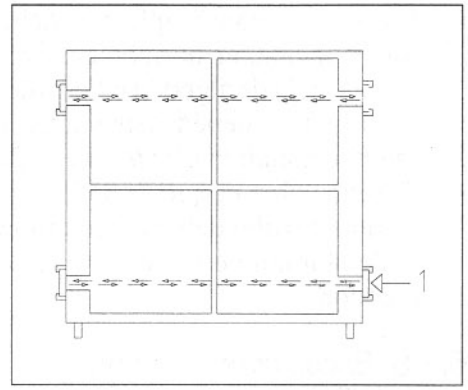
- En las obras que tengan sus respectivos montajes (cartón de base y recuadro —*passe partout*—, marcos, bastidor) debe protegerse la técnica gráfica con papel seda blanco o *glassin y las pinturas con tela de algodón de color blanco*. Los estantes deben tener divisiones en malla (láminas de aluminio) y los entrepaños deberán ser verticales (*gráfica 21, 22 y 23*).
- Utilizar bastidores en malla de aluminio y con un sistema que permita desplazarlos. Se recomienda que estos bastidores tengan ruedas en los bordes superior e inferior, que se desplacen a través de rieles metálicos (*gráficas 21, 22 y 23*). El espacio entre bastidores dependerá del ancho de los marcos. Las pinturas deberán colgarse de la malla con ganchos en forma de S (*gráfica 22*).

6.3.5 TEXTILES

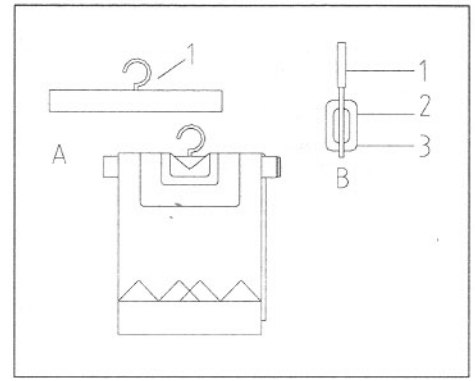
- Emplear gabinetes metálicos amplios con puertas o cortinas de tela de liencillo.
- Los gabinetes deben tener perforaciones laterales entre 1 y 2 cm de diámetro. Estas deben ir a la misma altura en los dos lados, lo que permite la circulación de aire. Dichas perforaciones deben llevar tela de algodón a manera de filtro, que debe cambiarse con fre-

cuencia. Si el gabinete tiene cajones, éstos deben tener perforaciones (*gráficas 19* y *24*).

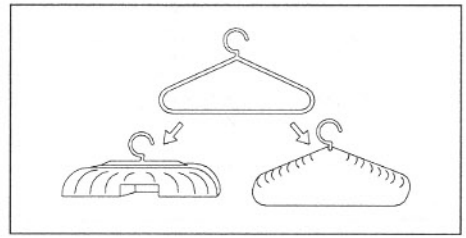
- Los cajones y entrepaños deben forrarse con papel de seda blanco.
- Si los muebles no tienen puertas, deberán colocarse cortinas con tela de algodón previamente lavada a manera de puertas (*gráfica 18*).
- Cada textil debe ir individualmente en bolsa de tela de algodón o envuelto en papel de seda de color blanco. Los textiles deberán colocarse horizontalmente.
- Si se requiere el uso de ganchos, estos deberán estar forrados en papel de seda blanco o tela de algodón, y con hombreras hechas en los mismos materiales *(gráfica 25 y 26)*. Cada pieza deberá estar dentro de una bolsa de algodón de color blanco (*gráficas 18*).
- Los sombreros, cachuchas y boinas, deben colocarse sobre bases acrílicas o de icopor, con una tela de algodón entre la base y el objeto.
- Algunos textiles requieren de un cojín interno como soporte para evitar su deformación por su propio peso (*gráfica 27*).



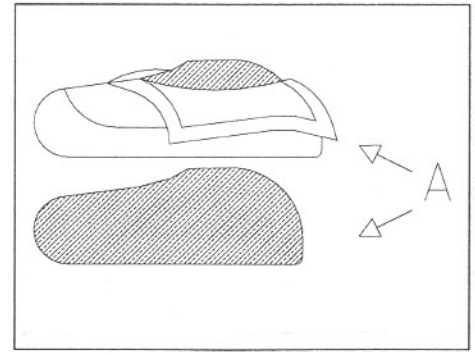
GRÁFICA 24. *Vista frontal de un mueble para la reserva, con perforaciones laterales que permiten la circulación del aire en ambas direcciones. 1. Filtro de tela de algodón.*



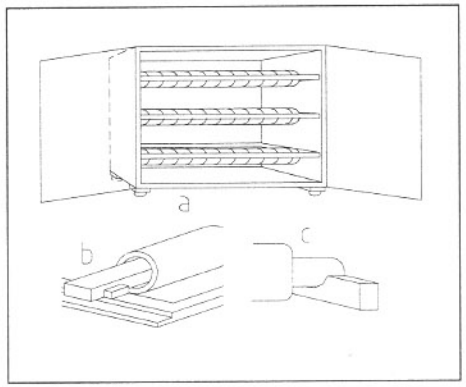
GRÁFICA 26. *Exhibición de textiles que requieran este tipo de montaje. A. Vista frontal: gancho de material inoxidable. B. Vista lateral: 1. Gancho. 2. Guata o algodón. 3. Tela de algodón de color blanco.*



GRÁFICA 25. *Gancho forrado en tela de algodón o en papel de seda de color blanco.*



GRÁFICA 27. *Soporte tridimensional para mantener la forma de los objetos que podrían deformarse bajo su propio peso. A. Almohadilla elaborada en 100% algodón.*

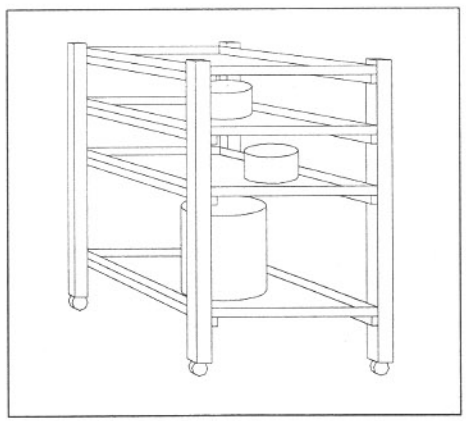


GRÁFICA 28. *Forma de guardar textiles en un mueble. A. Mueble metálico. B y C. Dos formas de colocar los rollos dentro del mueble.*

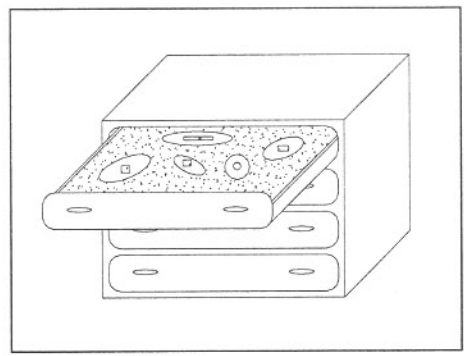
- Los textiles como tapices se deben enrollar, mantener horizontales y cubrir con una tela de algodón o liencillo. Posteriormente, deben depositarse en un mueble metálico (*gráficas 14* y *28*).
- El tubo sobre el que se deben enrollar algunos textiles debe ser preferiblemente de aluminio e ir envuelto en tela de algodón.

6.3.6. ESCULTURAS, MATERIAL ARQUEOLÓGICO Y OBJETOS ETNOGRÁFICOS

- El espacio entre los entrepaños será dado por el volumen de los objetos (*gráfica 29*).
- Los entrepaños podrán ser fabricados con malla sintética o de aluminio.
- Los entrepaños deben ser forrados en tela de fieltro o láminas de icopor.



GRÁFICA 29. *Mueble para almacenar objetos de arcilla cocida y similares.*



GRÁFICA 30. *Mueble para depositar objetos de volumen pequeño. Los objetos deben ser colocados en concavidades hechas sobre material amortiguador (espuma).*

- Colocar las piezas a suficiente distancia entre ellas para evitar abrasión y realizar la manipulación con facilidad.
- Colocar los objetos de mayor tamaño y mayor peso en la parte inferior del estante.
- Para los objetos de equilibrio inestable (como cerámicas de base redonda) se utilizará icopor o espuma gruesa con una cavidad sobre la que se apoyará la pieza.
- Nunca colocar una pieza de cerámica en posición invertida, pues el borde es un punto frágil y se puede agrietar o fracturar muy fácilmente.
- Los objetos de dimensiones menores hechos en piedra, madera, hueso, oro o semillas, deben ir en muebles con cajones provistos de icopor grueso, y con cavidades en donde se colocarán los objetos (*gráfica 30*).
- Los objetos deben almacenarse por separado y estar envueltos en papel de seda blanco.
- No mezclar objetos de diferente naturaleza (oro con cobre, o hueso con madera).

6.3.7 MOBILIARIO

- Los muebles deben ir sobre plataformas metálicas con ruedas. Esto facilita la manipulación y la limpieza (*gráfica 31*).
- Cubrir siempre los muebles con tela de algodón.

6.4 EXHIBICIÓN

La exhibición es una de las formas museográficas que permite al público observar los objetos de interés cultural.

Por su importancia, una correcta exhibición supone, además de todas las consideraciones sobre la forma de presentar los objetos para una observación adecuada, una serie de medidas que garanticen su conservación ya que el hecho de exhibir los objetos significa un aumento potencial del peligro de deterioro de los objetos mismos, por las siguientes razones:

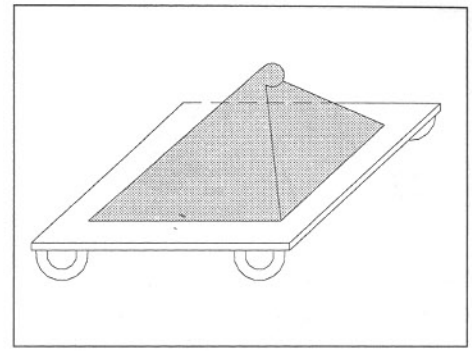
- El manejo y movilización de los objetos se incrementa, con el consiguiente aumento del riesgo de caídas, roturas y deterioros por manipulación excesiva.
- Los cambios climáticos, por ejemplo los generados por el acceso de muchas personas a una sala de exhibición, producen variaciones de la humedad relativa e incremento de la temperatura, que influyen en el objeto.
- Los sistemas y métodos de iluminación generan deterioro, y dependiendo de la naturaleza y estado de conservación de los objetos, los deterioros pueden llegar a ser significativos en corto tiempo.

De este modo, por ser la exhibición un factor que puede contribuir al deterioro por numerosas causas, pero siendo necesaria para la comunidad a que pertenecen los objetos, se expondrán a continuación una serie de recomendaciones generales y específicas para cada tipo de objeto, con el fin de hacer de la exhibición una situación que cause el menor deterioro posible a los objetos.

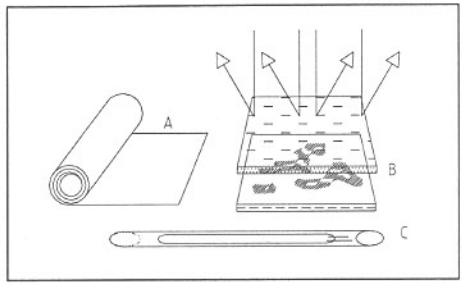
6.4.1 RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA EXHIBICIÓN

Las siguientes son las recomendaciones generales que deben tenerse en cuenta previamente a la exhibición de los objetos.

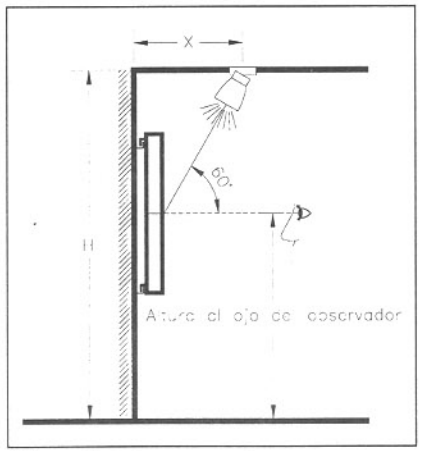
- Realizar una planeación, en la que participen muy estrechamente especialistas en las áreas de museografía, curaduría y conservación.
- La seguridad y vigilancia de los objetos en el lugar de exhibición deben ser primordiales (ver numeral 4.3: *Seguridad y vigilancia*).
- No mostrar por tiempo permanente objetos elaborados con materiales de origen animal, como pergaminos, plumas, pieles o de origen vegetal como papel, madera, en especial si son únicos o incunables.
- No exhibir por períodos largos fotografías.
- La selección o adecuación de los espacios de exhibición debe ser diseñada de tal manera que tenga condiciones climáticas adecuadas tanto para los ob-



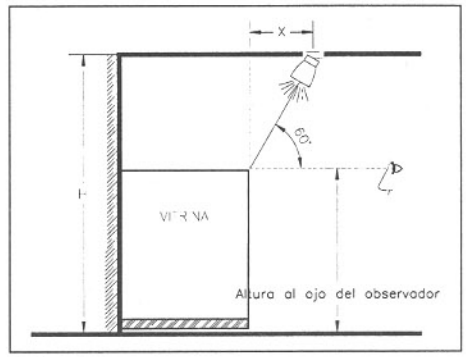
GRÁFICA 31. *Base metálica con ruedas para depositar los muebles en la reserva.*



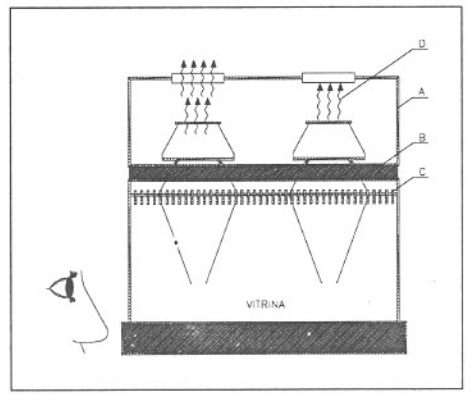
GRÁFICA 32. *La luz ultravioleta deteriora los materiales de los objetos. El uso de películas que filtran los rayos ultravioleta (A) sobre la superficie de vidrios de montajes (B), vitrinas y tubos fluorescentes (C) reducen la incidencia de éstos sobre los materiales.*



