

*EL MANUAL
DE PRESERVACIÓN
DE BIBLIOTECAS
Y ARCHIVOS
DEL
NORTHEAST
DOCUMENT
CONSERVATION
CENTER*

Fascículo 3 Manejo de emergencias

*BIBLIOTECA NACIONAL
DE VENEZUELA
CENTRO NACIONAL
DE CONSERVACIÓN
DE PAPEL
CENTRO REGIONAL IFLA-PAC
PARA AMÉRICA LATINA
Y EL CARIBE
COMISIÓN DE PRESERVACIÓN
Y ACCESO
COUNCIL ON LIBRARY
AND INFORMATION RESOURCES*

Caracas, Venezuela

**BIBLIOTECA NACIONAL
DE VENEZUELA**



**CENTRO NACIONAL
DE CONSERVACIÓN DEL PAPEL
CENTRO REGIONAL IFLA-PAC
PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE**

Edificio Rogi, Piso 1
Calle Soledad con Calle Las Piedritas
Zona Industrial de La Trinidad
Caracas, Venezuela
Telefax: (58-2)-941.4070
Central: (58-2)-941.8011 (x 203, 218)

CONSERVAPLAN

Documentos para Conservar

Nº 7, 1998

*El manual de preservación de bibliotecas
y archivos del Northeast Document
Conservation Center. Fascículos 1 al 6*

**Derechos reservados por
Northeast Document Conservation
Center**

Andover, Massachusetts. 1992 y 1994

**Para los países de habla hispana,
por la Biblioteca Nacional de Venezuela.
1998.**

El manual consta de seis temas que
serán publicados como fascículos sucesivos.

Fascículo tres

Este programa recoge y disemina
en traducción al español documentos
significativos de la literatura de
conservación aparecida en otros idiomas
y cuya lectura es recomendada en los
programas de formación. La ausencia de
publicaciones actualizadas en español
sobre conceptos, historia y técnicas ha
frustrado el nivel y calidad de
la conservación en países hispanohablantes.

Conservaplan ha sido creado

para proporcionar apoyo
bibliográfico en temas fundamentales.

Los interesados en suscribirse y en realizar
propuestas para la serie podrán dirigirse al
Editor de Conservaplan,
a la dirección arriba señalada.

ISSN 1315-3579 (Conservaplan)
ISBN 980-319-111-X (Obra completa)
ISBN 980-319-132-2 (Fascículo 3)

Edición
de la versión
original
en inglés
actualizada
en 1994
bajo la
responsabilidad de

Sherelyn Ogden
Directora de
Conservación
de Libros del
NEDCC,
Andover,
Massachusetts

Biblioteca Nacional
de Venezuela
Centro Nacional de
Conservación de Papel
Centro Regional
IFLA/PAC
para América Latina
y el Caribe

Comisión de
Preservación y Acceso
Council on Library
and Information
Resources

Caracas, 1998

El Manual de
Preservación
de Bibliotecas y
Archivos
del
Northeast Document
Conservation Center
Fascículo tres

Datos de la versión original en inglés:

Preservation of Library & Archival Materials : A Manual

Copyright ©1992 por Northeast Document
Conservation Center
Copyright © de la edición revisada en 1994 por
Northeast Document Conservation Center
Todos los derechos reservados

Preparado y producido con el financiamiento
del Institute of Museum Services
Número de catalogación de Library of
Congress ISBN No. 0-9634685-1-0

Edición en español:

*El Manual de Preservación de Bibliotecas
y Archivos del Northeast Document
Conservation Center*

Biblioteca Nacional de Venezuela
con la autorización del
Northeast Document Conservation Center
y el financiamiento de la Comisión
de Preservación y Acceso del Council on
Library and Information Resources
Caracas, 1997-1998

Coordinación y revisión:

**Centro Nacional de Conservación de Papel
Centro Regional IFLA/PAC
para América Latina y el Caribe**
Calle Soledad con Calle Las Piedritas
Edificio Rogi, 1er. piso
Zona Industrial de La Trinidad
Caracas, Venezuela
Telefax: (582)-941.4070

Comité Editor:

Virginia Betancourt, Lourdes Blanco,
Aurelio Álvarez

Comité Coordinador:

Pedro Hernández, Adelisa Castillo V.,
Ramón Sánchez, Daruich Turupial

Traducción:

Solange Hernández, Teresa León,
Lila Mendoza, Ana Mar González,
Patricia Torres

Composición electrónica:

Adelisa Castillo V.

Impresión:

Editorial EX-LIBRIS, Caracas

CONTENIDO

3. MANEJO DE EMERGENCIAS	5
3.1 Seguridad contra pérdidas: daño por agua e incendio, agentes biológicos, hurto y vandalismo	5
3.2 Planificación para enfrentar situaciones de desastre	10
3.3 Hoja de trabajo para esbozar un plan de desastre	18
3.4 Suministros, servicios y bibliografía para el manejo de emergencias	25
3.5 Secado de libros y documentos	30
3.6 Rescate de emergencia de fotografías	34
3.7 Protección de las colecciones durante rehabilitaciones de planta física	36
3.8 Control integral de plagas	45
3.9 Protección de libros y papel contra los hongos	55

3. MANEJO DE EMERGENCIAS

3.1. SEGURIDAD CONTRA PÉRDIDAS: DAÑO POR AGUA E INCENDIO, AGENTES BIOLÓGICOS, HURTO Y VANDALISMO

DAÑO POR AGUA E INCENDIO

La planificación para enfrentar desastres es un componente importante de la planificación general de la preservación. Aquella debería contemplar todos los posibles riesgos, incluyendo el agua y el fuego, que plantean una amenaza razonable a las colecciones. Un plan sistemáticamente organizado y formalmente escrito, le permitirá una respuesta rápida y eficiente ante una emergencia, minimizando así el peligro para su personal y el daño a las colecciones y a la edificación. Dicho plan debería cubrir tanto medidas preventivas como procedimientos de rescate y recuperación. También debería incluir un componente de entrenamiento: todo el personal debería conocer, por ejemplo, la ubicación y la operación de las válvulas de cierre de las tuberías de agua en los edificios en los que se albergan las colecciones. El plan debería ser revisado regularmente junto con el personal, por lo menos cada año. Asimismo, el plan debería incluir listas de pasos a seguir si ocurre un desastre, las fuentes de suministros y asistencia que puedan requerirse. La importancia de tener un plan escrito no puede ser sobrestimada. En medio de la excitación y confusión de una emergencia, los procedimientos y las fuentes de ayuda fácilmente se olvidan. Es mucho menos probable que la información conservada por escrito se pase por alto. Puede perderse un tiempo valioso durante las emergencias si el personal no está familiarizado con los métodos de recuperación. Debería distribuirse copias del plan a todo el personal responsable de la prevención de desastres y de las labores de recuperación en caso de ocurrir estos acontecimientos. Debería además

disponerse de varias copias del plan tanto fuera como dentro de los edificios donde se depositan las colecciones.

La protección contra el daño causado por el agua es esencial para la preservación de los fondos de las bibliotecas y archivos. Incluso accidentes menores, tales como el goteo de una tubería, pueden causar un daño extenso e irreparable a las colecciones. Al respecto, pueden tomarse varias precauciones. El cubrimiento de techos y los desagües deberían inspeccionarse con regularidad y repararse o reemplazarse cuando fuese necesario. Los canales de agua en los tejados y los drenajes deberían limpiarse con frecuencia. Las colecciones nunca deberían ubicarse bajo tuberías de agua o de vapor, lavamanos, equipos de aire acondicionado mecánico o cualquier otra fuente potencial de daño por mojadura. Es conveniente colocar los materiales que conforman las colecciones, como mínimo, a 10 centímetros del suelo; nunca directamente sobre el piso. Es además necesario evitar el almacenamiento en sótanos o en otras áreas donde el peligro de inundaciones sea de alta probabilidad. Si fuese inevitable el almacenamiento de las colecciones en áreas con riesgos de inundación, sería recomendable instalar las alarmas pertinentes para asegurar la detección rápida de la presencia de agua.

El daño causado por el fuego puede ser aún más serio que el causado por el agua. Si las colecciones sobreviven, probablemente se chamusquen, se cubran con hollín, se hagan friables por la exposición al fuerte calor, se humedezcan o se mojen a causa del agua utilizada para extinguir el incendio, se tornen mohosas o se impregnen de un olor a humo. Existen varios métodos de extinción de fuego. Cada institución debería tener por lo menos un método en operación.

Los rociadores automáticos están actualmente considerados por la mayoría de los profesionales de seguridad contra incendios, bibliotecólogos, archivistas y conservadores como la mejor opción para la protección contra el fuego en las bibliotecas y archivos. Sin embargo, la opinión sobre el tipo preferido de sistema de rociado varía

con el tiempo. Por tal motivo, antes de hacer una elección, sería conveniente que el personal consultase a un ingeniero de seguridad experimentado contra incendios, que esté familiarizado con las bibliotecas y archivos, y que conozca los avances recientes en este campo. Sería también recomendable revisar todas las publicaciones relevantes de la National Fire Protection Agency (NFPA), ubicada en Quincy, Massachusetts. Las colecciones especialmente valiosas, que podrían dañarse irrecuperablemente por el agua utilizada en un sistema de rociado cualquiera, habían sido protegidas hasta hace poco con un sistema automático de extinción con gas halón: el halón extingue el fuego interfiriendo con el proceso de combustión y no moja los materiales ni deja residuos químicos perjudiciales sobre ellos. Sin embargo, este gas contiene clorofluorocarbonos y en un futuro previsible dejará de estar disponible debido a su efecto dañino al ambiente. Mientras tanto, se están desarrollando otros métodos de extinción de incendios para las colecciones de alto valor. En todo caso, sería como mínimo conveniente que cada depósito y sala de consulta de las colecciones dispusiese de extintores de incendio portátiles de polvo químico seco tipo ABC, y que el personal fuese entrenado en su uso. Todo sistema de extinción de incendios debería inspeccionarse en forma regular y recibir un mantenimiento adecuado. Es por demás recomendable seguir las instrucciones señaladas por el fabricante.

Todos los depósitos que albergan materiales de bibliotecas y archivos deberían estar bien equipados con sensores de calor y humo conectados directamente a la estación local de bomberos o a otro monitor que opere las 24 horas del día. El uso de sensores de calor calibrados a una temperatura máxima fija es insuficiente debido a que no son capaces de detectar rápidamente los incendios en los que no hay producción de llamas. Por tal razón sería conveniente instalar también sensores capaces de activarse a causa de aumentos pequeños y repentinos en la temperatura. Por otra parte, la utilización exclusiva de sensores de humo resulta

inadecuada ya que presentan un índice de falla mecánica relativamente alto. Es igualmente conveniente que todos los detectores sean sometidos regularmente a pruebas, y mantenidos según las especificaciones de los fabricantes.

Los miembros del personal deberían trabajar con la estación local de bomberos para crear un programa de seguridad contra incendios. Es necesario que todos los elementos posibles de riesgo de incendio sean eliminados. En tal sentido, debería mantenerse los entrenamientos e inspecciones de seguridad en forma regular, y capacitarse al personal en procedimientos de evacuación.

AGENTES BIOLÓGICOS

Los agentes biológicos primarios que causan daño a las colecciones de bibliotecas y archivos son los hongos, los roedores y los insectos, aunque los perros, gatos, pájaros, e incluso los humanos pueden también perjudicar los materiales. El daño causado por hongos puede constituir una seria amenaza, especialmente para aquellas instituciones ubicadas en una zona de clima cálido y húmedo o cerca de un gran cuerpo de agua donde la humedad es alta. Las esporas de hongos son omnipresentes en el ambiente. El perjuicio infligido por los hongos puede ser devastador y debería tomarse medidas para evitarlo. Las medidas más importantes son mantener los niveles adecuados de temperatura y humedad relativa, una buena circulación de aire y depósitos limpios y ordenados. La temperatura y humedad relativa ideales nunca deberían exceder los 21°C y el 50%, respectivamente. Mientras más altas sean la temperatura y la humedad relativa, mayor será el riesgo de aparición de hongos. Si se presenta una emergencia relacionada con el agua, tales como inundaciones o extinción de incendios, los materiales mojados deberían atenderse inmediatamente antes de que se desarrollen los hongos.

Una vez que el hongo aparece, las piezas afectadas deberían aislarse de la colección. Es preciso secarlas completamente y, una vez

secas, remover el hongo. Debería contactarse un conservador para recibir asesoría sobre la mejor manera de removerlo, dadas las circunstancias particulares de la situación. Sería conveniente usar guantes y tapabocas cuando se manipulen materiales fungosos.

Los materiales de bibliotecas y archivos son propensos al ataque por parte de roedores e insectos, y debería tomarse todas las medidas posibles para controlarlos. Éstos son atraídos por restos de comida, y su proliferación se ve favorecida por el desorden. Por tal razón, los depósitos deberían mantenerse limpios y ordenados en todo momento. Debería asimismo prohibirse ingerir alimentos y bebidas en los edificios que contienen colecciones, especialmente en los depósitos. De hecho, el personal tendría que comer sólo en un salón ubicado lo más lejos posible de las colecciones. Es recomendable que todos los recipientes de basura que contengan alimentos sean sacados diariamente de los edificios.

La alta temperatura y, en particular, la humedad relativa elevada también estimulan la actividad de los roedores e insectos, por lo cual estos factores deberían ser controlados. Las ventanas, puertas y respiraderos deberían mantenerse cerrados en la medida de lo posible debido a que los insectos entran a través de ellos. Los edificios precisan también un buen mantenimiento ya que las grietas o hendiduras en la estructura constituyen otro punto de entrada. Sería conveniente que el césped y las plantas estuviesen a por lo menos 45 centímetros de cualquier edificio que albergue colecciones. De ser posible, es aconsejable revisar todos los materiales que ingresen al edificio para que no entren con ellos roedores y, especialmente insectos. Esta medida es válida para nuevas piezas con las que se enriquece la colección, así como para aquéllas que regresan luego de un préstamo, y para todos los equipos, suministros y materiales de empaque.

Una vez que se descubre una infestación, es necesario actuar inmediatamente. Varios tipos de trampas para roedores están disponibles comercialmente, pero se aconseja contratar a un exterminador profesional por

razones de seguridad para el personal. Si se descubre una infestación de insectos, las piezas afectadas, así como las adyacentes a éstas, deberían aislarse del resto de la colección. El insecto debería ser identificado, ya que esto ayuda a su exterminación y puede servir para determinar la fuente de infestación. Los insecticidas de tipo aerosol no deberían rociarse directamente sobre las colecciones, ya que los agentes químicos pueden dañarlas. La congelación controlada es otro método para tratar los materiales de bibliotecas y archivos infestados por insectos, y a menudo es el que se prefiere debido a que no se utilizan sustancias químicas tóxicas. Otros métodos de control, tal como el de las atmósferas modificadas, se están investigando y se muestran promisorios para el futuro. Si descubre una infestación, contacte un profesional de preservación para que obtenga la información más actualizada al respecto.

HURTO Y VANDALISMO

Debido al alto valor de los materiales de bibliotecas y archivos, debe proporcionarse una adecuada protección contra el hurto y vandalismo. Esta protección puede variar en complejidad, desde el uso de simples cerraduras hasta la aplicación de elaborados sistemas de seguridad. En general, las bibliotecas y archivos que albergan colecciones de alto valor deberían estar bien protegidas durante las horas en que el edificio está cerrado al público. La mejor protección la proporcionan las alarmas contra intrusión perimetral y detectores internos de movimiento, conectados directamente a la estación de policía local o a otra agencia de control que se encuentre activa las 24 horas del día. Durante las horas laborales, es mejor mantener abierta sólo una puerta de entrada/salida para ser usada por igual tanto por los usuarios como por el personal. Todas las demás puertas deberían estar dotadas de alarmas, de manera que su traspaso no autorizado pueda ser detectado. Del mismo modo, las ventanas deberían mantenerse bajo cerrojo. Las llaves del edificio y las llaves de

entrada a las áreas donde se guardan materiales especialmente valiosos deberían ser controladas. Sería conveniente mantener una lista de las personas que poseen llaves de estos espacios, y el personal debería regresar las llaves cuando deje su empleo en la institución. El acceso a los depósitos debería estar estrictamente limitado, y los usuarios tendrían que estar acompañados por un miembro del personal si han de entrar a ellas.

Es recomendable que la consulta de los materiales por parte de los usuarios sea cuidadosamente controlado. Los usuarios nunca deberían quedar desatendidos. En condiciones ideales, deberían utilizar los materiales en una sala separada de los depósitos de los libros. Los abrigos, bolsos y libros personales deberían dejarse fuera de la sala de lectura. Asimismo, los usuarios deberían llevar sólo un lápiz y papel a la sala, así como firmar un registro, presentar un carnet de identificación y dejar dicho carnet en manos de un miembro del personal, quien deberá recuperar posteriormente el material prestado. Las solicitudes para consultar materiales de colecciones especiales deberían hacerse por escrito. Todas las papeletas de solicitud deberían conservarse para llevar un registro acerca del uso de los materiales. Sería conveniente entregar a los usuarios un objeto a la vez. Si necesitan varios volúmenes, es preciso que el personal los cuente y revise cuidadosamente antes y después del uso de los mismos, para detectar eventuales evidencias de hurto o vandalismo. Los carnets de identificación deberían devolverse a los usuarios sólo cuando los materiales sean entregados al miembro del personal y cuando éste se encuentre satisfecho al verificar que no se ha causado daño a los mismos.

Si descubre que han sido robados materiales valiosos de su colección, consulte sobre la acción a tomar en: "Guidelines Regarding Thefts in Libraries", por William Moffett (*College & Research Libraries News*, March 1988, pp. 159-62); y *Rare Books and Manuscript Thefts* por John J. Jenkins (Antiquarian Booksellers Association of American, NY, 1982). Necesitará demostrar la propiedad de los materiales valiosos. En

tal sentido, es conveniente mantener en archivo descripciones por escrito del material, así como fotografías o fotocopias de alta calidad de los detalles de identificación. La decisión de colocar al material una marca de identificación dependerá del curador del mismo.

OTRAS LECTURAS SUGERIDAS

Barton, John P., and Johanna C. Wellheiser, eds. *An Ounce of Prevention : A Handbook on Disaster Contingency Planning for Archives, Libraries, and Record Centres*. Toronto : Toronto Area Archivists & Group Education Foundation, 1985, 192 pp.

Fortson, Judith. *Disaster Planning and Recovery*. New York, London : Neal-Schuman Publishers, Inc., 1992, 181 pp.

Greenfield, Jane. *The Care of Fine Books*. New York : Nick Lyons Books, 1988, 160 pp.

Harmon, James D. *Integrated Pest Management in Museum Library and Archival Facilities*. Indianapolis : Harmon Preservation Pest Management, 1993, 140 pp.

Jenkins, John J. *Rare Books and Manuscript Thefts : A Security System for Librarians, Booksellers and Collectors*. New York : Antiquarian Booksellers Association of America, 1982, 20 pp.

Morris, John. *Managing the Library Fire Risk*. 2nd ed. Berkeley, CA : Office of Risk Management and Safety, University of California, 1979, 147 pp.

Nyberg, Sandra. "The Invasion of the Giant Spore." *SOLINET Preservation Program Leaflet No. 5*. Atlanta, GA : SOLINET (November 1987) : 19 pp.

RBMS Security Committee, Gary L. Menges, Chair. "ACRL Guidelines for the Security of Rare Books, Manuscript and Other Special Collections." *College & Research Libraries News* 51.3 (March 1990) : 240-44.

RBMS Security Committee, William A. Moffett, Chair. "Guidelines Regarding Thefts in Libraries." *College & Research Libraries News* 49.3 (March 1988) : 159-62.

Trinkaus-Randall, Gregor. "Preserving Special Collections Through Internal Security." *College & Research Libraries*. 50.4 (July 1989) : 448-54.

Wellheiser, Johanna G. *Nonchemical Treatment Processes for Disinfestation of Insects and Fungi in Library Collections*. Munich : K.G. Saur, 1992, 118 pp.

Zycherman, Linda, ed. *A Guide to Museum Pest Control*. Washington, DC : The American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works (AIC), Assoc. of Systematics Collections, 1988, 205 pp.

3.2 PLANIFICACIÓN PARA ENFRENTAR SITUACIONES DE DESASTRE

Los desastres naturales, tales como el huracán Andrés, que en agosto de 1992 azotó el sur de Florida y Luisiana, nos concientizan acerca de nuestra vulnerabilidad ante los desastres. Afortunadamente, las catástrofes de esta magnitud son raras, pero el desastre puede presentarse de muchas maneras. Por ejemplo, la ruptura de una tubería de agua principal inundó la Chicago Historical Society en 1986; un incendio dañó gravemente el Cabildo de Nueva Orleans en 1988; el terremoto de Loma Prieta afectó varios museos y bibliotecas del área de San Francisco; el humo de un incendio de instalaciones eléctricas impregnó colecciones enteras de Huntington Gallery en 1985; el daño por hongos amenazó los archivos de Mount Vernon. Las emergencias, grandes o pequeñas, naturales o causadas por el hombre, ponen en peligro tanto al personal como a las colecciones de una institución.

Es lamentable que al personal de las instituciones corresponda a menudo aprender a través de una dura experiencia las ventajas de estar preparados para enfrentar una emergencia; sin embargo, una emergencia no tiene que convertirse en un total desastre. De hecho, los peligros frecuentemente pueden mitigarse o evitarse por completo con un programa global y sistemático para enfrentar situaciones de emergencia. Tales programas proporcionan un medio para reconocer y evitar riesgos, y para responder efectivamente a las emergencias.

Un número creciente de profesionales sabe que las emergencias en pequeña escala pueden controlarse si el personal está preparado para reaccionar con prontitud. El daño puede ser limitado aun ante un desastre de gran magnitud. Por ejemplo, las instituciones culturales en Charleston, Carolina del Sur, formaron un consorcio que se centró en la preparación para enfrentar desastres varios años antes de que fueran azotados por el huracán Hugo en 1989. Muchas de estas

instituciones sólo sufrieron daños menores debido a que pudieron poner en acción sus procedimientos de alerta ya establecidos con anterioridad.

