



PGI-86/WS/23

Estudio y directrices del RAMP sobre el control de seguridad y el almacenamiento de las colecciones de archivo

Programa General de Información y UNISIST

Organización de las Naciones Unidas
para la Educación, la Ciencia y la Cultura

París, 1987

23 FEV. 1988

ESTUDIO Y DIRECTRICES DEL RAMP
SOBRE EL CONTROL DE SEGURIDAD Y EL ALMACENAMIENTO
DE LAS COLECCIONES DE ARCHIVO

preparado por D.L. Thomas

Programa General de Información y UNISIST

Organización de las Naciones Unidas
para la Educación, la Ciencia y la Cultura

Asiento bibliográfico recomendado para el catálogo:

Thomas, D.L.

Estudio y directrices del RAMP sobre el control de seguridad y el almacenamiento de las colecciones de archivo / preparado por D.L. Thomas [para el] Programa General de Información y UNISIST. - París: Unesco, 1987. - 53 págs. + vii; 30 cm. - (PGI-86/WS/23)

I - Título

II - Unesco. Programa General de Información y UNISIST

III - Programa de Gestión de Documentos y Archivos (RAMP)

© Unesco, 1987

PREFACIO

Para contribuir a cubrir las necesidades de los Estados Miembros, en particular los países en desarrollo, en los campos especializados de la administración de archivos y la gestión de documentos, la División del Programa General de Información ha elaborado un programa a largo plazo de Gestión de Documentos y Archivos (RAMP).

Los elementos básicos de este programa recogen los temas generales del Programa General de Información y suponen una contribución al mismo. Así pues, el RAMP comprende proyectos, estudios y otras actividades destinadas a:

- elaborar normas, reglas, métodos y otros instrumentos normativos necesarios para el tratamiento y la transferencia de información especializada y para la creación de sistemas de información compatibles;
- dar a los países en desarrollo la posibilidad de crear sus propias bases de datos y facilitarles el acceso a las bases internacionales, con el fin de intensificar los intercambios y la circulación de información mediante las técnicas modernas;
- fomentar el desarrollo de redes regionales de información especializadas;
- contribuir a la expansión armoniosa y compatible de los servicios y sistemas de información internacionales;
- crear sistemas nacionales de información y fortalecer los diversos componentes de estos sistemas;
- fomentar la formulación de políticas y planes de información;
- impartir formación a los especialistas y los usuarios de la información, y desarrollar las capacidades nacionales y regionales de enseñanza y formación, práctica y teórica, en ciencias de la información, bibliotecología y archivística.

La finalidad del presente estudio es ayudar a los países en desarrollo en la importantísima tarea de preservar sus documentos históricos. Los archiveros de los países en desarrollo, sobre todo en zonas tropicales, han de hacer frente a serios problemas. En primer lugar, las condiciones climáticas son inadecuadas: la humedad elevada, los insectos dañinos, la intensidad de la luz, la contaminación del aire y las fuertes tormentas ponen en peligro la supervivencia de los documentos. En segundo lugar, son muchos los países que sufren una gran escasez de recursos, de personal capacitado y de servicios de formación, así como dificultades para obtener maquinaria complicada o piezas de repuesto. El planteamiento de este estudio se orienta expresamente a la economía y a un bajo nivel tecnológico y resume las normas generalmente aceptadas que los archiveros pueden aplicar en sus situaciones concretas. El estudio se inicia con una descripción de la constitución física de los documentos y de los principales riesgos que los amenazan, facilitando directrices para los proyectos de edificios y la protección de los documentos frente a peligros concretos: niveles inadecuados de humedad, contaminación del aire, luz, robo, fuego, insectos, moho y plagas. Asimismo se examinan los problemas que entrañan el almacenamiento y la presentación de los documentos y la preservación de los documentos no tradicionales, como películas y cintas de computadora. También se facilita una lista de recomendaciones detalladas y una amplia bibliografía.

Se acogerán de buen grado todos los comentarios y sugerencias en relación con este estudio, que deben dirigirse a la División del Programa General de Información, Unesco, 7 place de Fontenoy, 75700 París. También pueden solicitarse en esta misma dirección otros estudios preparados en el marco del programa RAMP.

INDICE

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCION	1
2. ASPECTOS FISICOS DE LOS DOCUMENTOS	3
2.1 Consideraciones generales	3
2.2 Materiales impresos y escritos	3
2.3 Encuadernaciones	3
2.4 Documentos fotográficos	3
2.4.1 Soportes	3
2.4.2 Imágenes	4
2.5 Grabaciones sonoras	4
2.5.1 Cilindros y discos	4
2.5.2 Cintas	4
2.6 Registros de computadora	4
2.7 Otros materiales	4
3. RESUMEN DE LOS PRINCIPALES PELIGROS QUE ACECHAN A LOS DOCUMENTOS	5
3.1 Malos tratos	5
3.2 Incendios	5
3.3 Agua	5
3.4 Temperaturas elevadas	5
3.5 Bajas temperaturas	5
3.6 Fluctuaciones de la temperatura	5
3.7 Humedad relativa escasa	6
3.8 Humedad relativa elevada	6
3.9 Fluctuaciones de la humedad relativa	6
3.10 Contaminación del aire	6
3.11 Plagas	7
3.12 Luz	7
4. PROYECTO DE CONSTRUCCIONES DESTINADAS A ARCHIVOS	9
4. Emplazamiento de los edificios	9
4.1 Seguridad	9
4.1.1 Consideraciones prácticas	9
4.1.2 Condiciones ambientales externas	9
4.2 Requisitos estructurales del edificio	9
4.2.1 Seguridad de la estructura	10
4.2.2 Condiciones ambientales del edificio	10
4.2.2.1 Técnicas de construcción y diseño	10
4.2.2.2 Prevención de la humedad	10

	<u>Página</u>
5. PROTECCION CONTRA RIESGOS CONCRETOS	11
5.1 Mantenimiento de un clima seguro y estable	11
5.1.1 Niveles adecuados de humedad relativa	11
5.1.2 Niveles de temperatura adecuados	11
5.1.3 Problemas regionales	12
5.1.4 Prioridades del control ambiental	12
5.1.4.1 Concepción del almacenamiento	12
5.1.5 Opciones de control ambiental	13
5.1.5.1 Higrostatos	13
5.1.5.2 Deshumidificadores	13
5.1.5.3 Humidificadores	14
5.1.5.4.1 Consideraciones generales sobre el acondicionamiento del aire	14
5.1.5.4.2 Necesidades de diseño del acondicionamiento del aire	14
5.1.6 Circulación del aire	15
5.1.7 Medición	15
5.1.7.1 Higrómetros de depósito húmedo y seco	15
5.1.7.2 Higrómetros electrónicos	15
5.1.7.3 Termohigrógrafos registradores	15
5.1.7.4 Higrómetros de cuadrante	16
5.2 Protección contra la contaminación del aire	16
5.2.1 Fuentes de contaminación internas	16
5.2.2 Limpieza	16
5.2.3 Fuentes externas de contaminación	17
5.2.3.1 Métodos de control de la contaminación del aire	17
5.2.3.2 Acondicionamiento de aire	17
5.2.3.3 Opciones de bajo costo	18
5.3 Protección contra la luz	18
5.3.1 Zona de almacenamiento de los registros	18
5.3.2 Iluminación	18
5.4 Seguridad	19
5.4.1 Verificación	19
5.4.2 Gestión	19
5.4.3 Capacitación y motivación del personal	20
5.4.4 Medidas generales	20
5.4.5 Control de los registros	20
5.4.6 Diseño de la sala de lectura	20
5.4.7 Reglas para la sala de lectura	21

	<u>Página</u>
5.4.8	Materiales frágiles 21
5.4.9	Materiales valiosos o atrayentes 21
5.4.10	Reglamento 21
5.4.11	Diseño del edificio 22
5.4.11.1	Exterior del edificio 22
5.4.11.2	Ventanas 22
5.4.11.3	Puertas 22
5.4.11.4	Tejados 22
5.4.11.5	Interior 23
5.4.11.6	Edificios comunes 23
5.4.12	Dispositivos electrónicos de seguridad 23
5.5	Protección contra el daño físico 23
5.5.1	Protección durante la copia 23
5.5.1.1	Ubicación 23
5.5.1.2	Base de apoyo 24
5.5.1.3	Fotocopiadoras electrostáticas 24
5.6	Incendios 24
5.6.1	Causas 24
5.6.2	Comportamiento en caso de incendio 24
5.6.3	Consignas de trabajo 25
5.6.4	Formación del personal 25
5.6.5	Cooperación con los bomberos 25
5.6.6	Diseño de los edificios 25
5.6.7	Construcción 25
5.6.8	Compartimentación 25
5.6.9	Sistema eléctrico 26
5.6.10	Detección 26
5.6.11	Sistemas de extinción 26
5.6.12	Extintores de mano 27
5.7	Protección contra el agua 27
5.7.1	Mantenimiento 27
5.7.2	Estructura 27
5.7.3	Planeamiento para caso de desastre 27
5.8	Protección contra insectos, moho y plagas 28
5.8.1	Roedores 28
5.8.2	Aves 28
5.8.3	Daños por fungosidad 28
5.8.3.1	Tratamiento 28
5.8.3.2	Casos de fungosidad leve 29
5.8.3.3	Casos más graves de fungosidad 29
5.8.3.4	Intercalación de hojas impregnadas de fungicida 29

	<u>Página</u>
5.8.4	Insectos 29
5.8.4.1	Infestaciones de insectos 29
5.8.4.2	Casos graves de infestación 30
5.8.5	Almacenamiento en congeladora 30
6.	LA ESTANTERIA Y EL EMPACADO 31
6.1	Estanterías 31
6.2	Empacado 31
6.2.1	Materiales de empacado 31
6.2.2	Envases 32
6.2.3	Procedimiento 32
6.2.4	Volúmenes 32
6.2.5	Expedientes y hojas sueltas 32
6.2.6	Documentos de gran tamaño 32
6.2.7	Sellos 32
7.	EXPOSICIONES 33
7.	Consideraciones generales 33
7.1	Condiciones generales 33
7.2	Consideraciones ambientales 33
7.3	Exposición de volúmenes encuadernados 33
7.4	Protección contra la luz 33
7.5	Protección contra la contaminación 34
7.6	Seguridad 34
7.7	Préstamos 34
8.	REGISTROS NO TRADICIONALES 35
8.1	Introducción 35
8.2.	Inestabilidad inherente: películas de nitrato celulósico 35
8.3	Inestabilidad inherente: material fotográfico 35
8.4	Efecto de la humedad relativa en las fotografías 36
8.5	Efectos de las condiciones ambientales en las cintas y discos 36
8.6	Efectos de la contaminación del aire 36
8.7	Condiciones ambientales para el material fotográfico 36
8.8	Condiciones ambientales para registros de computadora y grabaciones sonoras 37
8.9	Almacenamiento de discos de grabaciones sonoras 37
8.10	Almacenamiento de cintas de computadora y cintas de grabación sonora 37
8.11	Almacenamiento de fotografías 37
8.12	Almacenamiento de películas fotográficas 37

	<u>Página</u>
9. NOTAS DE ORIENTACION	39
9.1 Introducción	39
9.2 Recomendaciones específicas	39
9.2.1 Emplazamiento del edificio	39
9.2.2 Estructura del edificio	39
9.2.3 Mantenimiento de un clima seguro y estable	39
9.2.4 Protección contra la contaminación del aire	39
9.2.5 Protección contra la luz	39
9.2.6 Seguridad	40
9.2.7 Protección contra el daño físico	40
9.2.8 Protección contra el fuego	40
9.2.9 Protección contra el agua	40
9.2.10 Protección contra insectos, moho y plagas	40
9.2.11 Colocación en los estantes y empacado	40
9.2.12 Exposiciones	40
9.2.13 Material no tradicional	41
BIBLIOGRAFIA	43
DOCUMENTOS DEL RAMP Y OTROS DOCUMENTOS CONEXOS	49

1. INTRODUCCION

1.1 Existe una abundante literatura sobre el tema de la preservación de los documentos de archivo. La finalidad de este estudio del RAMP es facilitar a los archiveros un resumen de las normas corrientes que pueden aplicar a su propia situación. No pretende ser un resumen bibliográfico, sino una serie de directrices para resolver problemas concretos válidas para los archiveros, los arquitectos y cuantos participan en la planificación o el funcionamiento de los archivos, pero está muy relacionado con publicaciones recientes y se facilitan referencias completas.

1.2 Ha sido redactado pensando especialmente en los problemas de los países en desarrollo, sobre todo los de las regiones tropicales. Esos países han de hacer frente a tremendos problemas, ya que no sólo el medio es nefasto para los documentos, sino que muchas veces carecen de fondos, de personal capacitado y de servicios de formación y les resulta difícil obtener maquinaria compleja o piezas de repuesto. Por consiguiente, el informe se orienta expresamente hacia la economía y un bajo nivel tecnológico; no se propone maquinaria complicada, a no ser que su utilización sea inevitable, y se ofrecen las soluciones aceptables más sencillas.

1.3 Los documentos están sometidos a dos tipos principales de riesgo. En primer lugar, pueden sufrir a causa de unas condiciones ambientales inadecuadas, por ejemplo, un clima excesivamente cálido, seco, húmedo o contaminado. En segundo lugar, pueden sufrir daños físicos por una falta de cuidado que los haya expuesto al fuego, al agua, a una iluminación excesiva, a los insectos y a las plagas o por haber sido maltratados o robados.

1.4 Para el buen mantenimiento de los documentos se requiere un planteamiento triple. Ante todo, es importante una buena limpieza. El edificio en el que están almacenados debe mantenerse limpio y en buen estado; las basuras deben retirarse rápidamente y las zonas de almacenamiento deben mantenerse ordenadas y sin polvo. Cualquier daño en la estructura debe repararse lo antes posible. En segundo lugar, todos los documentos (comprendidos los volúmenes encuadernados) deben guardarse en cajas, que es el medio más barato y más eficaz de protegerlos adecuadamente contra unas condiciones ambientales inadecuadas, la luz, el fuego, el agua, los insectos y los malos tratos. En tercer lugar, debe existir un plan bien estudiado y a largo plazo de preservación de los documentos. Debe recopilarse información sobre su estado actual, el medio en el que se conservan y los riesgos a los que están expuestos. En particular, hay que medir durante un largo periodo la temperatura y la humedad relativa del depósito para saber cuáles son los efectos de los cambios climáticos en función de las estaciones; los expertos deben facilitar datos sobre el clima local y el nivel de contaminación del aire. Es preciso contar con el asesoramiento de especialistas en materia de prevención de incendios y seguridad, y un conservador experimentado debe examinar el estado físico de los documentos. Una vez que se cuenta con toda esta información, es posible realizar una correcta evaluación de la situación y elaborar un programa a largo plazo para preservar los documentos. La existencia de dicho programa permitirá asignar recursos con eficacia y sentar bases para solicitar más fondos. El presente estudio, al facilitar información detallada sobre riesgos concretos y el modo de hacerles frente, pretende contribuir a preparar un programa a largo plazo de este tipo.