GRÁFICA 33. *Parámetros que se tienen en cuenta para calcular la distancia X de la instalación de la iluminación. H: distancia o altura del suelo al techo o cielo raso. X: distancia a la cual se coloca la fuente lumínica.*



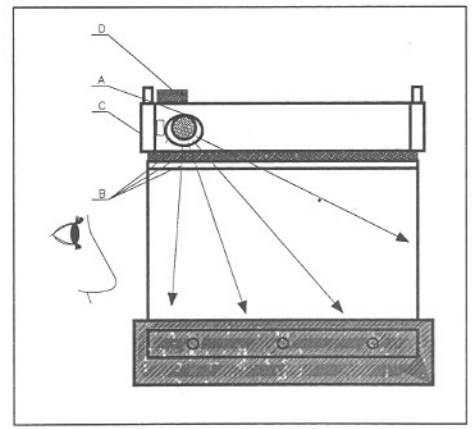
GRÁFICA 34. *Iluminación exterior de vitrinas.*



GRÁFICA 35. *Iluminación en el interior de la vitrina con luz halógena (cuarzo): A: zona superior de la vitrina donde se ubican los bombillos, transformadores, controles de intensidad (dimers), sistema de extracción de aire caliente. B: elementos ópticos como difusores, rejillas, soportes y filtros ultravioleta o de infrarojo. C: Rejillas con aletas movibles: se evita que los rayos luminosos lleguen directamente a la vista del observador. D: salida del calor emitido por los bombillos en la parte posterior, es posible que se requiera un sistema con ventilador de extracción de aire caliente.*

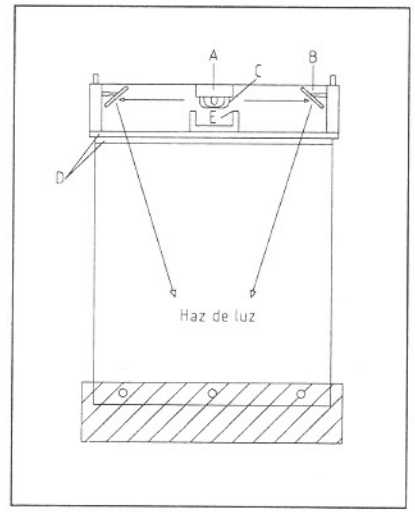
jetos que están en exposición abierta (en la sala) como para los que están en vitrina.

- Diseñar la iluminación (*gráficas 32, 33,34, 35, 36 y 37*), las vitrinas *(gráfica 38 y 39)* y los sistemas de montajes de acuerdo al tipo de objeto o colección. Con esta planeación y diseños previos se busca evitar o minimizar el posible deterioro.
- Inspeccionar cada uno de los objetos seleccionados para la exhibición, teniendo en cuenta la información del *capítulo 3* y del *Anexo*.
- Si algunas piezas presentan estado critico de deterioro, no deben ser manipuladas ni exhibidas. Debe consultarse a un especialista.

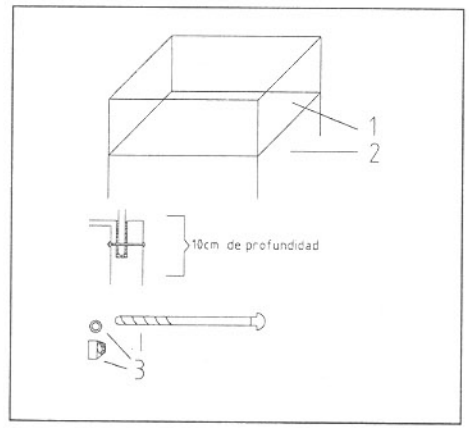


GRÁFICA 36. *Sistema de iluninación interna con bombillos fluorescentes. A. Filtro ultravioleta alrededor del tubo fluorescente. B. Hojas filro que posibilitan dirigir y controlar el haz de luz en el interior de la vitrina. C. El tubo fluorescente debe ir siempre en la parte frontal. D. Balastro, se puede ubicar en el exterior para evitar que el calor que genera cause problemas de deterioro a los objetos.*

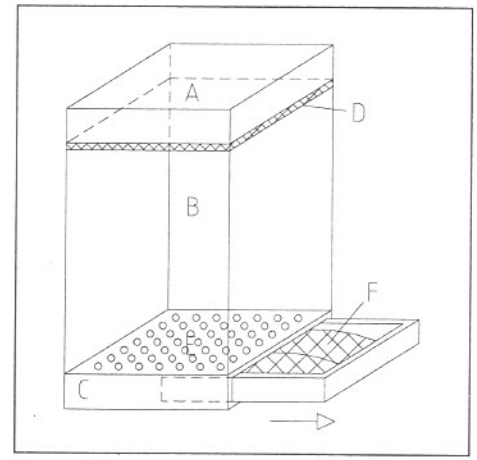
- Una vez hecha la inspección, es necesario limpiar la suciedad superficial que tengan los objetos (ver numeral 6.2: *Mantenimiento o limpieza superficial de los objetos*).
- Antes de hacer el montaje se debe limpiar muy bien el área donde se hará la exhibición.
- En los lugares de exhibición debe existir la prohibición de fumar y consumir alimentos.
- Seleccionar cuidadosamente los objetos que estarán en exposiciones abiertas (donde los objetos se exponen sin protección de vitrinas o vidrios).
- Se recomienda el uso de vitrinas y montajes de marco, con vidrio, debidamente diseñados como sistema de exhibición. En lo posible deberán emplearse materiales inertes y no ácidos, como tela de lino o algodón previamente lavada dos veces, para remover aprestos que les hallan sido aplicados en el proceso de fabricación. Otros posibles materiales a usar son poliéster, polietileno, cartón o papel libre de ácido. En todos los casos deberá consultarse con un especialista la compatibilidad entre los materiales utilizados en los sistemas de exhibición y los objetos a ser exhibidos.
- En lo posible no utilizar elementos metálicos sensibles a la oxidación o elementos o sustancias adhesivas como cinta, colas y pegamentos no fabricados específicamente para ser emplea-



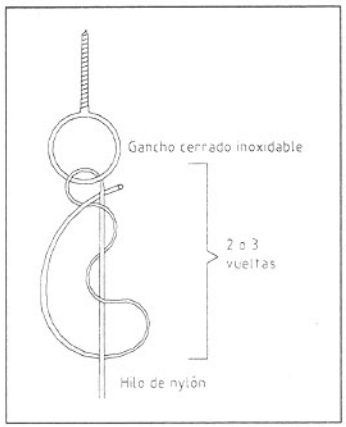
GRÁFICA 37. *Sistema de iluminación para una vitrina. A. Tubo fluorescente compacto. B. Espejos para dirigir el haz de luz. C. Filtro ultravioleta. D. Filtros o rejillas que facilitan el control de los haces de luz. E. Barrera opaca que impide el paso directo de los haces de luz al interior de la vitrina.*



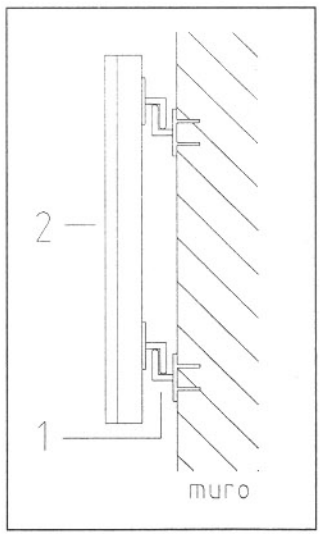
GRÁFICA 38. *Vitrina en vidrio de 10 mm de ancho y unidos entre sí con silicona (1) y base de aluminio (2). Los elementos de ensamble (3) como tornillos, arandelas y tuercas, deben ser en un material como aluminio o acero inoxidable. Debe colocarse aquí un material amortiguante (4). El volumen de la vitrina está dado por el tamaño de el (los) objeto(s) que se van a exhibir.*



GRÁFICA 39. *Vitrina para exhibición. A. Sección para instalar el sistema de iluminación; puede ser fijo o móvil. B. Sección de exhibición. C. Sección o módulo donde se ubica el material regulador de humedad (ej. silica gel). D. Filtro para evitar el paso de los rayos ultravioleta. E. Superficie con agujeros para permitir el flujo del vapor de agua a la sección inferior donde se encuentra el material regulador de humedad. F. Material regulador de la humedad colocado dentro de bolsas de tela de algodón, para facilitar su retiro y preparación periódica. Si se usa éste sistema de vitrina, la hermeticidad de las secciones es muy importante para obtener buenos resultados de estabilidad de la humedad relativa.*



GRÁFICA 40. *Forma de utilizar nailon para colgar objetos de muros, siguiendo las instrucciones para los nudos de sujeción. Una vez pasado el hilo por el ojo del gancho, se darán por los menos tres vueltas sobre sí mismo antes de cerrar el nudo.*



GRÁFICA 41. *Sistema para montar objetos al muro. 1. Ganchos en L. 2. Objeto.*

dos en el montaje, pues estos materiales deterioran los objetos. En lugar de ellos es recomendable el uso de acero inoxidable y cuerdas de nailon o acero.

- Para sostener o colgar objetos pesados deberá seleccionarse el calibre o diámetro del nailon o acero. A la vez, es importante anotar que con el tiempo el material de nailon varía de longitud, lo cual puede hacer que los nudos se desplacen y se suelten. Adicionalmente, con el paso de los años, los hilos de nailon se resecan, volviéndose frágiles y quebradizos.
- El hilo no debe tener menos de 1 mm, y en todo caso siempre será mejor emplear al mismo tiempo varias hebras o hilos en lugar de uno solo.
- Los nudos simples y "tradicionales" producen el ahorcamiento de la fibra, la cual termina siendo cortada en el sitio del nudo. Para evitarlo, se deben usar los «nudos de pesca» que son deslizantes y no autocortantes (*gráfica 40*).
- Para sostener los objetos planos o que requieran ser colgados se recomienda un sistema elaborado en cuerda de acero inoxidable u otro que utilice ganchos en forma de L, elaborados en acero o aluminio inoxidable (*gráficas 40, 41 y 42*).
- Se debe ser muy cuidadoso en el uso de pinturas, adhesivos, maderas y productos de limpieza, por la posible emisión de gases que puedan deteriorar los objetos.
- Durante la planificación de la exhibición se debe especificar la elección de materiales y el tiempo necesario para iniciar montajes. Antes de instalar los objetos en una vitrina cerrada, todas las superficies y materiales deberán estar completamente secos y terminados. A este respecto es importante anotar que las pinturas y adhesivos generalmente requieren de tres semanas como mínimo entre la aplicación y la instalación de los objetos, para evitar la posible emisión de gases contaminantes.
- Debe evitarse el uso de madera prensada y laminada (de producción industrial). Es preferible usar maderas duras y previamente pintadas, con las cuales se disminuye notablemente el riesgo de emisión de gases contaminantes, que van a deteriorar los objetos.
- Se debe evitar el contacto directo de los objetos con la madera. Para que ello no suceda se deben utilizar materiales como tela de algodón, lino, cartón o papel libre de ácido.

Durante el tiempo que dure la exhibición deben tenerse muy presentes, además del control climático y del entorno (ver capítulo 4: *Acciones preventivas referidas al entorno*), las siguientes recomendaciones, aplicables a todos los tipos de objetos:

- Durante el tiempo que dure la exhibición, deberán efectuarse limpiezas periódicas tanto del lugar como de los objetos (ver numerales 4.1 y 6.2: *Mantenimiento del edificio* y *Mantenimiento o limpieza superficial de los objetos*).
- Llevar un registro del tiempo total de exhibición, con observaciones sobre cambios de color o fragilidad de los colores, o sobre cualquier variación que se perciba en los objetos. Percibido algún deterioro el encargado, con asesoría de un especialista, debe tomar la decisión de mantener el objeto en exhibición (sí el deterioro causado no ha sido considerable) o de retirarlo para evitar mayores daños (sí está en serio peligro el objeto en cuestión o está afectando a otros objetos).

6.4.2 Recomendaciones generales para la iluminación en exhibiciones

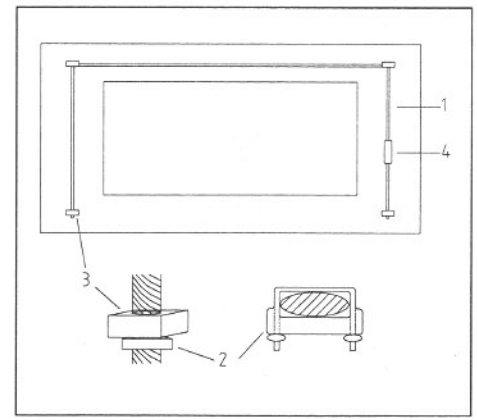
Como se indicó en la introducción a las acciones preventivas relativas a la exhibición, uno de los factores deteriorantes de ésta es la iluminación. Por tal motivo es uno de los puntos a tener siempre muy en cuenta.

Las siguiente indicaciones deben tenerse siempre en cuenta, independientemente del tipo de objeto de que se trate:

- Evitar la luz natural.
- Evitar al máximo la presencia de radiaciones ultravioleta. Por lo tanto, a las fuentes de luz fluorescente y demás lámparas que emitan radiación ultravioleta se les deben instalar filtros que reduzcan el paso de este tipo de radiaciones (gráfica 32 y 35). Otros métodos de bloqueo en ventanas, para evitar las radiaciones ultravioletas que también tiene la luz natural, pueden ser vidrios esmerilados, cortinas o persianas.
- En cualquier caso, es preferible una baja intensidad lumínica (50 lux).
- No se debe utilizar más luz de la que se necesita para observar adecuadamente un objeto.
- Una reducción gradual de los niveles de iluminación a través de una serie de salones, acostumbrará a los ojos de los visitantes a niveles lumínicos bajos. Puede recurrirse a la postura estratégica de rótulos que expliquen la razón de los niveles bajos de luz para educar así a los visitantes.