La planificación para enfrentar desastres es compleja; el plan escrito es el resultado final de una amplia gama de actividades preliminares. La totalidad del proceso será más eficiente si se asigna formalmente a un individuo la planificación de las acciones a tomar frente a situaciones de desastre para la institución, con la asistencia de un equipo o de un comité de planificación. El director de la institución puede desempeñar este papel principal o puede delegar dicha responsabilidad; pero es importante recordar que el proceso debe estar respaldado al nivel más alto de la organización si se quiere que éste sea efectivo. El planificador debería establecer un cronograma para el proyecto, y debería definir el alcance y las metas del mismo, lo cual depende en gran medida de los riesgos que enfrente la institución.

Para cualquier colección, el riesgo de un desastre es una combinación de peligros ambientales sumado a la vulnerabilidad de los edificios, de los sistemas mecánicos y de las colecciones. Un estudio de los riesgos presentes en toda la institución constituye la mejor manera de evaluar estos factores. La investigación de acontecimientos pasados y de problemas previos también ayuda a identificar los peligros. Un artículo de esta longitud no puede cubrir todas las posibilidades, pero existen numerosas guías útiles en programas interactivos de computación, libros y artículos publicados, así como en boletines técnicos de programas de conservación regional [Estados Unidos].

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Un primer paso prudente es la enumeración de los peligros geográficos y climáticos, así como de otros riesgos que puedan poner en peligro el edificio y las colecciones. Éstos pueden incluir la susceptibilidad de dicha institución a ser afectada por huracanes, tornados, inundaciones sorpresivas, terremotos o incendios forestales, e incluso

por fenómenos inusuales como erupciones volcánicas. Considere además los desastres provocados por el hombre, tales como interrupciones de energía eléctrica, descargas de rociadores de extinción de incendios, fallas en el suministro de combustible o agua, derrames químicos, incendios premeditados, amenazas de bombas, u otros problemas de este tipo. Tome nota de los riesgos ambientales que rodean a su institución. Industrias químicas, rutas de embarque de materiales peligrosos y proyectos de construcción adyacentes son todos factores que ponen en peligro la institución. Aunque no todas las instituciones son susceptibles a sufrir todos los tipos de desastre, cualquier acontecimiento que constituya una posibilidad real debería estar contemplado en su plan de emergencia.

Revise cuidadosamente su edificio y el lugar que éste ocupa. Observe el estado del terreno circundante. ¿El edificio está ubicado en una pendiente? ¿Se encuentra el sótano por encima del nivel de inundación? ¿Hay árboles grandes cerca del edificio? ¿Ofrecen seguridad las instalaciones así como las conexiones principales de servicios públicos y mástiles de banderas? ¿El techo es plano? ¿Se acumula el agua en el mismo? ¿Los albañales y drenajes funcionan adecuadamente? ¿Éstos se limpian con regularidad? ¿Están bien selladas las ventanas y claraboyas? ¿Hay antecedentes de filtraciones u otros problemas estructurales y de construcción?

Dentro del edificio, los sistemas de protección contra incendios, los eléctricos, los de climatización ambiental y las tuberías constituyen una preocupación de primer orden. ¿Existen suficientes extintores de incendio, se inspeccionan éstos regularmente? ¿Posee el edificio alarmas contra incendios y sistemas de extinción? ¿Están bien mantenidos? ¿Se supervisan las 24 horas al día? ¿Se encuentran despejadas las vías de escape? ¿Cuánto tiempo tiene el cableado? ¿Está sobrecargado? ¿Los artefactos eléctricos se desenchufan en la noche? ¿Se dispone de energía auxiliar en caso de que sea necesaria? ¿Están en buen estado las tuberías de agua? ¿Hay detectores de agua; funcionan? ¿Hay

algún problema con el sistema de control ambiental? Posiblemente usted ya ha formulado muchas otras preguntas; debería, por tanto, crear su propia lista para evaluar los riesgos.

Es importante también determinar la vulnerabilidad de los objetos que conforman las colecciones. ¿Qué tipo de materiales incluyen? ¿Se dañan con facilidad? ¿Son particularmente susceptibles a ciertos tipos de daños, tales como los relacionados con humedad, fuego, rompimiento y otros factores o eventos similares? ¿Cómo y dónde se almacenan las colecciones de su institución? ¿Están protegidas por cajas u otros estuches? ¿La estantería está empotrada en los elementos estructurales del edificio? ¿Ésta es estable? ¿Se encuentra algún objeto colocado directamente sobre el suelo, donde podría dañarse por causa de goteras o inundaciones? (Todas las piezas deberían colocarse a por lo menos 10 centímetros del piso a salvo del agua, sobre paletas de carga o en estantes). ¿Los materiales están colocados debajo o cerca de fuentes de agua? Analice sus procedimientos de seguridad y limpieza. ¿Dichos procedimientos exponen las colecciones al peligro de hurto, vandalismo o ataque de insectos?

Considere las vulnerabilidades administrativas. ¿Están aseguradas las colecciones de su institución? ¿Existe un inventario completo y preciso de las mismas? ¿Se conserva un duplicado del inventario en otro sitio? ¿Están establecidas las prioridades en cuanto a las colecciones? En otras palabras, ¿sabe cuál colección tiene prioridad de rescate en caso de incendio, accidente por agua u otra emergencia? ¿Posee su institución una lista de prioridades de reposición en caso de no poder rescatar los objetos de primera prioridad debido a la magnitud del daño sufrido por el edificio o a la naturaleza del desastre?

Aunque estas preguntas pueden parecer abrumadoras, para el momento en que haya completado su estudio, tendrá una mejor idea de los riesgos significativos que enfrenta su institución. A pesar de que puede haber una amplia gama de escenarios posibles

de desastres, los factores más comunes son el agua, el fuego, los daños físicos o químicos, o alguna combinación de éstos. Los procedimientos específicos de un plan de desastre se centran en la prevención y disminución de estos tipos de daño.

DISMINUCIÓN DE RIESGOS

Una vez especificados los peligros que enfrenta su institución, el responsable de un plan de contingencia ante situaciones de desastre debería vislumbrar un programa con metas concretas y recursos identificables, y con un esquema de actividades para eliminar la mayor cantidad de riesgos posibles. La geografía y el clima no pueden cambiarse, pero en cambio, la vulnerabilidad de la institución puede ser reducida. Si las condiciones del edificio y de la colección se supervisan con regularidad, se reparan y mejoran, muchas de las situaciones de emergencia serán eliminadas.

Un programa regular de inspección y mantenimiento del edificio debería ser una prioridad muy alta si no existiese ya uno en ejecución. Un programa de este tipo puede prevenir o reducir las situaciones de emergencia comunes que resultan de la ruptura de tuberías, las deficiencias en los equipos de climatización, el cableado eléctrico desgastado, los drenajes obstruidos u otros problemas. Si no puede realizar todas las mejoras de una sola vez, elabore un cronograma y cúmplalo. Si algunos rubros de su programación resultan imposibles de cumplir o se retrasan, avance hacia la próxima meta y regrese al problema anterior cuando éste sea más solventable.

Una vez que los sistemas de la edificación estén funcionando adecuadamente, elabore un esquema de mantenimiento. Las reparaciones parciales y el diferimiento de las labores de mantenimiento sólo se traducen en un deterioro acelerado, lo cual conduce a un incremento del riesgo de sufrir una situación de emergencia. Lleve un registro de los accidentes ocurridos en su edificio, tales como la obstrucción de drenajes, la limpieza de los calefactores y las fallas en los equipos.

Mientras mayor sea su conocimiento sobre el edificio y su operación, más rápidamente (y a menor costo) podrá hacer las reparaciones.

Aunque el daño causado por el efecto del agua es el tipo de desastre más común en los museos, cada institución con colecciones de valor perdurable necesita un buen sistema de protección contra incendios. Dado que la mayoría de las emergencias parecen suceder fuera de las horas normales de trabajo, los sistemas de detección confiables con monitores profesionales que operen las 24 horas del día constituyen una sabia inversión. Tales sistemas deberían ser diseñados e instalados por profesionales con experiencia en la prestación de servicios a museos y bibliotecas, debido a que las necesidades de protección de estas instituciones difieren de las correspondientes a edificaciones residenciales. Converse con colegas de otras instituciones locales o con un conservador de su región para que le hagan recomendaciones, y siempre revise referencias bibliográficas sobre el tema.

Otras acciones que reducen la vulnerabilidad del edificio y de las colecciones incluyen el mantenimiento de un inventario de la colección, la aplicación de mejoras al almacenamiento de la misma y el cumplimiento de adecuados procedimientos de seguridad y almacenamiento. El inventario proporciona una lista básica de las existencias, que, además de ser de gran ayuda para asignar las prioridades de salvamento, es requisito esencial para fines de seguros. Las mejoras al almacenamiento de las colecciones, como por ejemplo la utilización de cajas y la colocación de los materiales a una altura por encima del nivel del suelo, reducen o eliminan las posibilidades de daño cuando se presenta una situación de desastre. Los procedimientos globales de seguridad y almacenamiento pueden evitar emergencias por hurto, vandalismo o ataques de insectos. Asimismo, garantizan la accesibilidad a las vías de escape y contribuyen a eliminar los peligros de incendio.

PLAN COOPERATIVO

La planificación para enfrentar situaciones de desastre no debería hacerse en forma aislada. Para que funcione con eficacia, debe estar integrada a los procedimientos operativos de rutina de la institución. De hecho, probablemente observará que al planificar acciones ante un desastre también estará trabajando hacia el logro de otras metas. Por ejemplo, un sistema de control climático que funcione adecuadamente evitará las fluctuaciones de temperatura y humedad, lo que da como resultado un mejor entorno de preservación y duración más prolongada para todas las colecciones. Al mismo tiempo, esto evita desastres como la ocurrencia de filtraciones de agua en las unidades de control de aire. De modo semejante, si una institución supervisa sus colecciones y crea un inventario con fines de la planificación para enfrentar situaciones de desastre, se obtendrá el beneficio adicional de un mejor acceso a las colecciones para fines de exposición, investigación y servicio.

Recuerde tres características importantes de un plan efectivo de contingencia ante situaciones de desastre: globalidad, simplicidad y flexibilidad. Es necesario que el plan aborde todos los tipos de emergencias y desastres que su institución pueda enfrentar. Debería incluir planes tanto para una respuesta inmediata como para el rescate a largo plazo, y para la dedicación de esfuerzos de recuperación del material afectado. El plan debería también tomar en cuenta que los servicios normales podrían interrumpirse. ¿Cómo procedería si no hubiese electricidad, agua y teléfono?

El plan debe ser fácil de ejecutar. Ante una situación de desastre, la gente a menudo tiene problemas para pensar con claridad, por lo que las instrucciones concisas y el entrenamiento son vitales para el éxito de un plan. La clave está en escribir en estilo claro y simple sin sacrificar la globalidad. Sobre todo, recuerde que no puede anticipar cada detalle, así que asegúrese de que aunque el plan proporcione las instrucciones básicas, también permita cierta creatividad *in situ*.

Decida quién será el responsable de las diversas actividades cuando se enfrente una emergencia. ¿Quién será el principal responsable de la toma de decisiones? ¿Quién interactuará con los bomberos, policías, o autoridades de defensa civil? ¿Quién hablará con la prensa? ¿Quién servirá de sustituto si alguno de los miembros de su equipo no puede llegar al lugar? Identifique una ubicación para el puesto de comando central (de ser necesario) y un lugar para el secado de las colecciones. Establezca un sistema para difundir información a los miembros del equipo de rescate. Debido a que la información escrita es menos propensa a interpretarse mal, su estrategia de comunicación podría incluir el envío de notas mediante un sistema similar al de relevo. Una buena comunicación es esencial para evitar confusión y la duplicación de esfuerzos en una situación de emergencia.

Finalmente, si el proceso de planificación parece abrumador, abórdelo por etapas. Decida qué tipo de desastre es el que tiene más posibilidades de que ocurra en su institución y comience a planificar la acción para enfrentarlo. El plan siempre puede ampliarse para incluir otros escenarios.

IDENTIFICACIÓN DE RECURSOS

Usted debe emprender algunas acciones antes de escribir su plan. En primer lugar, identifique las fuentes de asistencia en caso de desastre. Determine qué suministros necesitará para responder al mismo y los esfuerzos de rescate necesarios para colecciones específicas. Los suministros básicos como trozos de polietileno, esponjas, linternas y guantes de goma deberían comprarse con antelación y mantenerse a mano, guardados en un lugar claramente señalado, inventariados periódicamente y reemplazados en caso de ser necesario. Si decide cerrar con llave el estante que contenga los suministros, asegúrese de que las llaves estén siempre disponibles para una emergencia. Al presente artículo se anexa un modelo de lista de los insumos básicos. Conserve también una lista de implementos adicionales que

puedan ser necesarios. Esta lista debería incluir nombres, direcciones y teléfonos de proveedores, y proporcionar una fuente de respaldo para la obtención de los productos. Debería hacerse también arreglos para desembolsos en efectivo o créditos para atender las emergencias, debido a que en ocasiones es difícil encontrar dinero rápidamente en una situación de desastre.

En los últimos años, muchas guías para la planificación de acciones ante situaciones de desastre han publicado listas de suministros y de compañías que proporcionan servicios en casos de desastre, así de como fuentes de asistencia técnica. La investigación exhaustiva de servicios de este tipo es parte esencial del proceso de planificación. De ser posible, invite a los proveedores locales de servicios para que visiten su institución y se familiaricen con el plano de su instalación y las colecciones antes de una emergencia. Es buena idea incluir también en el plan compañías de respaldo que proporcionen suministros y servicios vitales en caso de que haya un desastre que afecte a toda la comunidad o región. Considere la coordinación con otras instituciones locales.

El planificador debería identificar todos los servicios requeridos para las fases de enfrentamiento y recuperación a situaciones de desastre. Éstos pueden incluir desde la policía, los bomberos y los servicios de ambulancias, hasta trabajadores de limpieza, corredores de seguros y compañías de servicios públicos. Diversas empresas nacionales proporcionan servicios de recuperación de materiales afectados por un desastre, tales como deshumidificación y secado por congelación al vacío. Debería mantenerse el contacto con los servicios de emergencia locales de manera que los mismos puedan responder adecuadamente en caso de desastres. Posiblemente desee proporcionar, por ejemplo, a los bomberos una lista de las áreas de alta prioridad de protección contra el agua, si los esfuerzos para la extinción de un incendio pudiesen dar cabida a esa posibilidad. Puede asimismo hacer arreglos con el departamento de bomberos para permitir que miembros específicos del

personal de su institución puedan entrar en el edificio para la evaluación de los daños o el rescate de las colecciones, si ello no fuese en contra de la seguridad de dicho personal. Podría ser posible, por ejemplo, aislar con cuerdas las áreas a ser investigadas en casos de incendios premeditados, al tiempo que se permita el acceso a otras áreas no contempladas en la investigación. Todos estos acuerdos deben establecerse por adelantado para lograr respuestas eficientes.

Otras fuentes valiosas de asistencia son las agencias gubernamentales locales, estatales o federales [Estados Unidos]. Aunque es ampliamente reconocido el hecho de que la Federal Emergency Management Agency (FEMA) proporciona programas de asistencia para casos de desastres en los Estados Unidos de América, es posible que las instituciones no estén conscientes de que esto puede incluir el apoyo para la recuperación de obras de arte y bienes culturales. Un cambio de política acordado en octubre de 1991 permite que la asistencia federal pague por la conservación de obras que sean dañadas durante un desastre. FEMA define la conservación como “los pasos mínimos necesarios y factibles para hacer que los materiales se muestren de nuevo sin restaurarlos en el estado que tenían antes del desastre”. FEMA no cubre el reemplazo de piezas destruidas.

ESTABLECIMIENTO DE PRIORIDADES

La primera prioridad ante cualquier desastre es la seguridad humana. Salvar las colecciones nunca justifica el poner en peligro la vida del personal o de los usuarios. En un acontecimiento de envergadura, los bomberos, defensa civil, u otros profesionales pueden restringir el acceso al edificio hasta que éste pueda ser evaluado en su totalidad. Una vez atendidas las preocupaciones de seguridad, la próxima consideración serán los registros y equipos vitales para la operación de la institución, tales como registros de archivo, inventarios y archivos administrativos. El rescate de las colecciones y la rehabilitación del edificio constituirán la siguiente prioridad.

Los objetos o colecciones de gran importancia para la institución deben ser identificados con antelación. Si esto no se hace, se desperdiciará un tiempo valioso salvando materiales de poco valor, o bien discutiendo sobre lo que debería rescatarse primero. En condiciones ideales, este paso incluye un plano de planta que señale con claridad el orden de prioridad en cuanto al rescate de las colecciones. Éste debería anexarse al plan de desastre, pero la seguridad de este tipo de información debería tomarse en cuenta: sería conveniente permitir el acceso solamente al personal de más alto nivel a esta parte del plan antes de presentarse una emergencia real.

Las prioridades de rescate deberían basarse no sólo en el valor de los objetos, sino en su vulnerabilidad al daño en particular causado durante la situación de emergencia. Si no tiene conocimiento sobre los peligros a los que están expuestos algunos materiales, contacte a un conservador para que lo ayude a incorporar estas consideraciones en su plan de rescate. El papel y las telas, por ejemplo, son susceptibles de desarrollar hongos cuando están húmedos y en ambiente cálido. Muchos metales se oxidan rápidamente en las mismas condiciones. El agua salada puede acelerar este daño. El marfil, pequeños objetos de madera y barnices pueden expandirse y resquebrajarse con los cambios rápidos en humedad y temperatura. Los revestimientos y el mobiliario pueden haberse construido con adhesivos solubles en agua. Los objetos pueden hacerse muy friables luego de la exposición a las temperaturas generadas durante un incendio. Cada tipo de colección debe contar con procedimientos especiales de manejo y rescate desarrollados por profesionales experimentados. Debido a que las instrucciones para el rescate de la amplia variedad de objetos encontrados en las colecciones escapa al alcance de este artículo, se ha incluido una breve lista de lecturas para una mayor información al respecto.

REDACCIÓN DEL PLAN

Una vez que ha emprendido las acciones preliminares, la redacción del plan debería hacerse en forma relativamente rápida. Aunque cada plan es diferente, se presenta a continuación un esquema de resumen:

1. Introducción - señala las líneas de autoridad y los posibles acontecimientos contemplados en el plan.
2. Acciones a tomar en caso de existir una advertencia previa a un acontecimiento determinado.
3. Procedimientos de respuesta preliminar, incluyendo a quién se debe contactar primero según cada tipo de emergencia, cuáles son las acciones inmediatas que deberán emprenderse y cómo se notificará sobre el asunto al personal o a los equipos de trabajo.
4. Procedimientos de emergencia con secciones dedicadas a cada eventualidad de emergencia contemplada en el plan. Esto incluye lo que ha de hacerse durante el acontecimiento y los adecuados procedimientos de rescate a seguir una vez superado el primer momento de alteración. Incluye planos de cada piso.
5. Planes de rehabilitación para llevar de nuevo la institución a la normalidad.
6. Apéndices, que pueden incluir planos de evacuación por piso; lista de servicios de emergencia; lista de nombres y responsabilidades de los miembros del equipo que atenderá las emergencias; teléfonos de interés; ubicación de llaves; procedimientos ante la activación de alarmas contra incendio o hurto; lista de colecciones prioritarias; arreglos para la reubicación de las colecciones, lista de suministros *in situ*; lista de suministros y servicios que se encuentren fuera de la institución; información sobre seguros; lista de voluntarios; lista de verificación; planillas para llevar el registro de los objetos movilizados durante los esfuerzos de rescate; procedimientos de rescate.

MANTENIMIENTO DEL PLAN

Independientemente de la cantidad de esfuerzo que haya invertido en la creación de un plan perfecto para enfrentar situaciones de desastre, éste será en gran medida ineficaz si su personal no lo conoce, si está obsoleto, o si no puede ubicarlo en cuanto se presente un desastre. En tal sentido, deberá hacer un esfuerzo concentrado para educar y entrenar al personal sobre procedimientos de urgencia. Sería también conveniente que cada miembro del personal conozca sus responsabilidades y, de ser posible, realizar simulacros de emergencia. Mantenga varias copias del plan en diversos lugares, incluyendo fuera del edificio (lo ideal es que se guarden en envases a prueba de agua). Cada copia del plan debería indicar el lugar en que pueden encontrarse otras copias.

Lo más importante es que el plan para enfrentar situaciones de desastre sea actualizado periódicamente. Los nombres, direcciones, teléfonos y el personal cambian constantemente; se adquieren nuevas colecciones, se efectúan cambios al edificio y se instalan nuevos equipos. Si el plan no se mantiene completamente al día, posiblemente no le ayude a manejar una situación de desastre en forma efectiva.

La planificación de una respuesta a situaciones de desastre es esencial para que las instituciones proporcionen la mejor protección posible a sus colecciones. El desastre puede presentarse en cualquier momento, a pequeña o a gran escala ; pero si una institución está preparada, el daño puede ser evitado, o bien ser disminuidas las dimensiones del mismo. Un plan de desastre debe considerarse un documento vivo. Todas sus listas, incluyendo la evaluación de los riesgos, deben ser revisadas periódicamente. Las prioridades en cuanto a las colecciones deberán también revisarse según sea necesario. Un efectivo plan de respuesta a situaciones de desastre efectivo asegura la salvaguarda de las colecciones históricas de nuestras instituciones culturales.

LECTURAS SUGERIDAS

Las siguientes fuentes proporcionan información básica adicional sobre la planificación de una respuesta a situaciones de desastre para las instituciones culturales.

Artim, Nicholas, "Cultural Heritage Fire Suppression Systems : Alternatives to Halon 1301." *WAAC Newsletter* 15.2 (May 1993) : 34-36

Fortson, Judith. *Disaster Planning and Recovery : A How-To-Do-It Manual for Librarians and Archivists*. New York, NY : Neal-Schuman Publishers, 1992, 181 pp.