1.5 Los archiveros que están planificando edificios nuevos deben leer este informe junto con el excelente estudio publicado por la Unesco, Bell, Lionel y Faye, Bernard, La conception des bâtiments d'archives en pays tropical, París, Unesco, 1979 (Documentación, bibliotecas y archivos: estudios e investigaciones).

2. ASPECTOS FISICOS DE LOS DOCUMENTOS

2.1 Consideraciones generales

Habitualmente los documentos constan de tres partes: 1) un soporte: papel, película, vidrio, piel, cinta de poliéster, etc.; 2) un medio en el que está registrada la imagen o el mensaje, y 3) la imagen o el mensaje registrados. El medio puede ser tinta, tintura, grafito, plata, partículas metálicas, etc. Algunos documentos, por ejemplo, los libros, constan de numerosos materiales: papel, tinta, cartón, pegamento, hilo y materiales de recubrimiento. Por lo que respecta a los cilindros y discos de registros sonoros, el medio consiste en unas meras muescas en el soporte, al igual que sucede con algunos videodiscos. En cuanto a las películas vesiculares, el medio son unas ampollas de nitrógeno en un polímero.

2.2 Materiales impresos y escritos

Las bases de todos estos documentos son sustancias orgánicas: el papel, que está hecho en buena parte con celulosa, las pieles de animales y algunos otros materiales a base de celulosa, en particular corteza y hojas. El papel suele tratarse con un apresto de gelatina para facilitar la escritura y suele recubrirse con arcilla de porcelana u otros pigmentos minerales para facilitar la impresión de los colores. Los medios de impresión y escritura son habitualmente tintas fabricadas con un pigmento en un agente catalítico. La mayoría de las tintas negras se hacen con carbón, suspendido en goma arábiga si son para escribir y en aceite mineral o de linaza para imprimir. En Europa y en América del Norte se utilizó durante muchos siglos la tinta de hierro, que se fabricaba disolviendo sulfato férrico en ácido gálico o tánico y espesando el extracto con goma arábiga. Las tintas modernas suelen fabricarse con tintes sintéticos disueltos en un medio acuoso, alcohólico u oleoso.

2.3 Encuadernaciones

Las encuadernaciones son estructuras complejas, fabricadas principalmente con materias orgánicas. Comprenden las tapas, hechas habitualmente de sustancias celulósicas (madera o cartón), hilo, gelatina o pegamentos sintéticos y papel para revestir las tapas. Las encuadernaciones se recubren de diversas sustancias, entre ellas cueros de animales, papeles o tejidos de colores, que normalmente se refuerzan con almidón o piroxilina (nitrate de celulosa).

2.4 Documentos fotográficos

En los archivos se almacena una cantidad cada vez mayor de fotografías y películas; por ejemplo, en 1982 el Archivo Estatal Central Ruso de Documentos Cinematográficos y Fotográficos adquirió 3.000 películas y 10.000 documentos fotográficos al año¹).

2.4.1 Soportes

Como soporte de las fotografías se vienen empleando distintos materiales, entre ellos el papel, la madera, el cuero, el nitrato de celulosa y el acetato de celulosa, el vidrio, el metal y el poliéster. La mayor parte de las fotografías modernas en color y muchas en blanco y negro se realizan en papel recubierto de resina fabricado con hojas de papel recubiertas por ambas caras de polietileno, y causan problemas graves hoy en día a los archiveros.

2.4.2 Imágenes

Las imágenes de las fotografías en blanco y negro se obtienen con plata metálica negra. Para producir las fotografías y películas en color se ha empleado una amplia gama de tinturas orgánicas y pigmentos inorgánicos. Muchos archiveros conocen bien las películas diazoicas, cuyas imágenes son tinturas azoicas. Las imágenes de las fotografías y películas están contenidas normalmente en un medio aglutinante. La sustancia más generalmente utilizada para este fin es la gelatina; las sustancias aglutinantes suelen contener otros agentes: biocidas y capas de base antihalo; los fabricantes no suelen revelar la composición de estos aditivos. En el siglo XIX se utilizaban como aglutinantes la albúmina, el colodio (solución de nitrato de celulosa en alcohol y éter) y el almidón. Las películas diazoicas en una base de acetato de celulosa carecen de medio aglutinante, en tanto que las fijadas en poliéster utilizan el éster de celulosa.

2.5 Grabaciones sonoras

2.5.1 Cilindros y discos

La mayoría de los cilindros y algunos de los primeros discos se fabricaron con mezclas de cera. La base de la mayoría de los discos fabricados con anterioridad a 1940 era un barniz de laca, que se obtenía de las excreciones de un insecto (Laccifer laca); esos compuestos contenían también habitualmente sustancias de relleno, como polvo de pizarra, caliza, pigmentos, lubricantes y aglutinantes. Algunos discos, en particular los de las firmas Columbia y Edison Diamond, consistían en un núcleo central de papel espeso, recubierto de un compuesto de barniz de laca. Entre la Primera y la Segunda Guerra Mundial se produjo un auge de grabaciones no comerciales realizadas por las emisoras de radio, las compañías cinematográficas y los particulares. Los discos utilizados para ello solían ser de aluminio recubierto con acetato o nitrato de celulosa. Después de la Segunda Guerra Mundial aparecieron los discos de larga duración, fabricados con copolímeros de cloruro de vinilo y acetato de vinilo, sustancias de relleno, estabilizadores y otras sustancias. En el decenio de 1950 se utilizó el polistireno para los discos de 45 RPM²).

2.5.2 Cintas

Las cintas de grabación están hechas con un óxido de metal que recubre un soporte. Algunas de las primeras cintas eran de papel, pero en los años 50 se generalizó el empleo del acetato de celulosa. Más recientemente, la mayoría de los fabricantes vienen empleando cintas de poliéster.

2.6 Registros de computadora

Las cintas que se utilizan en las computadoras son muy similares a las que se emplean para las grabaciones sonoras y se fabrican con un recubrimiento de óxido de metal sobre una base de poliéster. El óxido de metal se encuentra en la superficie de la cinta, en una sustancia aglutinante compuesta de elastómero de uretano de poliéster y diversos aditivos. Los discos que se emplean en las computadoras pueden ser duros (láminas delgadas de metal recubiertas con un material para el registro magnético) o blandos, fabricados con poliéster recubierto de óxido de metal.

2.7 Otros materiales

La mayor parte de los depósitos de archivos poseen diversos documentos y artefactos de materiales muy distintos, entre los que figuran los sellos fabricados con ceras, resinas, lacas o metal, los tejidos, la madera tallada, las pinturas y los dibujos. Buena parte de ellos estarán a salvo si se almacenan de acuerdo con las recomendaciones que se formulan en este informe, pero, si es necesario, debe buscarse el asesoramiento de los especialistas.

3. RESUMEN DE LOS PRINCIPALES PELIGROS QUE ACECHAN A LOS DOCUMENTOS

3.1 Malos tratos

La amenaza más importante que pesa sobre los documentos proviene de los seres humanos. Los documentos pueden sufrir daños por malos tratos, falta de cuidado o acciones delictivas deliberadas, entre ellas los robos y el vandalismo.

3.2 Incendios

La mayor parte de los documentos se quemarán o deformarán si se ven expuestos al fuego o a temperaturas excesivas.

3.3 Agua

La experiencia ha demostrado que una breve inmersión no causará graves daños a la mayoría de los documentos, siempre y cuando las medidas de reparación sean inmediatas. El agua supone una amenaza, sobre todo, para los documentos escritos con tintas hidrosolubles, que se borrarán, para los libros impresos en papel cuché, que pueden pegarse, y para las estructuras complejas, como las encuadernaciones, los discos laminados y los papeles fotográficos recubiertos de resinas, que pueden descomponerse por la expansión desigual de sus distintos elementos. También pueden producirse daños si el agua está contaminada o si no se toman rápidamente las medidas oportunas y se deja que se forme moho.

3.4 Temperaturas elevadas

Las temperaturas elevadas surten dos efectos sobre los documentos: en primer lugar, aceleran el ritmo de la actividad química; por cada aumento de la temperatura de 10°C, el ritmo de la actividad química se duplica por lo general, duplicándose también el ritmo de deterioro del material de los archivos. Hay pruebas de que el ritmo de deterioro del papel se acelera considerablemente incluso si los aumentos de temperatura son menores. El segundo efecto de la temperatura elevada es que aumenta asimismo el ritmo de la actividad biológica; los daños provocados por los insectos y mohos son mucho mayores cuando las temperaturas son altas.

3.5 Bajas temperaturas

Las bajas temperaturas contribuyen a preservar todos los documentos, con la salvedad de los carretes de plástico utilizados para guardar la cinta magnética, que pueden encogerse a causa del frío.

3.6 Fluctuaciones de la temperatura

Los cambios de temperatura hacen que se modifiquen también las dimensiones de los materiales, a veces de modo bastante considerable; la longitud de una cinta de computadora de 731 m se modificará en 0,305 m, aproximadamente, por cada variación de la temperatura de 5,6°C. Esto plantea un problema para los documentos complejos, fabricados con dos o más sustancias, cada una de ellas con un coeficiente térmico de expansión distinto. Los cambios de temperatura modificarán las dimensiones de los dos materiales, pero a ritmos distintos, con lo que sufrirá la estructura del documento. Los ciclos repetidos de temperaturas pueden provocar daños permanentes. Un ejemplo sencillo es la cinta de las computadoras, cuya base y cuyo recubrimiento tienen coeficientes

térmicos de expansión distintos. Si la cinta está sometida a fluctuaciones constantes de temperatura, puede deformarse y presentar curvaturas transversales o laterales que lleguen a inutilizarla³⁾. Suelen presentarse problemas similares con los volúmenes encuadernados, los discos laminados de grabaciones sonoras, el papel de fotografías con recubrimiento de resina y otras estructuras complejas.

3.7 Humedad relativa escasa

Cuando la humedad relativa es baja, inferior a 45%, existe el riesgo de que las fibras del pergamino y del cuero se vuelvan quebradizas, pudiendo romperse con más facilidad. Hay pruebas de que una humedad relativa escasa retrasa el deterioro del papel, pero lo hace más frágil, lo que no resulta peligroso si el papel no se manipula en esas condiciones y el efecto de endurecimiento es totalmente reversible. Los pegamentos que se emplean en las encuadernaciones de los libros se endurecerán y volverán quebradizos con la sequedad.

3.8 Humedad relativa elevada

El peligro fundamental de una humedad relativa elevada es que provocará un aumento de la actividad biológica; los mohos se forman únicamente por encima de 65-70% de HR, en tanto que las principales plagas de insectos se desarrollan a humedades superiores. Los tintes, en particular los de la fotografía en color, se decolorarán con mayor rapidez cuanto más alta sea la humedad relativa.

3.9 Fluctuaciones de la humedad relativa

Al igual que sucede con las fluctuaciones de la temperatura, los cambios de la humedad relativa modifican las dimensiones de los materiales, lo que puede tener repercusiones importantes en los documentos complejos. Los libros expuestos a la humedad presentarán unos bordes abultados e irregulares, en tanto que éstos serán tiesos y los centros abombados si pierden demasiada humedad. Los ciclos repetidos pueden provocar daños irreversibles. Las cintas de las computadoras pueden sufrir graves deformaciones si están sometidas a fluctuaciones constantes.

3.10 Contaminación del aire

Numerosos son los gases producidos en el medio industrial moderno que pueden dañar los documentos; a continuación se enumeran los contaminantes principales⁴⁾.

3.10.1 El ozono es producto de las copadoras electrostáticas y de los precipitantes del flujo electrostático y puede penetrar en los edificios desde el exterior, donde se forma por el efecto de la luz solar en los gases de escape de los vehículos de motor. Es un poderoso oxidante, capaz de destruir la celulosa.

3.10.2 Los peróxidos, que pueden afectar a las fotografías, pueden ser emitidos por las pinturas recientes, la madera decolorada, las colas y los barnices.

3.10.3 La madera, el cartón y el pegamento de acetato de polivinilo pueden liberar ácidos orgánicos débiles, entre otros ácido acético, que pueden afectar a los objetos de plomo, a los dibujos realizados con punta de plomo y a los materiales fotográficos.

3.10.4 El formaldehído que desprenden algunos tableros de partículas utilizadas en la construcción y algunas aislaciones murales pueden afectar a los materiales fotográficos.

3.10.5 Los gases de escape de los automóviles y la combustión del petróleo, el carbón y el gas en las centrales energéticas pueden producir dos poderosos gases contaminantes: el dióxido de sulfuro y el dióxido de nitrógeno, que reaccionan con el agua del aire para producir ácido sulfúrico y ácido nítrico, que contribuyen a oscurecer y fragilizar el papel.

3.10.6 El sulfuro de hidrógeno se forma a partir de la descomposición de materias orgánicas, por ejemplo, el barro biológico de las centrales de acondicionamiento de aire, o de las reacciones de envejecimiento de determinados materiales, entre ellos el pelo, la lana, el caucho y algunos tintes. Este gas puede hacer que la plata pierda su brillo, por ejemplo, en las imágenes fotográficas o en los dibujos con punta de plata, y que los pigmentos de plomo rojos y blancos se vuelvan negros al formarse sulfuro de plomo.

3.10.7 Partículas: el aire contiene numerosas partículas potencialmente nocivas para los archivos, entre ellas, hollín, polvo, restos de humo de tabaco y fibras textiles. Proceden, entre otros lugares, de los aparatos que funcionan con diesel y petróleo y de los procedimientos industriales; en el interior de edificios nuevos de hormigón se han descubierto flotando en el aire partículas alcalinas ultrafinas. Las partículas pueden tener un efecto abrasivo de ensuciamiento y, a veces, ácido, por haber absorbido bióxido de sulfuro. Pueden causar daños al ensuciar o rayar los documentos; el problema que plantean afecta sobre todo a la película cinematográfica, a los microfilmes y a las cintas de las computadoras.

3.11 Plagas

Ratas y ratones pueden ocasionar problemas graves, y los insectos causar situaciones particularmente difíciles en las regiones tropicales. Otro riesgo son las aves: sus nidos sirven de hogar y de fuente de alimento a diversas especies de insectos que también pueden dañar los libros; entre éstos figuran varios escarabajos, concretamente el stegobium paniceum y los de la familia de las dermestidae.