Las siguientes recomendaciones deben tenerse también en cuenta a la hora de diseñar los sistemas de iluminación en las exhibiciones de objetos culturales:

- La exhibición de objetos y materiales sensibles a la luz como textiles, colorantes, «pigmentos fugitivos», libros,



Gráfica 42. *Sistema de sostén de los objetos planos y enmarcados. 1. Cuerda de acero inoxidable. 2. Perro para retener la cuerda. 3. Herraje de retención al marco, elaborado preferentemente en el mismo material del marco o en algún material inoxidable. 4. Tensor para dar la altura adecuada.*

documentos, obra gráfica, plumas, fotografía y objetos de cestería, debe obedecer a una política para limitar el tiempo de exhibición aún a niveles bajos de iluminación (50 **lux**), para así disminuir el efecto acumulativo de deterioro. Este período no debe ser mayor de cuatro meses.

Para entender el significado de los «niveles bajos de iluminación», *equivalentes a* 50 lux, *la siguiente comparación puede resultar útil: un bombillo tradicional (incandescente) de* 100 vatios *(como el de cualquier vivienda) a* un metro *de distancia emite, aproximadamente,* 300 lux, *lo cual tendría un efecto deteriorante sobre un objeto. En cambio, el mismo bombillo tradicional de* 100 vatios *emite los* 50 lux, *correspondientes a un «nivel bajo de iluminación», a una distancia de* 2,5 metros.

Así, la intensidad de luz que se percibe a dos metros y medio de un bombillo normal, es la intensidad que debe buscarse para la iluminación de objetos culturales.

- Realizar una selección cuidadosa de las lámparas para evitar la presencia de luz ultravioleta y emisión de calor. Dentro del proceso de selección de la fuente de luz es importante sugerir que se realicen pruebas antes de aprobar y autorizar la instalación de determinado sistema.
- Para la selección de la fuente de iluminación se recomienda tener en cuenta las siguientes particularidades de los distintos tipos de luces o lámparas, para así poder tomar una decisión de acuerdo con el tipo de exposición, las necesidades de la misma y el presupuesto con que se cuenta:

  - *Bombillos (los tradicionales) o reflectores incandescentes*: existe en el mercado una gran variedad de este tipo de bombillos, con un tiempo de vida aproximado de 2.000 horas.

    Como desventajas se encuentran el que son muy brillantes a distancias menores de 1,5 m, emiten mucho calor (por lo cual no se deben instalar en el interior de las vitrinas), y el haz de luz no es fino, de modo que no permite iluminar y resaltar áreas o sitios específicos.

    Sus ventajas son el bajo costo, el sistema de montaje económico y una baja emisión ultravioleta.

Adicionalmente, se puede reducir y ajustar la intensidad de luz (lux) utilizando controles conocidos como *dimers o* ajustando la distancia de la fuente de luz al objeto.

Con este tipo de bombillos o reflectores incandescentes se recomienda diseñar la iluminación de vitrinas, pinturas y obra gráfica montada sobre pared, utilizando rieles.
Lo más importante, desde el punto de apreciación del objeto iluminado, tratando de evitar o reducir el «ruido visual» (reflejos o sombras) es la distancia y el ángulo de la fuente de luz con respecto al objeto. Para instalar el riel se debe tener en cuenta la altura del techo o cielo raso, de manera que el ángulo entre la horizontal a la altura de la vista del observador y la proyección del haz de luz sea de aproximadamente 60° (*gráfica 34*).

Para calcular o estimar la distancia X de instalación entre el objeto y la fuente de luz (en centímetros) se tiene:
X: distancia ente el objeto y la fuente de luz
H: altura del piso al techo (es decir, a la altura del riel)

X = (H – altura del piso al ojo del observador) x 0,58
Por ejemplo, si la altura al ojo del ob-

servador promedio es de 150 cm y la altura del cielo raso es de 220 cm, se tiene que:
X = (220 cm – 150 cm) x 0,58
X = 70 cm x 0,58
X = 40 cm

Por lo tanto, se debe colocar el riel a 40 centímetros del objeto a iluminar (gráfica 34).

El iluminar vitrinas desde el exterior manteniendo el ángulo de 60° y a la vez reduciendo los reflejos o el efecto espejo en los vidrios es técnicamente muy difícil. Por este motivo se recomienda flexibilidad en los rieles para ajustar la iluminación según las necesidades.

- *Bombillos halógenos*: existe en el mercado gran variedad de reflectores halógenos con posibilidad de bajo voltaje (12 voltios), y con un tiempo de vida aproximado de 2.000 horas. Este tipo de reflectores son muy brillantes a distancias menores a 2 metros, y aunque los bombillos emiten mucho calor, el diseño del reflector (dicroico) hace que el calor emitido hacia el objeto sea moderado. Para ser instalados en el interior de las vitrinas, se debe permitir la salida del calor emitido hacia la parte posterior del reflector, evitando así el calentamiento de la vitrina (*gráfica 35*).

Las principales desventajas de los bombillos halógenos son la emisión de radiación ultravioleta (aunque esta siempre se debe controlar por medio de filtros), y la necesidad de reducir la emisión de calor, aspectos que incrementan el costo de una instalación adecuada. Por otra parte, requieren control de intensidad para obtener valores de iluminación bajos (50 lux).

A pesar de estos puntos en contra, sus ventajas son excelentes por la variedad del haz de luz que permite, si se quiere, iluminar y resaltar aspectos específicos de algún objeto, así como el excelente contraste de color que produce.

Cuando sea necesaria una iluminación exterior con este tipo de bombillos, se recomienda la instalación que se describió con respecto a los bombillos incandescentes (*gráficas 34*). Para realizar una iluminación en el interior, donde se obtienen excelentes resultados, deberá considerar la inversión por sus costos.

- *Tubos fluorescentes tradicionales*: este tipo de bombillos tienen un tiempo de vida aproximado de 10.000 horas. A distancias cortas son brillantes y no se puede dirigir fácilmente el haz de luz, además emiten radiaciones ultravioleta que deberán ser controladas por un filtro y el contraste en color no es muy bueno (*gráfica 36*).

Sus ventajas son el bajo costo, la eficiencia en la iluminación pues la emisión de calor es muy poca (luz fría) lo que posibilita su instalación en el interior de las vitrinas siempre y cuando se instale un filtro ultravioleta y un sistema de control de intensidad con hojas de filtro o difusores, ya que el control eléctrico es costoso.

- *Tubos fluorescentes compactos*: estos bombillos tienen un tiempo de vida aproximado de 10.000 horas. Los tubos fluorescentes compactos son tubos pequeños que se instalan fácilmente como un bombillo tradicional. Son por demás muy útiles a distancias cortas, tienen un consumo bajo de energía y muy poca emisión de calor (luz fría).

Sus desventajas son la emisión de radiación ultravioleta (por lo que siempre requieren filtro ultravioleta), el contraste de color es regular y no es fácil dirigir el haz de luz.

Este tipo de iluminación se recomienda para instalar en el interior de vi-

trinas por el bajo costo y valores de lux bajos, siempre y cuando se instale filtro ultravioleta y se diseñe un sistema de enfoque (por ejemplo de espejos) para dirigir el haz de luz (*gráfica 37*).

6.4.3 Recomendaciones generales sobre vitrinas

Las vitrinas son sistemas de exhibición que proporcionan buena seguridad y control de las condiciones ambientales. Por lo general, una vitrina cerrada por todas sus caras reduce los cambios climáticos (en especial los valores máximos), manteniendo el valor promedio de la sala. Además, reduce la entrada de polvo y de contaminantes en general. A continuación se indicarán algunos puntos que permiten que las vitrinas puedan convertirse en factor que prevenga el deterioro mismo al que, como ya se mencionó, están expuestos los objetos durante su exhibición.

- La exhibición de objetos se debe realizar en vitrinas de vidrio, aluminio o acero inoxidable, cuyas dimensiones están dadas por el tamaño de los objetos para que puedan observarse en su totalidad (*gráfica 38 y 39*).
- Cuando se empleen sustancias como silicona transparente para unir los vidrios de la vitrina, debe dejarse un período de varios días hasta que la silicona se endurezca del todo y no produzca gases que puedan producir deterioros (manchas u oxidación) en los objetos.
- Tener cuidado especial con objetos húmedos que al ser instalados en vitrinas contribuyen al desarrollo de agentes biológicos, en este caso: bacterias y hongos.
- Las vitrinas deben tener tres secciones, una para la iluminación (ver 6.4.2), otra para la exhibición y la tercera para ubicar el material amortiguante, como sílica gel, de ser necesario. Para el adecuado uso de la sílica gel, debe consultar personal especializado en el Centro Nacional de Restauración *(gráfica 39)*.
- Se pueden emplear las vitrinas existentes, realizando los siguientes acondicionamientos:

  - Evitar vitrinas con equilibrio inestable.
  - No colocar lámparas en el interior de las vitrinas.
  - Crear compartimientos separados para la iluminación (ver 6.4.2).
  - Si la vitrina está elaborada en madera y se sospecha que emite gases, se deberá aislar la madera barnizándola y dejar secar por varias horas.
  - Si el clima no es húmedo, hacer lo más hermética posible la vitrina con silicona transparente.
  - Si el clima es muy húmedo durante el año (HR > 65%) la falta de circulación de aire puede provocar el desarrollo de microorganismos (ver 4.2.1), por lo tanto es necesaria una buena circulación de aire y al contrario se deben realizar peforaciones protegidas con telas, como especie de filtros y realizar mantenimiento de limpieza constante (ver 6.2).

- En algunos casos es necesario mantener los objetos en un lugar totalmente estable: una atmósfera inerte creada por una vitrina herméticamente cerrada. Este caso se presenta cuando deban preservarse materiales orgánicos sensibles, para lo cual se intentan mantener niveles bajos de oxígeno y humedad relativa controlada. En esta situación el oxígeno contenido en el aire de la cámara es cambiado dentro de la misma por nitrógeno o argón. De esta manera se evita el deterioro causado por ejemplo por contaminantes gaseosos, fluctuaciones en los niveles de humedad o infestación biológica con microorganismos y/o insectos. La asesoría sobre la construcción y manejo de la temperatura, de la humedad y del gas (nitrógeno o argón) pueden consultarse al Centro Nacional de Restauración.

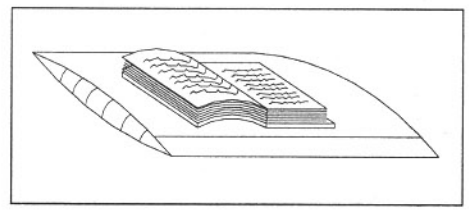
A continuación se expondrán las recomendaciones específicas para el montaje y exhibición de los diferentes tipos de objetos. Un punto fundamental es tener en cuenta las indicaciones dadas en los numerales anteriores sobre *Recomendaciones generales para la exhibición* (numeral 6.4.1) y *Recomendaciones generales para la iluminación en exhibiciones* (numeral 6.4.2).

6.4.4 Obras gráficas, libros y documentos

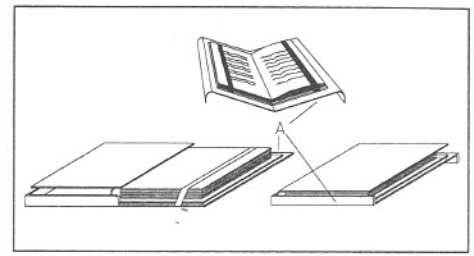
- Debe tenerse especial cuidado en la iluminación de obras gráficas realizadas con técnicas acuosas o en las obras que utilicen papeles de baja calidad (*kraft*, periódico).
- Las obras gráficas pueden exhibirse de manera individual, con el sistema convencional de montaje en un marco; o pueden exhibirse colectivamente dentro de vitrinas que permitan controlar los factores ambientales (polvo, humedad, temperatura).
- No utilizar nunca adhesivos en los montajes de obras gráficas, es decir, utilizar únicamente medios mecánicos, de modo que la obra no quede adherida por pegantes.
- Consultar a un especialista para el montaje de obras de gran tamaño.
- Disponer, preferiblemente, de vitrinas especiales para las obras gráficas que presenten técnicas mixtas como *collages* o relieves, o que tengan elementos que conformen un espacio tridimensional grande, prestando atención en dejar espacio suficiente entre el vidrio y la obra.
- Para exhibir libros, utilice soportes que conserven la forma, tanto si se colocan abiertos como cerrados (*gráfica 43* y *44*).
- Nunca debe exponerse un libro en posición vertical.

6.4.5 Fotografías

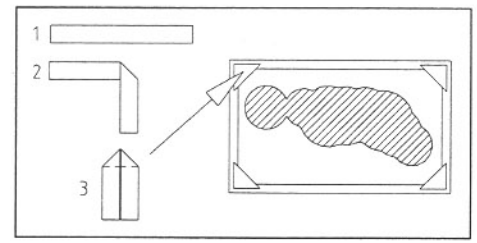
- Para exhibir fotografías en sentido vertical deben utilizarse esquineros hechos en papel o cartón libre de ácido o con pH neutro (*gráfica 45*).
- No emplear adhesivos al reverso de la fotografía.
- Evitar el uso de ganchos, grapas, argollas o cualquier elemento metálico.
- No emplear películas plásticas pues producen el desprendimiento de la imagen.