Hunter, John E. "Museum Disaster Preparedness Planning." En: *Protecting Historic Architecture and Museum Collections from Natural Disasters*. Barclay Jones, ed. Boston, MA : Butterworth, 1986, pp. 211-30.

National Fire Protection Association. *Protection of Libraries and Library Collections* (NFPA 910-1991); *Protection of Museums and Museum Collections* (NFPA 911-1991); *Archives and Records Centers* (NFPA 932AM); and *Fire Protection in Historic Structures* (NFPA 914-1994). Quincy, MA : National Fire Protection Association, promedio 25 pp.

O'Connell, Mildred. "Disaster Planning: Writing & Implementing Plans for Collections-Holding Institutions." *Technology & Conservation* (Summer 1983) : 18-26.

Walsh, Betty. "Salvage Operations for Water Damaged Collections." *Western Association for Art Conservation Newsletter*. 10.2. (May 1988) : 2-5.

Wilson, J. Andrew. "Fire Fighters." *Museum News* (November/December 1989) : 68-72.

SUMINISTROS Y EQUIPOS BÁSICOS DE EMERGENCIA

Deshumidificadores

Carretilla (carrucha) metálica

Guacales plásticos

Linternas

Cables de 15 m de extensión (con conexión a tierra)

Ventiladores eléctricos portátiles

Aspiradora de humedad

Papel de prensa no impreso

Papel para congelar o papel parafinado

Bolsas plásticas para basura

Baldes plásticos y envases para basura

Papel secante

Esponjas

Mopas

Sedal para pescar de nailon de un solo filamento

Escobas

Guantes (de plástico y/o de cuero)

Delantales y botas de goma

Lentes de seguridad

Láminas de plástico (almacenadas con tijeras y cinta adhesiva)

Equipo de primeros auxilios

Tablilla con sujetapapeles

Fondos de emergencia (en efectivo y órdenes de compra).

3.3 HOJA DE TRABAJO PARA ESBOZAR UN PLAN DE DESASTRE

I. Nombre de la institución: _____

Fecha de culminación o actualización de esta planilla: _____

Miembros del personal a llamar en caso de desastre:

Cargo	Nombre	Teléfono Hab.	Responsabilidad específica en caso de desastre
Jefe Administrativo	_____	_____	_____ _____ _____
Coordinador del grupo de recuperación	_____	_____	_____ _____ _____
Encargado del mantenimiento del edificio	_____	_____	_____ _____ _____
Catalogador/ registrador	_____	_____	_____ _____ _____
Administrador de preservación, conservador	_____	_____	_____ _____ _____
Miembros del equipo interno de recuperación	_____	_____	_____ _____ _____

II. Servicios necesarios en caso de emergencia:

Servicio	Compañía y/o nombre del contacto	Teléfonos
Seguridad interna	_____	_____
Estación de bomberos	_____	_____
Estación de policía	_____	_____
Ambulancia	_____	_____
Defensa civil	_____	_____

Servicio	Compañía y/o nombre del contacto	Teléfonos
Asesoría profesional/ Conservador	_____	_____
Compañía de Seguros	_____	_____
Congelación	_____	_____
Servicio de secado por congelación	_____	_____
Recuperación de daños por incendio/Rescate	_____	_____
Recuperación de daños por agua/rescate	_____	_____
Rescate de registros de computación	_____	_____
Emergencia en computación	_____	_____
Asesor legal	_____	_____
Electricista	_____	_____
Plomero	_____	_____
Carpintero	_____	_____
Exterminador de plagas	_____	_____
Servicio de fumigación	_____	_____
Cerrajero	_____	_____
Compañías de servicios públicos	_____	_____
Arquitecto o constructor	_____	_____
Servicio de conserjería	_____	_____
Vidriero	_____	_____
Fotógrafo	_____	_____
Otros	_____	_____

III. Equipos y suministros de emergencia dentro de la instalación

(indique la ubicación y anexe planos de planta con los sitios señalados)

A. Llaves: _____

B. Principales servicios básicos:

1. Interruptor principal de electricidad: _____
2. Válvula principal de corte de agua: _____
3. Cierre principal del gas: _____
4. Sistema de extinción de incendio por rociadores: _____
5. Sistema de calefacción/enfriamiento: _____

C. Radio banda ciudadana más cercana: _____

D. Extintores de incendio:

Número por tipo: Madera, papel, combustible (Tipo A): _____
Gasolina y líquidos inflamables (Tipo B): _____
Eléctrico (Tipo C): _____
Todos los tipos rutinarios de incendio (Tipos ABC): _____

E. Alarma principal de incendio (caja de acceso): _____

F. Detectores de humo y calor: _____

G. Linternas: _____

H. Bomba portátil (de haber una en el sitio): _____

I. Láminas de plástico (almacenadas con tijeras y cinta adhesiva): _____

J. Papel secante: _____

K. Equipo de primeros auxilios: _____

L. Carros de metal para libros: _____

M. Tablilla con sujetapapeles: _____

N. Mesas plegables portátiles: _____

O. Ventiladores portátiles: _____

P. Espacio para el secado: _____

Q. Fondos de emergencia: en efectivo: _____ u órdenes de compra: _____

¿Están todos los miembros del equipo de enfrentamiento de situaciones de desastre familiarizados con la ubicación de los artículos de A a Q antes mencionados? _____

Fecha: _____

IV. Equipos y suministros de emergencia externos

Artículo	Proveedor	Teléfono
Deshumidificadores	_____	_____
Espacio para el secado	_____	_____
Camiones de refrigeración	_____	_____
Carros de metal para libros	_____	_____
Guacales plásticos	_____	_____
Generador portátil	_____	_____
Bomba de desagüe portátil	_____	_____
Iluminación portátil	_____	_____
Extensiones de electricidad de 15 m (con conexión a tierra)	_____	_____
Lámina de plástico fuerte	_____	_____
Ventiladores eléctricos portátiles	_____	_____
Aspiradora de humedad	_____	_____
Personal adicional de seguridad	_____	_____
Hojas de periódicos no impresas	_____	_____
Hielo seco	_____	_____
Papel para congelación o encerado	_____	_____
Bolsas plásticas de basura	_____	_____
Baldes plásticos y envases para basura	_____	_____
Papel secante	_____	_____
Mesas portátiles	_____	_____
Mangueras de agua	_____	_____
Esponjas, mopas, baldes	_____	_____
Sedal de nailon de un filamento (para pesca)	_____	_____
Escobas	_____	_____
Guantes (goma/cuero)	_____	_____
Delantal y botas de goma	_____	_____
Lentes de seguridad	_____	_____
Otros	_____	_____

V. Lista de verificación de mantenimiento:

A. ¿Llaves y seguros de ventanas en lugar seguro e identificados? _____

B. ¿Números de emergencia colocados cerca de cada teléfono? _____

C. ¿Última inspección hecha por funcionarios del departamento de bomberos? _____

Frecuencia de las inspecciones:

1. ¿Extintores de incendio cargados y operativos? _____

2. ¿Detectores de humo y/o calor operativos? _____

3. ¿Sistema de extinción por rociadores operativo? _____

4. ¿Detectores de agua operativos? _____

5. ¿Sistemas halón operativos? _____

6. ¿Alarmas contra incendio operativas? _____

D. Linternas operativas:
(una en cada departamento, punto de atención al público y puesto de defensa civil)

E. ¿Radiotransmisor operativo? _____

F. ¿Familiaridad del equipo (por recorrido, no por mapa) con la ubicación de los termostatos, salidas normales, salidas de emergencia en caso de incendio, extintores de incendio, linternas, radio, estación de defensa civil y localización de los integrantes del equipo de recuperación en caso de desastre? _____

G. ¿Último entrenamiento para enfrentar un incendio? _____

¿Frecuencia? _____

H. ¿Último entrenamiento de defensa civil? _____

¿Frecuencia? _____

I. ¿Fecha del último análisis/actualización de la cobertura del seguro? _____

¿Frecuencia? _____

J. ¿Fotografías del interior y exterior del edificio? _____

K. ¿Existencia de un registro de la colección (en microforma, cinta de computadora) fuera del edificio? _____

¿Frecuencia de actualización? _____

¿Ubicación? _____

VI. Inserte aquí copias del último informe de inventario y pólizas de seguro actualizados

VII. Prioridades de rescate

Elabore una lista de los objetos que deberían rescatarse *primero* en caso de desastre, seleccionados por cada departamento, área y/u oficina. Tome en cuenta las siguientes consideraciones cuando establezca las prioridades:

- A. ¿Es el objeto vital para las operaciones permanentes de la institución?
- B. ¿Puede reemplazarse?
- C. ¿El costo del reemplazo sería mayor o sería menor que el costo de restauración del objeto? (el costo del reemplazo debería incluir pedido, catalogación, envío, etc., además del precio de compra)
- D. ¿Está disponible el objeto en otro formato, o en otra colección?
- E. ¿Es el objeto de alta o baja prioridad en la colección?
- F. ¿El objeto requiere atención inmediata debido a su composición (papel recubierto, vitela, tintas solubles en agua)?

VIII. Información sobre el plan de contingencia en situaciones de desastre:

- A. ¿Quién en el equipo de enfrentamiento a situaciones de desastre posee una copia de este plan y está familiarizado con su contenido?
- B. Enumere todos los sitios donde se encuentra archivado este plan (dentro y fuera del edificio)

IX. Compile y anexe una lista detallada de los procedimientos a seguir en caso de desastre. Éstas deberían ajustarse a las necesidades particulares y a las colecciones de su institución. Debería disponerse de copias de esta lista tanto dentro como fuera del edificio.

Este material está basado en planes de respuesta a situaciones de desastre nacionales (Estados Unidos) elaborados por las Bibliotecas Estatales de Wyoming e Iowa, y se emplea con su consentimiento.

PLANILLA DE INSTRUCCIONES DE EMERGENCIA

Esta planilla debería contener en pasos breves y fáciles de entender (en una sola página) todas las instrucciones que cualquier miembro del personal, voluntarios o estudiantes necesitarían seguir en caso de presentarse una emergencia que afecte a las colecciones. Una copia de este material debería colocarse cerca de cada teléfono del personal y en todos los puestos de servicio al público. Todos los miembros del personal deberían recibir capacitación en cuanto a su uso. A continuación se enumeran ejemplos de lo que podría contener esta hoja.

DESASTRE POR INCENDIO

1. Llamar: _____ (estación de bomberos) _____ (Teléfono)
2. Ayudar en la evacuación del edificio
3. Notificar: _____ (Director de la Biblioteca)
_____ (responsable del plan para enfrentar desastres)
_____ (supervisor inmediato)

DESASTRE POR AGUA

1. Llamar: _____ (plomero, personal de mantenimiento)
_____ (responsable del plan para enfrentar desastres)
_____ (supervisor inmediato)
2. Cubrir los materiales con láminas de plástico ubicadas en:

3. Mover los libros a posiciones más altas en los estantes, o
4. Sacar los libros de los estantes utilizando carros para libros, o
5. Llevar los libros a otro lugar

Continúe señalando instrucciones relevantes en relación al edificio, las colecciones y a la ubicación de los mismos. Escríbalas en forma *breve y clara*, de manera que el personal, incluso en momentos de perturbación, las entienda y sepa qué hacer.

Este material es cortesía de Sally Buchanan: 1992.

3.4 SUMINISTROS, SERVICIOS Y BIBLIOGRAFÍA PARA EL MANEJO DE EMERGENCIAS

Esta lista no es exhaustiva ni constituye un aval a los proveedores en ella incluidos. Sugerimos obtener información de varios proveedores de manera de comparar los costos y evaluar la gama completa de productos disponibles.*

American Freeze-Dry, Inc.
411 White Horse Pike
Audubon, NJ 08106
(609) 546-0777

Secado por congelación al vacío

American Microfilm Labs
25 Birch St.
P.O. Box 9111
Milford, MA 01757-9111
(508) 478-6602
FAX (508) 473-0133

Reprocesamiento de rescate de microfilme

Bankers Microfilm
112 Turnpike Rd.
Westboro, MA 01581
(508) 366-9785

Reprocesamiento de rescate de microfilme

BMS Catastrophe, Inc.
303 Arthur Street
Fort Worth, TX 76107
(800) 433-2940
(817) 332-2770
FAX (817) 332-6728

Servicios de recuperación de desastres, remoción de olores, secado por congelación al vacío

Disaster Recovery Services
414 Blue Smoke Ct., W.
Ft. Worth, TX 76105
(800) 856-3333
(817) 535-6793
FAX (817) 536-1167

Recuperación después de un desastre, servicios de planificación para la recuperación, secado por congelación al vacío

Document Reprocessors
5611 Water St
Middlesex (Rochester)
NY 14507
(716) 554-4500
FAX (716) 554-4114

Secado por congelación al vacío, recuperación de desastres de medios y componentes de computación, microficha, microfilme, libros y registros comerciales

Dorlen Products
6615 West Layton Ave.
Milwaukee, WI 53220
(414) 282-4840
(800) 533-6392
FAX (414) 282-5670

Detectores de anegación

Eastman Kodak Co.
Business Information Service
Laboratory
1331 Business Center Dr.
Mount Prospect, IL 60056
(800) EKC-TEST

Reprocesamiento de rescate sin costo, únicamente para el *master* original de microfilme en gelatina/plata Kodak

Fire Equipment
88 Hicks Ave.
Medford, MA 02155
(617) 391-8050
FAX (617) 391-8835

Extintores/detectores de incendio

Graham Magnetics, Inc.
4001 Airport Freeway
Suite 400
Bedford, TX 76021
(817) 868-5000
FAX (817) 354-9145

Recuperación de dispositivos y
medios computarizados luego de
un desastre

Munters Moisture Control Services
16 Hunt Rd.
Amesbury, MA 01913
(508) 388-4900
FAX (508) 388-4939

Servicios de recuperación de de-
sastres, deshumidificación de
edificios, servicios de secado,
servicio de secado de microfilme

National Fire Protection Association
P.O. Box. 9146
Batterymarch Park
Quincy, MA 02269
(800) 344-3555

Información y normas de pre-
vención de incendios

ProText
3515 Leland St.
Bethesda, MD 20815
(301) 718-1659
FAX (301) 654-6153

Suministros de recuperación de
desastres para colecciones de

bibliotecas; con REACT-PAK[®] y
RESCUBE[®]

The Quality Rubber Co.
P.O. Box 71
Sedalia, MO 65302-0071
(800) 597-9947
(816) 826-4641
FAX (816) 827-0713

Esponjas para remoción de hollín

Randomex, Inc.
Data Recovery Division
1100 East Willow Street
Signal Hill, CA 90806
(310) 595-4138
(800) RAN-DOMX
FAX (310) 427-3420

Recuperación de medios compu-
tarizados de registros luego de un
desastre

Raychem Corp.
TraceTek Products Group
300 Constitution Dr.
Menlo Park, CA 94025
(415) 361-4602

Cable sensible al agua

Re-Oda Chemical Engineering
10 North Main St.
Chagrin Falls, OH 44022
(216) 247-4131
FAX (216) 247-2623

Recuperación de daños por humo

Retawmatic Corp.
Box 460, Grand Central Station
New York, NY 10017
sin teléfono

Detectores de anegación

Restoration Technologies, Inc.
1183 North Elsworth Ave.
Villa Park, IL 60181
(800) 421-9290
FAX (708) 832-8876

Recuperación de equipos electrónicos afectados por desastres

Solex Environmental Systems
P.O. Box 460242
Houston, TX 77056
(713) 963-8600
(800) 848-0484
FAX (713) 461-5877

Recuperación después de un desastre, deshumidificación, servicios de secado de edificios

Sterilizing Services
35 Cumberland Industrial Rd
Cumberland, RI 02864
(401) 333-6061, ext. 454

Fumigación con óxido de etileno

BIBLIOGRAFÍA SELECTA SOBRE LA PLANIFICACIÓN PARA ENFRENTAR DESASTRES

Existen numerosas buenas publicaciones que tratan sobre la preparación para enfrentar desastres y la recuperación de materiales de museos, bibliotecas y archivos, incluyendo películas, fotografías y medios magnéticos. Como anexos a su plan formal, extractos de estas publicaciones pueden proporcionar una rápida referencia para una información detallada sobre materiales, tecnología, especialistas, ideas y sugerencias.

Barton, John P., and Johanna C. Wellheiser, eds. *An Ounce of Prevention : Handbook on Disaster Planning for Archives, Libraries and Record Centres*. Toronto : Toronto Area Archivists & Group Education Foundation, 1985, 192 pp. Aun cuando está dirigido a instituciones canadienses, la información es razonable y puede ser aplicada por cualquier persona involucrada en la planificación para enfrentar situaciones de desastre. También se encuentran disponibles las ponencias de conferencias. P.O. Box 97, Station F, Toronto, Ontario M4Y 2L4.

Buchanan, Sally A. *Disaster Planning : Preparedness and Recovery for Libraries and Archives*. RAMP Publication PGI-88/WS/6. Paris : United Nations Education, Scientific and Cultural Organization, 1988, 106 pp. Disponible en West Virginia Cultural Center, Charleston, WV 25305 o en UNESCO, División de Programa de Información General, 7 Place de Fontenoy, 75700 París, Francia. Una eficiente reseña de la estructura conceptual de Buchanan sobre la preparación para enfrentar situaciones de desastre, que sigue siendo un modelo para el ámbito de las bibliotecas.

Coleman, Christopher, "Practical Large-Scale Disaster Planning." *Westwords* 2 (May 1992) : 1-20. Abarca los problemas de grandes instituciones que poseen numerosas sedes independientes (por ejemplo, sistemas de universidad con múltiples bibliotecas o bibliotecas filiales).

* N.T.: Esta lista corresponde a 1994; y es posible que algunos proveedores ya no existan.

Drewes, Jeanne. "Computers : Planning for Disaster." *Law Library Journal* 81.103 (1989) : 103-16. Una excelente guía para las principales preocupaciones y estrategias sobre el tema.

Eulenberg, Julia Niebuhr. *Handbook for the Recovery of Water Damaged Business Records*. Prairie Village, KS : Association of Records Managers and Administrators, 1986, 54 pp. Este manual no se refiere a los libros, pero proporciona una sólida información sobre el papel, así como de los medios magnéticos, fotográficos y otros soportes especiales.

Flitner, Arthur. *An Insurance Primer for the Local Historical Organization*. American Association for State and Local History (AASLH) Technical Leaflet 147. Nashville, TN : AASLH, n.d., 7 pp. Breve y útil descripción de los niveles y tipos de cobertura de seguros para cualquier institución que albergue colecciones.

Fortson, Judith. *Disaster Planning and Recovery: A How-To-Do-It Manual for Librarians and Archivists*. How-To-Do-It Manual for Libraries, no. 21. Nueva York : Neal-Schuman Publishers, 1992, 181 pp. Excelente y completa guía de preparación para emergencias: prevención de riesgos, acciones y recuperación. Incluye listas de recursos, bibliografía, árbol de decisión. Si sólo puede comprar una guía de planificación de contingencias ante desastres, debería ser ésta.

Fox, Lisa L. "Management Strategies for Disaster Preparedness." *The ALA Yearbook of Library and Information Services* 14 (1989) : 1-6. Un excelente resumen del manejo y ejecución de estrategias para llevar la teoría a la práctica.

George, Susan, comp. *Emergency and Disaster Planning for College Libraries*. CLIP Note no. 17. Chicago : Association of College and Research Libraries, ALA, 1994, 146 pp. Compilado a partir de una encuesta sobre las políticas de pequeñas bibliotecas de universidades y colegios universitarios. Incluye muestras de planes de contingencia.

Harmon, James. *Integrated Pest Management*

in Museum, Library, and Archival Facilities : A Step by Step Approach for the Design, Development, Implementation and Maintenance of an Integrated Pest Management Program. Indianapolis : Harmon Preservation Pest Management (P.O. Box 40262, Indianapolis, IN 46240), 1993, 140 pp. Guía completa y útil sobre el control integral de insectos para instituciones que albergan colecciones. Abarca el seguimiento, identificación y estrategias químicas y no químicas para el control de insectos y otras plagas como las palomas.

Hendriks, Klaus B., and Brian Lesser. "Disaster Preparedness and Recovery : Photographic Materials." *American Archivist* 46.1 (Winter 1983) : 52-68. Consejos bien fundamentados de uno de los conservadores más confiables y respetados de la fotografía.

Martin, John N. *The Corning Flood; Museum Under Water*. Corning, NY : The Corning Museum of Glass, 1977, 60 pp. Un clásico en el campo de la recuperación de desastres; entretenida lectura "obligada" para todo el mundo.

Morris, John. *Managing the Library Fire Risk*, 2nd. ed. Berkeley, CA : Office of Risk Management and Safety, University of California, 1979, 147 pp. Una obra invaluable para obtener información detallada sobre los sistemas de protección y prevención de incendios. Disponible directamente del autor, 333 Nutmeg Lane, Walnut Creek, CA 94598.

Murray, Toby. *Bibliography on Disasters, Disaster Preparedness and Disaster Recovery*. Tulsa, OK : University of Tulsa Libraries, 1984, 12 pp. Una extensa bibliografía sobre recursos para la preparación de acciones ante situaciones de desastre, se actualiza regularmente y contiene la mayoría de la información útil escrita sobre la materia. Disponible a través de Toby Murray, Preservation Officer, McFarlin Library, U. Tulsa, OK 74104.

National Fire Protection Association. *Protection of Libraries and Library Collections* (NFPA 910-1991); *Protection of Museums and Museum*

Collections (NFPA 911-1991); *Archives and Records Centers* (NFPA 932AM); and *Fire Protection in Historic Structures* (NFPA 914-1994). Quincy, MA : National Fire Protection Association, ca. 25 pp. Causas, prevención, detección y extinción de incendios en cada tipo de depósito. Contienen descripciones y normas para equipos de detección/extinción de incendios, así como una sinopsis sobre el papel del personal de la institución en la protección contra incendios y una bibliografía sobre recursos. Cada una de las descripciones incluye una útil lista de verificación para auto-inspección.