3.12 Luz

La luz sobre los documentos puede dañarlos. Durante las exposiciones es cuando es más frecuente que los documentos se vean expuestos a este riesgo. Las encuadernaciones de los volúmenes en estanterías abiertas presentan a veces signos de los daños causados por la luz. La luz ultravioleta de onda corta es, aunque invisible, la más nociva. Las fuentes primarias de rayos ultravioletas son la luz del sol y las lámparas fluorescentes. La luz visible también puede ser dañina, y se han dado casos de documentos que se han echado a perder en el interior de vitrinas dotadas de filtros contra los rayos ultravioleta. Los principales efectos de la luz son la aceleración de la oxidación del papel y su consiguiente descomposición química, que hace que el papel de pulpa de madera amarillee o se oscurezca mecánicamente y que algunas tintas y tinturas se borren. Puede provocar la decoloración de algunas fotografías y que las emulsiones de gelatina se vuelvan amarillas⁵⁾. Otro problema que plantea la iluminación es que las fuentes de luz generan calor; los proyectores que se utilizan en las exposiciones pueden provocar el desecamiento localizado de los objetos expuestos y acelerar la degradación térmica. El transformador y la bobina de inductancia de las lámparas fluorescentes pueden contribuir mucho a que aumente el calor en las vitrinas.

4. PROYECTO DE CONSTRUCCIONES DESTINADAS A ARCHIVOS

4. Emplazamiento de los edificios⁶⁾

La elección del emplazamiento para un edificio destinado a archivos suele depender de factores políticos y financieros, al igual que de los meros requisitos técnicos. En la elección de un nuevo emplazamiento deben tenerse en cuenta los factores siguientes.

4.1 Seguridad

El terreno no debe ser pantanoso ni estar expuesto a inundaciones o subsidencia. No ha de encontrarse en las proximidades de fábricas de productos químicos, almacenes de explosivos, objetivos estratégicos ni en zonas con posibilidad de infestación por termitas. Deben evitarse las pistas de despegue y aterrizaje de aviones, así como la proximidad de otras instituciones o zonas en las que suelen producirse manifestaciones estudiantiles o laborales, huelgas u otras formas de agitación social o industrial. En lo posible, han de evitarse las localidades en las que sean frecuentes los huracanes u otras tormentas, así como las zonas sísmicas. Conviene que el archivo se encuentre en un edificio independiente, de manera que se reduzca el riesgo de expansión de un incendio originado en otras estructuras.

4.1.1 Consideraciones prácticas

El terreno debe tener dimensiones suficientes para dar cabida a todas las ampliaciones previsibles y encontrarse, en lo posible, relativamente cerca de las instituciones con las que se mantengan relaciones: bibliotecas, universidades, organismos que transfieren documentos, etc.

4.1.2 Condiciones ambientales externas

Los edificios dedicados a archivos no deben encontrarse en zonas en las que la contaminación del aire sea muy alta, ni próximos a centrales energéticas, refinerías de petróleo, fábricas de cemento ni otras fuentes de gases y partículas nocivos. Conviene que no estén situados en zonas urbanas con una gran densidad de tráfico y, por consiguiente, con niveles elevados de contaminantes. Tampoco son aconsejables aquellos emplazamientos en los que soplen vientos húmedos, salados o arenosos. Deben examinarse cuidadosamente las condiciones climáticas locales de los posibles emplazamientos y dar preferencia a aquellos que se encuentren en un terreno elevado, tengan un clima fresco y seco y gocen de protección contra el sol y las tormentas. Por ejemplo, en un país tropical de relieve escarpado, un lugar del interior en terreno alto puede ser más fresco, más abrigado y más protegido de las tormentas que un lugar de la costa. En las islas pequeñas y llanas, expuestas a tifones o huracanes, el lugar más adecuado para instalar un archivo puede ser el que se oriente a sotavento.

4.2 Requisitos estructurales del edificio

Un edificio destinado a archivo debe ofrecer un medio seguro y estable para almacenar los documentos. La necesidad de seguridad se describe más adelante, en el apartado 5.4.

4.2.1 Seguridad de la estructura

El edificio ha de diseñarse de modo que brinde protección frente a todas las catástrofes naturales previsibles, entre ellas terremotos, ciclones, inundaciones e invasiones de termitas. Debe ser resistente a los vientos fuertes y a las tormentas. La protección contra incendios se trata más adelante, en el apartado 5.6.6.

4.2.2 Condiciones ambientales del edificio

Se recomienda que todo edificio destinado a archivo tenga una elevada inercia térmica, de modo que la temperatura y la humedad relativa en el interior permanezcan bastante estables y no sean afectadas por las fluctuaciones del exterior⁷⁾. Las dos razones que lo justifican son, en primer lugar, que se consigue así reducir al mínimo los gastos de calefacción y refrigeración; los gastos de energía de un edificio aumentan en 2%, aproximadamente, por cada 2°C que es preciso reducir. Además, un edificio bien aislado requiere un equipo de control ambiental más sencillo y más barato que otro con escasa inercia térmica. En segundo lugar, este planteamiento brinda cierta protección cuando el sistema de calefacción o refrigeración se estropea, como inevitablemente sucede.

4.2.2.1 Técnicas de construcción y diseño

Se obtiene cierta protección contra las fluctuaciones de la temperatura situando cuidadosamente la estructura para aprovechar toda protección o resguardo natural contra el viento. En el hemisferio norte, si el edificio tiene pocos muros en la fachada sur se reducirán los gastos de refrigeración, así como pocos muros en la fachada norte reducirán las pérdidas de calor. La superficie debe ser lo más baja posible para reducir al mínimo los aumentos o pérdidas de calor, lo que excluye el uso de bloques de torres, que presentan una superficie relativamente elevada en relación con su volumen. La estructura debe quedar bien aislada con muros espesos, doble tejado y ventanas pequeñas y con doble cristal, si es posible provistas de persianas térmicas de funcionamiento mecánico⁸⁾. Al planificar la construcción de un nuevo edificio para archivos deben tenerse muy en cuenta las tradiciones arquitectónicas locales, ya que en muchos edificios antiguos se ha conseguido obtener unas condiciones climáticas estables. En Europa del Norte, se trata de estructuras con muros de piedra o de mampostería. El enfriamiento pasivo constituye desde hace mucho tiempo una característica de la arquitectura iraní: los edificios se agrupaban para reducir la superficie total; los muros eran gruesos y había pocas puertas y ventanas, al mismo tiempo que los techos curvados facilitaban el aislamiento y favorecían la circulación de aire⁹⁾. En los países tropicales, las persianas, los balcones y los voladizos sirven tanto para ventilar como para evitar el sol.

4.2.2.2 Prevención de la humedad

No deben escatimarse esfuerzos por impedir que la humedad penetre en el edificio a través de los sótanos, los suelos, los muros y los desagües. Los sótanos y los muros bajo el suelo deben estar impermeabilizados por la parte exterior para impedir que el agua se filtre por las paredes y pase al interior. Los suelos de tierra de los sótanos deben taparse herméticamente con hormigón o recubrirse con una película de polietileno para reducir la cantidad de humedad que, una vez volatilizada, pasa al interior. Las zanjas abiertas y los desagües de los talleres y sótanos deben recubrirse para impedir que el agua evaporada penetre en el interior¹⁰⁾.

5. PROTECCION CONTRA RIESGOS CONCRETOS

5.1 Mantenimiento de un clima seguro y estable

5.1.1 Niveles adecuados de humedad relativa

El control de la humedad relativa y, en menor medida, de la temperatura, es un elemento fundamental para garantizar la supervivencia de los documentos. El nivel mínimo de la humedad relativa (HR) lo determina el riesgo de rotura y fragilización de las fibras. Para las encuadernaciones en pergamino y cuero, este riesgo se presenta a partir de 40-45%; el papel se rompe con más facilidad al manipularlo a esos niveles. El límite máximo es aquél en el que se forman mohos, que oscila entre 65 y 70%. Así pues, el margen de seguridad varía entre más de 40-45% y menos de 65%¹¹). Los límites reales de los distintos países corresponden a éstos, pero hay que tener presente la influencia de las condiciones climáticas locales. En los trópicos debe tratar de conseguirse una humedad relativa del 65%, ya que todo intento de lograr una mayor sequedad provocará un gasto excesivo en acondicionamiento del aire. En Europa debe obtenerse con facilidad un nivel de 50-55%. Las cifras de HR publicadas por archivos de zonas con climas distintos tienden a reflejar esa necesidad de mantener cierto equilibrio con las condiciones locales. Así, en Malasia y en Singapur, que tienen un clima húmedo, se cita un margen de 50-65%¹²). Los Estados Unidos de América tienen un clima totalmente distinto: los inviernos suelen ser secos y la humedad relativa en los interiores es incluso más baja a causa de la calefacción. Por ello, los archiveros de América del Norte considerarán aceptable un margen de 47% +/-2%¹³). En el Reino Unido se recomiendan unos niveles de 55-65%, lo que obedece en parte a las condiciones climáticas locales y, en parte, a que en los archivos británicos se conservan numerosos pergaminos, que sobreviven mejor cuando hay más humedad. Las únicas regiones del mundo en las que no resulta posible mantener la HR entre 45 y 65% son Canadá, la parte septentrional de Estados Unidos y Europa Nordoriental, donde los inviernos son tan rigurosos que se precisa mucha calefacción y no siempre es posible elevar la humedad relativa interior por encima de 45% sin dañar la estructura del edificio. El problema es que la humedad agregada al aire tendería a desplazarse a las paredes, donde se congelaría y provocaría grietas¹⁴). En esos climas, la opción más segura consiste en permitir que el clima dentro del edificio se modifique lentamente con las estaciones, recurriendo al equipo de control ambiental para impedir las fluctuaciones violentas y conseguir que la humedad relativa no descienda por debajo de 35% ni se eleve por encima de 65%¹⁵). El control del medio ambiente dentro de los edificios es caro y difícil y, a veces, más caro y más difícil si se precisan unas condiciones determinadas. Lo principal es lograr una humedad relativa bastante estable dentro de los límites de seguridad. Hasta qué punto sea posible mantener una HR perfectamente estable a lo largo de todo el año dependerá del tipo de edificio y de la cuantía de los fondos disponibles. Las fluctuaciones bruscas de la humedad relativa pueden ser nocivas, pero los cambios lentos en función de la estación son aceptables.

5.1.2 Niveles de temperatura adecuados

El control de la temperatura es importante por la influencia que ejerce en la humedad relativa (ésta desciende proporcionalmente a medida que la temperatura asciende) y, también, porque según aumenta la temperatura, se acelera el ritmo de actividad biológica y química y, por consiguiente, el de deterioro de los documentos. Los límites de temperatura elegidos deben guardar relación con las condiciones climáticas locales, ya que la refrigeración y la deshumidificación consumen una gran cantidad de energía. Se considera adecuada una

oscilación de 15 a 22°C¹⁶). Para los archivos de los países tropicales resultará mucho más práctico y barato mantener una temperatura próxima al límite superior citado.

5.1.3 Problemas regionales

Thomson ha fabricado un modelo sencillo de climas de interior para museos. Ha dividido el mundo en dos zonas climáticas: húmedas y áridas. En la zona húmeda se encuentran la mayoría de los países del sudeste asiático, así como ciertas partes de Africa y los Estados del Golfo. En esas regiones, la humedad relativa en el exterior es superior al 65% durante todo el año y, por consiguiente, la deshumidificación es necesaria. Las zonas áridas son, evidentemente, las regiones secas y aquellas en las que se precisa calefacción durante el invierno, que da lugar a una humedad relativa interior muy baja. En esas zonas se precisa humidificar.

El modelo de Thomson, pese a su excesiva simplificación, es válido en términos generales; la mayoría de los países tienen problemas de humedad excesiva o son demasiado secos. Por desgracia existen algunas excepciones. En Londres, el problema principal es la sequedad excesiva en invierno, aunque pueden presentarse problemas ocasionales de humedad en agosto y septiembre, cuando los promedios de la humedad relativa exterior oscilan, por las mañanas, entre 76 y 80%. Sin embargo en Ilfracombe, en la región sudoccidental más húmeda de Inglaterra, la humedad relativa del aire en el exterior es, por término medio, superior a 80% durante todo el año y puede precisarse la deshumidificación entre los meses de abril y septiembre, cuando la calefacción no se utiliza. En Tombuctú (Malí), el problema principal es la extrema sequedad, pero la humedad relativa a primeras horas de la mañana en los meses de julio, agosto y septiembre puede alcanzar niveles peligrosamente altos¹⁷).

5.1.4 Prioridades del control ambiental

El control ambiental resulta caro en costos de capital y consumo de energía. Así pues, es de la mayor importancia establecer con claridad las prioridades y disponer de la información oportuna al determinar el equipo que se va a instalar. La primera prioridad debe ser el control de la humedad relativa, que únicamente resulta posible cuando se dispone de anotaciones completas de las condiciones interiores y exteriores. La segunda prioridad ha de ser el control de la temperatura, pero en los países en los que el invierno es frío, la legislación en materia de salud y de seguridad puede obligar a las autoridades a hacerse cargo de la calefacción en beneficio del personal.

5.1.4.1 Concepción del almacenamiento

El edificio debe facilitar un medio fresco y estable (véase apartado 4.2). Los documentos no deben almacenarse contra paredes exteriores mal aisladas, ya que existe el riesgo de que una humedad relativa local elevada favorezca la formación de mohos. Conservar los documentos en cajas bien cerradas contribuirá también a crear unas condiciones estables; aunque la humedad relativa del aire dentro de la caja se modificará en función de los cambios de temperatura, el volumen de agua que se desplace entre los documentos y el aire será mínimo, y los documentos tenderán a regular la cantidad de agua presente en el aire que los rodea.

5.1.5 Opciones de control ambiental¹⁸⁾

1. Países húmedos en los que la humedad relativa exterior es superior a 70% durante todo el año (Sudeste Asiático, Estados del Pacífico, ciertas partes de Africa y América Latina, etc.). Las opciones, por orden ascendente de costos, son las siguientes:

- a) Deshumidificación con deshumidificadores portátiles.
- b) Deshumidificación y refrigeración mediante unidades instaladas en cada sala.
- c) Instalación completa de aire acondicionado.

2. Países áridos en los que la humedad relativa exterior es inferior a 40% la mayor parte del año (regiones desérticas, sobre todo del Africa Septentrional). Las opciones, por orden ascendente de costos, son:

- a) Humidificación con humidificadores portátiles.
- b) Refrigeración mediante unidades independientes en cada sala, complementada en caso necesario con humidificadores portátiles.
- c) Instalación completa de aire acondicionado.

3. Países que precisan calefacción en invierno y cuya humedad es, por consiguiente, baja durante esa estación (ciertas partes de Europa y de América del Norte). Las opciones, por orden ascendente de costos, son:

- a) Humidificación con humidificadores portátiles durante el invierno.
- b) Humidificación complementada por deshumidificadores en los días estivales húmedos.
- c) Acondicionadores de aire y humidificadores locales.
- d) Sistema de aire acondicionado que caliente y humidifique.
- e) Sistema de aire acondicionado para calentar, refrigerar y humidificar.

5.1.5.1 Higrostatos

Los higrostatos funcionan de manera comparable a la de los termostatos, pero según unos niveles prefijados de humedad relativa; así pues, pueden utilizarse para controlar los humidificadores y deshumidificadores. La calibración de estos aparatos no suele ser precisa. Un higrostatato en 55% mantiene la humedad relativa constante, pero no necesariamente en 55%; es preciso, entonces, comprobar su funcionamiento. También hay que vigilarlos por las averías que pueden sufrir, a fin de que no queden los humidificadores conectados y se cree una atmósfera similar a la de una sauna.