Gráfica 43. *Método simple y seguro para exhibir libros raros (incunables) y otros objetos delicados. Cada cojín estará elaborado en tela de algodón de color blanco, relleno con espuma.*



Gráfica 44. *Forma de exhibir los libros sobre soporte que conservan la forma del libro. Para sostener las hojas, utilizar tela de algodón, de color blanco y ancha. Base elaborada en acrílico.*



Gráfica 45. *Esquineros para montar fotografías, estampas o documentos. 1. Pieza rectangular en papel de pH neutro. 2. Rectángulo doblado por la parte media. 3. Forma final, para pegarlo a una superficie de cartón o cartulina de pH neutro.*

6.4.6 Pinturas

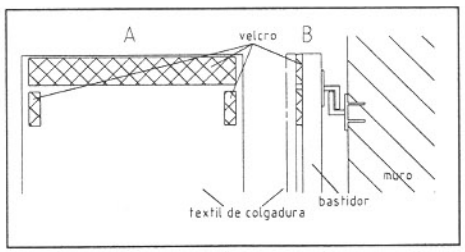
- Para colgar las pinturas ver las 37, 38 y *42*. Para esto se debe tener en cuenta el estado de dureza del material del marco, pues un marco frágil no debe ser colgado.
- Aislar la pintura de la superficie del muro, colocando tacos de icopor en los extremos y en la parte media del reverso del marco.
- Aunque las pinturas normalmente toleran mayor intensidad de iluminación, el máximo aconsejable está ente 150 y 200 lux.

6.4.7 Esculturas

- Las esculturas de tamaño menor deben ser expuestas dentro de vitrinas.
- Las esculturas de gran volumen deben ser aisladas del observador mediante líneas demarcadas en el suelo. Esta línea será marcada a una distancia no menor de un metro.
- La estabilidad de las esculturas, por lo general, no es óptima, por lo que se debe recurrir a adaptar una base que le aporte equilibrio.

6.4.8 Textiles

- Utilizar sistemas horizontales planos (en vez de colgar verticalmente los textiles), de manera que no se produzcan esfuerzos en el material.
- Debe estudiarse la resistencia de las fibras de todo textil que se vaya a colgar, con el fin de determinar el mejor sistema de sostén y los puntos de apoyo.
- No colgar el textil de los extremos o de puntos de donde con el tiempo se producen rasgaduras.
- Para colgar textiles planos, se sugiere emplear velcro en la parte superior, de tal manera que éste se coloque de extremo a extremo. El velcro a usar debe tener un ancho mínimo de 10 cm. En algunos casos deberán colocarse tiras perpendiculares (*gráfica 46*). El velcro se cose a máquina a una cinta y la cinta se cose a mano; la parte suave del velcro va sobre el textil y la superficie áspera (dura) se cose o se fija a la superficie sobre la cual se va a fijar el textil.
- Utilizar un gancho acolchado para aquellos textiles que requieran ser colgados (*gráficas 24 y 25*).
- Algunos textiles requieren almohadillas internas para conservar su forma, que puede llegar a cambiar bajo su propio peso (*gráfica 27*).
- Los textiles que sean prendas de vestir deben ser expuestos sobre modelos elaborados en icopor o acrílico, y luego forrados en tela de 100% algodón de color blanco. Los modelos deben ser de la talla o de la medida del traje.
- Los textiles de colgar como tapices se deben exhibir repartiendo las fuerzas



Gráfica 46. *El uso de velcro en la parte superior. A. Reverso del objeto. B. Vista lateral del montaje.*

de tal manera que no se produzcan deformaciones o roturas.

6.4.9 Los muebles de gran volumen deben ser exhibidos sobre bases metálicas con ruedas para facilitar su manipulación y transporte.

6.4.10 Material arqueológico

- El montaje se realiza sobre bases que le aporten estabilidad al objeto, aún en el caso de movimientos fuertes (*gráfica 47*).
- Los fragmentos o piezas deben estar montados de tal manera que no se produzcan fuerzas que lleven a producir grietas o fracturas.

6.4.11 Objetos etnográficos

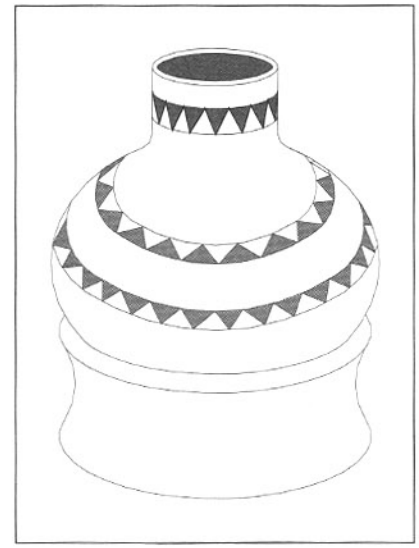
- Estos objetos deben ser exhibidos dentro de vitrinas. En especial plumas, pieles y cueros, por su capacidad para retener polvo y la dificultad para retirarlo.
- Estos objetos por lo general son deteriorados por alta iluminación, valores altos o bajos y cambios bruscos de temperatura y humedad.

6.5 Embalaje y transporte

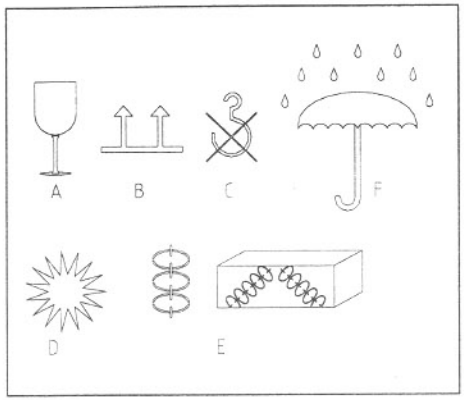
6.5.1 Recomendaciones generales para el embalaje y el transporte

Las siguientes recomendaciones han de tenerse en cuenta para operaciones de embalaje y transporte de cualquier tipo de materiales.

- El embalaje debe ser planeado con asesoría de un especialista, teniendo en cuenta el tipo de **guacal** , los materiales y el aislamiento de las condiciones climáticas.
- Emplear materiales **ignífugos** y a prueba de humo.
- Deberá seleccionar una empresa de transporte especializada en el transporte de objetos culturales. Es preferible asumir el costo que implica utilizar esta clase de empresas y no el deterioro que pudiera causarse durante el traslado, por el servicio de empresas no especializadas.
- Si la empresa va a realizar el embalaje de los objetos, es importante analizar conjuntamente varios aspectos: los materiales a utilizar, el tipo de embalaje, los medios de transporte, el volumen final del guacal, el volumen del transporte de carga (depósito del avión, del furgón, del camión, etc.), las distancias y si los embalajes deben ser abiertos en las escalas que se realicen durante el trayecto.
- Verificar que los objetos estén en buenas condiciones antes de empacarlos.
- Realizar un registro de las condiciones de conservación del objeto.
- Limpiar los objetos antes de empacarlos (ver numeral 6.2: *Mantenimiento y limpieza superficial de los objetos*).



Gráfica 47. *Anillos hechos en polietileno expandido (icopor). El anillo puede ser cortado en varios diametros de acuerdo al tamaño del objeto.*



GRÁFICA 48. *Símbolos internacionales de cuidados y prevención durante la manipulación y transporte, que deben ser colocados en el exterior de guacal o embalaje. A. Material delicado; B. Sentido en que deben colocarse las cajas; C. No usar ganchos para la manipulación. D. No exponer a los rayos solares. E. Posición en que deben colocarse las cadenas. F. No exponer a la humedad.*

- Se debe embalar en cajas o cajones de madera o aluminio, de dimensiones mayores al objeto (para introducir y sacar fácilmente los objetos y que quede suficiente espacio para el material amortiguador), y cubiertos en el interior por tela impermeable. Las superficies externas del contenedor de los objetos se deben impermeabilizar con pintura que no permita el paso de agua al interior del guacal y que sea ignífuga.
- Colocar material amortiguador (espuma o icopor) para evitar los movimientos del objeto y en lo posible las vibraciones.
- Si se requiere empacar más de dos objetos en un mismo guacal, cada uno debe tener su espacio, utilizando divisiones deslizantes a través de rieles.
- Los objetos enmarcados con vidrio, deben amortiguarse con espuma o fieltro y deben empacarse en posición vertical en cajas de madera.
- Embalar los objetos dentro del guacal preferiblemente un día seco y soleado, para evitar la humedad alta dentro del embalaje mismo.
- Los guacales y contenedores deben tener señales o signos que permitan orientar la manera de manipularlos, y que correspondan a la nomenclatura internacional. La señalización más común indica: flecha negra (indicando la posición correcta de manipularlo), flecha punteada (indica una posición alternativa de manipulación), sombrilla (protección del agua), una copa (fragilidad), un sol (evitar los rayos solares), etc. (*gráfica 48*)
- Aislar totalmente de la humedad.

A continuación se harán las recomendaciones específicas para el embalaje y transporte de los diferentes tipos de objetos culturales a preservar.

6.5.2 Obras gráficas, documentos y fotografías

- Utilizar siempre carpetas (*gráfica 4*) y colocar éstas a su vez en cajas (*gráfica 5*), de manera que no se formen dobleces o rasgaduras.
- El material fotográfico, por su naturaleza, se deteriora con temperaturas bajas o altas y con humedad. Por lo tanto debe quedar aislado de los cambios de humedad y temperatura (*gráfica 49*).

6.5.3 Libros

- Utilizar cajas de cartón recubiertas en el interior con tela de algodón o papel seda de color blanco (*gráfica 5, 49 y 50*). No dejar los libros en estas cajas por mucho tiempo.
- No utilizar cajas grandes.
- Empacar cada libro en caja independiente.

- Amortiguar con materiales como icopor, espuma o papel de seda de color blanco.
- No utilizar papel periódico impreso.

6.5.4 Pinturas

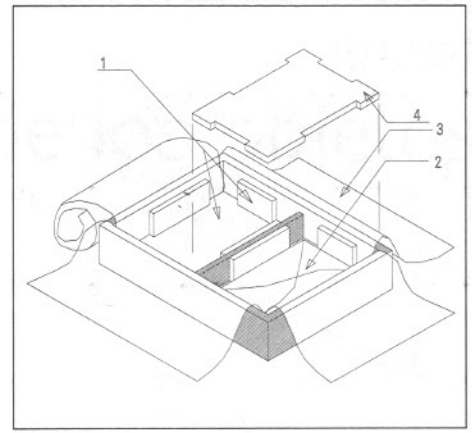
- Las pinturas con marcos tallados y ornamentados se deben empacar por separado de la pintura, para protegerlos de posibles deterioros.
- Si el marco va en embalaje independiente debe ir envuelto con tela de borra, y ésta, a su vez, envuelta en papel de seda de color blanco. Todo irá amarrado con tiras de tela.
- La capa pictórica y el reverso deben cubrirse con un paño o tela de textura suave, la cual a su vez debe ir cubierta con material amortiguador.
- Al utilizar cintas adhesivas, no se debe permitir que éstas toquen alguna de las partes de la pintura (incluso el bastidor).
- El guacal recomendado para el embalaje de pinturas se puede observar en la *gráfica 49 y 50.*

6.5.5 Textiles

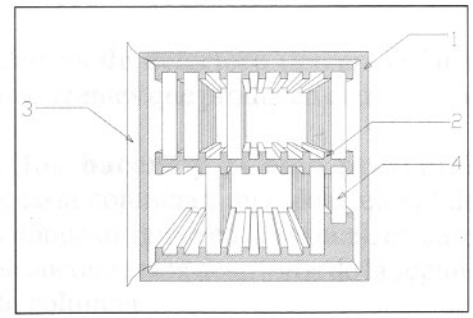
- Jamás doblar los textiles.
- Envolver el textil con papel seda de color blanco, colocarlo en posición horizontal e inmovilizarlo dentro de una caja con poliéster (guata) o icopor.
- Algunos textiles como los tapices deben enrollarse en cilindros o tubos de cartón libre de ácido.
- Los tubos deben ser más largos que el textil.
- No enrollar directamente sobre el tubo; antes colocar papel de seda de color blanco o tela de algodón. Esta tela debe ir envolviendo todo el textil (*gráfica 14*).
- Sujetar el textil con tiras de tela.
- Amortiguar y evitar los movimientos del objeto con almohadillas hechas de tela de algodón y rellenas de algodón o icopor.

6.5.6 Esculturas, material arqueológico y objetos etnográficos

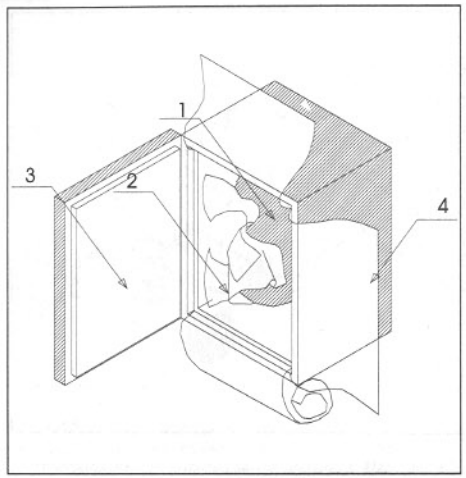
- Forrar cada objeto con papel de seda o de borra.
- Cada objeto debe ser embalado individualmente.
- Inmovilizar los objetos colocando cojines de icopor o espuma, modelando la forma del objeto *(Gráfica 51).*



Gráfica 49. *Embalaje de objetos planos. 1. Material amortiguador (espuma gruesa, icopor (poliestireno expandido), o* ***jumbolo****); 2. Objeto envuelto, primero en papel seda de color blanco y luego papel impermeable; 3. Papel impermeable forrando el interior del guacal; 4. Cubierta de material amortiguador.*



Gráfica 50. *Guacal para pinturas y objetos similares. 1. Caja de madera inmunizada o de aluminio. 2. Rieles en madera forrados en fieltro o espuma. 3. Tela impermeable al agua: forrando todo el inteior del guacal. 4. Objeto inicialmente forrado en papel de seda, de color blanco y luego con papel o tela impermeable al agua.*



GRÁFICA 51. *Guacal en madera o aluminio, para objetos de gran volumen: esculturas, cerámicas, etc. 1. Objeto envuelto en papel de seda, de color blanco y luego en papel impermeable al agua. 2. Material amortiguador, rellenando el interior del guacal. 3. Material amortiguador de mayor densidad o dureza cubriendo las paredes interiores del guacal. 4. Tela impermeable al agua, alrededor del interior del guacal.*

6.5.7 MOBILIARIO

- Asegurar cada uno de los elementos del mueble (puertas, cajones) con tiras anchas de tela de algodón.
- Si es necesario, desensamblar el mueble. Tras esta operación, embalar cada elemento por separado, marcarlo y anotar qué posición tiene en el objeto y cómo encaja cada uno.
- Proteger la tapicería y la madera con tela de algodón o papel de seda de color blanco.
- Para amarrar debe utilizarse cinta de hiladillo o de faya de un ancho mayor a 5 cms.
- Los muebles deben ser amortiguados con espuma o icopor (*gráfica 51*).
- Cada mueble debe ir en un guacal independiente.