New York University, Bobst Library, Preservation Committee. *Disaster Plan Workbook*. New York : New York University Libraries, 1984, 73 pp. La herramienta modelo de planificación paso a paso.

Northeast Document Conservation Center *Technical Leaflets*. Breves guías sobre conceptos y procedimientos de preservación significativos. Incluye procedimientos de rescate para libros, documentos y fotografías; control de hongos; fuentes de servicios; breve plan modelo de preparación para enfrentar emergencias.

O'Connell, Mildred. "Disaster Planning: Writing and Implementing Plans for Collections-Holding Institutions." *Technology and Conservation* (Summer 1983) : 18-24. Sucinto y práctico enfoque para la planificación de contingencia ante situaciones de desastre. Cada comité de planificación debería leerlo antes de emprender la tarea de planificación.

Rhodes, Barbara J., comp. *Hell & Highwater : A Disaster Information Sourcebook*. METRO Misc. Pub. 35. New York : Metropolitan Reference and Research Libraries (METRO), 1988, 58 pp. Disponible en la Division of Library Development, New York State Library, 10-C-47 Cultural Education Center, Albany, NY 12230; 518-474-6971. Una compilación sobre el rescate, suministro y proveedores de servicio, útil para que analice su plan ante desastres mediante una comparación con ella. Muchos

de los proveedores mencionados son estadounidenses.

Special Libraries Association (SLA). *Disaster Planning and Recovery : An SLA Information Kit*. Washington, DC : SLA, 1989. Esta compilación reúne una selección práctica de materiales de la literatura bibliotecológica que aborda la respuesta a situaciones de desastre, así como su preparación. Incluye guías para la elaboración de planes ante desastres, además de un plan real y completo para una biblioteca especializada. Incluye una breve bibliografía. Disponible en Special Libraries Assoc., 1700 18th Street, NW, Washington, DC. 20009.

Trinkley, Michael. *Hurricane! Surviving the Big One: A Primer for Libraries, Museums, and Archives*. Atlanta : Southeastern Library Network, Inc. (SOLINET), 1993, 76 pp. Una cabal planificación de ayuda para instituciones ubicadas en áreas de huracanes. Algunas secciones son útiles para la planificación de procedimientos de recuperación ante cualquier desastre natural que afecte a toda una región.

KM: 6/94

3.5 SECADO DE LIBROS Y DOCUMENTOS*

Actualmente, existen cinco maneras de secar libros y documentos. Todas ellas han sido sometidas por lo menos a pruebas mínimas en condiciones de emergencia, y varias se han utilizado extensivamente. Las mismas se describen en el presente artículo para ayudarle a elegir la mejor opción según sus propias circunstancias: causa y nivel de daño, número de objetos afectados, rareza/escasez de los mismos, y personal, presupuesto y servicio de secado disponibles. La asesoría de un conservador o gerente de preservación experimentado en la recuperación de materiales afectados por un desastre puede ser útil antes de hacer la selección definitiva. Las operaciones de recuperación exitosas han demostrado que es menos costoso secar colecciones originales que reemplazarlas, incluso si dichas colecciones fuesen reemplazables.

Es importante entender que ningún método de secado restaura los materiales. Ellos nunca estarán en mejores condiciones de como se encontraban antes de comenzar el secado. Si no se pueden tomar las decisiones vitales en seguida, los libros y documentos deberían congelarse para reducir la distorsión física y la contaminación biológica.

SECADO AL AIRE

El secado al aire es el método más antiguo y el más común para tratar libros y documentos mojados. Puede emplearse para un volumen o para muchos, *pero es más adecuado para pequeñas cantidades de libros y documentos mojados o ligeramente humedecidos*. Debido a que no requiere un equipo especial, a menudo se considera un método de secado no costoso. Sin embargo, es extremadamente intensivo en términos de volumen de trabajo, puede ocupar una gran cantidad de espacio y puede dar como resultado encuadernaciones y soportes torcidos. Rara vez es exitoso en el secado de papeles recubiertos y encuadernados.

Debería siempre consultarse a conservadores de libros y de papel en los casos de materiales raros o únicos. Ellos pueden acordar la opción de secar los libros al aire, o bien recomendar una de las otras posibilidades de recuperación.

DESHUMIDIFICACIÓN

Es el método que más recientemente ha ganado credibilidad dentro del mundo de las bibliotecas y archivos, aunque ha sido empleado por muchos años para secar edificios y bodegas de barcos. Grandes deshumidificadores comerciales se instalan en el área donde se encuentran todas las colecciones, equipos y mobiliario afectados. La temperatura y la humedad pueden controlarse cuidadosamente según las especificaciones. Se están realizando pruebas adicionales, pero la técnica es realmente exitosa para libros ligeros o moderadamente humedecidos, aun para aquellos con papel recubierto, siempre y cuando el proceso se inicie antes de que el material se hinche y se adhiera entre sí. El número de volúmenes que puede tratarse con la deshumidificación se encuentra limitado sólo por la cantidad de equipo disponible y por la experiencia de los operadores del equipo. Este método tiene la ventaja de dejar los materiales en su lugar dentro de los estantes y cajas de almacenamiento, lo cual elimina la costosa fase de traslado a un congelador o una cámara al vacío.

SECADO POR CONGELACIÓN

Los libros y documentos que sólo están humedecidos o moderadamente mojados pueden secarse con éxito en un congelador por inyección de aire y auto-descongelable (*self-defrosting blast freezer*), si se dejan allí suficiente tiempo. Los materiales deberían colocarse en el congelador tan pronto como sea posible después de haber sido afectados por el agua. Los libros se secan mejor si sus encuadernaciones son ajustadas firmemente para inhibir el hinchamiento inicial. Es conveniente que el equipo utilizado tenga la capacidad de congelar muy rápidamente y que alcance temperaturas inferiores a -23°C para reducir la

distorsión física y facilitar el secado. Los documentos pueden colocarse dentro del congelador en lotes, o bien ser esparcidos en el mismo para un secado más rápido. Es posible que el proceso de secado con este método tome varias semanas o varios meses, dependiendo de la temperatura del congelador y del grado de daño causado por el agua. Sin embargo, se recomienda tomar precauciones, ya que con este método las hojas de papel recubierto pueden adherirse entre sí.

SECADO TÉRMICO AL VACÍO

Los libros y documentos pueden secarse en una cámara de secado térmico al vacío, en la cual se colocan ya sea mojados o congelados. Se extrae el aire de la cámara para crear el vacío, se introduce el calor, y los materiales se secan a una temperatura superior a los 0°C . Esto significa que los materiales permanecen húmedos o mojados mientras se secan. Es una manera aceptable de secar documentos mojados, pero a menudo se produce una distorsión física extrema en los libros y casi siempre una compactación (por adhesión entre sí) del papel recubierto. Para grandes cantidades de material, este método resulta más fácil que el secado al aire y casi siempre muestra una mejor relación costo-efectividad. Sin embargo, es de esperar una extensa labor de reencuadernación de los libros o de reubicación de los mismos en estuches. Este método es una solución para materiales que han sufrido un fuerte daño por acción del agua.

SECADO POR CONGELACIÓN AL VACÍO

Este proceso requiere un equipo muy sofisticado y es especialmente adecuado para grandes cantidades de libros y documentos muy mojados, así como para el papel recubierto. Los libros y documentos a ser secados se colocan en una cámara de congelación al vacío. Logrado el vacío, se introduce calor, y las colecciones, que se secan a *temperaturas inferiores* a 0°C , permanecen congeladas. De este modo se lleva a cabo el proceso físico conocido como sublimación: los cristales de hielo se evaporan sin pasar por el estado

líquido. En consecuencia, no ocurrirá hinchamiento adicional o una distorsión física más allá de la que ya existía antes de que los materiales se colocaran en la cámara.

Muchos papeles recubiertos pueden ser difíciles de secar sin que se adhieran entre sí una vez que se han mojado. Debido a que es casi imposible determinar cuáles papeles se adherirán y cuáles no, todos los papeles revestidos deberían tratarse de la misma manera para fines del secado por congelación al vacío. Antes de proceder a cualquier método de secado, e idealmente dentro de un lapso de seis horas desde que ocurriera la mojadura, los materiales deberían congelarse a -23°C o menos. Posteriormente pueden secarse por congelación al vacío con una mayor posibilidad de obtener resultados exitosos. Los materiales raros y únicos pueden también secarse con éxito por congelación al vacío, pero es posible que las pieles y los pergaminos no sobrevivan. Las fotografías no deberían secarse de esta manera a no ser que no haya otra posibilidad. Consulte en todo caso a un conservador de fotografías. Aunque este método puede parecer inicialmente más costoso debido al equipo necesario, los resultados a menudo son tan satisfactorios que no se necesita fondos adicionales para la reencuadernación, y el lodo, sucio y/u hollín salen a la superficie, lo que hace que la limpieza consuma menos tiempo. Si ha de secarse sólo unos pocos libros, el secado por congelación al vacío puede ser realmente costoso. Sin embargo, las compañías que ofrecen este servicio frecuentemente están dispuestas a secar un pequeño grupo de libros de un cliente junto con un grupo más grande de otro cliente, lo cual reduce el costo por libro y hace accesible el proceso.

CÓMO SECAR AL AIRE DOCUMENTOS MOJADOS

Los documentos mojados pueden secarse al aire si se toma la precaución de seguir las directrices sugeridas por los expertos en preservación. La técnica es más adecuada para pequeñas cantidades de documentos que se han humedecido o han sufrido daños por el

agua sólo cerca de los bordes. Si hay cientos de páginas sueltas, o si el daño causado por el agua es severo, otros métodos de secado serán más satisfactorios y más efectivos en términos de costos. Los lotes de documentos en papel recubierto o brillante deben separarse entre sí inmediatamente para evitar la adhesión, o deben ser congelados mientras se espera una posterior decisión sobre el secado. Debe también tenerse cuidado con las tintas solubles en agua. Los documentos con tintas que se corren o que se borran deberían congelarse inmediatamente para preservar la información escrita. Después de que los objetos se secan, se puede contactar a los conservadores para recibir asesoría y asistencia.

Si los documentos deben ser secados al aire, los siguientes pasos ayudarán a lograr resultados satisfactorios. Debe, en todo caso, tenerse presente que el papel mojado es extremadamente frágil y se desgarrará o dañará con facilidad, por lo que es necesario proceder con cuidado. Una vez mojados, los documentos nunca lucen igual y debe esperarse por lo menos alguna distorsión o formación de arrugas:

1. Disponga de un lugar limpio y seco donde la temperatura y humedad sean lo más bajas posible. La temperatura y la humedad relativa deben estar por debajo de 21°C y de 50%, respectivamente; de lo contrario, es probable que se desarrollen hongos y que la distorsión física sea extrema.
2. Mantenga siempre el aire en movimiento utilizando ventiladores en el área de secado. Esto acelera el proceso de secado y obstaculiza el crecimiento de hongos. Si los materiales se secan fuera del edificio, recuerde que la exposición prolongada a la luz solar directa puede palidecer las tintas y acelerar el envejecimiento del papel. Tenga en mente que la brisa puede arrastrar consigo documentos sueltos. Dirija los ventiladores hacia el aire y lejos de los documentos que se estén secando.

3. Las hojas sueltas pueden colocarse en mesas, pisos y otras superficies planas protegidas, si fuese necesario, por papel secante o papel periódico limpio y no impreso. También pueden usarse cuerdas de tendederos dispuestas muy cerca unas a otras, colocando luego sobre ellas las hojas para que se sequen.
4. Si los documentos están impresos en papel recubierto, deben separarse entre sí para evitar que se adhieran. Este es un proceso tedioso, que requiere destreza y paciencia. Una práctica realizada con antelación resultará útil: coloque un trozo de película de poliéster sobre el lote de hojas. Presiónela suavemente contra la primera; luego levante simultánea y lentamente la película de poliéster y la primera hoja de arriba. Cuélguelas en el tendedero, utilizando pinzas, para que se sequen juntas. Al secarse el documento, se separará de la superficie de la película. Antes de que se caiga, remuévalo y permita que termine de secarse en una superficie plana.
5. Una vez secos, los documentos pueden reubicarse en sobres y cajas limpias. También pueden fotocopiarlos o cambiarse a formato de microfilme o ficha. Los documentos sometidos a proceso de secado siempre ocupan más espacio que aquéllos que no han sido afectados por el agua.

CÓMO SECAR AL AIRE LOS LIBROS

El secado al aire es más apropiado para libros que sólo están húmedos o mojados en algunos lugares, como, por ejemplo, a lo largo de los bordes. Los libros que están empapados deberían secarse por congelación al vacío para minimizar la formación de arrugas en las hojas y la distorsión física de las encuadernaciones. Los libros que contienen papel recubierto deberían congelarse mientras todavía estén mojados y secarse por congelación al vacío. Los libros con tinta que se corre o se borra deberían congelarse

inmediatamente y secarse también por congelación al vacío.

1. Remítase a los pasos 1 y 2 de la sección anterior.
2. Intercale, cada pocas páginas, papel secante u hojas de periódico limpias y no impresas, comenzando por la parte posterior del libro y volteando las páginas cuidadosamente. Tenga cuidado de no intercalar demasiadas páginas ya que el dorso puede hacerse cóncavo y el libro puede sufrir distorsión física. Complete esta operación de intercalado colocando papel secante limpio dentro de las cubiertas anterior y posterior de la obra. Cierre el libro y colóquelo sobre varias hojas de papel absorbente. Cambie las hojas intercaladas con frecuencia. Dé vueltas al libro cada vez que realice el intercalado.
3. Cuando los libros están secos pero todavía frescos al tacto deberían cerrarse y apoyarse en forma horizontal en una mesa u otra superficie, llevarse suavemente a la forma normal, con el lomo convexo y el borde frontal cóncavo (si esa era la forma original) y mantenerse en el lugar con un ligero peso. *No coloque unos sobre otros* los libros que se encuentren en proceso de secado. En ningún caso los libros deberían ser devueltos a los estantes hasta que no estén completamente secos; de lo contrario pueden desarrollarse hongos, particularmente a lo largo de los márgenes interiores.
4. La humedad persistirá por algún tiempo en los márgenes interiores, a lo largo del lomo y entre las tapas y las guardas; especialmente en los volúmenes cosidos a máquina. Verifique a menudo si hay crecimiento de hongos mientras los libros se están secando.
5. Si sus bordes están sólo ligeramente mojados, un libro puede colocarse,

abierto y apoyado verticalmente, en el trayecto de un flujo de aire (como el proveniente de un ventilador), de manera que se ventile levemente. Para minimizar la distorsión de los bordes, coloque los volúmenes en forma horizontal bajo una ligera presión (por ejemplo, ladrillos cubiertos con papel) justo antes de que se complete el secado.

6. Si puede habilitar un salón con aire acondicionado capaz de mantener un nivel constante de humedad relativa de 25 a 35% y una temperatura entre 10° y 18°C, los libros que sólo presenten bordes mojados pueden secarse en forma exitosa en aproximadamente dos semanas sin necesidad de intercalación de páginas. *No trate de secar con este método libros impresos en papel recubierto.* En la mayoría de los casos, la única alternativa para salvar estos libros es congelarlos mientras están mojados, y secarlos por congelación al vacío.

Sally Buchanan: 6/94

* El autor agradece a todas aquellas personas cuya experiencia ha contribuido a un mejor conocimiento de los métodos de recuperación de materiales afectados por un desastre. Este reconocimiento incluye a Williman Spawn, Peter Waters, Olivia Primanis y al personal del NEDCC.

3.6 RESCATE DE EMERGENCIA DE FOTOGRAFÍAS

Debido a la enorme cantidad y variedad de los procesos, resulta difícil ofrecer un consejo responsable sobre el rescate de emergencia de fotografías mojadas. Dependiendo del proceso, algunas fotografías pueden soportar la inmersión en agua por un día o más, mientras que otras se desfigurarían en forma permanente e incluso se destruirían después de un par de minutos de inmersión. En general, las fotografías mojadas deberían secarse al aire o congelarse tan rápido como fuese posible. Una vez estabilizadas por alguno de estos métodos, habrá tiempo para decidir la posterior acción a seguir.

En condiciones ideales, el rescate debería hacerse bajo la supervisión de un conservador. Un conservador puede minimizar el daño a una colección si tiene la oportunidad de dirigir el rescate y tratar la colección inmediatamente después de ocurrido el daño. El tiempo es esencial: mientras mayor sea el tiempo que transcurra entre la emergencia y el rescate, mayor será el daño permanente.

MINIMIZAR EL TIEMPO DE INMERSIÓN

Las fotografías se deterioran en el agua con rapidez: las imágenes pueden separarse de sus monturas, las emulsiones pueden disolverse o adherirse unas a otras, y pueden formarse manchas. Los hongos, que pueden crecer en 48 horas bajo una humedad relativa de 60% y una temperatura de 21°C, causan a menudo manchas permanentes y otros daños a las fotografías. Por estas razones, es necesario que las fotografías sean secadas tan pronto como sea posible. Si las fotografías no pudiesen secarse deberían ser congeladas.

PRIORIDADES DE RESCATE PARA FOTOGRAFÍAS MOJADAS

En general, las películas (en base plástica) parecen ser más estables que los impresos (en soporte de papel); por lo tanto, los impresos deberían rescatarse primero. Entre las

excepciones importantes se incluyen las películas de seguridad y las de nitrato deterioradas, que son extremadamente susceptibles al daño por el agua.

- Las fotografías elaboradas mediante los siguientes procesos deberían rescatarse primero: ambrotipos, tintipos, negativos de placa húmeda de colodión, negativos de placa seca de gelatina, diapositivas, película de seguridad o de nitrato deterioradas, autocromos, positivos de carbón, wood-burytípa, positivos de gelatina no endurecidos o deteriorados y materiales en color. Las fotografías elaboradas con muchos de estos procesos no sobreviven a la inmersión.
- Entre las fotografías que son más estables bajo inmersión en agua se incluyen: daguerrotipos, positivos de papel salado, positivos de albúmina, positivos de colodión, positivos de platino, cianotipos.

SECADO AL AIRE DE LAS FOTOGRAFÍAS

- Si se dispone de personal, espacio y tiempo, las fotografías pueden ser secadas al aire.
- Separe las fotografías de sus estuches, marcos y de otras fotografías. Si están adheridas entre sí o al vidrio, manténgalas así para ser congeladas, y consulte a un conservador.
- Permita que el exceso de agua se escurra de las fotografías.
- Esparza las fotografías para que se sequen, con la imagen hacia arriba, colocándolas en forma plana sobre un material absorbente, como, por ejemplo, papel secante, papel periódico no impreso, toallas de papel, o una tela limpia.
- Las fotografías pueden enrollarse durante el secado. Sin embargo, éstas pueden regresarse a su estado plano posteriormente.

CONGELACIÓN DE LAS FOTOGRAFÍAS

- Si no es posible secar al aire las fotografías en forma inmediata, o si las fotografías se encuentran adheridas entre sí, congélelas.
- Coloque las fotografías adheridas en bolsas pequeñas antes de congelarlas.
- De ser posible, previo a su congelación, intercale entre las fotografías un material de poliéster no tejido o papel de cera. Esto facilitará la separación de las mismas cuando sean tratadas posteriormente.

SECADO DE FOTOGRAFÍAS CONGELADAS

- El mejor método de secado de las fotografías congeladas es permitir que se deshielen para luego dejarlas secar al aire. A medida que un grupo de fotografías se descongela, las fotografías pueden ser desprendidas una a una cuidadosamente del grupo y colocarse con la imagen hacia arriba sobre una superficie limpia y absorbente para que se sequen al aire.
- El secado térmico al vacío, en el que el material congelado se deshiela (el agua pasa de nuevo a estado líquido) y es secado al vacío, *no* es recomendable para las fotografías. Las fotografías de gelatina que se someten a este procedimiento, por ejemplo, tienden a vetearse seriamente y a adherirse entre sí.
- Las fotografías pueden ser secadas por congelación al vacío; en este proceso no ocurre deshielo. Las fotografías de gelatina podrían vetearse durante el proceso, pero no se adhieren unas a otras.
- Las placas de vidrio de colodión nunca deben secarse por congelación; no sobreviven. Esto también es cierto para todos los procesos similares de colodión, tales

como los ambrotipos, las diapositivas de colodión y los tintipos.

RESCATE DE DIAPOSITIVAS

- Las diapositivas pueden enjuagarse y sumergirse en una mezcla de agua y algún producto limpiador de diapositivas (Photoflo[®] o cualquier otra marca comercial similar), y secarse luego al aire, preferiblemente colgadas en una cuerda o sostenidas por su borde.
- Lo ideal es que las diapositivas se saquen de sus marcos para que se sequen y luego se monten de nuevo.
- Las diapositivas montadas entre vidrio deben sacarse de su montura; de lo contrario, no se secarán.

CONSULTE A UN CONSERVADOR EXPERIMENTADO

Las fotografías secadas o congeladas son razonablemente estables. Almacénelas hasta que pueda hablar con un conservador que posea experiencia en fotografías y pueda aconsejarle sobre las necesidades de tratamiento pertinentes.

GEA: 6/94

3.7 PROTECCIÓN DE LAS COLECCIONES DURANTE REHABILITACIONES DE PLANTA FÍSICA

INTRODUCCIÓN

La rehabilitación de una instalación física constituye frecuentemente un elemento clave en el desarrollo de un programa institucional de preservación. Las rehabilitaciones pueden corregir diversos problemas de la planta física, que van desde una inadecuada protección contra incendios o un control ambiental inapropiado, hasta la presencia de goteras en el techo y el uso ineficiente de un determinado espacio.

Desafortunadamente, existen peligros asociados con todos los proyectos de construcción. Las colecciones de libros y papel son altamente susceptibles al daño causado por fuego, humo, agua, sucio y contaminantes químicos, así como por una manipulación inadecuada; todos estos factores se encuentran comúnmente vinculados a la rehabilitación. La protección que necesitan las bibliotecas, archivos y museos va más allá de aquéllas que rutinariamente le proporcionan las instalaciones de un edificio estándar. Un accidente a cualquier escala consume tiempo del personal para ser enfrentado y para la realización de las labores de rescate. Puede asimismo implicar el reemplazo, cambio de formato o tratamiento de conservación de los materiales dañados. En el peor de los casos, el edificio mismo puede destruirse por un incendio relacionado con factores presentes desde la construcción del mismo.