5.1.5.2 Deshumidificadores

Existen dos tipos de deshumidificadores: el desecante, que elimina la humedad al pasar el aire a través de un agente químico secante, y el refrigerante, que enfría el aire por debajo del punto de condensación y vuelve a calentarlo a continuación. El uso de los deshumidificadores desecantes se ha recomendado tradicionalmente en los climas fríos. Desgraciadamente, pueden emitir pequeñas cantidades de material secante, lo que puede afectar a las imágenes fotográficas. Por consiguiente, actualmente suelen aconsejarse para los archivos los deshumidificadores refrigerantes¹⁹⁾.

5.1.5.3 Humidificadores

Existen tres tipos principales de humidificadores: el atomizador, que lanza pequeñas gotitas de agua al aire; el evaporante sin calor, que filtra el aire a través de un material absorbente húmedo, y el evaporante caliente, que funciona como las teteras eléctricas. Los humidificadores atomizadores son los más complicados de utilizar, ya que deben llenarse con agua destilada o desionizada para impedir que se depositen en las superficies de la estancia minerales procedentes del agua. Al escoger un humidificador, es importante elegir uno que se desconecte automáticamente al acabarse el agua. Es preciso mantener los humidificadores limpios para impedir las infecciones bacterianas o el crecimiento de algas. Los modelos evaporantes de calor son probablemente los más fáciles de mantener limpios, en buen estado y sin infecciones bacterianas o por hongos.

5.1.5.4.1 Consideraciones generales sobre el acondicionamiento de aire

Un sistema de climatización bien diseñado y eficaz es el modo ideal de controlar el medio ambiente. Debe poder controlar la temperatura y la humedad relativa, así como aportar aire tras haberlo filtrado para eliminar los agentes contaminantes. El aire acondicionado presenta una serie de desventajas que pueden restarle atractivos para los archiveros:

1. Costos: Los costos de capital y de mantenimiento son muy altos; algunos archivos únicamente pueden permitirse hacerlo funcionar en las horas de trabajo, lo que reduce la utilidad de la instalación²⁰).

2. Averías: El autor ha conocido, entre otros, el caso de un sistema en Africa que enfriaba el aire y elevaba la humedad relativa a niveles peligrosos y un sistema en Londres que calentaba el aire y reducía su humedad relativa a menos del 40%. Se ha comunicado en una serie de casos que pueden producirse averías con bastante facilidad en los primeros días o meses de funcionamiento²¹).

3. Mantenimiento: Puede resultar difícil, oneroso y, en países menos desarrollados, difícil de lograr por la escasez de piezas de repuesto y de personal capacitado. Hay casos de archiveros que tienen dificultades con encargados del mantenimiento que no comprenden bien sus problemas específicos²²).

4. Circulación de aire: Los sistemas mal diseñados pueden dar lugar a que el volumen de aire en movimiento sea insuficiente, lo que puede provocar una humedad relativa local elevada. En un caso se descubrió moho en documentos que se encontraban tras una estantería móvil, debido a que la circulación de aire en esa zona era insuficiente.

5.1.5.4.2 Necesidades de diseño del acondicionamiento de aire

Es primordial que los archiveros intervengan activamente en el momento de idear un nuevo sistema de acondicionamiento de aire y traten de obtener una respuesta de los arquitectos a las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles serán la temperatura y la humedad relativa en todas las zonas del edificio y en todas las condiciones climáticas que se conocen en la región?
2. ¿Cuáles serán la temperatura y la humedad relativa al cabo de 2, 12 y 24 horas de avería de la instalación?

3. ¿Cuáles serán las necesidades de mantenimiento de la instalación al cabo de 10 años y qué elementos deberán sustituirse?
4. ¿Con qué frecuencia y por cuánto tiempo debe permanecer la instalación inactiva?
5. ¿Cuáles serán los costos de funcionamiento?²³⁾

5.1.6 Circulación del aire

Cualquiera sea el sistema de control de las condiciones climáticas que se adopte, es esencial que el depósito tenga un nivel adecuado de circulación del aire para impedir que se formen bolsas de humedad elevada. Los estantes móviles pueden plantear problemas particulares en los climas húmedos; la humedad relativa en los estantes suele ser más alta que en la habitación en que se encuentran. Si ello ocurre, será necesario instalar estantes móviles cuyas partes superiores y laterales estén abiertas, colocar los respiradores de acondicionamiento de aire directamente arriba de la parte superior de los estantes o instalar ventiladores para mejorar la ventilación. La circulación del aire en los edificios existentes puede mejorarse mediante la utilización de ventiladores en los muros o techos exteriores a fin de extraer el aire a través de la estructura.

5.1.7 Medición

Es fundamental medir y registrar cotidianamente la temperatura y la humedad relativa. A continuación se describen los equipos de medición más corrientes.

5.1.7.1 Higrómetros de depósito húmedo y seco

Estos instrumentos consisten en dos termómetros; uno de ellos tiene un depósito seco y registra la temperatura del aire; el depósito del otro termómetro se mantiene húmedo gracias a una mecha humedecida con agua destilada. En los dispositivos más sencillos, los termómetros se desplazan constantemente y, tras un periodo fijo, se registran las temperaturas y se calcula la humedad relativa mediante una tabla higrométrica o con una regla de cálculo. Otros modelos impulsan el aire a través de los termómetros con un ventilador accionado por una pila o un mecanismo de relojería. Estos instrumentos son baratos, confiables y no requieren calibración. No obstante, sí exigen una utilización cuidadosa y un mantenimiento simple (limpieza y sustitución periódica de las mechas), así como la capacitación del operador.

5.1.7.2 Higrómetros electrónicos

Estos aparatos se utilizan cada vez más para medir la temperatura y la humedad relativa. Su funcionamiento es sencillo y, si se cumplen las instrucciones del fabricante, son exactos con un margen de +/-2%. Exigen calibración y generalmente el material para efectuarla se suministra junto con el aparato. Su principal desventaja reside en su costo: con frecuencia, es 5 a 10 veces más caro que un higrómetro de depósito húmedo y seco.

5.1.7.3 Termohigrógrafos registradores

Estos aparatos proporcionan un método exacto de registro de la temperatura y la humedad relativa a lo largo de un periodo. Consisten en un tambor en el que está fijada una banda de papel con escalas para la temperatura y la humedad relativa. El tambor gira lentamente impulsado por un mecanismo de

relojería. La temperatura se registra mediante un lápiz conectado a una cinta bimetálica. La humedad relativa se registra por medio de un lápiz conectado a cabellos que se contraen y expanden a medida que aumenta y disminuye la humedad relativa. La utilización de estos instrumentos es sencilla, pero requieren calibración en relación con un higrómetro de depósito seco y húmedo cada vez, pues existe el peligro de que sus lecturas dejen de ser confiables.

5.1.7.4 Higrómetros de cuadrante

Estos dispositivos constan de un cuadrante con un indicador accionado por la expansión y contracción de cabellos o de papel enrollado. Sólo pueden medir la humedad relativa. Son muy fáciles de utilizar y proporcionan un medio económico para verificar las condiciones en las vitrinas o las zonas de almacenamiento. Requieren una recalibración periódica; algunos modelos poco costosos no cuentan con un tornillo de ajuste y por consiguiente no conviene comprarlos.

5.2 Protección contra la contaminación del aire

5.2.1 Fuentes de contaminación internas

Ciertos contaminantes dañinos puede ser generados por la estructura del edificio o por las prácticas de trabajo. Entre ellos cabe mencionar el ozono, los peróxidos, el formaldehído, los ácidos orgánicos débiles, el sulfuro de hidrógeno, así como partículas ultrafinas de hormigón (véase la Sección 3.10).

Afortunadamente, las peores fuentes de contaminación internas -a saber las estufas de gas y los calefactores de petróleo, gas y carbón- por lo general no se encuentran en los archivos. Es posible eliminar la mayoría de las fuentes internas de contaminación ya en la etapa de concepción de un nuevo edificio de archivos y controlar muchas otras mediante una correcta planificación y prácticas racionales de trabajo. Hay que evitar el empleo de espuma de formaldehído de urea para la aislación del interior de los muros y de aglomerado para los estantes o como parte de la estructura interna, a fin de reducir el riesgo de contaminación por formaldehído. Los muros y suelos de hormigón deben ser estancos a fin de minimizar la creación de partículas. También ha de evitarse las pinturas alcalinas y ácidas a base de aceite, o bien el material fotográfico no debe colocarse en habitaciones recién pintadas durante por lo menos cuatro semanas. Cabe preferir la utilización de deshumidificadores refrigerantes antes que desecantes, en tanto que los sistemas de acondicionamiento de aire deben mantenerse de modo adecuado para evitar la formación de lama. Las fotocopiadoras se colocarán en una zona separada, bien ventilada, lejos de los registros, y ha de evitarse la utilización de precipitadores electrostáticos de polvos. Debe prohibirse fumar, pues el humo puede sumarse a los diversos contaminantes del aire, incluidos el formaldehído y las sustancias bituminosas. Los problemas relativos a la contaminación del aire en las vitrinas se exponen en la Sección 7.5.

5.2.2 Limpieza

Una exigencia estrechamente asociada con el control de las fuentes de contaminación internas consiste en velar por la limpieza periódica de las zonas de almacenamiento y registros. El polvo puede causar descoloramiento y rayaduras y es con frecuencia ácido debido al dióxido de azufre absorbido. Los depósitos deben contar con suficientes tomas de corriente para que pueda utilizarse el equipo de limpieza sin inconvenientes. El mejor sistema consiste en emplear aspiradoras dotadas de boquillas a las que se adapta una red de malla fina a fin de evitar la succión de papeles o cintas sueltos, o bien daños por

abrasión. Los productos de limpieza utilizados en un depósito deben seleccionarse de modo que no produzcan daños.

5.2.3 Fuentes externas de contaminación

Los principales contaminantes generados fuera de los edificios son las partículas, el dióxido de sulfuro, los óxidos de nitrógeno y el ozono. La medida en que los contaminantes ingresan en los edificios y afectan a su contenido depende de una serie de factores, entre los cuales cabe mencionar la permeabilidad del edificio, lo compacto de su construcción y el número de aberturas. La ventilación también puede tener importantes consecuencias; un sistema de ventilación positiva que hace entrar aire de afuera producirá concentraciones de contaminantes similares a las que se encuentran en el exterior. Un sistema que recicla el aire del interior no tenderá a atraer tantos contaminantes. Las condiciones climáticas locales también influyen en la situación. En un clima ventoso se observará una diferencia de presión entre el interior y el exterior y el aire tenderá a entrar en el edificio. Asimismo, en un clima frío un edificio caldeado tenderá a producir un efecto de chimenea, es decir que el aire entrará en los niveles inferiores y se evacuará por la parte superior. En un clima cálido a menudo se abren las ventanas²⁴).

Generalmente la concentración de los contaminantes dentro de los edificios es inferior a la que se registra en el exterior. Ello se debe en parte a los factores antes mencionados y también al hecho de que las superficies de las estructuras absorben la mayor parte de los gases contaminantes. Por ejemplo, el yeso absorbe rápidamente el dióxido de sulfuro y los niveles registrados en el interior tienden a ser aproximadamente la mitad de aquellos que se registran afuera. De mismo modo, las materias orgánicas destruyen rápidamente el ozono; en algunos estudios realizados no se ha podido encontrar concentraciones significativas de ozono dentro de edificios de archivos o bibliotecas²⁵).

5.2.3.1 Métodos de control de la contaminación del aire

Existen muy pocas maneras de resolver el problema de la contaminación del aire. Una solución obvia consiste en escoger un lugar situado fuera de las zonas urbanas, pero puede no resultar viable debido a factores políticos o financieros. La otra solución totalmente satisfactoria reside en instalar un acondicionamiento de aire en todo el edificio. La utilización de simples ventiladores y filtros no es satisfactoria; un sistema totalmente canalizado es esencial para que el aire de todas las habitaciones pase a través de los filtros.

5.2.3.2 Acondicionamiento de aire

El sistema de acondicionamiento de aire debe elevar ligeramente la presión dentro del edificio para reducir la infiltración. Debería haber dos sistemas de filtros: uno de ellos para eliminar las partículas y otro que actúe contra los gases. La utilización de un sistema de climatización desprovisto de filtros de gases podría acelerar el ritmo del deterioro de los materiales si introduce aire contaminado procedente de la atmósfera o aumenta la humedad. Los filtros más adecuados contra los gases son los nebulizadores de agua, eficaces contra el dióxido de sulfuro y los óxidos de nitrógeno, pero no contra el ozono; y el carbono radiactivo que actúa contra el ozono y el dióxido de sulfuro, pero no siempre puede eliminar el dióxido de nitrógeno²⁶). Un material alternativo mucho menos inflamable que el carbono radiactivo es la alúmina radiactiva impregnada con permanganato de potasio.

El sistema habrá de diseñarse con cuidado para lograr que no introduzca los gases emitidos por el sistema de evacuación de solventes del departamento de conservación. Si se emplean filtros de carbono, se deben cambiar periódicamente o dejarán de ser eficaces. Es preciso garantizar un mantenimiento y una limpieza apropiados.

5.2.3.3 Opciones de bajo costo

Algunos servicios de archivos no pueden, por motivos económicos, instalar o hacer funcionar un sistema completo de acondicionamiento de aire. Otros tal vez estimen que un sistema de esta índole no constituye una prioridad ya que se encuentran en una zona en que la contaminación del aire es relativamente reducida. Estas instituciones podrían adoptar una serie de medidas sencillas para limitar los efectos del aire contaminado. En primer lugar, todo el material debe colocarse en cajas o envolverse con papel libre de ácido. Sería ideal forrar las cajas ya sea con papel de aluminio, que proporciona una barrera impermeable contra los contaminantes, o bien con papel impregnado con carbonato de calcio que reacciona con los gases ácidos. Se ha comprobado, por ejemplo, en la National Gallery de Londres que el material envuelto absorbe menos dióxido de sulfuro y se torna menos ácido que el material expuesto al aire²⁷). En segundo lugar, en el depósito las ventanas deben cerrarse herméticamente para limitar la entrada directa de aire contaminado; el aire que entra en la zona de almacenamiento de registros procedente de otras partes del edificio habrá perdido gran parte de sus gases contaminantes ya que éstos habrán sido absorbidos por las superficies del edificio. Por último, los materiales más vulnerables como las fotografías, los textiles, las obras de arte y los mapas, deben almacenarse en el centro del edificio por encima del nivel del suelo, allí donde estén más lejos de las fuentes de contaminación.

5.3 Protección contra la luz

Si todos los registros están empacados, la luz no plantea mayores riesgos en el depósito. Los únicos materiales que suelen correr peligro son las encuadernaciones de los volúmenes conservados en estantes y los documentos expuestos en las vitrinas (véase la Sección 7.4).