Anexo

Tablas – guía para el cuidado de los objetos

En este anexo encontrará dos tipos de tablas, en las que se relacionan los objetos y sus partes o los materiales empleados en la elaboración de los objetos, también se determinan los deterioros, las causas de los deterioros, ¿qué hacer? y ¿cómo prevenir?. A continuación se dará una breve explicación de las partes y modo de consultar las tablas:

- **Partes o materiales que componen un objeto**(primera columna): se encuentran las principales partes o materiales empleados en la elaboración de un objeto.
- **Deterioros** (segunda columna): se hallan las manifestaciones más comunes a los objetos y materiales.
- **Causas de deterioro** (tercera columna): agentes que producen el deterioro.
- **¿Qué hacer? y ¿Cómo prevenir?** (cuarta columna): una idea general de a donde dirigirse en el manual, en caso de encontrar los deterioros de la segunda columna.

Material	Manifestación del deterioro	Causas del deterioro	¿Qué hacer? y ¿Cómo prevenir?
PAPEL	Faltantes Fragmentos Abrasión	Insectos Vandalismo	Control de agentes biológicos con asesoría especializada Controlar medidas de seguridad
	Fragilidad	Hongos, bacterias Iluminación alta (natural y artificial) Temperatura alta	Control alta humedad y de agentes biológicos con asesoría especializada Retire de la iluminación natural directa Control de la iluminación artificial Aislar fuentes de calor
	Deformación arrugas	Humedad Temperatura alta Cambios de Humedad y Temperatura	Controlar las fuentes de humedad y temperatura alta Colocar en sitios más estables Manejar condiciones ambientales
	Recubrimiento de aspecto algodonoso o gelatinoso de varios colores	Hongos y bacterias asociado a humedad alta	Control de agentes biológicos con asesoría y Manejo de condiciones ambientales
	Suciedad superficial	Contaminantes: (polvo) Excrementos: polvillo, costras, polvillo negro: (hongos)	Limpieza superficial y control de agentes biológicos con asesoría especializada
	Cambio de color (amarillamiento)	Iluminación natural directa Iluminación artificial inadecuada	Retire la fuente de luz natural Controlar iluminación artificial
	Manchas	Agua Hongos y bacterias asociados a humedad alta Excrementos Contaminantes (polvo y gases)	Realizar control ambiental Control de agentes biológicos: Retirar de fuentes de humedad

MATERIAL	MANIFESTACIÓN DEL DETERIORO	CAUSAS DEL DETERIORO	¿QUÉ HACER? Y ¿CÓMO PREVENIR?
PELÍCULA PLÁSTICA: ACETATO DE CELULOSA Y NITRATO DE CELULOSA	Desintegración	Humedad alta: deshace el material en forma de polvo de color marrón A temperaturas superiores a 40° C: cenizas Iluminación alta	Controlar humedad, temperaturas altas
	Faltantes	Insectos: pescadito de de plata, cucarachas, polillas, gorgojo, comejen	Control de agentes biológicos Realizar inspecciones cada 15 días Consultar especialista
	Deformación Amarillamiento Decoloración Olor a vinagre	Temperaturas altas Uso inadecuado	Realizar control de temperatura
		Iluminación alta Humedad alta	Control ambiental Retirar fuentes de luz directas (natural y/ o artificial) Aumentar la ventilación en el área y si se encuentran recipientes cerrados, perforar los contenedores.
	Hinchamiento	Humedad alta	Control ambiental retire de ambiente húmedo

MATERIAL	MANIFESTACIÓN DEL DETERIORO	CAUSAS DEL DETERIORO	¿QUÉ HACER? Y ¿CÓMO PREVENIR?
PIEDRA YESO	Grietas Fracturas	Cambios de humedad y temperatura Plantas (arbustos, árboles)	Diseñar plan de mantenimiento con Asesoría especializada Proteger de la intemperie y de los cambios bruscos de humedad y temperatura***
	Pulverulencia/ Escamas	Contacto con agua Líquenes y algas Cambios de humedad y temperatura	Trate de no manipular el objeto Aislar de o la fuente de humedad directa Control de agentes biológicos Control de los cambios bruscos de humedad y temperatura***
	Erosión	Vientos (especialmente si contienen partículas)	Proteger con cortavientos***
	Costras/ almohadillas	Líquenes, algas, hongos Excrementos Contaminación	Control de agentes biológicos con asesoría especializada Proteger los objetos de la intemperie Control de la contaminación***
	Manchas	Agua Microorganismos (hongos, bacterias, líquenes) y humedad alta Excrementos Contaminación	Control de agentes biológicos con asesoría especializada Nunca deje objetos de yeso a la intemperie Control de humedad y contaminación ***
VIDRIO	Punteaduras Perforaciones	Gases contaminantes	Control de contaminación ***
	Costras	Excrementos Contaminación	No eliminar la costra Control de agentes biológicos Control de contaminates ***

*** *Centro Nacional de Restauración - Dirección de Patrimonio - Ministerio de Cultura. E-mail: scolpat@col1.telecom.com.co*

MATERIAL	MANIFESTACIÓN DEL DETERIORO	CAUSAS DEL DETERIORO	¿QUÉ HACER? Y ¿CÓMO PREVENIR?
	Manchas Decoloración	Humedad alta Microorganismos asociados dos a humedad alta Excrementos Contaminación Acumulación de polvo	Control de humedad alta Control de agentes biológicos ***
	Vidrio llorón	Humedad alta	Control de condiciones ambientales ***

*** *Centro Nacional de Restauración - Dirección de Patrimonio - Ministerio de Cultura. E-mail: scolpat@col1.telecom.com.co*

MATERIAL	MANIFESTACIÓN DEL DETERIORO	CAUSAS DEL DETERIORO	¿QUÉ HACER? Y ¿CÓMO PREVENIR?
METAL	Grietas	Corrosión Humedad relativa superior a 45%	Control de humedad ***
	Fragilidad / pulverulencia		
	Superficies corrugadas en superficies lisas		
	Cambios de forma en metales delgados	Temperatura alta Cambios de temperatura	Control de temperatura, aislar de fuentes de calor ***
	Manchas Pérdidas de brillo Cambio de color	Oxidación por humedad moderadamente alta Atmósfera salina Microorganismos (hongos, bacterias) Contaminantes	No limpiar Control del medio ambiente***
MADERA	Grietas, fracturas, alabeo	Cambio de humedad y temperatura	Control ambiental Evitar cambios de humedad y temperatura
	Cambio de color	Hongos y humedad alta Iluminación alta (natural, artificial)	Evite iluminación natural directa Disminuir iluminación artificial
	Fragmentos, agüjeros, galerías, polvo fino que sale de la madera (excrementos)	Insectos consumidores de madera Roedores	Control de agentes biológicos Control de humedad***
	Pudrición en forma fibrosa o de pequeños ladrillos	Hongos y humedad alta	
	Fragilidad	Ataque avanzado de insectos xilófagos y o pudrición	
	Abrasión	Insectos Roedores	
	Costras	Excrementos	

*** *Centro Nacional de Restauración - Dirección de Patrimonio - Ministerio de Cultura. E-mail: scolpat@col1.telecom.com.co*

MATERIAL	MANIFESTACIÓN DEL DETERIORO	CAUSAS DEL DETERIORO	¿QUÉ HACER? Y ¿CÓMO PREVENIR?
MADERA ARQUEOLOGICA	Polvilo de colores: negro, azulado, etc.	Hongos asociado a humedad alta	
	Mal olor (olor a moho)	Microorganismos	
	Fragilidad, grietas, fracturas, cambio de forma	Secamiento o deshidratación	Un objeto en madera recien excavada y húmedo: se debe colocar en un recipiente cerrado con alcohol industrial que lo cubra y consultar ***

*** *Centro Nacional de Restauración - Dirección de Patrimonio - Ministerio de Cultura. E-mail: scolpat@col1.telecom.com.co*

Elementos de la obra gráfica, libros y documentos	Materiales	Manifestación del deterioro	Causas del deterioro	¿Qué hacer y cómo prevenir?
SOPORTE	Papel Cartón Cartulina Cuero Pergamino Plástico Telas (textiles)	Ver tabla de materiales		
		Manchas Alteración de color Marcas	Ubicación o exhibición en lugar incorrecto (humedad en los muros, goteras) Exceso de iluminación natural o artificial Gases contaminantes	Retirar el objeto a un lugar seco Controlar las condiciones de iluminación
			Suciedad superficial	Remover con brocha de fibra suave
			Inundación Accidentes	Retire a un lugar seco
			Vandalismo	Medidas de seguridad
			Sellos de tinta para inventario o registro	No aplicar sellos de tinta
			Incorrecta: Manipulación Reserva Embalaje	Ver Manipulación Reserva Embalaje ***
			Cintas adhesivas	No retirar No colocar ningún tipo de cinta ***
			Montajes inadecuados: cartón, telas	Retirar si no están adheridos al soporte
			Intervenciones inadecuadas: parches, injertos cintas adhesivas	No retirar y consultar a un especialista ***
		Abrasión	Manipulación incorrecta, intervenciones inadecuadas, roce continuo, montaje inadecuado, Reserva incorrecta, uso continuo, vandalismo	Evitar el uso de originales Usar reproducciones Originales en la reserva

*** *Centro Nacional de Restauración - Dirección de Patrimonio - Ministerio de Cultura. E-mail: scolpat@col1.telecom.com.co*

Elementos de la obra gráfica, libros y documentos	Materiales	Manifestación del deterioro	Causas del deterioro	¿Qué hacer y cómo prevenir?
		Rasgaduras roturas	Manipulación inadecuada Intervenciones En lugares secos los papeles y pergaminos montados en marcos se contraen y se rasgan	Coloque la obra en una carpeta o soporte auxiliar rígido para manipular o transportar
		Faltantes		
		Abolladuras	Golpes, contacto con otras superficies Montaje inadecuado	Retirar el objeto Separar los objetos
		Dobleces Deformación de plano Rayado	Montaje, reserva y manipulación inadecuados, vandalismo	Evitar el uso Evitar los cambios de humedad y temperatura Usar reproducciones Evitar los dobleces al usar y transportar
		Separación de elementos	Cambios de humedad y temperatura Presencia de agua	Retirar el objeto de lugares húmedos No trate de unir de nuevo las partes***
		Formación de capas delgadas: delaminación	Uso continuo Manipulación incorrecta	Evite manipular Guardar en reserva y consultar tratamiento ***
SUPERFICIE	Tintas: al carbón, ferrogálicas, sanguina, pastel Óleo Témpera	Decoloración	Iluminación inadecuada	Instalar filtros ultravioleta o retirar iluminación natural Controlar iluminación artificial
		Abrasión Faltantes	Manipulación y reserva inadecuados Insectos y roedores El soporte presenta rasgaduras, arrugas y roturas Vandalismo	Control de agentes biológicos Manipulación, embalaje, transporte, exhibición
		Alteración de color	Iluminación inadecuada Microorganismos	Control de condiciones ambientales

*** *Centro Nacional de Restauración - Dirección de Patrimonio - Ministerio de Cultura. E-mail: scolpat@col1.telecom.com.co*

Elementos de la obra gráfica, libros y documentos	Materiales	Manifestación del deterioro	Causas del deterioro	¿Qué hacer y cómo prevenir?
			Humedad alta Temperatura alta Contaminación	Control de agentes biológicos ***
		Manchas/migración	Excrementos Vandalismo Manchas del soporte	Retire o intercale los documentos con papeles de seda, de color blanco No use sellos de tinta ***
		Falta de adherencia Pulverulencia	Alteración de adhesivos Microorganismos (bacterias, hongos)	Mueva la obra sobre un soporte rígido No toque la técnica directamente ***
		Excrementos	Presencia de organismos	Control de agentes biológicos
		Repintes	Intervenciones inadecuadas	No trate de retirarlos ***
		Rallado	Vandalismo Manipulación, embalaje o accidentes	***
	Sellos de lacre (cera)	Desprendimiento parcial o total	Falta de montaje de protección Golpes Vandalismo Cambios bruscos de condiciones ambientales	Control de condiciones ambientales Evite manipular Proteger con materiales amortiguadores (guata o fieltros)
		Fisuras grietas		
		Faltantes	Roedores Insectos	No tratar de restituirlos Control de agentes biológicos
		Suciedad acumulada	Mantenimiento inadecuado Falta de protección	Intercalar papel de seda, de color blanco Revisar condiciones de reserva, exhibición No remover
		Reblandecimiento	Temperaturas altas	Eliminar fuente de temperatura alta

*** *Centro Nacional de Restauración - Dirección de Patrimonio - Ministerio de Cultura. E-mail: scolpat@col1.telecom.com.co*