Es altamente recomendable reubicar las colecciones lejos de los espacios de trabajo o mantenerlas aisladas de modo hermético durante la construcción, pero esto a menudo resulta poco práctico. En muchos casos, el personal no es suficiente y no hay un espacio adecuado para la reubicación. El aislamiento hermético requiere intensos esfuerzos de trabajo. Por otra parte, impide enormemente el acceso a las colecciones, y el cumplimiento

de la misión de la institución pudiese ameritar que sus colecciones siempre se encuentren accesibles. Entonces, es preciso idear un arreglo aceptable para adecuarse a cada situación. El presente artículo tiene como finalidad alertar a las instituciones en cuanto a las fuentes comunes de daño relacionadas con la construcción, y ofrecer algunas soluciones para los problemas previsibles.

En todos los casos es de vital importancia proporcionar suficientes detalles en las especificaciones del contrato para asegurar que los contratistas: 1) entiendan que el cliente necesita que el contrato se cumpla estrictamente en cuanto a los aspectos de seguridad; 2) acepten incrementos en los costos para cubrir las estrictas precauciones de seguridad; y 3) empleen estrategias de manejo de riesgo *efectivas*.

No asuma, incluso, que el contratista suministrará las protecciones especificadas en el contrato sin una supervisión activa por parte del cliente. Es difícil predecir con precisión los costos en los proyectos a gran escala, y las empresas en licitación a menudo subestiman dichos costos. Los contratistas pueden, además, tratar de compensar los déficits presupuestarios haciendo trabajos más baratos y de menor calidad. Muchos son los que consideran que es más barato recoger los escombros dejados por un desastre (presumiblemente poco probable), que prevenir el desastre. Si presenta los costos de la restauración o del reemplazo de colecciones representativas como un anexo a las ofertas de licitación, puede persuadir a los que participan en ella para que tomen en serio la prevención de accidentes.

ASUNTOS ADMINISTRATIVOS Y DE SUPERVISIÓN

Una protección adecuada requiere diligencia en las actividades de construcción y buena comunicación entre el arquitecto, el contratista, la administración del cliente y el enlace del proyecto. El personal de una institución debe ser capaz de planificar un acceso continuo a las colecciones vitales y de intenso

uso. Debe ser notificado sobre los planes de construcción y sobre la programación de las actividades para las áreas de colecciones especiales tan pronto como se decida el desarrollo de dichos planes, dado que esas áreas requieren una atención inusual en cuanto a protección y seguridad. Debe también ser informado por adelantado sobre los inevitables cambios en el cronograma a medida que progresa el proyecto. Los detalles relacionados con la responsabilidad de notificar y diseminar la información entre el personal deberían incluirse en las especificaciones del contrato y en el plan interno de la institución para el manejo del proyecto.

Resulta ideal designar a una persona para que sirva de enlace con el proyecto; dicha persona bien puede ser un miembro del personal o un consultor contratado. Este enlace del proyecto debería asegurar que los procedimientos de evacuación estén establecidos y que el personal se encuentre adecuadamente entrenado para ejecutarlos. Debería asimismo coordinar un plan de combate contra incendios con la estación local de bomberos, y trabajar conjuntamente con los funcionarios locales y con el contratista para garantizar que se cumplan las disposiciones pertinentes. El enlace debería igualmente coordinar medidas de seguridad con el personal y los contratistas, así como revisar todos los contratos y especificaciones para garantizar una protección adecuada a las colecciones y la recuperación de las mismas en caso de daño. Esto último debería hacerse con la asistencia del asesor legal de la institución. Al respecto, es conveniente establecer las responsabilidades y los lineamientos del contrato en cuanto a prácticas tan necesarias como la limpieza continua o el cierre de áreas para evitar la migración de contaminantes y el daño por efecto del agua. Es igualmente importante que el contrato especifique la responsabilidad del contratante en el rescate (personal, congelación y secado de las colecciones, deshumidificación de espacios, limpieza) y en las actividades de restauración (microfilmación, encuadernación, fotocopiado y conservación).

Las especificaciones acerca de las prácticas de seguridad para el personal durante

la construcción o las remodelaciones deberían detallarse en el contrato. Debería haber absoluta prohibición de fumar, comer y beber en las áreas de trabajo. Aunque lo más probable es que el personal de la biblioteca tenga la mayor responsabilidad en el manejo de las colecciones, es recomendable advertir a los trabajadores de la empresa contratista acerca de la vulnerabilidad de las colecciones y entrenarlos sobre el manejo de libros, cajas y otros materiales delicados si se hace necesaria su manipulación.

El contrato debería especificar la responsabilidad de la protección contra incendios. Normalmente tal función es cumplida por el personal a cargo del gerente de construcción o de la empresa contratista. Por otra parte, un miembro del personal del cliente debería inspeccionar diariamente las áreas donde haya colecciones, y que se encuentren involucradas en las actividades de construcción, con el fin de asegurar que: a) se hayan colocado envoltorios y estuches protectores antes de comenzar dichas actividades; b) se esté realizando la limpieza; c) las protecciones contra incendios y agua sean satisfactorias; y, d) se disponga de una ventilación adecuada en caso de utilizarse solventes, recubrimientos u otras fuentes de contaminantes gaseosos. Este miembro del personal debería también ser el responsable de notificar regularmente a la administración sobre el estado de las colecciones. En condiciones ideales, dicha persona no sería la misma que cumpla la función de enlace del proyecto, pero a causa de limitaciones en recursos financieros y humanos es posible que nadie más pueda desempeñar este papel.

La institución debería revisar su plan de enfrentamiento ante situaciones de desastre para asegurarse de que los servicios vitales pueden obtenerse con rapidez y que el personal comprende su papel en casos de emergencia. Los números telefónicos y el sistema de notificación al personal deberían revisarse internamente y, de ser necesario, con la participación de la policía o de los bomberos. Los procedimientos de respuesta inmediata en situaciones de incendio o inundación deberían también ser revisados con el

contratista, el personal y los servicios locales.

Es conveniente disponer de un respaldo vigente de los catálogos y registros de inventario de la colección, y que el mismo sea almacenado fuera de las instalaciones. Aunque el almacenamiento de registros de respaldo fuera del sitio es siempre recomendable, resulta imprescindible durante las rehabilitaciones físicas. Para los registros computarizados, es necesario escoger un segundo depósito y establecer un cronograma de duplicación. Según el volumen del ingreso de datos, los registros deberían duplicarse diaria o semanalmente, y transferir el duplicado al depósito fuera de la instalación. Si el volumen de ingresos es muy pequeño, los respaldos diarios o semanales podrían almacenarse en el mismo lugar, con el envío de respaldos mensuales al depósito externo.

Debe mantenerse fuera de la sede el catálogo impreso, los registros de inventario y un duplicado del catálogo topográfico. Todo microfilme (*master*) original almacenado en el sitio debería ser reubicado, y dicha reubicación ser documentada.

El plan de desastre debería también incluir (para uso del personal de confianza y posiblemente para los bomberos) la ubicación de las colecciones u objetos de alta prioridad para el rescate. Estos deberían recibir atención preferencial durante una emergencia.

PELIGROS DE INCENDIO

John Morris, una de las autoridades de Estados Unidos en cuanto a incendios en bibliotecas, considera que aproximadamente el 72% de estos desastres son causados premeditadamente. La siguiente causa más común de incendios en bibliotecas (25% según algunos cálculos) la constituyen las labores de construcción o rehabilitación. La asociación estadounidense National Fire Protection Association (NFPA) estima que en los museos ha habido un promedio de 102 incendios al año entre 1980 y 1988 (información estadística más reciente).

A menudo, los trabajadores utilizan calentadores, equipos mecánicos y sopletes durante las labores de construcción. Entre

las situaciones potencialmente peligrosas se incluyen la instalación de equipos de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC), el reemplazo de techos, la plomería y la remoción de pinturas. Los peligros de incendio también se asocian a la remoción de obras de albañilería, trabajos de conductos, instalación de rociadores y cableado eléctrico.

Los libros y los papeles se queman con rapidez. El humo y el hollín producen olores y pueden dañar químicamente el papel y las encuadernaciones. A menudo es imposible eliminar todos los residuos de hollín; cualquier persona que manipule colecciones afectadas por el humo lo recoge en las manos y lo transfiere a las páginas interiores o a otros libros y papeles de la colección. Así, el valor intrínseco de los materiales de las colecciones especiales puede destruirse o mermarse gravemente en caso de un incendio.

Las obras *Protection of Libraries and Library Collections* de NFPA (NFPA 910-1991) y *Protection of Museum Collections* (NFPA 911-1991) proporcionan un breve resumen de las precauciones a considerar durante las labores de rehabilitación. Al final de este artículo se recomiendan otras publicaciones pertinentes de NFPA.

Precauciones contra incendios

Antes de iniciar cualquier labor de construcción en la que se empleen equipos eléctricos, mecánicos o que produzcan calor, es preciso establecer procedimientos comprobados de emergencia y de protección contra incendios.

Los sistemas de alarma contra incendio existentes deberían ser inspeccionados *antes* de realizar cualquier actividad de construcción. La inspección debería considerar los sensores y el buen estado de la conexión de éstos con las estaciones de policía y/o de bomberos, o con cualquier otro monitor. Es recomendable probar semanalmente el sistema de detección de incendios en tanto dure el proyecto. *Es de vital importancia recalcar que los trabajos eléctricos y el reemplazo o la ampliación del equipo de sensores de fuego no implicarán la interrupción de la protección contra incendios*

durante las horas no laborables.

La práctica de seguridad contra incendios del personal del contratista debería ser evaluada por la persona que sirva de enlace del proyecto. Posiblemente las reglamentaciones locales o estatales requieran que los supervisores del personal de la construcción y los obreros sean entrenados en el uso de extintores; en su mayoría, los trabajadores no están capacitados en este sentido. Pídale al contratista que especifique cuáles procedimientos deberá seguir el personal en caso de incendio. Los extintores portátiles apropiados (usualmente del tipo ABC) deben estar disponibles y visibles cerca de cualquier obra de construcción. Estos extintores pueden ser trasladados junto con los obreros de la construcción a medida que avanza el trabajo. El personal debería también saber dónde se encuentran los extintores y cómo usarlos. De existir un funcionario de seguridad institucional, debería poder proporcionar este entrenamiento o hacer arreglos para el mismo. El jefe local de operaciones contra incendios o los bomberos son a menudo una buena fuente para dicho entrenamiento.

La detección de incendios sin llamas, como los que pudieran ser causados por soldaduras o cortes durante las labores de construcción, puede ser lenta. El contrato debería especificar medidas de protección, tales como la culminación en las primeras horas del día de las operaciones que generen calor y la observación cuidadosa de posibles signos de incendio por 30 minutos (o más) inmediatamente después de culminadas estas operaciones. Ver Dale Frens, *Temporary Protection*, y las publicaciones de la NFPA sobre recomendaciones más detalladas para la seguridad contra incendios durante las actividades de construcción.

PELIGROS POR AGUA

El agua es uno de los mayores peligros para la sobrevivencia de los materiales elaborados en papel. Puede hacer que las gomas se disuelvan, que los libros, papeles y pergaminos se hinchen y se deformen, que las encuadernaciones se despeguen, que las

tintas se corran y que los papeles recubiertos (papel lustroso o brillante) se adhieran entre sí en forma permanente. Algunas fotografías se disuelven, mientras otras se adhieren unas a otras. Las colecciones mojadas son altamente susceptibles de sufrir daños por hongos; dichos daños pueden ser irreversibles.

El reemplazo de los techos y tragaluces, la instalación de tuberías, equipos de serpentines de enfriamiento o rociadores, y la excavación y remoción de las cañerías existentes son todas actividades que ofrecen peligro de inundación durante las rehabilitaciones. Además, el drenaje del agua hacia los dispositivos de alumbrado puede ser causa de incendio. Las áreas vulnerables a rupturas de tuberías, goteras o inundaciones deberían ser identificadas. Los techos, por ejemplo, son altamente vulnerables al daño causado por el peso del tráfico de personas. Una causa frecuente de goteras en un sistema ya defectuoso es la actividad de evaluación del techo o el trabajo piloto realizados por la propia empresa contratista.

Protección contra el agua

El agua empleada en los esfuerzos por sofocar un fuego puede provocar extensos daños; en tal sentido, el uso de las medidas mencionadas de protección contra incendios disminuirá el peligro potencial. En todo caso, es necesario advertir al contratista sobre la especial vulnerabilidad de los materiales comprendidos en las colecciones y sobre la propensión de los mismos a dañarse por acción del agua y de la humedad. Como cliente, la institución debería especificar que toda área de un techo en construcción deberá estar completamente asegurada contra cualquier posibilidad de filtración de agua antes de dar por concluida cada jornada de trabajo. Es recomendable que la persona de enlace del proyecto revise el contrato para informarse acerca de las disposiciones que cubren la protección de las áreas del techo mientras el trabajo esté en progreso, y que verifique regularmente el cumplimiento de las mismas. Una vez finalizado el trabajo de construcción

en el techo, es conveniente realizar una inspección rutinaria de todas de las áreas del mismo. Estas precauciones son válidas tanto para simples remiendos o reparaciones menores en los tragaluces, como para proyectos de techado de envergadura.

Ningún área del techo sobre los depósitos de las colecciones debería dejarse abierto, a no ser que los trabajadores estén presentes. Las cubiertas con láminas o toldos no constituirán una protección suficiente durante las noches o los fines de semana, a no ser que se encuentren completamente aseguradas en las uniones y bordes, y se proporcione un drenaje a las mismas. Esto último puede lograrse colocando las cubiertas en forma inclinada hacia las rutas de drenaje del techo. Una lluvia fuerte puede provocar pozas de agua sobre una cubierta completamente horizontal; esta acumulación podría hacer colapsar la cubierta con la consecuente anegación de los espacios.

Siempre se debería informar al personal, con por lo menos 48 horas de anticipación, sobre los trabajos en el techo y las áreas de los tragaluces, y sobre la fecha de los trabajos que requieran remoción o verificación de los sistemas de tuberías de agua, de modo que pueda brindarse protección contra el agua a las colecciones, o reubicar temporalmente las mismas. Las colecciones pueden cubrirse con polietileno, pero si las cubiertas dejan espacios desprotegidos o sólo se colocan en las partes superiores de los lotes de materiales, pueden gotear agua sobre cualquier objeto que se encuentre debajo.

Todas las protecciones deberían probarse y calificarse según la resistencia al fuego establecida por Underwriters Laboratory (UL). Las cubiertas deberían proteger una unidad de almacenamiento entera, y deberían ser lo suficientemente grandes como para que cubran ligeramente el suelo. Es conveniente cubrir completamente las unidades de estantes que contienen las colecciones. Asimismo, las colecciones deben estar colocadas en estantes o paletas de carga a 10 cm por lo menos del suelo. Debería instalarse alarmas contra agua en toda área que contenga obras o materiales de investigación.

Estas alarmas pueden ser a su vez conectadas a sistemas de control automáticos.

Es recomendable que la policía, el contratista, el enlace del proyecto u otro miembro autorizado del personal conozcan la ubicación y los procedimientos de operación de todas las tuberías maestras que controlan la circulación del agua en el edificio. Los números telefónicos del personal autorizado deberían estar siempre a mano. Si una tubería se rompe accidentalmente, o falla un sistema de extinción de incendios por rociado durante su instalación o prueba, el suministro del agua debe detenerse sin demora en su fuente principal. Es necesario que estas disposiciones se hagan por adelantado y que el personal calificado o autorizado se encuentre disponible las 24 horas del día (preferiblemente las unidades de seguridad o de mantenimiento del edificio, si la institución fuese lo suficientemente grande como para tener este tipo de personal).

El personal o el enlace del proyecto deberían contactar a las instituciones que prestan servicios de congelación, deshumidificación y de remoción de agua enumerados en el plan de desastres, para asegurarse de que los números telefónicos estén actualizados y que dichos servicios sigan estando disponibles en caso de una emergencia.

Por la misma razón, los procedimientos de rescate de los materiales mojados deberían ser revisados por el personal, de modo que pueda ejecutarse una acción rápida y apropiada en el momento requerido.

DAÑO QUÍMICO Y ABRASIÓN

Los desechos de yeso, aserrín y otras partículas llegan al exterior, y luego al interior de las colecciones. Tienen un efecto abrasivo sobre el papel y actúan como catalizadores para el desarrollo de procesos químicos perjudiciales. Se esparcen mediante los sistemas de control de aire, las corrientes de aire normales y el tránsito de un área a otra.

El humo o los gases producidos por el trabajo eléctrico o de plomería, por las pinturas o los revestimientos, y por los materiales

de construcción a base de resinas epóxicas (incluida gran parte de la madera contrachapada, Visopan y materiales aislantes) se diseminan de manera similar. Muchos de ellos reaccionan con la humedad en los libros y el papel para producir ácidos y otras reacciones químicas perjudiciales. Es asimismo de vital importancia proporcionar una ventilación adecuada para evitar que las emanaciones de los solventes y de otros agentes utilizados en la restauración y limpieza se constituyan en un factor de riesgo de incendio, y de daño a las colecciones o a la salud del personal y de los usuarios.

Protección contra materiales de construcción

Es extremadamente importante controlar en lo posible el sucio, la arena y otros abrasivos mediante la construcción de barreras temporales (armazones y cubiertas con láminas, por ejemplo), la colocación de lienzos o cubiertas sobre los estantes de libros, y la instalación de estructuras divisorias o el cierre de los depósitos de obras. Todas estas protecciones deben estar elaboradas en materiales que retarden la propagación del fuego. *Los sistemas de control de aire no deben ser probados mientras no se disponga de protección física para las colecciones y no se remuevan los residuos de partículas.* Si se obvia esta recomendación, el sucio, la arena y otras partículas se esparcirán por todo el edificio.

Al respecto, una vez más, el enlace del proyecto u otra persona apropiada debería revisar las especificaciones del contrato en cuanto a las labores rutinarias de limpieza, a la protección del contenido del edificio y al control de los contaminantes. En todo caso el contratista está comprometido a proporcionar una protección razonable a los ocupantes y al contenido del edificio, aun cuando no haya especificaciones de este tipo en el contrato. Debería precisarse el significado de “razonable” o de cualquier otro término que se utilice en este sentido con respecto a los materiales de la colección.

Si el contratista no se responsabiliza por la construcción de barreras o compartimientos temporales durante la construcción,

será necesario que el personal reciba una notificación, por lo menos 48 horas (o más) por adelantado, sobre el trabajo que se realizará en los depósitos de las colecciones, de manera que las piezas puedan reubicarse o protegerse, y se pueda informar a los usuarios acerca de cuáles colecciones estarán fuera de acceso. Si el personal regular debe preparar las colecciones para tal efecto, es de esperar que ocurra una seria interrupción de los servicios de rutina.

Si pudiese crearse divisiones en distintas secciones del edificio (por ejemplo, pisos, salones), éstas quedarían protegidas del polvo y el humo generado en otras áreas. Una protección efectiva puede comprender la colocación de barreras prefabricadas capaces de retardar la propagación de incendios, a lo largo de la ruta de la instalación de HVAC (excavaciones de suelos, aberturas de albañilería, instalaciones de tuberías y conductos). Para evitar la migración de polvo, es necesario que tales barreras incluyan un techo y un mecanismo para sacar del edificio residuos de yeso, aserrín, humo, etc.

Las aberturas entre las salas o niveles pueden plantear problemas particulares. Tales aberturas deben sellarse antes de que comience la construcción. Para el efecto, podrían usarse cubiertas ajustadas con cinta adhesiva o grapas, siempre que éstas cumplan con los requisitos de seguridad, las capas de yeso o pintura lo permitan y las vías de salida en caso de incendio no sean obstaculizadas. Si la fijación de las láminas afectara las paredes en forma inaceptable, podría requerirse tabiques.

Si la creación de compartimientos no fuese posible, las cubiertas pueden ser suficientes para proteger las colecciones, las cuales podrían continuar siendo accesibles. Sin embargo, debido al riesgo de incendio y a los peligros para la salud de los trabajadores que ofrecen los compartimientos deficientemente ventilados en las áreas de construcción, probablemente sería mejor empaquetar y sellar las propias colecciones, bien sea en cajas o con cubiertas de protección.

Estos protectores deberían extenderse desde el extremo superior de cada unidad

de estantería hasta el piso, así como de pared a pared. El acceso de emergencia a los volúmenes sería posible cortando los envoltorios y sellando estos cortes con cinta adhesiva plástica después del reemplazo de un libro o una caja. La frecuencia de esta operación debería mantenerse al mínimo, dado que el polvo penetra cada vez que se abre, y las cubiertas mismas se deterioran.

Aunque los protectores, cubiertas y compartimientos proporcionan cierta protección, el sucio relacionado con la construcción es tan penetrante que es necesario controlar el posible daño con una limpieza regular. *No se puede* dejar que el sucio se acumule durante el número de años que pueda requerir un proyecto. *Debería realizarse una limpieza (aspirando y desempolvando los libros y muebles) cada vez que se complete una fase de la construcción en cada área.* Las aspiradoras de bolsas o manuales son extremadamente útiles para este tipo de limpieza. Las aspiradoras de bolsas desechables son preferibles. Si el contratista no es el responsable de esta limpieza, será necesario asignar la tarea a un personal de mantenimiento regular o temporal. Recuerde que los servicios de rutina se interrumpirán o quedarán comprometidos si el personal regular debe realizar también este mantenimiento.

Es imprescindible la programación de una completa limpieza de todas las áreas, estante por estante y volumen por volumen, al final de cualquier remodelación.