5.3.1 Zona de almacenamiento de los registros

La luz no debe dar de frente en los estantes, para lo cual los extremos o las partes posteriores de los estantes deben colindar con las ventanas. Si es necesario, se utilizarán celosías, cortinas o persianas. Ha de restringirse el número y la dimensión de las ventanas a fin de minimizar el aumento o la pérdida de calor y de mejorar la seguridad, así como lograr un mejor control de la iluminación.

5.3.2 Iluminación

Los principios que deben respetarse al diseñar la iluminación de los edificios de archivos son la seguridad, la practicidad y la economía. La seguridad de los registros debe garantizarse mediante lámparas de tungsteno que no emiten cantidades significativas de radiaciones ultravioletas, o bien adaptando lámparas de tubo fluorescente con filtros que corten la luz cuya longitud de onda sea inferior a 400nm. La practicidad significa que el nivel de iluminación debe ser adecuado para las tareas que han de realizarse; habrá que respetar las normas nacionales apropiadas. La economía es importante debido a los altos costos de la energía y al hecho de que la iluminación puede aumentar considerablemente la temperatura de una estructura. Las lámparas fluorescentes filtradas constituyen la fuente más económica de iluminación de uso general.

Por otra parte, se proporcionará una iluminación adicional para determinadas situaciones, por ejemplo en las salas de lecturas y entre las filas de estantes.

5.4 Seguridad²⁸⁾

El problema de una seguridad adecuada no se ha debatido ampliamente en las publicaciones relativas a los archivos. La experiencia observada en los Estados Unidos de América indica que existe un problema de hurto en los archivos, pero que numerosas instituciones suelen no admitir las pérdidas por temor de perjudicar su reputación o disuadir a los depositantes potenciales²⁹⁾. Los peligros que corren los archivos son los siguientes:

1. Sustracción de piezas previamente seleccionadas en las salas de lectura por personas del público. A veces, la gente intenta introducir material falsificado en los registros.
2. Sustracción de registros por empleados.
3. Actos ocasionales de vandalismo contra el edificio que pueden ir hasta el incendio premeditado.
4. Pillaje de depósitos y equipos por el público, el personal o los contratistas que trabajan en el edificio.
5. Personas que entran por efracción en el edificio sea para provocar daño, sea para robar registros o equipos.
6. Delitos con móviles políticos: en una época en que el terrorismo es un lugar común y en que numerosos archivos contienen registros que podrían ser considerados objetivos políticos, no hay que subestimar este riesgo³⁰⁾.

5.4.1 Verificación

Es importante verificar cuidadosamente los antecedentes de los empleados nuevos. Habría que considerar la posibilidad de prohibir al personal que se dedique a coleccionar manuscritos o a comerciar con ellos, por temor a que no resistan la tentación. Ha de verificarse la identidad de las personas que desean consultar los registros. En el nivel inferior, habría que pedir a los nuevos lectores que presenten pruebas fehacientes de su identidad. Algunas instituciones piden a los lectores que presenten cartas de recomendación cuando efectúan su primera visita; aunque este método puede resultar útil, es difícil de administrar, se presta a abusos (se dan casos de cartas falsificadas) y va en contra del espíritu de la época, que fomenta un acceso más libre a la información.

5.4.2 Gestión

Un funcionario debe ser directamente responsable, frente a la dirección de los archivos, de todos los aspectos vinculados a la seguridad. En las instituciones importantes, habría que designar un comité de seguridad encargado de prestar asesoramiento sobre el tema. También deberían mantenerse contactos regulares con las autoridades locales de prevención del delito.

5.4.3 Capacitación y motivación del personal

El personal debe recibir una formación adecuada para que esté alerta a las amenazas potenciales e instrucciones minuciosas en cuanto a la manera correcta de reaccionar ante los incidentes. Por ejemplo, debería existir un procedimiento oficial para tratar a personas del público sorprendidas mientras intenta hurtar registros. Hay que alentar a cada persona que trabaja en los archivos o los utiliza a adoptar una actitud positiva frente a la seguridad y a considerarla como provechosa y no como una mera imposición.

5.4.4 Medidas generales

Las medidas de seguridad deben definirse con precisión y aplicarse estrictamente. Las más importantes son las siguientes:

1. Todas las entradas y salidas deben estar vigiladas. Con respecto a las salidas de emergencia, véase la Sección 5.4.11.3.
2. Hay que mantener un registro de las personas y los vehículos que entran y salen del edificio.
3. Los visitantes (incluidos los contratistas y los trabajadores) de las zonas no públicas deben ir siempre acompañados.
4. A la hora de cierre, el edificio debe verificarse cuidadosamente a fin de asegurarse de que ninguna persona o vehículo no autorizado se halla en los locales.
5. Debe existir alguna forma de vigilancia nocturna, ya sea mediante patrullas efectuadas por guardianes a intervalos irregulares o bien mediante la utilización de alarmas contra intrusos.
6. No se debe permitir a los lectores llevar bolsos a las salas de lectura. Los registros de bolsos de lectores realizados al azar pueden tener un efecto disuasivo muy útil.
7. El edificio debe mantenerse limpio y ordenado en la medida en que los fondos lo permiten; estas condiciones inducen a los lectores a respetar la institución y desalientan el vandalismo.
8. Ha de existir un sistema eficaz de control de la utilización de las llaves.

5.4.5 Control de los registros

Las estanterías y las bóvedas de seguridad son la zona más segura del edificio y todos los registros deben almacenarse allí cuando no están en uso. Ha de existir un método eficaz de registrar la salida y el retorno de los documentos de modo que siempre se conozca la ubicación de cada pieza. Si los recursos lo permiten, todos los documentos deben llevar estampado el nombre de la oficina de registros, en tinta segura e indeleble³¹). En todos los documentos debe indicarse claramente su número de referencia.

5.4.6 Diseño de la sala de lectura

Deberá haber una mesa sobreelevada desde donde un empleado pueda dominar toda la sala.

5.4.7 Reglas para la sala de lectura

Las salas de lectura deben estar constantemente vigiladas. La entrega de piezas a los lectores debe registrarse y, en la medida de lo posible, el material debe verificarse en el momento de su devolución. Las cajas de papeles sueltos presentan un problema particular. No debe permitirse a ningún lector tener más de una a la vez para impedir que los papeles sean accidentalmente transferidos de una caja a otra. Lo ideal sería verificar el contenido de las cajas antes y después de su entrega.

5.4.8 Materiales frágiles

Los archivos deben establecer un método claro con respecto a los materiales frágiles. Los registros que se encuentran en malas condiciones no deben entregarse a los lectores. Si los recursos lo permiten, se microfilmán los documentos frágiles o muy usados; se reemplazarán artículos determinados por copias electrostáticas³²⁾.

5.4.9 Materiales valiosos o atractivos

Los registros muy valiosos o fáciles de vender, como las fotografías o los sellos de correo, sólo pueden verse bajo la supervisión directa de un miembro del personal.

5.4.10 Reglamento³³⁾

Todos los archivos deben contar con un reglamento que rija la conducta de los lectores. Dicho reglamento se exhibirá en lugares visibles y se señalará a la atención de todos los visitantes. Se reproduce a continuación un modelo simple de reglamento.

1. La dirección de la institución puede excluir a todo lector que no tome en cuenta esas reglas o se comporte de manera escandalosa o indebida.
2. Los bolsos y las cajas que se ingresan en el edificio pueden ser registrados.
3. Los bolsos y los objetos voluminosos deben depositarse en los vestuarios.
4. No se pueden llevar a las salas de lectura alimentos, bebidas, ni nada que pueda dañar a los documentos.
5. Se prohíbe fumar.
6. En las salas de lectura sólo se pueden usar lápices; los lápices a tinta, los bolígrafos, los lápices de fieltro y fluorescentes para subrayar no pueden emplearse con ningún objeto.
7. Los documentos deben manipularse con sumo cuidado.
8. De ningún modo puede inscribirse algo en los documentos.
9. No se pueden plegar los documentos.
10. Los lectores no deben apoyarse en los documentos o colocar papeles o libros sobre ellos mientras toman notas.

11. Para la consulta de volúmenes deben emplearse atriles.

12. No se debe modificar el orden de los papeles sueltos.

El reglamento también puede incluir otras restricciones pertinentes como aquellas que atañen a la fotografía, el número de documentos que pueden entregarse a los lectores o la utilización de microfilmes en lugar de registros originales.

5.4.11 Diseño del edificio

El diseño arquitectónico puede contribuir considerablemente a reducir el riesgo de delito.

5.4.11.1 Exterior del edificio

El edificio debería ser como una "isla", esto es, un lugar con acceso libre alrededor de todo el perímetro, claramente iluminado en las horas de oscuridad. Los terrenos situados en torno al edificio deben estar vallados. No debe haber árboles, tuberías de desagüe ni cables que permitan a un intruso escalar para entrar al edificio. Conviene que la estructura tenga una forma suave sin ventanas ni puertas que hagan nichos, sin rincones oscuros, sin salientes ni cavidades que no puedan observarse directamente³⁴). Han de tomarse precauciones especiales si el edificio está en construcción o si se están realizando en él trabajos de mantenimiento; las escaleras y los andamiajes de los constructores presentan riesgos particulares.

5.4.11.2 Ventanas

Las ventanas deben ser pequeñas para reducir el riesgo de la luz del sol, minimizar el aumento o la pérdida de calor y mejorar la seguridad. Las de la planta baja debieran tener las molduras por dentro y el vidrio protegido. Esto se puede obtener utilizando vidrio irrompible o con barras o rejillas metálicas. Lo ideal sería que este refuerzo se colocara por dentro, pero de no ser viable se deben tomar precauciones adecuadas para asegurar que no se pueden arrancar, y si es necesario, extender estas precauciones a las ventanas de los pisos superiores, según su tamaño y su localización³⁵).

5.4.11.3 Puertas

El número de puertas exteriores debe limitarse al mínimo que sea compatible con una evacuación de emergencia en caso de incendio. Conviene que todas las puertas estén blindadas con lámina de acero y tengan bisagras por dentro y marco indeformable; bisagras y cerraduras han de ser de muy buena calidad. Las salidas de incendio deben poder abrirse solamente desde adentro y estar dotadas de alarmas contra robo. Ninguna puerta exterior debe dar directamente al área de almacenamiento de los registros³⁶).

5.4.11.4 Tejados

Es esencial que todas las entradas del tejado estén protegidas. Los tragaluces y demás aberturas deben estar protegidas con barras y las puertas deben cerrarse con seguro³⁷).

5.4.11.5 Interior

La medida de seguridad más importante es separar el área de almacenamiento de los registros de las salas a las que tiene acceso el público, ya sea sirviéndose de pisos diferentes para cada propósito o haciendo que las puertas de la bóveda de seguridad no den directamente a las zonas abiertas al público. Todos los puntos de acceso entre ambas zonas deben ser controlados por el personal. Los instrumentos de control de la calefacción, la ventilación, la luz, la electricidad, etc., deben estar instalados fuera del área de almacenamiento de los registros.

5.4.11.6 Edificios comunes

El hecho de que haya que compartir los mismos edificios suele hacer muy difícil establecer una zona de seguridad donde almacenar los registros. Dicha instalación exige un planeamiento muy cuidadoso en que se prevea utilizar alarmas contra robos y un sistema de llaves que limite el acceso al área de seguridad al personal de archivos³⁸).

5.4.12 Dispositivos electrónicos de seguridad

Se pueden utilizar cámaras de televisión, alarmas y dispositivos detectores para complementar las medidas físicas de seguridad tales como cerraduras, ventanas forzadas con barras, y puertas blindadas. La principal ventaja de dichos dispositivos es la de ser fiables y muy sensibles; a diferencia de los celadores, no se cansan ni se aburren. Sin embargo, su principal defecto es no poder reaccionar contra los intrusos: únicamente pueden hacer suficiente ruido para alarmar al delincuente y alertar a los celadores. Aunque dicho equipo resulta muy valioso en algunas circunstancias -para proteger las salidas de emergencia de incendio, en los edificios comunes o por las noches-, nunca hay que usarlo en reemplazo del buen diseño y la buena construcción de un edificio seguro. Hay que velar porque haya celadores disponibles para responder a la alarma. Las alarmas deben estar conectadas a un puesto central de control en que permanentemente haya alguna persona.

5.5 Protección contra el daño físico

Hay dos medidas sencillas que se pueden tomar para proteger los registros contra el daño de manipulación. En primer lugar, todo el material debe empacarse en forma segura (si los recursos lo permiten se deben usar envases que no tengan ácidos). En segundo lugar, todo el personal, incluido el personal de limpieza y los porteros, debe recibir formación apropiada y hallarse motivado para manejar los documentos correctamente.

5.5.1 Protección durante la copia

Los documentos corren riesgo de daño al microfilmarnos, fotografiarlos o fotocopiarlos. Es importante que esos procesos sean supervisados y controlados en forma efectiva.

5.5.1.1 Ubicación

Las cámaras y las fotocopadoras deben estar ubicadas en un cuarto que no se use para almacenar documentos, esté bien ventilado y tenga una temperatura similar a la del depósito. Debe tenerse un cuarto separado para el tratamiento de película y papel fotográfico. Los documentos nunca se deben llevar a ese sitio debido a los posibles efectos de las sustancias químicas que se usan para el revelado.

5.5.1.2 Base de apoyo

Las superficies usadas para colocar los documentos que se van a filmar o copiar deben ser tersas, limpias, planas y suficientemente amplias como para que descansen en ellas toda la superficie del documento. Los registros se pueden sujetar con pesas acolchadas, correas, o imanes livianos, pero no con cinta adhesiva ni material adhesivo. Los documentos que tienen sellos, material que se puede desprender o cuartear, o escritos en crayón o carboncillo nunca deben colocarse debajo de un vidrio para fotografiarlos. También hay que tener cuidado de evitar forzar o rayar los volúmenes encuadernados.

5.5.1.3 Fotocopiadoras electrostáticas

Estas fotocopiadoras presentan serios inconvenientes para los documentos y los libros. Las que tienen platinas planas son las mejores; no deben usarse las que corren el documento automáticamente ni las dotadas de platinas móviles. No han de copiarse en fotocopiadoras electrostáticas. Los documentos que tienen material que se puede desprender o cuartear o que son demasiado grandes como para poderlos colocar adecuadamente encima de la superficie de fotocopiado. Al copiar volúmenes encuadernados hay que tener mucho cuidado para evitar que se dañe la encuadernación.