ELEMENTOS DE LA OBRA GRÁFICA, LIBROS Y DOCUMENTOS	MATERIALES	MANIFESTACIÓN DEL DETERIORO	CAUSAS DEL DETERIORO	¿QUÉ HACER Y CÓMO PREVENIR?
	Sellos de tintas	Decoloración	Iluminación inadecuada	No exponer a condiciones altas de iluminación Cambiar del lugar actual
		Migración de tintas	Humedad alta Mantenimiento incorrecto Exceso de tinta Presencia de alcohol o agua	Intercale con papeles de seda, de color blanco No deje en lugares húmedos Controlar condiciones ambientales
MONTAJE Y ACCESORIOS	Marco: madera metal, yeso Vidrio o cristal Acrílico Metales: grapas, Puntillas, etc. Pegantes: colas, colbón (PVA)	Ver tablas de Pintura y Materiales	Relacionar las causas con cada elemento de montaje y accesorios de ensamble	Retirar ganchos oxidados o que causen deterioro Evitar el uso de acrílicos para carboncillos o pasteles
		LIBROS Y LEGAJOS		
CUERPO DEL LIBRO	Cuero Pergamino Cartón Papel Madera Plástico	Ver tabla de materiales		
		Rasgadura de los lomos	Manipulación y reserva incorrectos Uso excesivo Falta de protección (carencia de montaje) Rotura de la costura de los cuadernillos Extracción incorrecta de los estantes	Evite manipular, abrir, transportas libros con deterioros Proteja los libros de cajas Amarre cada libro con bandas de más de 5 cm de ancho, de tela de algodón, de color blanco
		Desprendimiento del cuerpo del libro		
		Abrasión		
	Cuadernillos Papel Pergamino Tela Plástico	Ver tabla de materiales		
		Desprendimiento de cuadernillos		

*** *Centro Nacional de Restauración - Dirección de Patrimonio - Ministerio de Cultura. E-mail: scolpat@col1.telecom.com.co*

Elementos de la fotografía	Materiales	Manifestación del deterioro	Causas del deterioro	¿Qué hacer y cómo prevenir?
SOPORTE	Papel Vidrio Metales Plástico	Ver: Tabla de materiales		La humedad y la temperatura determinan la mayor parte de los deterioros Valores mayores de 24° C y más de 50% de humedad relativa favorecen la oxidación de la plata en negativos y positivos y más de 65% de humedad relativa permiten el desarrollo de colonias de hongos, además del reblandecimiento de la gelatina de la emulsión Evitar tocar la emulsión (imagen fotográfica) y manipular con cuidado tomando del reverso o de los bordes
SUPERFICIE / EMULSIÓN	Albúmina gelatina goma colodión Ioduro de Plata Haluros de Plata	Emulsión de consistencia blanda Adherencia de la superficie a los materiales que se encuentran en contacto como: sobres,carpetas, etc. Debilitamiento que la hace sensible a la abrasión y rayaduras	Humedad alta Agua	
		Decoloración	Humedad alta Iluminación natural directa Contaminantes (gases)	Retirar fuente de humedad o de luz Guarde en sobres de papel milano, evitar contacto con otros materiales ***
		Desvanecimiento de la imagen	Exposiciones a la luz natural o artificial Contaminantes (gases) Temperatura alta	Retirar de la fuente de humedad o luz Controlar la presencia de gases Evitar contacto con materiales como: cartulina negra, plásticos, cartones, espumas, gases producidos por los productos empleados para la limpieza, ceras, humo de cigarillo.***
		Formación de depósitos de apariencia granulosa	humedad alta	Retirar de la fuente de humedad ***
		Pulverulencia Crecimiento de aspecto algodonoso o gelatinoso	Hongos y bacterias Humedad alta Falta de iluminación	Control de agentes biológicos Controlar humedad e iluminación ***
		Manchas Amarillamiento	Oxidación por iluminación Humedad alta	No limpiar Retirar de la fuente de iluminación y humedad

*** *Centro Nacional de Restauración - Dirección de Patrimonio - Ministerio de Cultura. E-mail: scolpat@col1.telecom.com.co*

Elementos de la fotografía	Materiales	Manifestación del deterioro	Causas del deterioro	¿Qué hacer y cómo prevenir?
			Excrementos Hongos y bacterias Manipulación inadecuada (contacto directo con las manos) Procesos incorrectos de elaboración de la fotografía	Aislar en sobres de papel milano ***
		Faltantes Perforación Abrasión	Roedores Insectos Manipulación Vandalismo	Implementar tratamientos periódicos para la erradicación y control de agentes biológicos con asesoría especializada ***
		Craqueladuras Desprendimientos	Cambios de humedad y temperatura	***

*** *Centro Nacional de Restauración - Dirección de Patrimonio - Ministerio de Cultura. E-mail: scolpat@col1.telecom.com.co*

Elementos de una pintura	Materiales	Manifestación del deterioro	Causas del deterioro	¿Qué hacer y cómo prevenir?
SOPORTE	Tela	Manchas	Líquidos Oxidación de los elementos de ensamblaje, por humedad alta Microorganismos asociados a humedad alta	Cambiar la pintura del lugar Control de humedad alta Microorganismos: aísle en una bolsa de tela de algodón , de color blanco, en un lugar seco y aireado No limpie la mancha Dejar secar lentamente en un sitio aireado ***
		Roturas/rasgaduras	Golpes o presiones fuertes, pudrición por hongos	Control de agentes biológicos Manipulación, reserva, embalaje Exhibición Depositar la pintura sobre una superficie rígida y horizontalmente ***
		Faltantes	Manipulación inadecuada Hongos, bacterias Insectos Roedores Vandalismo	Manipulación, reserva, embalaje, control de agentes biológicos ***
		Descosido Desunión de telas	Manejo inadecuado: Golpes, impactos, pudrición de las costuras, bastidor inadecuado	Control de condiciones ambientales, manipulación, reserva y embalaje ***
		Dobleces	Manipulación inadecuada, reserva incorrecta Separación de elementos, falta de bastidor	No corregir los dobleces Manipulación ***
		Destensado Deformación de plano Abolladura	Depósito en posición horizontal, contacto con otros elementos Falta de accesorios de ensamblaje Separación de elementos	Deposite en posición vertical Aísle del contacto con otros elementos ***
		Abrasión	Roce con otros objetos (montaje, reserva, ensamblaje), manipulación inadecuada, Insectos	Evite el contacto con otros elementos, medidas de seguridad, manipulación, control de agentes biológicos ***

*** *Centro Nacional de Restauración. - Dirección de Patrimonio - Ministerio de Cultura. E-mail: scolpat@col1.telecom.com.co*

Elementos de una pintura	Materiales	Manifestación del deterioro	Causas del deterioro	¿Qué hacer y cómo prevenir?
	Madera Marfil Metal	Ver tabla de materiales		
SUPERFICIE O CAPA PICTÓRICA	Pintura: óleo temple acrílico barniz	Rallado	Manipulación inadecuada, reserva incorrecta, embalaje ineficiente, vandalismo	No trate de retirar el rallado No limpie Manipulación, reserva, embalaje ***
		Falta de adherencia	Golpes/impactos Cambios de humedad Cambios de temperatura Técnica inadecuada	Manipule con cuidado en posición horizontal No realice ningún tipo de intervención Manejo de condiciones ambientales Manipulación, reserva, embalaje ***
		Faltantes	Problemas en el soporte (faltantes, roturas) manipulación incorrecta, reserva incorrecta, vandalismo	
		Craqueladuras	Son comunes a las pinturas, pueden llegar a afectar la pintura por: manipulación, reserva, exhibición, embalaje incorrectos, cambios de humedad y temperatura	Manipulación, condiciones ambientales, reserva, exhibición No trate de manipular Consultar ***
		Manchas	Agua Microorganismos Excrementos Contaminantes (polvo, gases) mantenimiento incorrecto, vandalismo	Control de la humedad alta Control de agentes biológicos No realizar limpiezas directas sobre la pintura Control de contaminación en el interior del inmueble y revisar materiales del montaje ***
		Acumulación de polvo	Falta o deficiente mantenimiento, contaminantes (polvo)	Retirar el polvo con brocha de fibras suaves Control de contaminantes ***
		Abrasión	Roce permanente, insectos, roedores,	Control de agentes biológicos

*** *Centro Nacional de Restauración - Dirección de Patrimonio - Ministerio de Cultura. E-mail: scolpat@col1.telecom.com.co*

Elementos de una pintura	Materiales	Manifestación del deterioro	Causas del deterioro	¿Qué hacer y cómo prevenir?
			manipulación, reserva, embalaje incorrectos	Retirar elementos que estén causando el deterioro***
		Pulverulencia	Hongos Iluminación inadecuada, contaminantes (polvo y gases)	Manipular con cuidado en posición horizontal Control de agentes biológicos de iluminación, contaminación ***
		Alteración de color y opacidad del barniz	Iluminación inadecuada, microorganismos, manchas, temperatura alta, contaminación (polvo, gases) Limpieza inadecuada	Retirar del lugar Control de agentes biológicos, contaminantes, manipulación ***
		Marcas	Bastidor inadecuado ***	***
	Bastidor: madera metal	Ver tabla de materiales		
	Marco: yeso madera metal	Separación de elementos	Manipulación, reserva, montaje, diseño del bastidor incorrectos, impactos, carencia de accesorios, problemas de diseño Vandalismo	Reserva, exhibición, manipulación, medidas de seguridad ***
	Vidrio Cristal	Ver tabla de materiales		
		Fracturas	Mantenimiento, reserva, embalaje y transporte inadecuado	Mantenimiento, reserva y embalaje ***
		Condensación: gotas de agua sobre la superficie	Temperaturas bajas Humedad alta Montaje incorrecto	Evitar temperaturas bajas No lleve a reservas oscuras ***
	Acrílico	Presencia de material de aspecto algodonoso o gelatinoso Pintura pegada al vidrio	Hongos asociados a humedad alta	Control de agentes biológicos Y condiciones ambientales ***
		Desprendimiento del carboncillo, pastel o tiza	Al realizar la limpieza se frota la superficie y se crean cargas	Cambiar los acrílicos por vidrio ***

*** *Centro Nacional de Restauración - Dirección de Patrimonio - Ministerio de Cultura. E-mail: scolpat@col1.telecom.com.co*

Elementos de una pintura	Materiales	Manifestación del deterioro	Causas del deterioro	¿Qué hacer y cómo prevenir?
			eléctricas que desprenden estos materiales	
	Metales: clavos, puntillas, tachuelas, grapas Madera: cuñas, espigos	Ver tabla de materiales		
		Pérdida de accesorios	Separación de elementos , destensado	No retire los elementos, manipule horizontalmente sobre un soporte rígido y más grande ***
	Pegantes	Reblandecimiento	Humedad y temperaturas altas	No aplique nuevos adhesivos Control de condiciones ambientales y de agentes biológicos ***
		Manchas	Hongos y bacterias por humedad alta	
		Recubrimiento de aspecto algodonoso y/o gelatinoso		
		Cristalización Pulverulencia	Temperatura alta	Control de temperatura No aplique nuevos adhesivos Retirar la fuente de calor Retirar de la fuente de calor ***

*** *Centro Nacional de Restauración - Dirección de Patrimonio - Ministerio de Cultura. E-mail: scolpat@col1.telecom.com.co*

Elementos de una escultura	Materiales	Manifestación del deterioro	Causas del deterioro	¿Qué hacer y cómo prevenir?
SOPORTE	Madera Piedra Yeso Metal Acrílico Papel Tela encolada	Ver tabla de materiales		
		Manchas: de diferentes colores	Microorganismos (hongos) Manipulación, reserva, embalaje, y transporte inadecuados; humedad alta vandalismo	Control de condiciones ambientales, revisar condiciones del edificio Control de agentes biológicos No limpiar ***
		Abrasión	Manipulación, depósito, exhibición, embalajes incorrectos, roedores, insectos, vandalismo	Control de agentes biológicos Cambio de montaje Aislar con material amortiguante***
		Desensamblaje	Pérdida de accesorios de ensamble, manipulación y embalajes incorrecto, golpes, cambios de temperatura y humedad	No reemplace elementos de ensamble No manipule los elementos sueltos Manejo de condiciones ambientales ***
CAPA PICTÓRICA (SUPERFICIE)	Pintura y laminillas de metal (oro, cobre, plata o aleaciones) y capa protectora (barniz)	Falta de adherencia	Cambios de humedad y temperatura	No mover Identicar la fuente de cambio ambiental: calefacción, aire acondicionado, iluminación solar directa, iluminacióin artificial muy cercana y en gran cantidad ***
		Abrasión	Manipulación y embalajes inadecuados	Manipulación, depósito, exhibición ***
		Craqueladuras	Cambios de humedad y temperatura, falta de ensamble, golpes, manipulación y reserva inadecuados	Manejo de condiciones ambientales Manipulación, exhibición, reserva ***
		Ampollas (quemaduras)	Temperatura alta Iluminación natural o ratificial directa	Manejo de iluminación Aislar de la iluminación natural Disminuir la iluminación artificial***
		Faltantes	Manipulación, reserva, exhibición inadecuados Cambios de humedad y temperatura	Manipulación, reserva, exhibición Control de condiciones ambientales ***

*** *Centro Nacional de Restauración - Dirección de Patrimonio - Ministerio de Cultura. E-mail: scolpat@col1.telecom.com.co*