SEGURIDAD

Un proyecto de construcción a menudo requiere que los trabajadores tengan acceso no supervisado a áreas del edificio que normalmente están cerradas al público. Para proteger las colecciones del vandalismo y el hurto, el personal de la institución debe ser notificado sobre el cronograma de trabajo, de manera que pueda realizar inspecciones de rutina (todos los días, antes de cerrar, por ejemplo) en las áreas donde se efectúan las labores. Esto debería ayudar a identificar las pérdidas u otros problemas con prontitud, para que puedan tomarse las acciones

correctivas pertinentes.

El acceso de los trabajadores de la construcción a las áreas que contengan colecciones raras o especiales debería evitarse (manteniendo las puertas cerradas), a no ser que el personal asignado a estas colecciones pueda estar presente. Conviene que el personal de las colecciones especiales supervise el lugar mientras se realizan las actividades relacionadas con la construcción, sin obstaculizar las mismas. Es esencial la inspección diaria de las áreas de colecciones especiales luego de concluir la jornada de actividades de construcción.

En caso de que se abran nuevas vías para agilizar el tránsito (puertas de seguridad, aberturas temporales o ventanas), éstas deben ser cerradas cuando los trabajadores dejan el área. Durante las actividades de construcción es cuando una instalación entera se hace más vulnerable al vandalismo.

RESUMEN

Las colecciones se exponen a peligros mayores y predecibles, así como a potenciales pérdidas durante las rehabilitaciones. Si bien es cierto que es imposible predecir cada peligro o prevenir todos los daños, es imperativo proteger las colecciones de los factores destructivos que puedan pronosticarse. A continuación se presenta una lista de verificación de las principales recomendaciones.

Aspectos generales

- a. El personal de la institución ha leído literatura pertinente y se ha familiarizado con los riesgos y precauciones comunes relativas a los proyectos de construcción.
- b. La responsabilidad de proteger las colecciones del polvo, fuego y agua se especifica en el contrato. Las especificaciones incluyen la forma en que se dará dicha protección e identifica la parte responsable de la instalación y el mantenimiento.

- _____ c. Se asigna (o contrata) a una persona que sirva de enlace del proyecto, y que trabajará en estrecha cooperación con la administración, el contratista y el enlace del personal de las colecciones, a fin de asegurar que las medidas de protección se ejecuten y mantengan.
- _____ d. El plan ante situaciones de desastre ha sido revisado y actualizado a la luz de las recomendaciones dadas en todo este artículo y en lecturas adicionales. Incluye un medio de identificar pérdidas (catálogos o duplicación de catálogos topográficos, por ejemplo) en caso de un desastre de considerable magnitud. Las prioridades de rescate han sido señaladas por el personal.
- _____ e. Los suministros de atención de emergencias (por ejemplo, esponjas, toallas de papel, láminas de polietileno) se encuentran a la mano. Las fuentes adicionales de suministro se han identificado y los fondos para la compra están disponibles.

Seguridad contra incendios

- _____ a. Las prácticas de seguridad vigentes, el sistema de detección y el equipo de extinción han sido evaluados y mejorados según la necesidad, *antes* del comienzo de las actividades de construcción.
- _____ b. Se ha buscado la opinión del agente de seguridad de la institución más experimentado o del jefe local de operaciones contra incendio acerca de las precauciones necesarias y de las especificaciones de los materiales que retardan la propagación del fuego y que se utilizan para la construcción de barreras contra el

polvo, así como sobre los planes de combate de incendios.

- _____ c. Se ha diseñado y ensayado un procedimiento de evacuación de emergencia. El personal está familiarizado con dicho procedimiento, que ha sido proporcionado por escrito, y está entrenado en su uso.
- _____ d. El control de rutina de las precauciones de seguridad es realizado por el personal de la institución.

Peligros de daño por agua

- _____ a. El contratista y sus representantes han sido notificados por escrito sobre el daño irreversible que puede causar el agua en colecciones en soporte de papel. El contrato especifica las precauciones que los representantes del contratista cumplirán con mayor intensidad en las áreas de colecciones.
- _____ b. Las especificaciones contractuales incluyen la garantía de que el techo no presente filtraciones durante el trabajo que requiera la abertura de áreas del techo. El personal de la institución realiza un control rutinario al respecto.
- _____ c. Se construyen barreras temporales (por ejemplo, láminas a prueba de agua que retardan la propagación del fuego) para evitar que el agua drene hacia las colecciones y a través de los pisos durante las pausas en las actividades de construcción.
- _____ d. Si la construcción relacionada con el agua involucra áreas de colecciones especiales, se instalan alarmas de detección de este elemento. Se han diseñado y

ensayado procedimientos de contingencia en caso de alarma. Se informa al contratista, al personal de seguridad y a otros profesionales sobre las disposiciones de este plan.

- _____ e. Se han revisado los procedimientos de rescate de materiales dañados por el agua.

Abrasión y daño químico

- _____ a. Se especifican la responsabilidad y los procedimientos para controlar contaminantes gaseosos y partículas generados por actividades de construcción.
- _____ b. Cuando ha sido posible, las colecciones se han reubicado temporalmente lejos de las áreas de construcción.
- _____ c. Se han hecho arreglos para dividir los espacios en compartimientos, colocar tabiques, y/o envolver las colecciones en los estantes, cuando sea necesario para protegerlas de la diseminación de materiales gaseosos y de partículas.
- _____ d. Se han diseñado programas de limpieza durante y después de la obra de construcción. Se han precisado las responsabilidades y se ha designado el personal de la institución que supervisará su cumplimiento y ejecución.
- _____ e. Se ha especificado la necesidad de tener una adecuada ventilación para las actividades de construcción que generan vapores químicos significativos (remoción de pintura, por ejemplo). El cumplimiento de esta disposición es vigilado por el personal de la institución.

Seguridad

- _____ a. El contratista notificará al cliente con antelación el cronograma de trabajo y las modificaciones al mismo de manera que puedan mantenerse las medidas de seguridad.
- _____ b. Los trabajadores de la construcción no pueden entrar en depósitos de colecciones de acceso limitado sin el conocimiento del personal. Estos trabajadores no tienen acceso a áreas de alta seguridad sin la supervisión directa del personal.

OTRAS LECTURAS RECOMENDADAS

Frens, Dale H. *Temporary Protection: Specifying Temporary Protection of Historic Interiors During Construction and Repair*. Preservation Tech Notes no. 2. Washington, DC : National Park Service, 1993, 8 pp. Disponible en Tech Notes, Preservation Assistance Division, National Park Service, P.O. Box 37127, Washington, DC 20013. Una excelente introducción a la protección de un edificio contra el daño accidental y las pérdidas durante actividades de rehabilitación física. Los detalles más significativos conciernen a la seguridad contra incendios.

National Fire Protection Association. *Protection of Libraries and Library Collections* (NFPA 910-1991); *Protection of Museums and Museum Collections* (NFPA 911-1991); *Archives and Records Centers* (NFPA 932AM); *Fire Protection in Historic Structures* (NFPA 914-1994); y *Safeguarding Building Construction and Demolition Operations* (NFPA 241-1989). Quincy, MA : National Fire Protection Association, promedio 25 pp. cada uno. Se analizan las causas, prevención, detección y extinción de incendios en cada tipo de depósito y de operaciones. Contienen descripciones y normas para el equipo de detección/extinción de fuego, así como una

sinopsis del papel del personal de la institución en la protección contra incendios y una bibliografía de recursos. Cada uno incluye una útil lista de autoinspección.

KM: 6/94

3.8 CONTROL INTEGRAL DE PLAGAS

INTRODUCCIÓN

Los materiales de encuadernación, adhesivos y otras sustancias que se encuentran en las colecciones de bibliotecas y archivos son atacados por una variedad de insectos y otras plagas. Dado que algunos insectos son atraídos por lugares encerrados y oscuros, tan comunes en depósitos, y debido a que muchos de los materiales que conforman las colecciones se manipulan con poca frecuencia, éstos pueden causar un daño significativo antes de que sean descubiertos.

En las bibliotecas y archivos se ha confiado tradicionalmente en el uso de pesticidas para la prevención rutinaria de plagas y como respuesta a la infestación observada. Sin embargo, a menudo los pesticidas no previenen la infestación, y su aplicación después de ocurrido el hecho no puede corregir el daño ya ocasionado. Por otra parte, ahora los pesticidas son menos atractivos debido a la creciente conciencia de que los químicos utilizados en su composición pueden poner en peligro la salud del personal y dañar las colecciones elaboradas en papel. Métodos más recientes de exterminio, tales como la congelación controlada y la privación de oxígeno, se han mostrado promisorios como alternativas para el tratamiento de las infestaciones existentes, pero, al igual que los pesticidas, no evitan la infestación. La prevención puede lograrse sólo a través de estrictos procedimientos de mantenimiento del lugar y de control.

Los profesionales de la preservación recomiendan cada vez más una estrategia conocida como *Control Integral de Plagas* (IPM por sus siglas en inglés). Este enfoque se basa principalmente en el uso de medios no químicos (tales como el control climático, de las fuentes de alimentos y de los puntos de entrada al edificio) para evitar o manejar la infestación de plagas. Los tratamientos químicos se utilizan sólo en una situación de crisis que amenace con provocar pérdidas

aceleradas, o bien cuando los insectos no se eliminan mediante los métodos más conservadores.

PLAGAS EN BIBLIOTECAS Y ARCHIVOS

La mayoría de las especies de insectos que pueden infestar las colecciones de papel son atraídos no por el papel en sí mismo, sino por los aprestos, adhesivos y engrudos vinculados al mismo, todos los cuales son más fácilmente digeridos que la celulosa con la que se elabora el papel. Algunos insectos también atacan la celulosa (en el papel y cartón, por ejemplo) y las proteínas (el pergamino y el cuero, por ejemplo). El daño causado por los insectos no procede solamente del hábito de comer de los mismos; las colecciones también son dañadas por sus actividades de perforación y formación de madrigueras, así como por su secreción corporal.

Los pececillos de plata o lepismas, los psócidos (también conocidos como piojos de libros) y las cucarachas se encuentran entre las plagas más comunes en las bibliotecas. Las lepismas pueden tener hasta 12,5 mm de longitud; se alimentan del apresto del papel, le abren huecos (especialmente al papel lustroso) y dañan tanto las encuadernaciones de los libros como el papel tapiz para llegar a los adhesivos subyacentes. Asimismo, se alimentan de telas, principalmente del rayón, el algodón y el lino. Prefieren las áreas oscuras y húmedas que no son perturbadas por largos períodos de tiempo.

Los psócidos se alimentan de hongos microscópicos que crecen en el papel, por lo que su presencia usualmente indica un problema de humedad en el depósito. Son mucho más pequeños que las lepismas (aproximadamente 1-2 mm) y también pueden comer engrudos y gomas, pero no producen huecos en el papel.

Las cucarachas son omnívoras, pero les gustan especialmente los materiales que contienen almidón y proteínas; se comen las páginas de los libros, las encuadernaciones, los adhesivos, el cuero y el papel tapiz.

Mastican y horadan el papel y las encuadernaciones, pero también pueden manchar gravemente los materiales con sus secreciones. Son tigmotácticas, lo que significa que les gusta el contacto con una superficie en todos los lados del cuerpo; buscan grietas muy pequeñas, espacios entre objetos enmarcados y la pared, etc.

El análisis anterior sobre plagas comunes en las bibliotecas está lejos de ser exhaustivo. Puede encontrar información adicional sobre los insectos en bibliotecas y museos en Harmon, Zycherman & Schrock, y en Story, cuyas referencias se proporcionan al final de este artículo. Aunque otras plagas, tales como los roedores, pueden también encontrarse en bibliotecas y archivos, el presente trabajo se concentra principalmente en la prevención de las infestaciones de insectos.

¿DE QUÉ SE ALIMENTAN LAS PLAGAS?

Todos los insectos pasan por una metamorfosis durante su ciclo de vida; su crecimiento abarca una serie de fases para llegar al estado adulto: huevo, larva, crisálida y ninfa; no todos los insectos pasan por todas las fases. En muchos insectos, la fase de larva es la más dañina, dado que es la etapa de mayor actividad alimentaria; sin embargo, en otros insectos (como los piojos de libros) también causan perjuicios en su estado adulto.

Es importante recordar que las colecciones no son la única fuente de alimento para los insectos. Existe un enorme espectro de tipos de alimento para los insectos y otras plagas en los edificios de bibliotecas y archivos. El atractivo más obvio está constituido por los desperdicios de alimentos dejados por los humanos y la comida almacenada en oficinas y cocinas; no obstante, hay muchas otras fuentes de sustento que son menos evidentes.

Los escarabajos derméstidos pueden atacar al cuero y la lana, incluyendo las alfombras. También pueden ser atraídos por pájaros muertos y/o nidos de aves abandonados. Algunas especies de escarabajos se alimentan del polen y del néctar de las plantas, mientras que otras comen cabellos y

células de la piel de los humanos y de otros animales. Los ácaros del polvo, que son numerosos y casi invisibles, se alimentan de la caspa humana.

Aunque algunos insectos no constituyen necesariamente un riesgo directo para las colecciones, su presencia puede atraer insectos que sí representan una amenaza. Algunos insectos se alimentan de los cuerpos de otros insectos. La mayoría de las plagas (insectos y otros) son atraídos por desechos de las actividades humanas y de otros animales.

Dado que la mayoría de los edificios y colecciones ofrecen una fuente de sustento para insectos y otras plagas que pareciera infinita, se hace evidente que la primera prioridad para la prevención efectiva deben ser la eliminación de las fuentes de alimento y la estricta limpieza.

HÁBITATS Y HÁBITOS DE REPRODUCCIÓN

Las diferentes especies de insectos requieren para reproducirse un rango específico de temperatura y humedad relativa (HR), así como otras condiciones. La primera condición para su presencia es la existencia de aberturas en el edificio por las cuales puedan entrar. Una vez que los insectos han entrado al edificio, buscan la humedad, las fuentes de alimentos y los lugares tranquilos para reproducirse.

Rutas de entrada

Ventanas y puertas inadecuadamente selladas, o que se dejan abiertas rutinariamente, pueden proporcionar un punto de entrada para los insectos. Las grietas y rendijas en las paredes o bases, o los huecos alrededor de las tuberías pueden también ser una ruta de entrada. Los insectos pueden escurrirse a través de aberturas extremadamente pequeñas. Los conductos de aire y los respiraderos pueden permitir la entrada a aves, roedores e insectos. Las plantas cercanas a un edificio proporcionan un excelente hábitat para los insectos, que luego

pueden migrar hacia el edificio a través de las diversas aberturas. Los insectos también pueden ser introducidos al edificio en los propios libros y papeles.

Clima

La temperatura óptima para muchos insectos está entre 20° y 30°C. La mayoría de los insectos mueren si se exponen por un tiempo determinado a temperaturas inferiores a -2°C o superiores a 45°C. Los niveles de humedad óptimos para su proliferación generalmente se encuentran entre 60 y 80%.¹ Los insectos necesitan humedad para sobrevivir; algunos (tales como psócidos y lepismas) prosperan particularmente en medios con alta humedad.

Fuentes de agua

Las áreas húmedas atraen muchos insectos. Las fuentes de humedad y, por tanto, potenciales hábitats de los insectos, incluyen las tuberías de agua cuyo recorrido atraviesa los depósitos de las colecciones, los baños, cocinas, tomas de agua, y los equipos de control climático. El agua estancada sobre techos u otros lugares puede aumentar los niveles de humedad y proporcionar un excelente entorno para los insectos.

Fuentes de alimento

Los desperdicios de alimentos en cocinas y oficinas proporcionan sustento para los insectos, particularmente si permanecen en el edificio por largos períodos de tiempo y sin ser tapados. Las plantas en macetas y las flores en jarrones, el agua en envases y las plantas excesivamente regadas, las plantas marchitándose, y el néctar y polen de las plantas que dan flores, son todos elementos que estimulan la presencia de insectos.

Condiciones de almacenamiento

Algunas especies de insectos que amenazan las colecciones proliferan en espacios pequeños, oscuros y tranquilos; en otras

palabras, en condiciones que son comunes a los depósitos. Los insectos forman sus madrigueras en espacios cerrados y oscuros (como el brindado por las cajas corrugadas) y son atraídos hacia las pilas de cajas u otros materiales que no se tocan por largos períodos de tiempo. Los insectos también viven en espacios tranquilos, como por ejemplo, las esquinas y los lados internos de los estuches de libros y detrás del mobiliario. El polvo y el sucio ayudan a proporcionar una atmósfera hospitalaria a las plagas. Los insectos muertos o sus desechos pueden atraer a otros insectos. El sucio y el desorden también dificultan la observación de las plagas, por lo que el problema puede pasar desapercibido por algún tiempo.

El control de la infestación de insectos requiere eliminar, en la medida de lo posible, estos hábitats potenciales y fuentes de alimentos.

ESTRATEGIAS IPM

Las estrategias del control integral de plagas estimulan el mantenimiento y la limpieza continuos para asegurar que las plagas no encuentren un entorno favorable en el edificio de la biblioteca o el archivo. Estas actividades incluyen la inspección y el mantenimiento del edificio; el control climático; la restricción de alimentos y plantas; la limpieza regular; el adecuado almacenamiento; el control del material de colección que ingrese al lugar para evitar la infestación de las colecciones existentes, y el control rutinario de las plagas.

Resulta mejor comenzar un programa de control de plagas formal con un estudio inicial del edificio y de todos depósitos de las colecciones. ¿Ha habido problemas de plagas en el pasado? De ser así, ¿qué tipo de plaga estuvo involucrado y qué materiales fueron afectados? ¿Qué se hizo para resolver el problema? Cualquier hábitat potencial para los insectos debería eliminarse. En tal sentido, existen varias acciones que pueden emprenderse para reducir la incidencia de insectos en una biblioteca o archivo.

Rutas de entrada

Las ventanas y puertas deberían estar firmemente selladas; puede ser necesaria la colocación de burletes. Del mismo modo, no es conveniente que las puertas estén abiertas de par en par regularmente. Las aberturas alrededor de las tuberías deberían sellarse, así como las grietas en las paredes o en las bases. Es necesario prestar atención a los respiraderos para mantener afuera las aves y roedores. Sería recomendable mantener libre de plantas una zona de unos 30 centímetros alrededor del edificio para inhibir la entrada de los insectos. Las plantas deberían cuidarse adecuadamente y no regarse con demasiada agua. El área que circunda las bases debería cubrirse con grava y mantenerse más elevada que las áreas externas para evitar inundaciones en el sótano.

Clima

Se recomienda un clima moderadamente fresco y seco; las especificaciones al respecto dependen por supuesto de las necesidades de los diferentes materiales. La temperatura y la humedad relativa deberían mostrar siempre valores iguales o menores a 20°C y 50%, respectivamente. El mantenimiento de las condiciones climáticas recomendadas para la preservación de libros y papel ayudará a controlar los insectos.

Fuentes de agua

Las tuberías en los depósitos de colecciones, y su recorrido y culminación en baños, cocinas y equipos de control climático deberían inspeccionarse rutinariamente para evitar las filtraciones de agua. Envuelva las tuberías que presentan condensaciones con cinta aislante. Cierre los drenajes o aberturas de las tuberías que no se utilicen. Tanto los techos como los sótanos deberían ser inspeccionados periódicamente para asegurarse de que no haya agua estancada o alguna inundación. En los sitios donde estos problemas sean recurrentes, se requiere una inspección más frecuente.

Fuentes de alimento

Las plantas y las flores colocadas en floreros deberían sacarse del edificio. Si esto es imposible, la cantidad de plantas debería mantenerse en un nivel mínimo y recibir un buen cuidado; es sin duda conveniente evitar las plantas con flores. Procure no verter demasiada agua en las plantas y obsérvelas cuidadosamente para detectar cualquier signo de infestación o de enfermedad. El consumo de alimentos debería limitarse al comedor para el personal, y no permitirse en los escritorios. Si en otros espacios se realizan actividades en las que se incluye refrigerios, se debería retirar las sobras, así como limpiar y pasar aspiradora en el área donde se sirvió el refrigerio y/o la cocina. Es conveniente almacenar la comida en envases de metal o de vidrio bien sellados o refrigerarla. Es también necesario disponer de un pote plástico de basura, con una tapa que ajuste bien, para depositar los desechos de basura. Los desperdicios deberían sacarse del edificio diariamente.

Limpieza

Las áreas de depósito de las colecciones (y otras áreas similares) deberían limpiarse rutinaria y completamente, por lo menos cada seis meses. Sin embargo, es conveniente revisarlas por lo menos una vez al mes en búsqueda de signos de plagas. Observe si las colecciones tienen manchas y signos de picadas (pequeños huecos en el papel, o pérdidas en la superficie del papel o de las encuadernaciones). Verifique los antepechos de las ventanas; revise debajo de los estuches de los libros y los radiadores; encima y detrás de los estantes; y dentro de las cajas y gavetas para detectar vestigios de actividad de insectos. Busque acumulaciones de polvo, cuerpos o excremento de insectos, restos de huevos e insectos vivos; limpie inmediatamente cualquier desperdicio de insectos.

Colecciones en ingreso

Es particularmente importante elaborar

procedimientos estrictos para manejar las colecciones recién adquiridas, dado que tales colecciones a menudo se almacenan en áticos o sótanos que constituyen un buen albergue para las plagas.

Examine inmediatamente el material que ingresa para ver si existen evidencias de infestación. Trabaje sobre una superficie limpia cubierta con papel secante u otro papel liviano. Remueva todos los objetos de las cajas o estuches donde han sido almacenados y/o enviados, y observe la encuadernación, páginas y huecos (si los hay) en los libros. Examine los respaldos y cartones de los marcos, envoltorios y otros materiales acompañantes. Busque criaturas vivas, desechos de insectos, larvas o animales muertos.

Transfiera los materiales a cajas de archivo limpias hasta que pueda procesarlos. De ser posible, aisle los materiales recién llegados y colóquelos en otros estuches lejos de las demás colecciones hasta que se procesen. El espacio de almacenamiento temporal o de cuarentena ha de ser fresco, seco, limpio, equipado con estantes, etc., para prevenir la aparición de hongos e insectos. Deseche las cajas viejas, a no ser que sean de calidad de archivo y esté absolutamente seguro de que no están infestadas.