5.6 Incendios

5.6.1 Causas

Las principales causas de incendio son las averías eléctricas, los descuidos y la provocación deliberada. Entre 1978 y 1983 se produjeron 34 incendios de bibliotecas en Estados Unidos. De ellos, tres obedecieron a fallas eléctricas; uno se propagó desde la vivienda de un celador; otro fue causado por un contratista, y los demás (82%) fueron provocados intencionalmente. Los incendios causados por los contratistas pueden ser devastadores; en 1879, un obrero calentó un tubo congelado a punta de soplete y causó un incendio que destruyó algunas de las principales colecciones de la Birmingham Free Library. El incendio premeditado es una amenaza grave y cada vez más frecuente; en 1966 un pirómano originó un siniestro que destruyó 70.000 libros en la Biblioteca del Seminario Teológico Judío de Nueva York. El incendio del Centro de Historiales del Personal Militar de Saint Louis, Missouri, que tuvo lugar en 1973 y que destruyó 17 millones de historiales de militares también puede haber sido deliberado³⁹). Por lo que atañe a los archivos, los riesgos más graves provienen de laboratorios de conservación, talleres, oficinas, cocinas y áreas en que haya trabajo de construcción o de mantenimiento.

5.6.2 Comportamiento en caso de incendio

Un incendio genera humo, gases tóxicos y calor y puede propagarse por las escaleras, por las cajas de ascensor y demás aberturas. Las llamas pueden salir por las ventanas y extenderse hacia arriba abrasando lo que haya en los pisos superiores⁴⁰). Además de los peligros evidentes del calor y el humo, los intentos de los bomberos por apagar las llamas suelen causar daños: la fuerte presión del chorro de las mangueras y el gran volumen de agua pueden estropear los registros. El material fotográfico es especialmente vulnerable al calor y al vapor.

5.6.3 Consignas de trabajo

Es importante almacenar todos los registros en cajas sólidas y poner éstas en estanterías colocadas en ángulo recto con respecto a los pasillos. El incendio del Centro de Historiales del Personal Militar se propagó porque los extremos de las cajas cedieron y los registros se cayeron al suelo y propagaron y alimentaron las llamas⁴¹). El área de almacenamiento de los registros debe mantenerse limpia y ordenada y utilizarse solamente para el almacenamiento del material de archivo. Debe ser estrictamente prohibido fumar o sólo se debe permitir fumar en áreas delimitadas tales como las oficinas, la cafetería y los servicios. Hay que vigilar a los contratistas permanentemente y tomar precauciones especiales si están soldando o si están despegando pintura.

5.6.4 Formación del personal

Hay que formar al personal para que sepa reaccionar ante el incendio: su primera reacción debe ser la de dar la alarma y luego, si no es riesgoso hacerlo, tratar de extinguir las llamas. Hay que enseñarle a utilizar las alarmas y los extintores. Es preciso prever un plan completo de evacuación y realizar simulacros periódicos de alarma de incendio.

5.6.5 Cooperación con los bomberos

Es importante obtener consejo y cooperación del cuerpo de bomberos de la municipalidad.

5.6.6 Diseño de los edificios

El edificio debe conformarse a los reglamentos nacionales respecto a diseño, método de construcción, y salidas de emergencia de incendio. Por lo común, dichos reglamentos se refieren primordialmente a la protección de la vida. Los edificios de archivo exigen un alto grado de seguridad contra incendio y contra los daños causados por la lucha contra incendios. Hay que obtener consejo de expertos idóneos.

5.6.7 Construcción

Todos los materiales de construcción deben ser incombustibles. Las estructuras de acero estarán recubiertas de concreto, mampostería u otro material que resista al fuego. Si hay peligro de que se propague el incendio desde otros edificios, deberán instalarse ventanas con marco metálico y con vidrios enrejados. Los espacios abiertos del techo deben cubrirse con cortafuegos; han de utilizarse revestimientos y material de cobertura no combustibles⁴²).

5.6.8 Compartimentación

Todos los expertos están de acuerdo en que la mejor forma de reducir el peligro de incendio es compartimentar los locales. La colocación de estanterías abiertas de varias hileras facilita la propagación de las llamas. Los edificios debieran dividirse en pequeños recintos de construcción resistente al fuego, cada uno de los cuales contendrá un incendio y asegurará la estabilidad de la estructura del edificio. La opinión varía en cuanto a la dimensión máxima de los recintos; a veces se sugiere que la superficie máxima por piso sea de 200 metros. Para ello, las paredes debieran poder resistir al fuego por lo menos cuatro horas. Todas las aberturas de las paredes debieran tener puertas que se cierran por sí mismas o puertas o compuertas operadas automáticamente o mediante un sistema de alarma. Dichas puertas o compuertas deben ser

resistentes al fuego y sus mecanismos de cierre deben comprobarse periódicamente. El fuego puede propagarse por las aberturas, como la caja de la escalera o del ascensor y los conductos, por lo cual hay que proteger dichas aberturas con paredes y puertas de material incombustible, y las entradas de tuberías y conductos deben ser herméticas. Los conductos del aire acondicionado deben estar dotados de detectores que puedan parar automáticamente el sistema y de trampillas para impedir la propagación del humo⁴³).

5.6.9 Sistema eléctrico

El sistema eléctrico debe ser conforme a las normas nacionales y hay que inspeccionarlo y verificarlo regularmente. Si los recursos lo permiten, se recomienda encarecidamente utilizar material eléctrico con aislamiento que resista a la inflamación y que se halle bien protegido con tapas o cajas metálicas. Todo el equipo eléctrico que se usa en el local debe mantenerse adecuadamente y ser inspeccionado por personal especializado a intervalos regulares.

5.6.10 Detección

La compartimentación sólo confina el fuego a un área pequeña; es importante que la compartimentación se acompañe de un sistema automático de detección. Hay una amplia gama de detectores en el mercado: dispositivos fotoeléctricos que reaccionan ante el humo, sistemas ionizantes que detectan la presencia de productos de combustión y detectores de llamas y de calor. Hoy en día están en boga los dispositivos de ionización. Cualquier sistema debiera hacer sonar una alarma, indicar la localización del fuego, cerrar las puertas y las compuertas contra incendio, interrumpir el funcionamiento del sistema de aire acondicionado y accionar las trampillas aisladoras de los conductos y transmitir una señal a la estación de bomberos o a un puesto de control. El factor más importante es, empero, la rapidez de reacción. Es esencial que un celador o un bombero atienda la alarma antes de 5 a 10 minutos y utilice un extintor de mano para combatir el fuego. Si se demora más en responder, el fuego puede haber cobrado proporciones mayores⁴⁴).

5.6.11 Sistemas de extinción⁴⁵)

Como los detectores dependen de la reacción de las personas, y esta reacción puede demorarse, se recomienda utilizar sistemas automáticos de extinción. Ninguno de los métodos existentes es perfecto. Las posibilidades son:

1. Dióxido de carbono: este producto reduce la cantidad de oxígeno hasta un nivel inferior al que hace falta para la combustión. Este sistema funciona en bóvedas de seguridad totalmente cerradas y se necesita mucho espacio para el equipo. El gas reduce el contenido del oxígeno del aire hasta un nivel inferior al que se necesita para sobrevivir, razón por la cual los sistemas de dióxido de carbono debieran combinarse con dispositivos automáticos de alerta y otros procedimientos de seguridad.

2. Halon: este producto impide la reacción entre el combustible y el oxígeno. También requiere una bóveda hermética. Su vapor es relativamente inocuo para las personas. Es demasiado caro y poco utilizado para proteger todo un edificio. Este producto es el más apto para proteger las bóvedas pequeñas y cerradas que se utilizan para almacenar cintas de computadora, material audiovisual, etc.

3. Rociadores: estos dispositivos son relativamente baratos y se pueden utilizar para todo un edificio. Los sistemas modernos están bien protegidos contra la descarga accidental y concebidos de manera tal que sólo funcionan las alcachofas que se hallan directamente encima de las llamas. Un estudio de la American Library Association acerca de los daños causados por el agua en las bibliotecas concluyó que no se tiene ningún antecedente de funcionamiento accidental de estos dispositivos. Setenta por ciento de todos los incendios se extinguen con una sola alcachofa de rociador. Aunque los archivistas son reacios, como se puede comprender, a la instalación de aspersores, es probable que el daño que éstos puedan causar sea menos grave que el de las mangueras. Un rociador puede extinguir un incendio inmediatamente usando poca agua (de 90 a 140 litros/minuto), mientras que en el momento culminante del incendio de la biblioteca Klein Law Library de Filadelfia, en 1972, los bomberos estuvieron bombeando 50 toneladas de agua por minuto.

5.6.12 Extintores de mano

Los sistemas automáticos de extinción deben complementarse con extintores de mano de agua o polvo seco de alta presión. También deberían instalarse carretes de mangueras de incendio en la pared por fuera de las salas de almacenamiento de los registros. Este equipo debe ser inspeccionado y verificado con regularidad.

5.7 Protección contra el agua

Las principales amenazas provienen de las fuertes tormentas en los casos en que las canales y los techos están en mal estado, del deterioro de la fontanería interna y del agua usada para apagar incendios. El agua también puede infiltrarse en los edificios como resultado de atascos o desbordamientos de los desagües de los sótanos. Almacenar los documentos en cajas ayudará a minimizar los daños causados por anegación.

5.7.1 Mantenimiento

Es importante inspeccionar regularmente y mantener en buen estado todos los tejados, las canalizaciones y las cañerías.

5.7.2 Estructura

No se recomienda ubicar los depósitos en los sótanos, pero si no hay otra solución conviene utilizar métodos adecuados de protección contra el agua. En la medida de lo posible debieran excluirse de las zonas de almacenamiento cañerías y tuberías de desagüe, de agua o de calefacción. Hay que prever drenaje para el agua que se pueda acumular como resultado de inundaciones o lucha contra incendios. Los estantes deben hallarse a un nivel de por lo menos 150 mm por encima del piso para reducir el riesgo de daño causado por el agua. Conviene pensar en utilizar sensores electrónicos que detecten la presencia de agua y alarmas de detección de ruido⁴⁶).

5.7.3 Planeamiento para caso de desastre

Los archivos deben elaborar un plan para caso de desastre que permita al personal hacer frente a daños graves ocasionados por el agua. El plan podría comprender tres partes:

1. Medidas de emergencia; información acerca del suministro eléctrico, del agua y de los desagües del edificio, del equipo básico de emergencia disponible (estropajos, baldes, cepillos, telas de protección, linternas, envases, etc.) y el nombre y el número del teléfono del personal directivo y de los servicios de emergencia.
2. Disposiciones de corto plazo para el tratamiento de documentos empapados; disponibilidad de deshumidificadores, papel secante, envases y congeladores.
3. Planes de largo plazo para secar el material empapado: provisión de un espacio seco y ventilado y de equipo apropiado, así como acceso a las instalaciones de deshidratación por congelación si las hay⁴⁷⁾.

5.8 Protección contra insectos, moho y plagas⁴⁸⁾

Para precaverse de problemas de este tipo será muy útil que los locales se mantengan limpios y bien ordenados y con temperatura conveniente y adecuada humedad relativa. Es esencial observar precauciones sencillas tales como guardar los registros en cajas, prohibir comer en el depósito y eliminar todos los desperdicios rápidamente. También son importantes la inspección cuidadosa de todo el material que se vaya adquiriendo y, si es necesario, su fumigación.

5.8.1 Roedores

Hay que impedir que entren ratones al depósito asegurando la hermeticidad exterior, y tapando los huecos con viruta de acero y con calafate. De vez en cuando conviene inspeccionar a ver si hay excrementos de ratón, y poner trampas en los sitios en que los haya. Se aconseja no usar cebos envenenados porque los ratones quedan muertos en las paredes, en los pisos y en los techos y sirven de alimento a las polillas de alfombras.

5.8.2 Aves

Hay que impedir que las aves hagan nido en los edificios de los archivos impidiéndoles el acceso a sitios que se presten para ello. Si es necesario se puede pedir ayuda a empresas profesionales de control de plagas.

5.8.3 Daños por fungosidad

La fungosidad puede obedecer a la elevación del nivel de humedad relativa por falla del sistema de control ambiental o a problemas localizados en una parte del depósito; los cambios de temperatura o ventilación suelen conducir a la condensación. Puede ocurrir también que los registros contaminados o húmedos que se incorporen al depósito se enmohezcan luego. Los hongos dañan los registros descomponiéndose y absorbiendo moléculas de celulosa o de proteína y generan acidez; al mismo tiempo causan manchas⁴⁹⁾.

5.8.3.1 Tratamiento

Si se presenta un caso de fungosidad, lo primero será tratar de determinar la causa y, si es posible, remediarla. Los elementos que estén gravemente afectados tienen que retirarse del área de almacenamiento hasta someterlos a tratamiento.

5.8.3.2 Casos de fungosidad leve

Las pequeñas infecciones de hongos que se presenten en las encuadernaciones o en los manuscritos pueden tratarse limpiando en primer lugar el registro y aplicando enseguida un fungicida. Los que más se recomiendan son:

1. una solución acuosa de 1,1 bifenil-2-ol (o su sal sódica) en solución de 0,5 g/l;
2. limpiar con un trapo impregnado de timol en solución orgánica solvente de 100 g/l.

Hay que tomar las siguientes precauciones: el operario debe ponerse guantes adecuados y manejar la solución debajo de una campana o dentro de un aparador para emanaciones gaseosas.

5.8.3.3 Casos más graves de fungosidad

Los registros que se hallen muy afectados deben exponerse a vapores de timol en una cámara de fumigación apropiadamente construida, durante un periodo de unos siete a diez días.

5.8.3.4 Intercalación de hojas impregnadas de fungicida

En algunos casos puede ser necesario tratar las infecciones de hongos de los libros intercalando hojas impregnadas de fungicida volátil. Se empapan hojas de papel absorbente en fungicida (ver Sección 5.8.3.2) y se dejan secar. Una vez secas, se colocan entre las hojas de los libros o de los documentos. Normalmente habría que colocar una hoja cada 3 mm.

5.8.4 Insectos⁵⁰⁾

Lo principal es impedir que los insectos tengan acceso al depósito. Si hay cucarachas, será preciso rodear el edificio con una barrera de grava de 2 m de ancho. Con las termitas pueden necesitarse precauciones más complejas: tal vez haya que rodear la estructura con una zanja de un metro de ancho por 1,5 m de hondo con fajas metálicas antitermitas. Todos los accesos a través de los cuales los insectos pueden entrar al edificio tienen que ser bloqueados: poner mallas en puertas y ventanas, rellenar las aberturas alrededor de las ventanas y reparar las grietas de la estructura. Es necesario quitar la hiedra, enredaderas y otras plantas de las paredes exteriores, y eliminar desechos, hojas y ramas de los tejados, de las canales y del exterior del edificio. Hay que impedir que se alojen insectos y, en consecuencia, reparar el enlucido deteriorado; tratar los espacios que quedan donde las cañerías atraviesan los muros o los pisos con gel de sílice o con una mezcla de gel de sílice y de insecticida, mezcla que también se puede usar debajo de los escaparates y de las vitrinas cerradas de los libros para impedir que pececillos de plata ataquen el contenido. Pasar la aspiradora regularmente, sobre todo por el perímetro de los cuartos, ayudará mucho a eliminar los insectos.