ELEMENTOS DE UNA ESCULTURA	MATERIALES	MANIFESTACIÓN DEL DETERIORO	CAUSAS DEL DETERIORO	¿QUÉ HACER Y CÓMO PREVENIR?
			Insectos de la madera Vandalismo	
		Decoloración	Iluminación inadecuada Microorganismos Humedad alta Temperatura alta contaminantes	Control de condiciones ambientales Control de agentes biológicos Si comprueba la presencia de microorganismos: aislar a un lugar seco y envuelva el objeto con una bolsa de tela de algodón, de color blanco***
		Manchas	Vandalismo Excrementos Microorganismos	Medidas de seguridad Control de agentes biológicos***
		Excrementos Costras	Roedores Insectos	Control de agentes biológicos ***
		Acumulación de polvo	Falta de mantenimiento Contaminantes	Realizar limpieza períodica Manejo de contaminación***
		Pulverulencia	Hongos Insectos (gorgojos, comejen, termitas)	Control de agentes biológicos Control de condiciones ambientales
		Rayado	Inadecuado: manipulación y embalaje, Accidentes Vandalismo	No retire el rayado Medidas de seguridad, manipulación, embalaje y reserva***
		Materiales agregados	Intervenciones inadecuadas	No retire ***
ACCESORIOS DE ENSAMBLE	Metales: puntillas, grapas, Madera: espigos, cuñas, tacos Pegantes	Ver tabla de materiales y pinturas		
		Separación de miembros	Manipulación, exhibición, accidentes, golpes, pérdida o falta de accesorios	Manipulación, reserva, exhibición ***

*** *Centro Nacional de Restauración - Dirección de Patrimonio - Ministerio de Cultura. E-mail: scolpat@col1.telecom.com.co*

Elementos de la pintura mural	Materiales	Manifestación del deterioro	Causas del deterioro	¿Qué hacer y cómo prevenir?
SOPORTE	Piedra: Trabajos prehispánicos o rupestres	Ver tabla materiales Fracturas, grietas Desprendimientos	Origen natural (geológico o sísmico)	
	Piedra Ladrillo Adobe Tapia pisada	Ver tabla de materiales		
	Madera	Cuarteaduras Fisuras Grietas	Lo que afecte al edificio afectará a la pintura mural: hundimientos del suelo, presiones ejercidas por las cubiertas y temblores	Control biológico con asesoría Especializada Control de humedad ***
		Manchas Fragilidad Faltantes Pulverulencia	Excesiva humedad en el suelo (ruptura de tuberías o causas naturales) desagues y drenajes deficientes, goteras y filtraciones Humedad alta Cambios de temperatura, Hongos	
		Rayado	Vandalismo	Implementar medidas de seguridad
		Manchas	Hollín, grasa, hongos por alta humedad, material transportado por el agua	Control de agentes biológicos Control de condiciones ambientales. No limpie
		Presencia de vegetación (raíces)	Las raíces levantan y cruzan cimentaciones y muros	Control biológico con asesoría especializada
CAPA PICTÓRICA	Pigmentos de origen: vegetal animal mineral sintético	Recubrimiento de la pintura por una película de color blanquecino, amarillo, rosado, entre otros o decoloración (opacidad)	Presencia de sales Hongos o bacterias Contaminantes Presencia de humedad alta Iluminación natural directa Iluminación artificial alta	Revisar las instalaciones hidráulicas y Otras instalaciones o fuentes de humdad Controle iluminación natural y artificial Coloque filtros de UV.

*** *Centro Nacional de Restauración - Dirección de Patrimonio - Ministerio de Cultura. E-mail: scolpat@col1.telecom.com.co*

Elementos de la pintura mural	Materiales	Manifestación del deterioro	Causas del deterioro	¿Qué hacer y cómo prevenir?
		Costras, pulverulencia	Algas, líquenes, hongos, Excrementos Sales	Realizar inspección del edificio y alrededores con asesoría especializada ***
		Manchas	Hongos, sedimentos, Excrementos, oxidación	Controlar la humedad exterior a la pintura Mural, sin intervenir ésta. ***
		Abrasión	Roce Exceso o inadecuada limpieza Manipulación incorrecta	Aislar el público mediante barreras Implementar medidas de seguridad Manipulación
		Desprendimiento o levantamiento de la capa pictórica, pero continua en el lugar Pérdida de capa pictórica/ Faltantes Grietas Craqueladuras	Vibraciones Humedad alta Hongos, algas, bacterias Temperatura Movimientos del terreno o Edificación Vandalismo	Ubicar fuentes de vibración Control de humedad y temperatura Revisar las condiciones del terreno y del edificio Proyectar sistemas de seguridad para evitar contacto directo público-objeto ***
		Acumulación de polvo superficial	Deficiencia en el mantenimiento	Implementar un plan de mantenimiento
		Pulverulencia de los colores	Humedad directa o alta Temperatura alta Hongos	Condiciones del edificio Manejo de condiciones ambientales ***
		Repintes sobrepañetes	Intervenciones	No intervenga la pintura mural ***

*** *Centro Nacional de Restauración - Dirección de Patrimonio - Ministerio de Cultura. E-mail: scolpat@col1.telecom.com.co*

ELEMENTOS DEL TEXTIL	MATERIALES	MANIFESTACIÓN DEL DETERIORO	CAUSAS DEL DETERIORO	¿QUÉ HACER Y CÓMO PREVENIR?
SOPORTE/ FORRO **SUPERFICIE/ DECORACIÓN**	Fibras naturales: algodón cañamo lino lana seda Fibras sintéticas nailon poliéster rayón Colorantes (fibras teñidas)	Faltantes	Microorganismos Insectos, roedores Manipulación inadecuada Vandalismo	Manejo de agentes biológicos Manipulación Medidas de seguridad ***
		Roturas Rasgaduras	Golpes o presiones fuertes Microorganismos y/o organismos	Manipulación Exhibición Embalaje ***
		Fragilidad Pulverulencia	Iluminación alta: natural o artificial Temperatura alta Microorganismos Insectos	Control de iluminación, temperatura, agentes biológicos, depósito y exhibición ***
		Descosido	Manejo inadecuado Golpes Exhibición incorrecta Pudrición de los hilos	Manipulación ReservaEmbalaje Humedad ***
		Deshilachado	Tensiones, presiones fuertes y roce excesivo con otras superficies Mal acabado de los bordes del textil	Mantenimiento Manipulación Exhibición Reserva ***
		Abrasión	Roce con otros objetos Insectos	Inspección y control de agentes biológicos ***
		Dobleces	Manipulación incorreta Reserva incorrecta	Cambiar condiciones de exhibición y reserva
		Deformación de plano	Contacto con elementos extraños Cambios de humedad Humedad alta o baja Desunión de telas Intervenciones incorrectas (costuras, remiendos)	Retere el elemento extraño Manejo de humedad ***

*** *Centro Nacional de Restauración - Dirección de Patrimonio - Ministerio de Cultura. E-mail: scolpat@col1.telecom.com.co*

Elementos del textil	Materiales	Manifestación del deterioro	Causas del deterioro	¿Qué hacer y cómo prevenir?
		Manchas	Líquidos, humedad alta Oxidación de los elementos decorativos, de ensamble o montajes metálicos Microorganismos asociados a humedad alta Excrementos	Evite el contacto del textil con cualquier humedad ***
		Alteración de color o decoloración	Iluminación inadecuada (natural o artificial) Temperatura alta	Retire la iluminación natural directa y controle la iluminación artificial Controle la fuente de calor ***
		Suciedad	Acumulación de polvo y otras sustancias por deficiencia o falta de mantenimiento	Realizar mantenimiento
	Hilos metálicos	Oxidación	Humedad	Control de humedad

*** *Centro Nacional de Restauración - Dirección de Patrimonio - Ministerio de Cultura. E-mail: scolpat@col1.telecom.com.co*

Elementos de una cerámica	Materiales	Manifestación del deterioro	Causas del deterioro	¿Qué hacer y cómo prevenir?
SOPORTE Y CAPA SUPERFICIAL	Arcilla (cocida) y Superficie pictórica: pigmentos minerales, vegetales, sintéticos o de origen animal	Fisuras Craqueladuras	Cambios bruscos de humedad y temperatura	Control de condiciones ambientales: humedad y temperatura Manipulación, exhibición, reserva, medidas de seguridad
		Grietas Faltantes	Accidentes (golpes) Manipulación incorrecta Exhibición inadecuada Embalaje incorrecto Depósito incorrecto Vandalismo	
		Fractura Fragmentación		Recoga los fragmentos, envolver por separado y guardar
		Fragilidad estructural	Faltante Deficiencia en los procesos de elaboración (secado, temperatura baja de cocción, etc.)	Evite los cambios bruscos de humedad y temperatura ***
		Escamas acompañadas algunas veces de recubrimiento superficial De color blanquecino (sales)	Humedad alta Cambios de humedad o temperatura	Control de cambios climáticos. Evitar la humedad alta Control de agentes biológicos (aislar a un lugar seco, en una bolsa de tela de algodón de color blanco) Problemas de elaboración: consultar a un restaurador ***
		Pulverulencia	Cambios de humedad y temperatura Microorganismos Deficiencia en los procesos de elaboración	
		Manchas	Humedad alta Microorganismos Contaminantes (gases y partículas) Zonas blanquecinas (sales)	
		Costras	Excrementos Acumulación de polvo Insectos (termitas): galerías de barro	Control de agentes biológicos Mantenimiento

*** *Centro Nacional de Restauración - Dirección de Patrimonio - Ministerio de Cultura. E-mail: scolpat@col1.telecom.com.co*

Elementos de una cerámica	Materiales	Manifestación del deterioro	Causas del deterioro	¿Qué hacer y cómo prevenir?
		Abrasión Rallado	Manipulación incorrecta Roce con otras superficies en el depósito, exhibición, embalaje Vandalismo Accidentes	Manipulación, exhibición, embalaje, medidas de seguridad
		Unión de fragmentos incorrecta (desfase) Elementos agregados, exceso o recubrimiento superficial de adhesivo o barniz	Intervenciones inadecuadas	***
		Alteración de color	Iluminación inadecuada	Cambiar de lugar Control de iluminación Eliminar iluminación natural Aislar a un lugar seco Control de agentes biológicos***
		Acumulación de polvo	Mantenimiento inadecuado Contaminación	Limpiar con brocha de fibra suave Mantenimiento

*** *Centro Nacional de Restauración - Dirección de Patrimonio - Ministerio de Cultura. E-mail: scolpat@col1.telecom.com.co*

Glosario

ABRASIÓN: pérdida superficial de material sólido por la fricción, raspado o acción de otro sólido, líquido o la combinación de éstos. Desgaste de una superficie por la acción de algunos insectos o roedores.

ACETATO DE CELULOSA: polímero semisintético, del cual se obtiene un material plástico, transparente, de superficie brillante o mate. Empleado como soporte de películas fotográficas, muy sensible a deteriorarse por humedad.

ACETATO DE POLIVINILO o PVA: es una resina termoplástica. Un copolímero que se vende en el comercio en dispersión acuosa (diluye en agua). Conocido como **COLBÓN.**

ACRÍLICO: (Plexiglas) empleada para reemplazar el vidrio, es superior en sentido de se elasticidad y calidez (temperatura); pero la experiencia ha demostrado que con el tiempo va perdiendo su translucidez, debido a que se va rayando imperceptiblemente por el solo hecho de pasa un paño o un plumero por su superficie.

AGLUTINANTES ORGÁNICOS: vehículos o medios de origen vegetal, animal o sintético, utilizados como sustancias formadoras de películas. Material que tiene la propiedad de adherir las partículas entre sí.

ALABEO: Deformación irregular producida en un soporte de madera causado por una variación en el contenido de humedad; generalmente se visualiza por una curvatura que se presenta en el soporte de la madera. Deformación cóncava o convexa.

ALBUMINA: clara de huevo. Material proteínico que se emplea como aglutinante de partículas sensibles a la luz (nitrato de plata) en la fotografía o aglutinante de pigmentos empleado en pintura.

ALMOHADILLAS: tipo de crecimiento de algunos hongos (mohos) sobre cualquier superficie.

ALTERACIÓN DE COLOR: cambio cromático manifestándose como desvanecimiento, oscurecimiento o transformación a otro color distinto del original.

AMARILLAMIENTO: alteración cromática hacia el color amarillo u ocre producida principalmente por hidrólisis ácida y radiación lumínica y calor.

AMPOLLAS: abultamiento en una superficie. Indica la separación de alguna capa componente, que produce un espacio lleno de aire. Se presentan por ejemplo debido a temperaturas altas sobre la superficie.

ARRUGAS: deformaciones en la superficie producidas por agentes externos como cambios climáticos, manipulación o montajes inadecuados.

BASTIDOR: marco de madera u otros materiales, sobre el que se tensa o monta la tela de una pintura o se extiende o fija un soporte para pintar. Originalmente fueron rígidos luego se hicieron expansibles. Hay variantes modernas hechas en metal liviano.

CABALLETES: deformación de plano, de adentro hacia fuera de la pintura, en forma piramidal.

CAMBIO DE COLOR: transformación del color original a otro totalmente diferente.

CAPA PICTÓRICA: uno de los estratos que conforma una pintura, escultura policromada y contiene los pigmentos.

CAPILARIDAD: Fenómeno de ascenso de los líquidos a través de tubos muy angostos, cuya altura alcanzada es proporcional a la tensión superficial del líquido e inversamente al radio del tubo.

CARBONCILLO: Lápiz de carbón de madera o mineral, blando o duro que se emplea para dibujar.

CARTÓN DE pH NEUTRO O LIBRE DE ÁCIDO (Papel con reserva alcalina): cartón elaborado con materiales fibrosos con gran contenido de celulosa y rellenos de característica alcalina, concediéndole propiedades de permanencia y durabilidad.

CAZUELAS: deformación de plano en forma cóncava, sin desprendimiento de la capa pictórica.

CELULÓSICO: material rico en celulosa, la cual es obtenida de la madera.

CELULOSA: polímero natural, proveniente de los azúcares que forma y determina la estructura de las paredes celulares de las especies vegetales. Constituyente principal de las fibras y tejidos vegetales.

CLORURO DE PLATA: se obtiene por la mezcla de una solución de nitrato de plata con otra de cloruro potásico y gelatina. Dependiendo de su preparación puede ser utilizado para emulsiones para papel de copia o para negativos.

CONSERVACIÓN PREVENTIVA: (SINTÉTICO) Todas las acciones conducentes a retardar el deterioro y evitar el daño de los objetos a través de la provisión de condiciones óptimas para la reserva, manipulación, exhibición, embalaje y transporte.