Las cajas de archivo limpias pueden utilizarse una y otra vez para este almacenamiento temporal, siempre y cuando el contenido y las cajas continúen exentas de evidencia de insectos. Lo deseable es, obviamente, que los materiales que ingresan sean procesados y reubicados con prontitud en sus protectores permanentes. En realidad, este procesamiento puede retardarse; por tal razón, el interior de las cajas debería inspeccionarse rutinariamente por lo menos cada pocas semanas. Para mejorar la supervisión puede colocarse una trampa pegajosa de tipo madriguera en una de las caras interiores de cada caja.

De haber evidencia de insectos, hable con el técnico o profesional de preservación para obtener asesoría detallada antes de emprender cualquier acción. Los materiales pueden limpiarse en su totalidad (asumiendo que los

objetos no están deteriorados o frágiles) a través de una pantalla de nailon o de otro material suave, utilizando una aspiradora de alta filtración. Bote tanto las bolsas desechables como los filtros fuera del edificio, o en un contenedor previsto para los restos de comida y que se vacíe diariamente.

Control de plagas

La efectiva instrumentación de un programa de control de plagas requiere una rutina de vigilancia de la actividad de las mismas. Un control regular mediante el uso de trampas proporciona información sobre el tipo y número de insectos, sus puntos de entrada, dónde viven y por qué están sobreviviendo. Esta información permite identificar las áreas problema y elaborar un programa de tratamiento específico según las especies encontradas.

Las trampas para insectos más comunes son las cintas pegajosas, disponibles en la mayoría de las tiendas de artículos del hogar y abastos. Se encuentran disponibles en el mercado diversos tipos de trampas: planas, rectangulares en forma de caja (madrigueras), y en forma de tienda. Muchos conservadores recomiendan las trampas tipo tienda ya que son las más fáciles de manipular. Independientemente del tipo y marca que se escoja, se debería ser consecuente, de manera que los datos puedan ser interpretados con precisión.

El procedimiento básico para el control es el siguiente: 1) identificar todas las puertas, ventanas, fuentes de agua y calefacción, así como el mobiliario en un plano por cada piso del edificio; 2) identificar las posibles rutas de los insectos, señalar en un plano la ubicación de las trampas en un plano por cada piso; 3) indicar el número y fecha de colocación de las trampas; 4) colocar las trampas en el área que se controla, como se indica en los planos de planta; 5) inspeccionar y recolectar las trampas regularmente; 6) ajustar la posición y la inspección de las trampas en la medida en que sea necesario, según la evidencia recolectada. Reubicar las trampas si los resultados iniciales son negativos e

intentar de nuevo.

Si se sospecha que hay infestación en un área particular, coloque trampas cada 35 metros. Debería tenerse cuidado para asegurar que las trampas no entren en contacto con los materiales de la colección, dado que el adhesivo puede dañarlos. La revisión de las trampas 48 horas después de haber sido colocadas permite identificar el área más seriamente infestada. Es recomendable inspeccionar semanalmente la trampas por lo menos durante 3 meses y reemplazarlas cada dos meses, cuando estén saturadas, o cuando pierdan su rigidez.

La documentación es esencial: el control sería inútil sin ella. El número y tipos de insectos, y su estadio de crecimiento deberían registrarse por cada trampa. Conviene anotar también las fechas y lugares de reemplazo de las trampas, así como mantener registros detallados sobre cualquier evidencia de actividad de insectos, tal como la presencia de insectos vivos y sus desechos o de insectos muertos.

En caso de atraparse insectos, éstos deben ser identificados para determinar la amenaza que plantean a las colecciones. Existen varios buenos libros que proporcionan dibujos y descripciones de las plagas comunes en bibliotecas y archivos; dichos libros se señalan en la bibliografía. Las agencias locales o estatales encargadas de asuntos agrícolas (Estados Unidos) constituyen excelentes centros de identificación. Estas agencias usualmente identifican los insectos en forma gratuita (el cuerpo del insecto debe enviarse entero e intacto). El departamento de biología de una universidad o un museo de historia que disponga de un entomólogo pueden ser otra fuente de identificación.

MÉTODOS DE TRATAMIENTO

Es importante recordar que cuando se observan uno o dos insectos, esto no representará necesariamente una situación de crisis; en todo caso el equipo encargado del control ha de determinar la gravedad del problema. Anteriormente, la sola detección de insectos ocasionaba un uso

indiscriminado de pesticidas.

Si ocurre una infestación seria, o si las técnicas preventivas analizadas anteriormente no obtuvieran los resultados deseables, podría ser necesario el tratamiento directo de la infestación. Sin embargo, esta estrategia debería emplearse como un último recurso, y en tal caso, siempre que sea posible, darle preferencia a los tratamientos no químicos.

Tratamientos químicos

Los pesticidas se dividen en dos categorías dependiendo de su estado físico y de la manera en que se usan:

Entre los tratamientos químicos comúnmente utilizados para controlar insectos se encuentran los *aerosoles*; los *medios atrayentes* (que atraen a los insectos para que caigan en trampas; algunas veces los matan); *cebos y pelotillas* (que los insectos ingieren); *aerosoles de contacto y residuales* (normalmente rociados en las grietas y hendiduras; matan al contacto y/o por absorción cuando el insecto camina sobre el pesticida residual); *polvos* (ejemplo: ácido bórico o polvo de sílice, que deshidratan a los insectos); *concentrados nebulizados* (éstos utilizan equipos que suspenden en el aire una combinación de pesticida y aceite), *fumigantes* (exponen el material infestado a un gas letal); y *las bandas de pesticida de vapor y residual* (el insecto absorbe el pesticida cuando atraviesa las bandas, mientras que el pesticida se evapora de las bandas para convertirse en un fumigante). Los *repelentes* (tales como las bolas de naftalina) también se usan en ocasiones; están concebidos para alejar a los insectos más que para matarlos.

Los fumigantes figuran entre los pesticidas más tóxicos; otros pesticidas usualmente se suspenden en un líquido y se rocían, de manera que tienden a no quedarse en el aire. Los gases fumigantes permanecen en el aire y pueden fácilmente esparcirse en una amplia área. El *óxido de etileno* (ETO), un fumigante gaseoso, se empleaba comúnmente en bibliotecas y archivos hasta los años ochenta, muchas bibliotecas tenían sus propias cámaras de ETO. El ETO es efectivo

contra los insectos adultos, las larvas y los huevos. Presenta serios peligros para la salud de los trabajadores, y existe evidencia de que el ETO puede cambiar las propiedades físicas y químicas del papel, el pergamino y el cuero. Los valores límites aceptables de exposición al ETO han sido constantemente reducidos por el gobierno estadounidense; la mayoría de las cámaras de ETO en las bibliotecas no cumplen con estas restricciones. Cierta cantidad de ETO residual se queda en los materiales tratados, y se conoce poco sobre los riesgos a largo plazo para las colecciones y el personal que representan las emanaciones tóxicas subsecuentes. Es aconsejable utilizar el ETO sólo como último recurso; los materiales deberían enviarse a un establecimiento comercial y dejar que despidan todo el gas durante por lo menos varias semanas antes de reincorporarlos a las bibliotecas o archivos.

En general, los fumigantes y otros pesticidas pueden causar problemas de salud tanto a largo como a corto plazo, los cuales van desde náuseas y dolores de cabeza hasta problemas respiratorios y cáncer. Es posible que muchos tratamientos químicos no causen efectos nocivos al momento de la exposición, pero pueden ser absorbidos por el cuerpo y causar problemas de salud años más tarde. Muchos de los químicos utilizados como pesticidas también dañan los materiales tratados; por otra parte, ningún tratamiento químico proporciona un efecto residual tal que prevenga la reinfestación. La toma de conciencia creciente sobre los riesgos involucrados ha puesto un mayor énfasis en el uso de métodos no químicos de control de plagas.

Tratamientos no químicos

Se han explorado una variedad de procesos no químicos para la exterminación de insectos. Los más promisorios son la congelación controlada y el uso de atmósferas modificadas. Entre los métodos que en cambio no han resultado exitosos se encuentran el uso del calor, la radiación gamma y las microondas.

La congelación controlada se ha venido aplicando en varias instituciones durante los últimos quince años, y los informes sobre su efectividad han sido muy favorables. La congelación es atractiva debido a que no implica el uso de químicos y por ende no pone en peligro al personal de las bibliotecas. Puede utilizarse en la mayoría de los materiales de bibliotecas y no parece ser dañino para las colecciones (según la literatura existente sobre los resultados experimentales), pero la investigación sobre este asunto no se ha completado aún. Los objetos muy frágiles, aquéllos elaborados de una combinación de materiales, y los objetos de arte realizados con medios friables, probablemente no deberían congelarse; siempre conviene consultar a un conservador antes de realizar cualquier procedimiento de este tipo.

Los materiales pueden tratarse en congeladores domésticos o comerciales, congeladores de descarga, o de temperatura y humedad controladas. Es necesario colocar las piezas en bolsas y sellarlos, a no ser que se utilice un congelador con temperatura y humedad controladas. Las bolsas deben sellarse inmediatamente para evitar que se escapen los insectos. Algunas instituciones colocan los materiales en cajas y luego en bolsas. Las bolsas protegen los objetos de los cambios de humedad durante los ciclos de descongelación, así como de la condensación en los libros fríos cuando éstos se sacan del congelador.

Es esencial tomar medidas contra la resistencia al congelamiento; algunos insectos pueden aclimatarse a las temperaturas frías si se mantienen en un área fresca antes de congelarse o si la congelación se hace demasiado lentamente. Aún se desconoce si las plagas comunes de las bibliotecas son capaces de desarrollar resistencia al congelamiento. En ausencia de datos definitivos al respecto, el material debe mantenerse a la temperatura ambiente de la sala hasta que comience la congelación. Los objetos no deberían empaquetarse en forma demasiado ajustada dentro del congelador, ya que esto puede hacer que el proceso sea lento. Lo más

importante es que el material se congele rápidamente. La temperatura de congelación debería alcanzar valores de 0°C en 4 horas y -20°C en 8 horas. Los tratamientos más exitosos reportados se han realizado a -29°C por un período de 72 horas.² No se sabe si el procedimiento a temperaturas mayores por un período de tiempo más corto es igualmente efectivo. Algunos informes reportan resultados exitosos con temperaturas de -20°C durante 48 horas.³

Las colecciones deberían descongelarse lentamente (subir a 0°C en 8 horas) para regresar luego a la temperatura ambiente. Para asegurar su eficacia, conviene repetir el proceso entero. Los objetos sometidos al tratamiento deberían permanecer en bolsas (algunas instituciones los dejan en bolsas por 6-8 meses) hasta que el control en el espacio donde se detectó la infestación indique que el problema de insectos se ha resuelto. Es recomendable documentar detalladamente cada fase del tratamiento.

Al igual que los tratamientos químicos, la congelación no proporciona los beneficios del efecto residual. En tal sentido, si las colecciones no regresan a un depósito con buen mantenimiento, casi con seguridad ocurrirá una reinfestación.

Atmósferas modificadas: Este sistema ha sido utilizado ampliamente en las industrias agroalimentarias para controlar la infestación de insectos. El término se refiere a varios procesos: la disminución de oxígeno, el incremento de dióxido de carbono y la utilización de gases inertes, principalmente nitrógeno. Diversas instituciones culturales han realizado experimentos empleando una cámara o burbuja de fumigación. En otras pruebas se ha utilizado un depurativo químico en un estuche hermético (tal como una bolsa plástica de baja permeabilidad para reducir el oxígeno del aire) a una proporción menor de la que necesita un insecto para vivir. Las atmósferas modificadas muestran un futuro promisorio, pero se hace necesario continuar las investigaciones para determinar los métodos y tiempos de exposición óptimos. Al parecer no ocurre un daño evidente a las colecciones,

pero hasta la fecha se ha investigado poco sobre los efectos a largo plazo. Existe, para el personal, un peligro potencial por la exposición a los altos niveles de dióxido de carbono si este último proceso fuese empleado; pero no existen efectos residuales.

El calor puede efectivamente exterminar a los insectos; se ha utilizado ampliamente en el procesamiento de alimentos y en la medicina. Aun cuando una temperatura de 60°C durante por lo menos una hora es capaz de matar a la mayoría de los insectos, no debería recurrirse a este método en las colecciones con soporte de papel, debido a que el nivel de calor requerido acelera enormemente la oxidación y el envejecimiento del papel, pudiendo hacerse friable o dañarse de otra manera.

La radiación gamma se emplea para esterilizar productos cosméticos, productos alimenticios y agrícolas, así como suministros médicos y equipos de hospitales y laboratorios. Este procedimiento plantea cierto peligro para el personal durante el tratamiento, pero no hay radiación residual en el material tratado. La radiación gamma puede ser efectiva contra los insectos, pero todavía se desconoce la dosis letal mínima para varias especies, y ésta resulta afectada por variables como las condiciones de clima y la naturaleza del material infestado. Por otra parte, la investigación ha demostrado que la radiación gamma puede iniciar un proceso de oxidación y causar escisión de las moléculas de celulosa, razón por la cual es potencialmente dañina para los materiales a base de papel. A ello se agrega el efecto acumulativo de las repetidas exposiciones. Por todas estas razones, *no es aconsejable el uso de radiación gamma.*

Los rumores sobre la efectividad de las *microondas* para matar insectos han circulado entre la comunidad bibliotecaria en los últimos años. Las microondas se emplean exitosamente en las industrias de alimentos, agrícolas y textiles para controlar insectos, *pero esta estrategia no se recomienda para colecciones de bibliotecas.* Las microondas tienen una penetración limitada y pueden no entrar en libros gruesos. Su efectividad también depende del tipo de insecto, así

como de la intensidad y frecuencia de la radiación. Los hornos microondas varían en intensidad, por lo que es extremadamente difícil determinar los tiempos y las temperaturas estándares para el tratamiento. El principal argumento en contra de las microondas es el peligro de daño para los materiales tratados. Las pruebas obtenidas con diversos experimentos indican que puede ocurrir que las páginas y las cubiertas lleguen a chamuscarse; del mismo modo los implementos de metal (tales como grapas) pueden arquearse; y los adhesivos ablandarse, lo que hace que las páginas se despeguen de sus encuadernaciones en algunos libros.

Actualmente, la congelación y las atmósferas modificadas son las opciones más promisorias frente a los pesticidas tradicionales. Sin embargo, su uso sigue siendo experimental hasta que se realicen mayores investigaciones, por lo que debería consultarse a un profesional en preservación antes de ejecutar cualquiera de estos tratamientos.

RESUMEN

Las colecciones de bibliotecas y archivos pueden verse amenazadas por una variedad de plagas que dañan el papel y otros materiales. El método de control de plagas menos dañino para las colecciones y el personal es el uso de medidas preventivas y una supervisión continua. Si ocurre una infestación, debería diseñarse un tratamiento según las especies de insectos encontradas y el tipo de material infestado. Los tratamientos químicos deberían evitarse, y sólo utilizarse como último recurso. Métodos incipientes como el congelado de descarga y las atmósferas modificadas poseen un potencial significativo como alternativa al control químico.

Notas

1. Johanna G. Wellheiser, *Nonchemical Treatment Processes for Disinfestation of Insects and Fungi in Library Collections*, (Munich : K.G. Saur, 1992), p. 5.
2. Wellheiser, p. 27
3. Wellheiser, p. 27

OTRAS LECTURAS SUGERIDAS

Butcher-Young, Sherry, and Gretchen E. Anderson. "A Holistic Approach to Museum Pest Management." *History News* 45.3 (May/June 1990). Technical Leaflet no. 171, 8 pp.

Harmon, James D. *Integrated Pest Management in Museum, Library, and Archival Facilities*. Indianapolis, Indiana : Harmon Preservation Pest Management, 1993, 140 pp.

Jessup, Wendy Claire. "Pest Management Notes : Establishing a Pest Monitoring Program for Museums." Oklahoma Field Advisory Service : Technical Bulletin 1, 2 pp.

Kronkright, Dale Paul. "Insect Traps in Conservation Surveys." *WAAC Newsletter* 13.1 (January 1991) : 21-23.

Odegaard, Nancy. "Insect Monitoring in Museums." *WAAC Newsletter* 13.1 (January 1991) : 19-20.

Peltz, Perri, and Monona Rossol. "Safe Pest Control Procedures for Museum Collections." Data sheet, Center for Occupational Hazards, 1983.

Story, Keith O. *Approches to Pest Management in Museums*. Washington, DC : Smithsonian Institution, 1985, 165 pp.

Wellheiser, Johanna G. *Nonchemical Treatment Processes for Disinfestation of Insects and Fungi in Library Collections*. Munich : K. G. Saur, 1992, 118 pp.

Zycherman, Linda A., and J. Richard Schrock, eds. *A Guide to Museum Pest Control*. Washington, DC : American Institute for Conservation and Association of Systematics Collections, 1988, 205 pp.

3.9 PROTECCIÓN DE LIBROS Y PAPEL CONTRA LOS HONGOS*

Los hongos constituyen un problema serio para las colecciones con soporte de papel. Representan una amenaza especialmente en las partes húmedas de los edificios y en áreas geográficas con períodos estacionales de alta humedad. ¿Qué es el hongo, cómo se evita y cómo se elimina?

El término *hongo* es un término popular no específico para un tipo de *fungi*. Es un término que la comunidad de la preservación ha asignado al crecimiento fungoso observado en papel, cuero, telas y otros materiales orgánicos vinculados a los objetos culturales. El moho es un término general similar que usualmente se refiere a otro tipo de *fungi*. Los *fungi* constituyen un gran grupo de organismos que también incluyen levaduras, herrumbres o mohos y setas. Existen más de 100 mil tipos conocidos de *fungi*. Ninguno de éstos produce su propio alimento. Todos dependen de otros organismos para subsistir.

La clase de organismos a la que nos referimos con la palabra *hongo* se propaga diseminando grandes cantidades de esporas producidas sexualmente, cuyo nombre más apropiado es conidias. Las conidias, que típicamente son unicelulares, son transportadas por el aire hacia nuevos lugares. Estas esporas se posan en cualquier sitio, y germinan en las condiciones adecuadas. La germinación puede ocurrir en el lapso de horas. Las esporas producen unos tubos llamados hifas, que se ramifican y se convierten en las familiares marañas parecidas al cabello y conocidas como micelios. Los micelios producen sacos de esporas, que maduran y estallan, liberando más esporas. Éstas son transportadas por las corrientes de aire, insectos, animales o personas a nuevos materiales. Así continúa el ciclo, en las circunstancias adecuadas, a una tasa alarmante. Los hongos excretan enzimas que les permiten digerir materiales orgánicos, lo cual altera y debilita estos últimos.

Muchos *fungi* contienen sustancias de

colores, tales como la melanina, que manchan el papel, los tejidos o el cuero.

Los *fungi* son peligrosos tanto para las personas como para las colecciones. Algunas especies tales como *Aspergillus fumigatus* son tóxicas. Por añadidura, los hongos son poderosos sensibilizadores: la exposición a los mismos puede conducir a alergias debilitantes, incluso en personas no propensas a ellas.

Si las circunstancias son tales que no permiten que este tipo de *fungi* continúe creciendo, éstos se mantienen en estado latente (o inactivos). La inactividad *exógena* (impuesta por el entorno), o latencia exógena, ocurre cuando las condiciones ambientales se tornan desfavorables para el crecimiento; por ejemplo, cuando se seca el material en el que se encuentran. La inactividad puede también ser *endógena* (autoimpuesta), lo cual ocurre cuando la colonia alcanza cierto nivel y debe descansar. De esta manera el hongo se hace inactivo o latente, aun en condiciones favorables para su crecimiento.¹ Cuando se encuentran en estado latente, las esporas están inactivas y constituyen una menor amenaza para el bien cultural. Este período de descanso es, sin embargo, reversible. En las circunstancias adecuadas, las esporas reviven y comienzan a crecer aun cuando hayan sido congeladas o secadas. Las colonias de hongos inactivas representan otra amenaza para el papel y los libros. Muchos tipos son pigmentados y manchan los materiales si se deja que permanezcan en ellos. Se cree que la picada de herrumbre (*foxing*), pequeñas manchas de color de óxido encontradas en papeles viejos, es causada por hongos.²

Las esporas, activas o latentes, se encuentran en todas partes. Aunque una adecuada limpieza del lugar y una apropiada filtración ayudan, no es posible que los museos o bibliotecas logren tener una atmósfera libre de estos organismos. Existen en cada sala, en cada objeto de las colecciones y en cada persona que entra en el área de la colección. Si las condiciones en esa área se han mantenido a los niveles de clima recomendados para las colecciones con soporte de papel, los hongos probablemente

estarán inactivos. La única estrategia integral confiable consiste en controlar el entorno ambiental de manera que las esporas permanezcan latentes, así como en mantener el área tan limpia como sea posible y evitar la introducción de nuevas colonias activas.

CONDICIONES QUE PROPICIAN EL CRECIMIENTO FUNGOSO

Para germinar, las esporas necesitan tanto alimento como humedad. El alimento puede ser casi cualquier material orgánico. Las diversas especies tienen diferentes preferencias en cuanto al tipo de alimento pero, en general, son los libros y el papel, y especialmente su engrudo o componentes de gomas, los más apetecibles. Los hongos también atacan el cuero y la celulosa pura, aunque esta última es menos atractiva para ciertas especies. Se ha observado en colecciones de libros que los hongos a menudo se hallan en las encuadernaciones de tela con relleno de almidón mucho tiempo antes de que se desarrollen sobre el papel.³

La humedad necesaria para el crecimiento de hongos se encuentra a menudo en la atmósfera, pero también puede existir en la fuente de alimento o en la colonia fungosa misma. La humedad en el aire se mide como humedad relativa (HR). En general, mientras mayor sea la HR más rápidamente crece el hongo. Si la HR supera el 70% por largos períodos, el crecimiento de hongos es casi inevitable. Sin embargo, es importante hacer notar que muchos tipos de *fungi* crecen a valores moderados de HR que pueden ser hasta de 45%.⁴

En estos casos la humedad necesaria puede existir en la superficie sobre la que crece el hongo, o en la colonia fungosa misma. Al igual que todas las sustancias orgánicas, los materiales culturales y los hongos contienen humedad, la cual existe en equilibrio con la atmósfera circundante. Sin embargo, el contenido de agua de la colonia fungosa o de la superficie atacada, puede ser mayor que el contenido de agua del aire. Debido a variaciones en los materiales solubles en agua, las diferentes sustancias

poseen diferentes capacidades de retención de humedad. Un ejemplo de tales variaciones estaría representado por el denso patrón de picadas de herrumbre que puede encontrarse en un volumen de láminas pintadas a mano. Estas pequeñas manchas de color de óxido, que creemos se deben principalmente al hongo, a menudo se presentan más frecuentemente en áreas de un color o colores específicos. Esta localización de picadas de herrumbre podría deberse a la mayor capacidad de esos pigmentos para retener la humedad.