5.8.4.1 Infestaciones de insectos

Las infestaciones que se produzcan dentro del edificio se pueden tratar fumigando con insecticida a lo largo del perímetro y por la parte de abajo de los estantes, evitando que el producto entre en contacto con los documentos. Otra solución consiste en usar dispositivos pegajosos para atrapar insectos y poner tiras de resina con insecticida "diclorvos" (DDVP) en los espacios

cerrados. Si los documentos están infestados, la manera más segura de tratarlos es exponerlos a p-diclorobenzeno en cámara de fumigación. Hay que fumigarlos entre siete y diez días para acabar con los insectos vivos; este procedimiento no destruirá los huevos y puede hacer falta repetirlo tres semanas después para eliminar los insectos que hayan podido salir entretanto. Es importante observar precauciones adecuadas al manejar estos productos: ponerse guantes, anteojos y mascarilla.

5.8.4.2 Casos graves de infestación

Es difícil tratar los casos graves de infestación. En años anteriores se usaban productos químicos muy tóxicos: metilbromuro, óxido de etileno, cianuro de hidrógeno. Muchos países han impuesto severísimas restricciones al uso de estos productos. Todo archivero que tenga problemas de infestación grave debería pedir asesoramiento a la secretaría local de agricultura o a otros expertos.

5.8.5 Almacenamiento en congeladora

Según investigaciones estadounidenses recientemente publicadas, el método más sencillo y más seguro de tratar las infestaciones de insectos es la congelación. Los insectos se pueden matar empacando herméticamente el material infestado en una bolsa de polietileno y congelándolo a -40°C . Luego se puede ir dejando que los libros se deshielen gradualmente dentro de los envases⁵¹). Parker dice que los insectos se pueden matar simplemente por calentamiento, y que se pueden desinfestar edificios enteros elevando la temperatura interna hasta 60° ó 63°C durante seis horas; para tratar los volúmenes por separado se puede proceder recalentando hasta 54°C durante tres horas en un horno humedecido. No se recomienda este procedimiento para los textos originales.

6. LA ESTANTERIA Y EL EMPACADO

6.1 Estanterías

La adquisición de las estanterías depende mucho de los recursos financieros disponibles. Lo ideal sería instalar estanterías de metal bien hechas, pintadas adecuadamente y fácilmente adaptables. He aquí los requisitos mínimos de cualquier sistema de estanterías:

1. Los anaqueles y los soportes deben ser suficientemente fuertes como para sostener el peso que pueda ponérseles.

2. Deben ser de material incombustible: ya sea acero o madera a prueba de incendio.

3. No deben tener partes ni elementos que puedan dañar los documentos (puntas, salientes, impregnación de productos químicos impropios).

4. Deben dejar circular fácilmente el aire. Esto es especialmente importante para los estantes móviles. Cuando sea posible, las partes de atrás, los lados y la parte superior de las secciones deben ser abiertas. En caso de que se haya recurrido a vitrinas con puerta frontal de vidrio y a gabinetes, se les deben quitar las puertas y se les deben abrir orificios en la parte superior. Frecuentemente se encierra aire viciado y se forma moho en las vitrinas cerradas, sobre todo en las regiones tropicales.

5. Las estanterías deben colocarse de forma que permitan sacar fácilmente los libros y los documentos. Las hileras de estantes no debieran normalmente tener más de 10 m de longitud. Los pasillos y las separaciones entre los estantes deben ser suficientemente anchos como para facilitar el manejo de los libros y los documentos: la anchura no debe ser inferior a la profundidad del estante más profundo más 500 mm. Los corredores deben ser suficientemente anchos como para que se puedan usar carritos.

6. Debe haber un número suficiente de estantes profundos y de cajones para poner documentos grandes, planos y mapas.

6.2 Empacado

Hay que dar la mayor prioridad al empacado de los registros. Los documentos colocados en cajas quedan protegidos de torpezas de manipulación, de la contaminación, de la luz, del fuego, de las inundaciones y de los insectos; al mismo tiempo, están dotados de un medio ambiente bastante estable.

6.2.1 Materiales de empacado

Hasta cierto punto, la calidad del empacado depende de la disponibilidad de recursos. Lo ideal sería que ninguno de los envases a base de papel contuviera ácido, lo mismo que la cinta adhesiva de las cajas. En cuanto a los ganchos de grapadora y costura de alambre, debieran ser inoxidables. La tela usada para envolver debe estar exenta de ácido y de tinte. Si se usan hojas de plástico, se debe pedir que sean de polietileno o de tereftalato de polietileno (poliéster).

6.2.2 Envases

Todos los envases usados para almacenar documentos -cajas, carpetas, estuches, fajas- han de ser suficientemente fuertes como para sujetar y proteger, y no deben tener ninguna superficie áspera ni ningún broche saliente que puedan dañar los documentos.

6.2.3 Procedimiento

Antes de empacar los documentos, hay que examinarlos cuidadosamente para quitar los elementos oxidables -ganchos de grapadora, alfileres, sujetapapeles- y las bandas de caucho. Las hojas que estén arrugadas hay que plancharlas bien antes del empacado.

6.2.4 Volúmenes

Normalmente debieran guardarse en cajas; lo ideal sería usar cajas clasificadoras de lomo reforzado o por lo menos una caja que sujete el libro para que no se deslice y lo mantenga ligeramente apretado⁵²).

6.2.5 Expedientes y hojas sueltas

Las hojas sueltas deben protegerse con carpetas-sobres exentos de ácido, y luego guardarse en cajas. Debieran llenarse las cajas para que se sostenga el contenido y rellenar el espacio vacío. Por lo general no hay que doblar los documentos, pero si algunas páginas sobrepasan el tamaño se pueden plegar una vez. Las opiniones varían respecto a si las cajas se deben colocar de canto o acostadas. De canto ocupan menos espacio, pero, por otro lado, el papel delicado puede sufrir. El almacenamiento horizontal es más seguro pero requiere más espacio⁵³).

6.2.6 Documentos de gran tamaño

Estos documentos -entre los cuales se cuentan los mapas, los planos, los carteles, los dibujos, etc.- han de colocarse en clasificadores exentos de ácido (hasta 12 documentos por clasificador) y almacenarse acostados en cajones o colocarse en anaqueles del depósito que tengan respaldo, lados y parte superior no calados y una tapa frontal para protegerlos del polvo. Los documentos muy grandes se pueden enrollar alrededor de tubos de cartón cubiertos con papel exento de ácido y protegidos por envoltorio de tela y almacenarse acostados en los anaqueles. En determinadas situaciones han dado buen resultado los sistemas de almacenamiento vertical en que los documentos se cuelgan de rieles. Los documentos que se vayan a almacenar de esta forma deben tener protectores en un extremo o estar metidos entre hojas de poliéster. Estos sistemas no son convenientes para documentos que se usan mucho o para archivos que no cuentan con medios efectivos de controlar el ambiente, pues puede formarseles demasiada humedad por dentro.

6.2.7 Sellos

Los sellos -aplicados o colgantes- deben protegerse rellenando con algodón el espacio de las cajas en que se guarden, que deben ser de poliestireno, o de su envoltorio de polietileno. Los sellos de plomo se han de proteger contra vapores de ácidos orgánicos débiles que causan corrosión, empacar en bolsas de polietileno y almacenar en cajones metálicos.

7. EXPOSICIONES

7. Consideraciones generales

Las exposiciones plantean el dilema entre la necesidad de preservar el material y el deseo de que resulte útil. Los principales problemas se refieren al mantenimiento de un ambiente estable, a la exhibición de volúmenes encuadernados, a la protección contra la luz, a la protección contra la contaminación y a la seguridad del material. Los archiveros también tienen dificultades cuando prestan los documentos para que otras instituciones los exhiban⁵⁴).

7.1 Condiciones generales

Los documentos se deben exhibir siempre en vitrinas. No se aconseja la exposición permanente o de largo plazo de ningún documento en razón del costo y la dificultad de lograr condiciones satisfactorias en cuanto a seguridad y protección. Las disposiciones de vigilancia de la exposición se deben planear cuidadosamente.

7.2 Consideraciones ambientales

Las vitrinas no han de estar expuestas a fluctuaciones de temperatura amplias ni bruscas. Lo ideal sería controlar la temperatura ambiente del área de exposición para conservarla dentro de los márgenes especificados en la Sección 5.1.2. Hay dos posibilidades para controlar la humedad relativa: graduar el aire acondicionado del área de exhibición a un nivel adecuado (véase la Sección 5.1.1), dotando en este caso las vitrinas con una salida de filtración a fin de que puedan adaptarse a la humedad de la sala, o bien sellarlas herméticamente y controlar la humedad relativa utilizando gel de sílice colocado en bandejas de plástico por debajo de la base en que reposan los documentos exhibidos. La utilización de 20 kg de gel de sílice por metro cúbico de vitrina es la proporción recomendada. En uno u otro caso, el medio ambiente dentro de las vitrinas debe controlarse regularmente mediante un higrómetro de disco graduado colocado en el interior de las mismas, o con un medidor electrónico insertado a través de un orificio (véanse las Secciones 5.1.7.2 y 5.1.7.4).

7.3 Exposición de volúmenes encuadernados

Esta exposición presenta dificultades particulares puesto que es muy difícil mostrar durante mucho tiempo libros abiertos sin que se les dañe la encuadernación. De hecho, no deben estar abiertos a un ángulo mayor de 25° respecto a la horizontal; conviene colocarlos en soportes especiales que los mantengan en ángulo adecuado y apoyando toda la superficie. El canto inferior de la encuadernación ha de quedar enteramente sustentado por un reborde y el cuerpo del libro ha de tener su propio apoyo. El volumen debe mantenerse abierto mediante cintas o fajas de material inerte que no corte ni dañe las páginas.

7.4 Protección contra la luz

El nivel de iluminación sobre un documento no debe pasar de 50 lux. Conviene limitar el tiempo total de exposición a la luz: durante las horas de cierre, es preciso apagar todas las luces y tapar las vitrinas. Hay que evitar que los rayos ultravioleta entren a la vitrina, utilizando para ello filtros ultravioleta en los vidrios y alrededor de las lámparas de tubos fluorescentes. No se deben apuntar los reflectores hacia los documentos porque pueden hacerlos encoger, arrugarse o secarse en algunos puntos. Se recomienda evitar

que la luz del sol, que es fuente de calor y de rayos ultravioleta dé sobre las vitrinas. A pesar de todas estas precauciones, la exhibición de ciertos materiales, concretamente las fotografías originales en color y las copias en blanco y negro que sean frágiles o estén mal procesadas, no es recomendable sin reservas.

7.5 Protección contra la contaminación

La contaminación atmosférica no es un problema grave en una vitrina herméticamente cerrada: el dióxido sulfúrico, los óxidos de nitrógeno y el ozono son absorbidos por la estructura de la galería. El peligro real proviene de la utilización de material en las vitrinas que pueda desprender sustancias químicas nocivas. Los peores riesgos provienen del sulfato de hidrógeno y de los ácidos orgánicos débiles (véanse las Secciones 3.10.3 y 3.10.6). Los barnices y pinturas a base de aceites desecados (algunas pinturas a base de aceite, alquídicas y una cantidad de poliuretanos, todos los cuales son generalmente solubles en disolventes) emiten ácidos y aldehídos, que pueden afectar el cuero, el pergamino y las fotografías. Se ha de evitar el uso de materiales que puedan emitir estas sustancias químicas. Es aconsejable construir las vitrinas de material que sea inocuo para los objetos exhibidos o revestirlas de material de protección. Los materiales que ofrecen garantía son los metales, el vidrio, la cerámica, los pigmentos inorgánicos, el polietileno, las láminas acrílicas, los policarbonatos, los tejidos de poliéster, y el algodón o el lino sin teñir. Hay que asesorarse si se piensa utilizar otras sustancias.

7.6 Seguridad

Las vitrinas deben ser de construcción sólida para que no se muevan accidentalmente ni intencionadamente y para que se mantengan a nivel y no se ladeen durante todo el periodo de la exhibición. Han de llevar vidrio reforzado y cerraduras de buena calidad.

7.7 Préstamos

Los archiveros, sobre todo de los depósitos pequeños, se ven en dificultades cuando les piden que presten material para exhibirlo en otra entidad. Cada archivo debiera tener una política claramente definida respecto a los préstamos y asegurarse de que los documentos se van a exhibir en condiciones tan seguras en todo sentido como en el propio depósito al que pertenecen. Es importante que la superficie de exhibición sea inspeccionada y que las condiciones de transporte y montaje se planeen antes de acordar el préstamo.

8. REGISTROS NO TRADICIONALES

8.1 Introducción

Esta sección se refiere a la preservación de material fotográfico -incluidas las películas-, registros de computadora, y registros sonoros. Klaus B. Hendriks preparó un estudio individual para el RAMP: The Preservation and restoration of Photographic Materials in archives and Libraries (París, Unesco, 1984 - PGI-84/WS/1) y las recomendaciones que hacemos aquí deben leerse junto con las de dicho informe. La preservación de registros no tradicionales es, inevitablemente, mucho más costosa que la preservación de documentos de papel y pergamino. Los medios modernos son inherentemente mucho menos estables que el material tradicional y necesitan condiciones ambientales controladas con mucha mayor precisión: por lo general requieren un espacio de almacenamiento con aire acondicionado y equipamiento especial. Puede ser necesario que los archivos cooperen a fin de proveer instalaciones adecuadas para almacenar dichos registros.

8.2 Inestabilidad inherente: películas de nitrato celulósico

Parte del material audiovisual es de por sí inestable. El nitrato de celulosa, utilizado para la mayoría de las películas -excepto las placas de rayos X y las películas caseras de 16 mm- producidas antes de 1951 y para algunos discos de grabaciones sonoras, es inestable y se puede romper e inflamar espontáneamente. Por eso habría que verificar todas las películas anteriores a 1951. El nitrato de celulosa se hunde en tricloroetano 1,1,1 mientras que las películas de seguridad flotan (suelen ir marcadas con la palabra "Safety". Cualquier material de nitrato debe sacarse del repositorio inmediatamente.

8.3 Inestabilidad inherente: material fotográfico

Otras clases de fotografías también tienen tendencia a destruirse por sí solas. Las copias antiguas a base de albúmina tienden a decolorarse por defectos inherentes al proceso⁵⁵). El problema más grave que se plantea a los archiveros es, sin embargo, la tendencia al descoloramiento del material fotográfico. La pérdida del color es un proceso químico que ocurre tanto a la luz como en la oscuridad; tiende a afectar los tonos amarillos de la imagen más que los tonos magenta y azul grisáceo. El material que más sufre son las copias y las diapositivas en color hechas en películas con sustancia (por ejemplo, Ektachrome), mientras que resultan más bien mejores las películas y los impresos blanqueados con tintura de plata (por ejemplo, Cibachrome) y las transparencias de película que no contiene sustancia (por ejemplo, Kodachrome). Los fabricantes han hecho verdaderos esfuerzos por mejorar la longevidad de sus productos pero es de prever que aun el material más moderno muestre un descoloramiento patente al cabo de 21 años. El problema es que en los próximos años los archivos van a recibir grandes cantidades de fotografías en color. La producción de papel fotográfico de color sobrepasó la de blanco y negro en 1972 y en 1981 ya la había triplicado⁵⁶). Inevitablemente esto va a reflejarse en la cantidad de material de color que se archive. Este problema afecta tanto a la película cinematográfica como a la de fotografía estática. Generalmente se admite que la película cinematográfica de color, aun cuidadosamente preservada, tiene una vida de sólo unos 25 años⁵⁷).