CORROSIÓN: Es la tendencia que tienen los metales a volver a sus formas químicas más estables (óxidos y sulfuros) tal como ellos se encuentran en la naturaleza. Generalmente todo o parte es destruido por acción química y empieza en la parte superficial del material. Se da por condiciones de humedad alta del medio en el cual se encuentra el objeto.

COSTRAS: Formaciones, de consistencia dura, que se deposita o forma sobre los materiales. Tiene diversos orígenes, pero en términos generales produce deterioros sobre los objetos.

CRAQUELADURAS: Red de fisuras o separación mínima de una estrato. Puede presentarse en el barniz, la capa pictórica y/o la base de preparación de pinturas, así como en la emulsión fotográfica.

CRAYÓN: barra compuesta de pigmentos aglutinados con ceras y parafina.

CRECIMIENTO DE ASPECTO ALGODONOSO: forma de manifestación de algunos hongos microscópicos, inicialmente de color blanquecino (estado vegetativo) y luego se tornan de colores (rojos, verdes, amarillos, naranja, entre otros) lo que nos manifiesta un estado reproductivo, a través de la producción de esporas("semillas").

CUADERNILLO: conjunto de folios cosidos conformando un conjunto denominado cuerpo del libro.

DAGUERROTIPO: fijación de imágenes recogidas con la cámara oscura sobre planchas de plata sensibles a la luz.

DEBILITAMIENTO: de poca fuerza o pérdida de resistencia física.

DECOLORACIÓN: Efecto de quitar o amortiguar el color. Cambio del valor cromático que se produce especialmente en algunos pigmentos, colorantes y barnices.

DEFORMACIÓN: Cambio de la forma de un cuerpo debido a la aplicación de fuerzas.

DEFORMACIÓN DE PLANO: Es la distorsión de la superficie, por ejemplo en un lienzo que ha perdido su tensión sobre el bastidor.

DESACIDIFICADO: material que mediante procesos se cambia o se libera de sustancias ácidas.

DESCOSIDO: son las puntadas desbaratadas, deshechas o sueltas de una costura o unión correcta de dos piezas.

DESHILACHADO: hilos sueltos por pérdida de la trama y/o hurdimbre.

DESENSAMBLAJE: Desajustes o desprendimientos entre los diferentes elementos o piezas que conforman un objeto.

DESPRENDIMIENTO: separación de uno o varios elementos de un soporte o separación de la técnica gráfica del soporte, debido a causas externas como humedad, cambios climáticos, vandalismo o causas intrínsecas como carencia de fuerzas de adhesión

DOBLEZ: Señal que se manifiesta al doblar una superficie.

ESTADO DE CONSERVACION O ESTADO DE DETERIORO: registro de los deterioros que presenta un objeto en un momento determinado de observación.

EMULSIÓN: en fotografía, es la capa fotosensible de las películas y papeles fotográfico, conformada por un aglutinante (albúmina, gelatina o colodión) y partículas de sales de plata.

EROSIÓN: pérdida superficial de un soporte o superficie pictórica por la acción de agentes atmosféricos como el viento, la lluvia, etc.

ESCAMACIÓN: deterioro que se presenta en forma de pequeñas láminas, delgadas.

ESTADO CRITICO DE DETERIORO: aquellos cambios nocivos que se presentan en el objeto que lo vuelven excesivamente vulnerable tanto en su estructura como en su superficie y requiere por lo tanto una manipulación e intervención inmediata de un especialista en restauración y conservación.

ESTATIGRAFÍA: Las diferentes capas superpuestas sobre el soporte para la elaboración de una obra, como por ejemplo las pinturas, la escultura policromada, pintura mural.

FALTA DE ADHERENCIA: Disminución o ausencia de fuerzas entre las sustancias formadoras de película, sobre una superficie. Separación entre los diferentes estratos de una superficie pictórica.

FALTANTE: Pérdida de algunos de los materiales que componen el objeto, puede ser del soporte, base de preparación o capa pictórica, puede ser de tamaño grande o pequeño y se nota en todos los materiales.

FIELTRO: especie de paño sin tejer, que resulta de conglomerar borra o lana.

FISURAS: ruptura o abertura que se presenta en los estratos.

FRACTURAS: fragmentación o separación en dos o más partes del soporte.

FRAGILIDAD: quebradizo, pérdida de resistencia física-mecánica.

FRAGMENTACIÓN: acción de reducir una cosa a proporciones pequeñas.

GELATINA: colágeno parcialmente degradado, proteína obtenida de tejido conectivo de animales, sustancia amorfa, trasparente y ligeramente amarillenta, obtenida mediante la cocción, aplicación de ácidos o vapor sobre piel, tendones, pata de res o hueso diluidos.

GRABADO: Efecto de imprimir sobre papel u otros materiales como tela, el dibujo trazado previamente sobre una lámina metálica. Impresión sobre papel utilizando diversas tinta, bajo presión y a través de distintos sistemas.

GUACAL: Especie de cesta o caja formada de madera o metal (aluminio), que se utiliza para el transporte de objetos. Su diseño debe reunir una serie de requisitos para minimizar los cambios bruscos de humedad y temperatura en el interior.

GRIETAS: pérdida de la continuidad de la superficie, abertura, separación parcial.

HINCHAMIENTO: Aumento parcial de volumen de los materiales

IRREVERSIBLE: aquellas acciones o procesos que solo pueden realizarse en un sentido o dirección.

LINÓLEO: Especie de tejido impermeable, hecho de lienzo, untado con aceite de linaza.

LITOGRAFÍA: Arte de reproducir por medio de la impresión los dibujos trazados en una piedra caliza con un lápiz graso.

LOMO: parte lateral de la encuadernación de un libro, el cual protege el cuerpo en la zona de costuras.

LUX: la equivalencia métrica de la cantidad de luz o radiación visible por unidad de área. Un lux=lumen/m^2.

MANCHAS: áreas o zonas de color diferente al original, pueden ser de cualquier

tipo, producidas por óxidos, por salpicaduras de pintura, por lápiz, por tintas, por insectos, por los adhesivos, el mugre, la grasa, agua, etc.

MIGRACIÓN DE LOS PIGMENTOS O TINTAS: movimiento de los materiales pictóricos sobre un soporte por efectos químicos, físicos o mecánicos.

NITRATO DE CELULOSA (celuloide): material semisintético, empleado como soporte predilecto para la elaboración de películas fotográficas (en blanco y negro) y cinematográficas (mudas) hasta la década de 1940. Se descompone aún bajo condiciones favorables de depósito. Este deterioro puede retardarse pero no evitarse.

NITRATO DE PLATA: solución que se emplea como material fotosensible en la fotografías. Disolución de plata en ácido nítrico.

OPACIDAD: pérdida de la transparencia de los barnices de protección.

OXIDACIÓN: tendencia del metal a volver a su estado natural de óxido metálico. Se produce por una reacción electroquímica entre el metal, el agua o vapor de agua del ambiente y el oxígeno del aire. Se detecta por el cambio de color, pérdida de textura y brillo y formación de costras. Originalmente usado para describir una reacción en la cual el oxígeno se combina con otra sustancia; el término es en la actualidad empleado para describir una reacción en la cual los electrones son transferidos.

PAPEL LIBRE DE ÁCIDO O pH NEUTRO: papel que ha sido manufacturado de tal manera que se le remueven los residuos ácidos, o materiales que puedan producir ácidos.

PASTEL: lápiz compuesto de materia colorante amasada con agua y goma.

PÉRDIDA DEL RELIEVE: Alisamiento de una superficie de textura irregular.

PERFORACIONES: huecos por la perdida de material, generadas por lo general por las larvas de insectos que consumen o mastican materiales como madera, papel, plástico, etc.

PERGAMINO: piel de origen orgánico, obtenido a partir de neonatos.

PIGMENTOS: es una sustancia coloreada y finamente repartida, que confiere su color a otro material.

PUDRICIÓN: alteración de los materiales por presencia de hongos.

PULVERIZACIÓN: acción de reducir a polvo una cosa.

PULVERULENCIA: polvoriento, proceso de deterioro que ocurre en los materiales cuyo estado final son partículas con apariencia de polvo. Crecimiento

y desarrollo que presentan algunos microorganismos. Desintegración de la pintura, causada por la perdida de aglutinante, debido a la contaminación, cambios de humedad y temperatura o la luz.

RADIACIÓN ULTRAVIOLETA: energía radiante del espectro electromagnético que tiene longitudes de onda entre 400 nm hasta 4 nm.

RADIACIÓN VISIBLE: energía radiante que causa una sensación visual, cubre longitudes de onda entre 400 nm (violeta) hasta 760 (rojo).

RASGADURAS: rotura, separación de la materia del soporte. Es típica del papel y de la tela.

RECUBRIMIENTO DE ASPECTO ALGODONOSO O GELATINOSO: forma en que se manifiesta la presencia de hongos o bacterias sobre un material.

REPINTE: resultado de la aplicación de una pintura sobre un segmento o la totalidad de un objeto u obra de arte.

ROTURAS: Desgarros originados por tensiones, presiones o golpes o por un material cortante.

SERIGRAFÍA: Procedimiento de impresión mediante una pantalla de seda.

SUCIEDAD SUPERFICIAL: Acumulación de material extraño sobre la superficie.

SOPORTE: Material sobre el cual se elabora una obra. Es la estructura que recibe y sostiene los estratos superpuestos.

TINTA FERROGÁLICA: Mezcla acuosa de un compuesto orgánico de hierro, utilizado para escribir sobre papel.

VELCRO: Elemento elaborado en poliéster que consta de dos cintas, una dura y una blanda que se adhieren entre sí y se emplea para unir dos superficies.

XILOGRAFÍA: Impresión de tinta conseguida con el empleo de caracteres de madera.

Bibliografía

Agrawall, O. P. 1977. Care and preservation of museum objects. New Delhi, National Research Laboratory for Conservation of Cultural Property.

Caneva, G., M.P. Nugari & O. Salvadori. 1991. Biology in the conservation of works of art. ICCROM. Roma.

Castañeda, A. 1986. Manual de prevención y archivo de material fotográfico. COLCULTURA. Bogotá.

CONSERVAPLAN. Documentos para conservar. 1998. El manual de preservación de bibliotecas y archivos del Northeast Document Conservation Center. Andover, Massachusetts. 1992 y 1994, para los países de habla hispana por la Biblioteca Nacional de Venezuela. N° 7, fascículos 1 al 6 .

Direction des affaires culturelles de la ville de París, Actes du colloque conservation et restauration du patrimoine photographique, Paris audiovisuel. 1985.

Espinosa, M. P. 1995. Conservación Preventiva y depósito de materiales fotográficos y magnéticos. Monografía. Centro Nacional de Restauración. Santa Fe de Bogotá.

Ferrer, M. C. & L. C. Colón. 1994. Cartilla de mantenimiento de bienes inmuebles. OEA-COLCULTURA. Santa Fe de Bogotá.

Gillies, T. & P. Neal. 1991. The A B Cs of colletions care. Manitoba HeritageConservation Service. Canadá.

Goren, M. S. 1997. Auxilios previos para colecciones artísticas e históricas. Cuaderno Técnico N° 1. Argentina.

Grahem-Bell, M. 1986. Manual de conservación preventiva. Asociación de Museos de Columbia Británica. Canadá.

Grzywacy, C. M. & N. H. Tennent. Pollution monitoring in storage and display cabinets: carbonyl pollutant levels in relation to artifact deterioration. The Getty Conservation Institute. U. S.A..

ICOM. COLCULTURA- MUSEO NACIONAL DE COLOMBIA. 1997. Código de ética profesional de los museos. Santa Fe de Bogotá.

Johnson. E. V. & J. C. Horgan. 1979. Museum Colletion storage. UNESCO. París.

Lavedrine, B. 1990. La conservation des photographies. Presses du Ministere du Culture. París.

López, F. 1993. Manual de montaje de exposiciones. Museo Nacional de Colombia. Santa Fe de Bogotá.

Madrid, M. A. 1995. Manual de mantenimiento museográfico. Instituto Nacional de Antropología e Historia. México.

Michalski. 1992. Temperature and relative humidity: the definition of correct/incorrect values. Enviromental and Deterioration Research. Canadian Conservation Institute. Canadá.

Morgan, J. 1991. Conservation of plastics. Plastics Historical Society. Museums and Galleries Commission, London.

National Park Sevice & The American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works. 1997. Museum Exhibit Lithing. An Interdisciplinary approach: Conservation, Desing and Tecnology. U. S. A.

Odegaard, N. 1991. Guía para el manejo de colecciones antropológicas. The Western Association For Art Conservation. Arizona.

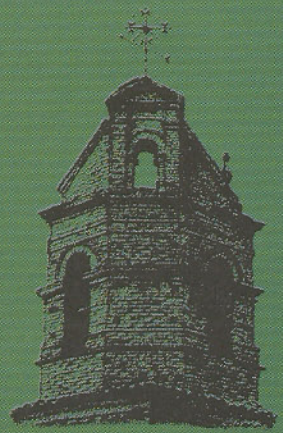
Rose, C. & A. de Torres. 1992. Storage of Natural History collections: ideas and practical solutions. Preservation of Natural History Collections. U.S.

Sandwith, H. & S. Stainton. 1984. The national trusts manual of housekeeping. The National Trust. Gran Bretaña.

Tétreault, J. 1997. Materiales para exposición: el bueno, el malo y el feo. Enviromental and Deterioration Research. Canadian Conservation Institute. Apoyo 7:1. U.S. A..

Toby, R. 1997. Elección del formato de la exposición y normas para la fabricación de vitrinas de exhibición. Servicio Nacional de Parques. Apoyo 7:1. U. S. A..

Valverde, M. F. 1994. La degradación de las películas cinematográficas. Imprimatura. Revista de Restauración. México. Septiembre. Número 8, pp. 3-7.



IGLESIA DE STA CLARA
1629-1983

Centro Nacional de Restauración