Además de la humedad y de los nutrientes, otras condiciones que influyen en el crecimiento de los hongos son las siguientes:

- Temperatura. El valor de temperatura preferido difiere con las diversas especies, pero la germinación ocurre sólo entre 0°C y 36°C, siendo 26°C el valor óptimo. Si se congelara el hongo en plena actividad de crecimiento podría matarse la mayoría de los micelios y esporas en proceso de germinación, pero no en cambio los que para ese momento se encontrasen inactivos. Las esporas activas usualmente mueren si el ambiente es seco y las temperaturas son superiores a 36°C.⁵
- Circulación del aire. El aire en movimiento parece reducir el crecimiento fungoso, probablemente debido a su acción desecante. Sin embargo, dado que el aire en movimiento esparce esporas, un problema de hongos puede agravarse si hay esporas activas y son transportadas hacia otras superficies. Por tal razón, debería moderarse la circulación del aire y colocarse adecuadamente los materiales de papel en estuches.
- Luz. Se ha observado que muchas especies fungosas parecen crecer más rápidamente en la oscuridad. Hasta el presente no hay pruebas concluyentes para esta observación. Por otra parte, la exposición a la luz es dañina para los

materiales de papel, por lo que no puede recomendarse para el control de hongos.

- Composición química del material que sirve de soporte para el crecimiento del hongo. No existen pruebas de que el hongo medre más en un material ácido que en uno alcalino, o viceversa, aunque ciertas sustancias químicas pueden activar esporas inactivas en circunstancias especiales (ver abajo).

CONTROL DE HONGOS - MEDIDAS PREVENTIVAS

Los hongos son difíciles de erradicar una vez que han comenzado a crecer, y las opciones para el tratamiento son limitadas. En todo lo concerniente a la prevención, definitivamente la mejor política continúa siendo la prevención. Estas recomendaciones generales buscan obstaculizar el crecimiento de los hongos.

- Los niveles de temperatura y HR deben mantenerse constantes y moderados. *Es aconsejable controlarlos las 24 horas del día.* La humedad relativa nunca debería exceder el 55%; debería ser incluso menor si fuese posible. La temperatura parece ser menos crítica para el control de los hongos, pero se recomienda mantenerla constante y por debajo de 21°C por otras razones (mayores temperaturas aceleran el deterioro del papel). Es deseable cierta circulación de aire.
- Coloque las colecciones en estuches protectores. Coloque los materiales no encuadernados en carpetas dentro de gavetas o cajas. Se recomienda el uso de cajas individuales para los libros valiosos. Los cantos superiores de los libros que no se coloquen en cajas y estén en estantes deberían limpiarse regularmente.
- Las áreas de almacenamiento y uso de las colecciones deben mantenerse tan limpias como sea posible. La limpieza

debe ser exhaustiva y programarse regularmente. El sucio y el polvo son una gran fuente de esporas, tanto activas como inactivas. Los pisos deben más bien aspirarse, ya que el barrido contribuye a la dispersión del polvo. Debido a que las aspiradoras domésticas corrientes extraen las esporas de los hongos y expulsan el aire por su parte posterior, es importante utilizar una máquina equipada con un filtro *HEPA* (*high efficiency particle*: partícula de alta eficiencia). Éstos son cada vez más fáciles de conseguir dado que se recomiendan para los que sufren de alergias. Los estantes deberían aspirarse o limpiarse con un paño magnético como los de marca Dust Bunny[®]. Los toques de los libros pueden aspirarse con el aditamento de un cepillo suave, o limpiarse con un paño magnético.

- Si los recursos financieros lo permiten, instale un sistema de filtración múltiple de partículas en el edificio o en el depósito.
- Mantenga las ventanas cerradas. Hay esporas activas afuera, especialmente durante la época húmeda o lluviosa.
- Prohiba que haya plantas vivas en los depósitos de colecciones o en las áreas de servicio. La tierra para las plantas es una gran fuente de hongos.
- Si el control indica una HR mayor al 55%, realice inspecciones periódicas en búsqueda de señales de hongos, especialmente durante el verano. Asegúrese de examinar los márgenes interiores de los libros cerca de las guardas y dentro de los lomos. Revise cuidadosamente los materiales que ingresan. Se recomienda dejar las nuevas adquisiciones en un área de cuarentena por varios días.
- Evite almacenar colecciones en áreas potencialmente húmedas o en sitios donde pueda ocurrir accidentes con

agua. Estos lugares incluyen sótanos o paredes que den al exterior y que no hayan sido aisladas. Los edificios deben mantenerse de manera tal que haya un riesgo mínimo de goteras. Es conveniente revisar regularmente el techo, los canales del tejado y los drenajes. Los canales y las cañerías deben colocarse en forma tal que el agua no se deposite a lo largo de las paredes. Las colecciones no deberían ubicarse cerca de las tuberías de agua.

- Lleve a cabo una inspección periódica del sistema HVAC, el cual constituye un buen criadero para los hongos. Limpie regularmente las bobinas de intercambio de calor, los canales de agua y los conductos. Cambie con frecuencia los filtros de aire.
- Prepare un plan para enfrentar situaciones de desastre. Esto es algo que toda institución necesita. Un efectivo plan de respuesta a situaciones de desastre evita ciertos accidentes y proporciona estrategias para enfrentar rápida y efectivamente lo inevitable. El brote de hongos es a menudo consecuencia de un accidente en el que el agua está presente. Una rápida respuesta evita el crecimiento de hongos, pero ésta debe ser realmente rápida (dentro de un lapso de 48 horas), y todavía más en condiciones de clima cálido y húmedo. El plan ante situaciones de desastre, con el que todos los empleados deberían estar familiarizados, debe incluir procedimientos para el secado de materiales en papel y libros, humedecidos o mojados. Si no pueden secarse inmediatamente, los materiales de bibliotecas y archivos deben congelarse para evitar el inicio de un crecimiento de hongos.

Cuando las condiciones son favorables, el hongo activo germina y crece casi inmediatamente. Las esporas inactivas, sin embargo, tienen que reactivarse antes de que puedan crecer. Las esporas latentes tienen fuertes

paredes de células que necesitan romperse o ser penetradas antes de que pueda ocurrir la germinación. Varios factores pueden activar las esporas latentes, incluyendo algunos que podrían ser letales para las esporas activas bajo diferentes condiciones.⁶ Estos activadores varían según las especies y circunstancias, pero incluyen:

- Calor. Exposición a temperaturas entre unos 39° y 42°C por diferentes períodos de tiempo, desde cinco minutos hasta cinco horas. De esta manera, el calor de un incendio o derivado del mal funcionamiento de un calentador podría activar ciertas esporas en estado de latencia.
- Congelación, bajas temperaturas o ciclos alternos de congelación-descongelación. La exposición temporal al frío, tal como la que ocurre durante un transporte de material en invierno podría activar algunas especies de hongos. Actualmente se están realizando pruebas para determinar si el tratamiento de congelación utilizado para erradicar insectos puede hacer que los materiales sean más vulnerables al ataque de hongos.
- Los químicos, tales como alcoholes, acetona, ciertos ácidos, detergentes y algunos materiales alcalinos, pueden activar ciertas especies si se usan en cantidades específicas.⁷ Algunos, como el alcohol, son letales para activar el hongo en mayores cantidades. Teóricamente, los procedimientos de desacidificación podrían acelerar el crecimiento de hongos, debido a que las sales alcalinas y los solventes pueden activar las esporas. Ciertas sales alcalinas pueden incluso estimular su crecimiento. Hasta la fecha, no existe literatura o prueba clínica que confirme esta teoría, pero se debe tener en mente dicha posibilidad cuando se busquen las causas de los brotes de hongos en colecciones u objetos tratados. Debido a que ciertas sustancias químicas podrían activar las

esporas latentes, las colecciones en soporte de papel deberían almacenarse en ambientes libres de sustancias químicas y tratarse con éstas cuando sea absolutamente necesario.

Se necesita mucha más investigación sobre las características de los hongos latentes. También es conveniente recordar que es difícil generalizar debido a la gran cantidad de especies de hongos y a la variedad de comportamiento de las mismas.

SI EFECTIVAMENTE SE PRESENTA EL HONGO ...

Si los hongos comienzan a crecer, separe los materiales afectados del resto de los materiales y trasládelos a un área limpia con una humedad relativa inferior al 45%. Cuando movilice objetos afectados por hongos, colóquelos en bolsas de plástico selladas; esto ayuda a evitar la contaminación de otros materiales durante la movilización. Remueva el hongo de los objetos tan pronto como sea posible (ver abajo). El crecimiento de los hongos en materiales húmedos o empapados puede detenerse secando, congelando, o secando por congelación los materiales. Si solamente unos pocos objetos están mojados, espárzalos en un área que posea una HR baja y déjelos secar. Para evitar la diseminación de esporas, no utilice ventiladores sobre materiales afectados por hongos. Una vez secos, los materiales deberían limpiarse (ver abajo) y almacenarse en condiciones ambientales adecuadas. El ambiente de almacenamiento es vital ya que incluso después de la limpieza, quedarán residuos de hongos en los materiales. Si el secado inmediato no es posible, o si muchos objetos están mojados, congele los materiales, que podrían luego descongelarse, secarse y limpiarse en pequeños lotes. También pueden secarse por congelación y limpiarse.

Hasta hace poco, la fumigación era un método popular para detener el crecimiento de hongos, pero ya no se recomienda. La fumigación es peligrosa para las personas y para ciertos objetos, y no garantiza para éstos

un posterior estado permanente libre de hongos. Hace una década los materiales con hongos se exponían a gases de óxido de etileno (ETO) en cámaras especiales al vacío. Entre otras sustancias químicas utilizadas se encuentran los gases procedentes de cristales de timol, ortoifenil fenol y formaldehído. El timol era empleado por muchos conservadores y personas que cuidaban colecciones debido a que podía usarse fácilmente en cámaras de fabricación casera. Sin embargo, ahora sabemos que todas estas sustancias químicas pueden tener efectos adversos para las personas y los objetos. El óxido de etileno, por ejemplo, es extremadamente tóxico para los seres humanos incluso en cantidades minúsculas, y puede ser retenido por el material después del tratamiento. El timol, que puede ingerirse por inhalación o por contacto con la piel, puede tener consecuencias inmediatas o a largo plazo para la salud.

Se ha propuesto el uso de tratamientos no químicos, incluyendo la radiación ultravioleta o la aplicación de rayos gamma, pero ambas pueden dañar los materiales de bibliotecas y archivos. Otro enfoque que se está investigando es el de someter los materiales afectados por hongos a atmósferas de contenido reducido de oxígeno. El hongo necesita oxígeno para crecer. Reemplazar el oxígeno por nitrógeno y otro gas es letal para el hongo. En diversos sitios se están realizando experimentos utilizando estos procedimientos de fumigación no tóxica.

Aunque muchos tratamientos aniquilan el hongo activo, están lejos de ser efectivos contra las esporas latentes, las cuales se protegen con paredes de células relativamente impenetrables. *Lo más importante en el control del hongo es el control del ambiente.* Las condiciones climáticas adecuadas asegurarán que el hongo latente permanezca inactivo y evitarán la germinación de esporas activas accidentalmente introducidas al área de almacenamiento de uso de las colecciones. Si el ambiente es favorable para la actividad fungosa, el hongo crece: aun cuando la erradicación completa sea posible, no sería una solución permanente en espacios de

almacenamiento sin control de clima. Siempre se introducirán más esporas, y tarde o temprano éstas se convertirán en un problema.

LIMPIEZA DE MATERIALES AFECTADOS POR HONGOS

El residuo fungoso debería removerse tan pronto como el material se seque. Debido a que el hongo es un sensibilizador tan poderoso, deben tomarse precauciones cuando se manipulan libros o papeles afectados. Es conveniente consultar a un micólogo para asegurarse de que no están presentes ciertas especies tóxicas. Un hospital local puede ayudar a localizar un buen especialista para ello.

Cuando se limpien materiales afectados por hongos, trabaje al aire libre en la medida de lo posible, y siempre use prendas protectoras. Utilice un respirador con un filtro que pueda cambiarse con frecuencia. Debería emplear guantes de goma desechables junto con lentes protectores y vestimenta adecuada para situaciones de poca limpieza. Es mejor utilizar ropa desechable; de no ser posible, esta ropa debería dejarse en un área designada para tal fin y lavarse con agua caliente y cloro. Las máscaras deberían limpiarse frotándose con alcohol de quemar. Las personas sensibles a los hongos o aquéllas que deben realizar gran cantidad de trabajos de limpieza deberían usar una máscara contra el polvo tóxico aprobada por NIOSH, disponible en empresas proveedoras de material de seguridad industrial. La máscara debe ajustarse con un buen contacto alrededor de la nariz y el área de la boca. Algunas personas no pueden usar máscaras. Una persona con vello facial o una forma facial inusual posiblemente no pueda encontrar una que le ajuste bien. Otras no pueden usarlas por razones psicológicas o de salud. No es aconsejable que personas como éstas trabajen en la limpieza de materiales afectados por hongos.

Si no es posible remover los hongos al aire libre, trabaje frente a un ventilador, haciendo que la corriente del aire contaminado se dirija hacia la ventana, o trabaje bajo

una campana de extracción. Asegúrese de que la campana de extracción disponga de un filtro capaz de retener hongos. Asegúrese también de remover los hongos en áreas alejadas de otras personas y de los depósitos de las colecciones. Cierre el salón donde se realiza la actividad de limpieza. Si su edificio tiene circulación de aire central/mecánica, bloquee los conductos de extracción de manera que las esporas no se esparzan por el edificio a través del sistema de control del aire. Tome precauciones cuando deseche materiales de limpieza como bolsas o filtros de aspiradoras. Estos deberían sacarse del edificio dentro de bolsas plásticas selladas. Para remover los hongos del papel o de los libros, aspirelos, si es posible, con una aspiradora de múltiples filtros (ver arriba). Las unidades pequeñas utilizadas para limpiar computadoras son útiles para este fin. Una aspiradora potente, de filtrado húmedo-seco también puede usarse si el tanque se llena con una solución de un fungicida como el Lysol[®], diluida según las instrucciones de la etiqueta. Para ello, debe extenderse un tubo desde la entrada de la manguera hasta la solución, de modo que las esporas aspiradas se dirijan hacia allí. Los papeles pueden limpiarse con aspiradora a través de una rejilla o pantalla plástica mantenida sobre el papel mediante algún peso. Debería emplearse cepillos para la limpieza de los libros. En todo caso, es recomendable cubrir las boquillas o los cepillos de la aspiradora con estopilla o mallas para evitar la pérdida de piezas sueltas.⁸ La limpieza de materiales afectados por hongos con una brocha suave no es tan segura como el uso de aspiradoras, pero es aceptable para el hongo en estado inactivo si se toman las precauciones pertinentes. El hongo inactivo es polvoso y sale fácilmente con un pincel. Sin embargo, el hongo activo es blando y tiende a manchar, o puede incrustarse en materiales porosos tales como papel o tela. Este último se extrae mejor de los objetos valiosos con una aspiradora pequeña, o con una boquilla del tamaño de un gotero conectado a un compresor. Conviene que este delicado trabajo sea desempeñado por un conservador.

Cuando el hongo en crecimiento es visible en los objetos de arte o piezas valiosas, el mismo debería ser removido por un conservador. La mancha causada por un hongo a menudo puede ser eliminada o por lo menos suavizada. Este es un procedimiento costoso y por lo tanto es más adecuado para objetos de valor considerable.

El área donde ocurrió el brote de hongo debe secarse y limpiarse exhaustivamente antes de que puedan reubicarse en ella los materiales afectados. Para casos moderados o considerables de brote fungoso existen compañías que efectúan labores de deshumidificación o limpieza de las instalaciones. Es importante determinar la causa del crecimiento de hongos tan pronto como se descubra la presencia de los mismos. Dependiendo de la causa, es recomendable retirar todos los materiales del recinto. Si no existe un registro de las condiciones de HR, comience controlando el área las 24 horas del día. Si no dispone de un higrotermógrafo para esta tarea, tome las lecturas de dos a cuatro veces al día, preferiblemente con un psicrómetro de aspiración (ventilador de motor). Si la HR está por encima del 55%, debe disminuirse antes de que la colección sea reubicada al área. Ajustar el sistema de HVAC o añadir un deshumidificador portátil puede ser todo lo que se necesite. También verifique que no haya goteras o condensación de agua en las paredes que dan al exterior. Inspeccione las bobinas de intercambio de calor en el sistema de calefacción/aire acondicionado, las cuales constituyen un no-torio criadero para los hongos, y límpielas con un desinfectante doméstico como el Clorox® o Lysol®. Limpie los estantes y el piso con una aspiradora de filtrado húmedo-seco provista de una solución fungicida (ver arriba); luego límpielos con Clorox® o Lysol®. Puede resultar útil abrir envases de bicarbonato de soda si persiste un olor a moho en la sala. Antes de regresar los materiales limpios al área, revise la HR durante varias semanas para asegurarse de que no exceda el 55%. Después de que los materiales se hayan instalado de nuevo en el lugar, mantenga una vigilancia diaria ante un eventual rebrote.

RESUMEN

Las esporas, activas o latentes, son ubicuas. Aunque es imposible deshacerse de todas las esporas, el desarrollo de hongos puede ser controlado. Deben mantenerse las condiciones que eviten el crecimiento de esporas activas o la reactivación de las latentes. Aunque las condiciones que rigen el comportamiento de estas últimas son aún poco comprendidas, se recomienda evitar temperaturas extremas y la exposición a sustancias químicas, salvo en los casos en que sea absolutamente necesario para la preservación del material. Lo más importante para el control del hongo es mantener la HR inferior a 55% o, mejor aún, por debajo de 45%. También son de importancia el uso de estuches protectores, la limpieza meticulosa, el control de la HR y de la temperatura, y el ojo crítico. Si los recursos lo permiten, se recomienda una filtración de alto nivel al menos en los depósitos si no fuese posible en el edificio entero.

La protección de las colecciones de bibliotecas y archivos contra accidentes con agua debería estar entre las primeras prioridades para cualquier institución. Las colecciones humedecidas deben secarse de inmediato o estabilizarse mediante congelación. Los materiales afectados por hongos deben ser aislados, secados si estuviesen húmedos, y, luego, limpiados utilizando estrictas precauciones.

En cualquier biblioteca o archivo una invasión sigilosa de hongos siempre es causa de consternación. Afortunadamente, existen maneras de evitarla, con conocimiento, cuidado y, sobre todo, vigilancia.

Notas

1. Mary-Lou E. Florian, "Conidial Fungi (Mould) Activity on Artifact Material - A New Look at Preservation, Control and Eradication", *Preprints of the 10th Triennial Meeting, ICOM Committee for Conservation* (Lawrence, KS : Allen Press, Inc., 1993), p. 868, y conferencia en Campbell Center, 1993.

2. Debido a que en investigaciones previas se había observado una preponderancia de las sales de hierro en áreas con picada de herrumbre, se señalaba a los componentes del hierro como la causa. Sin embargo, Mary-Lou Florian presenta su hipótesis de que la melanina (pigmento marrón encontrado en hongos) se apropia de estas sales (las atrae hacia el área afectada). Sugiere por tanto, que los hongos son la causa tanto de la picada de herrumbre, como del alto contenido de hierro de estas áreas (conferencia en Champell Center, Septiembre de 1993).
3. Sandra Nyberg, "The Invasion of the Giant Spore", *SOLINET Preservation Program Leaflet Number 5* (Atlanta, GA : Southeastern Library Network, 1987), 19 pp.
4. Nyberg, p.2.
5. Florian, p. 870.
6. Florian, pp. 868-69.
7. Florian, p. 869.
8. Estas y otras sugerencias de limpieza se encuentran en Lois Olcott Price, *Mold* (Philadelphia, PA. : Center for Conservation of Art and Historic Artifacts), 1994.

Lyren Computer Systems
5545 Bridgewood
P.O. Box 130
Sterling Heights, MI 48311
(810) 268-8100
FAX (810) 268-8899

Aspiradoras pequeñas de múltiples filtros

Supermercados

Lysol[®], Clorox[®]

MTG: 6/94

FUENTES DE SUMINISTROS

Esta lista no es exhaustiva ni constituye un aval a los proveedores en ella incluidos. Sugerimos obtener información de varios proveedores de manera de comparar los costos y evaluar la gama completa de productos disponibles.**

Aldrich Chemical Co.
P.O. Box 2060
Milwaukee, WI 53201
(800) 558-9160

Máscaras

Lab Safety Supply, Inc.
P.O. Box 1368
Janesville, WI 53547-1368
(800) 356-0783
FAX (800) 543-9910

Máscaras, aspiradoras tipo HEPA

* Gran parte de la información contenida en este artículo fue tomada de un curso dictado por Mary-Lou Florian en Campbell Center for Historic Preservation Studies, en septiembre de 1993. Debido a que la misma está dirigida a lectores generales, se emplea el término popular *esporas* en lugar del término más correcto: *conidia*. De manera similar, a menudo se utiliza *hongo* en vez de *fungi*.

** N.T.: Esta lista corresponde a 1994; es posible que algunos proveedores ya no existan.

Impreso en junio de 1998
por Editorial **EX-LIBRIS**
Caracas-Venezuela