8.4 Efecto de la humedad relativa en las fotografías

La temperatura elevada y la humedad relativamente alta influyen en gran medida en el proceso de descoloramiento de la película de color. El ritmo de pérdida del color es hasta 340 veces más rápido a 24°C que a -18°C⁵⁸). Los colorantes comienzan a desvanecerse principalmente por encima de 30% de humedad relativa y la pérdida de color es dos veces más rápida a 60% que a 40% de humedad relativa. Los niveles más altos de humedad relativa hacen que aumente el nivel de actividad de las sustancias químicas residuales. Por encima de aproximadamente 60% de humedad relativa, hay riesgo de que se produzca moho, problema que afecta en particular a las transparencias, como es bien sabido de cualquiera que haya tratado de almacenar fotografías en un país tropical. Las condiciones de demasiada sequedad tornan quebradiza la gelatina. Los altibajos de la humedad relativa pueden dañar las copias modernas de papel cubierto de resina. La capa de gelatina que contiene la imagen reacciona más rápidamente a los cambios de humedad relativa que la base cubierta de plástico, y se puede agrietar⁵⁹).

8.5 Efectos de las condiciones ambientales en las cintas y discos

La alta humedad relativa puede hacer que los discos antiguos y los compuestos utilizados para empalmar cintas críen moho⁶⁰). Los cambios de temperatura y de humedad relativa pueden tener efectos nocivos en las grabaciones de sonido y las cintas de computadora ocasionando variaciones de dimensión que, a su vez, pueden dañar la señal y el revestimiento de óxido⁶¹).

8.6 Efectos de la contaminación del aire

Todos estos materiales modernos son también muy susceptibles de ser dañados por la contaminación del aire. Los discos de grabación sonora, las cintas de computadora y las cintas sonoras también se dañan fácilmente con partículas. El polvo puede contribuir a la pérdida de la señal si queda atrapado entre las capas de la cinta y puede estropear el revestimiento y la capa magnética⁶²). Pequeñas partículas que se alojen en los surcos de los discos pueden originar una distorsión del sonido y causar rayaduras. La contaminación del aire puede afectar a los registros fotográficos, puesto que las partículas los pueden ensuciar y hacer que se rayen. Los contaminantes gaseosos suelen manchar o decolorar la imagen y ocasionar manchas amarillentas o rojas en los microfilmes.

8.7 Condiciones ambientales para el material fotográfico

Las películas en blanco y negro deben almacenarse a 30% de humedad relativa y a una temperatura inferior a 20°C. Las fotos han de almacenarse a temperatura y humedad relativa constantes de 15-25°C y 30-50%. El material de color se debe almacenar a una temperatura de 2°C o menos y a 30% de humedad relativa. Como solución, conviene almacenar todo el material fotográfico -salvo las películas y las fotos en color- a temperatura constante por debajo de 20°C y a humedad relativa constante de entre 30 y 50%⁶³). A fin de proveer las condiciones adecuadas para el material en color es necesario contar con local y equipo adecuados. Debe procurarse un cuarto con deshumidificador dotado de un higrostató. Las películas se pueden acondicionar a la humedad relativa apropiada, envasar herméticamente y luego conservar en congeladores (ya sean de tipo doméstico o profesional). También se necesitará un área en que las películas vuelvan a la temperatura normal dentro de sus envases antes de sacarlas para su uso⁶⁴).

8.8 Condiciones ambientales para registros de computadora y grabaciones sonoras

Para las grabaciones sonoras, se recomienda mantener una humedad relativa de 40-55% con una temperatura de 10-21°C para los discos y de 40-60% y 4-16°C para las cintas⁶⁵). Las condiciones debieran ser constantes dentro de estos valores y conviene purificar el aire para eliminar los contaminantes. Se recomienda almacenar las cintas de computadora a temperatura y humedad relativa constantes de 5-32°C y de 20-80%; el aire no ha de tener polvo y el área de almacenamiento debe estar protegida de interferencias electromagnéticas⁶⁶).

8.9 Almacenamiento de discos de grabaciones sonoras

Se aconseja colocar los discos en forros blandos de polietileno dentro de cubiertas exteriores de cartulina resistente; las cubiertas de origen se conservan por separado. Los discos se disponen verticalmente en estantes de armarios metálicos ventilados, divididos por secciones de 150 a 225 mm que los sujeten suficientemente bien por los costados para que no se pandeen. Se deben agrupar por tamaño, evitando almacenar juntos diferentes tamaños⁶⁷).

8.10 Almacenamiento de cintas de computadora y cintas de grabación sonora

Se recomienda guardar cada carrete de cinta en un envase de aluminio, de cartulina inerte o de plástico, colocado dentro de una bolsa de polietileno que se cierre herméticamente, y colocarlo verticalmente en un estante de metal. Las casetes se pueden guardar en sus cajas originales, colocadas en bolsas de polietileno. Conviene rebobinar las cintas sonoras cada año a velocidad de escucha para invertir la curvatura de la cinta. En cuanto a las cintas de computadora, se aconseja rebobinarlas y volverlas a tensionar cada seis meses y (si los recursos lo permiten) recopiarlas cada doce meses⁶⁸).

8.11 Almacenamiento de fotografías

Las fotografías deben colocarse dentro de sobres de papel inerte exento de ácido (alfacelulosa, pH 6,5 a 7,5) o de polietileno no revestido, acetato de celulosa no revestido o tereftalato de polietileno. Los sobres se pueden coser para formar volúmenes o se pueden guardar por separado almacenándolos sea en cajas de material de cartón inerte o en gabinetes o archivadores metálicos⁶⁹).

8.12 Almacenamiento de películas fotográficas

Las películas han de embobinarse en carretes de plástico inerte o de metal no ferroso y almacenarse en cajas de material similar; las cajas de acero acondicionadas para resistir a la corrosión son aceptables. No conviene utilizar bandas de caucho para sujetar las películas, pero se puede recurrir al papel exento de ácido y al algodón sin teñir. Los trozos pequeños de película se pueden almacenar sin riesgo en sobres o carpetas de polietileno o de teraftalato de polietileno⁷⁰).

9. NOTAS DE ORIENTACION

Las referencias que van entre paréntesis se refieren a los párrafos respectivos del estudio.

9.1 Introducción

Este estudio se refiere a la protección de los registros contra las condiciones ambientales inadecuadas, la contaminación del aire, la luz, el robo, el deterioro, el fuego, el agua, los insectos, el moho y las plagas. Estos temas se tratan detalladamente en las Secciones 3.1 a 3.12.

9.2 Recomendaciones específicas

9.2.1 Emplazamiento del edificio

El edificio debe construirse en un sitio que esté al abrigo de peligros naturales o causados por el hombre, y sea suficientemente grande como para dar cabida a futuras ampliaciones, que quede cerca para los usuarios y ofrezca condiciones ambientales adecuadas. (4.1).

9.2.2 Estructura del edificio

El edificio debe ofrecer protección contra los peligros naturales y tener un alto grado de inercia térmica, de modo que la temperatura y la humedad relativa en el interior permanezcan bastante estables y no se vean afectadas por las fluctuaciones de las condiciones externas. (4.2).

9.2.3 Mantenimiento de un clima seguro y estable

La prioridad más importante para el control climático es asegurar un nivel de humedad relativa que sea estable y se sitúe entre 45% y 66%. El nivel real escogido debiera ser similar a las condiciones climáticas locales.

La temperatura ideal debe situarse entre 15°C y 22°C. Hay muchos métodos diferentes para controlar el clima. (5.1).

9.2.4 Protección contra la contaminación del aire

Es posible lograr protección contra las fuentes internas de contaminación mediante una buena planificación y prácticas racionales de trabajo. Las fuentes externas de contaminación sólo se pueden controlar totalmente mediante un sistema generalizado de aire acondicionado, aunque se pueden tomar algunas medidas sencillas para reducir los efectos del aire contaminado. La limpieza es esencial en la lucha contra la contaminación. (5.2).

9.2.5 Protección contra la luz

Siempre y cuando todos los registros estén en cajas, la luz no plantea mayores riesgos en el depósito, aunque conviene que no dé sobre la parte anterior de los estantes. Los principios que se han de observar al diseñar la iluminación de los edificios de archivo son la seguridad, la practicidad y la economía. (5.3).

9.2.6 Seguridad

El problema de la seguridad en los archivos puede ser mayor que lo que suele pensarse. Hay que verificar los antecedentes del personal nuevo y confirmar la identidad de los lectores. Un funcionario debe ser responsable de la seguridad aunque ha de alentarse a todo el personal a observar una actitud positiva al respecto. Los procedimientos de seguridad deben definirse cuidadosamente y aplicarse en forma estricta sobre todo en el depósito y en las salas de lectura. Ha de tenerse especial cuidado de proteger los registros frágiles o especialmente valiosos. Conviene que haya un reglamento general que rija la conducta de los lectores (se adjunta un modelo de reglamento). El diseño del edificio es importante para preservar la seguridad, y se ha de prestar especial atención a los problemas de edificios compartidos y a la posible utilización de medios electrónicos de seguridad. (5.4).

9.2.7 Protección contra el daño físico

Las medidas más eficaces de proteger los documentos son empacarlos apropiadamente y formar y motivar al personal. Hay grave riesgo de daño cuando se están fotocopiando o filmando los registros, por lo cual hay que establecer procedimientos seguros de operación. (5.5).

9.2.8 Protección contra el fuego

La prevención de incendios requiere hábitos especiales de trabajo, diseño adecuado del edificio, e instalación de sistemas de detección y extinción. (5.6).

9.2.9 Protección contra el agua

Los mayores riesgos provienen de las tormentas, del deterioro de la fontanería y de la lucha contra los incendios; estos riesgos se pueden minimizar mediante un buen mantenimiento, evitando utilizar los sótanos, y sirviéndose de ciertas técnicas, como el empleo de sensores para detectar inundaciones. Todos los archivos debieran tener un plan para casos de catástrofe que contemple las inundaciones graves. (5.7).

9.2.10 Protección contra insectos, moho y plagas

Para combatirlos es preciso recurrir a métodos técnicos. Siempre es necesario tener cuidado al escoger y utilizar sustancias que puedan ser nocivas para las personas. (5.8).

9.2.11 Colocación en los estantes y empaquetado

Debieran prescribirse requisitos mínimos para la colocación en estanterías y respecto a los materiales y a los métodos utilizados para empacar los volúmenes, los expedientes y las hojas sueltas, los documentos de gran tamaño y los sellos. (6.1 y 6.2).

9.2.12 Exposiciones

La exhibición de documentos plantea un conflicto entre la necesidad de preservar el material y el deseo de que resulte útil. Los principales problemas se refieren a la necesidad de mantener un medio ambiente estable, la dificultad de mostrar con garantía de seguridad los volúmenes encuadernados, la protección requerida contra la luz y contra la contaminación, y la exigencia

de garantizar un alto nivel de seguridad. También es importante tener una política clara sobre el préstamo de material para exposiciones. (7.1 a 7.7).

9.2.13 Material no tradicional

Las fotografías, las grabaciones sonoras y las cintas de computadora son más susceptibles de daño por condiciones ambientales inadecuadas y por la contaminación atmosférica que los registros tradicionales. Aunque puede ser posible preservar los registros convencionales sin utilizar métodos elaborados de control del medio ambiente, ello no ocurre con este material, que no puede sobrevivir sin un sistema muy moderno de aire acondicionado. (8.1 a 8.2).

BIBLIOGRAFIA

Este estudio se basa parcialmente en un trabajo presentado por el autor en un seminario internacional sobre edificios de archivos que se desarrolló en Viena de octubre a noviembre de 1985. El seminario fue organizado por el Consejo Internacional de Archivos (CIA) y por los Archivos Estatales Austríacos y el trabajo se va a publicar en la revista de los Archivos Estatales Austríacos. También se basa en parte en un borrador anterior presentado al CIA por el Sr. Kishore de los Archivos Nacionales de la India.

Doy las gracias a los señores Michael Roper, Michael Pascoe y Frank B. Evans por sus comentarios.

Los textos básicos utilizados para este estudio son los siguientes:

Thomson, Garry, The Museum Environment (London, Butterworths, 1978) (citado como Thomson),
British Standards Institution, Recommendations for the storage and exhibition of archival documents (BS 5454: 1977) (citado como BS 5454: 1977)

1. Mihajlov, O.A. y otros: "Los archivos audiovisuales en la URSS", Revista de la Unesco de ciencia de la información, bibliotecología y archivología, Vol. IV, N° 2, abril-junio de 1982, págs. 107-112.
2. McWilliams, Jerry, The Preservation and Restoration of Sound Recordings (Nashville, AASLH, 1979), 3-14.
3. Geller, S., Care and Handling of Computer Magnetic Storage Media (Washington, National Bureau of Standards, Special Publications, number 500-101, 1983).
4. Los problemas de contaminación del aire en relación con el material cultural se tratan en Thomson, 124-154 y 228-246; Baer, N.S. y Banks, P.N., "Indoor Air Pollution: Effects on Cultural and Historic Materials", International Journal of Museum Management and Curatorship, 4 (1985); y Daniels, Vincent, "Air pollution and the archivist", Journal of the Society of Archivists, 6(1979), 154-5.
5. Thomson, 2-22, y Kodak, Preservation of Photographs (Rochester, Kodak, 1979), 25.
6. BS 5454, s4; Duchein, Michel, "Les batiments et equipments d'archives dans les pays tropicaux", Archivum, special volume 2 (1980), 131; Faye, Bernard, "Los edificios para archivos", Revista de la Unesco de ciencia de la información, bibliotecología y archivología, B. (1982), 92-98; Bell, Lionel, "The Archivist and his Accommodation", Archivaria, 8 (1979), 83.
7. Faye, 92.
8. Bullock, C.G. y otros, "Energy Conservation in Libraries", Library Technology Reports, 14 (1978), 389-395.
9. Bahadori, M.N., "Passive Cooling Systems in Iranian Architecture", Scientific American, febrero 1978, 144-154.

10. Parker, T.A., "Integrated Pest Management for Libraries", trabajo presentado en una conferencia sobre la preservación de material de biblioteca patrocinada por el CDNL con la asistencia de la FIBA y de la Unesco, Viena, abril de 1986.
11. Thomson, 85.
12. Kathpalia, Y.P., "Conservación y preservación de archivos", Revista de la Unesco de ciencia de la información, bibliotecología y archivología, 8 (1982), 99-106.
13. Ritzenhalter, M.L., Archives and Manuscripts: Conservation (Chicago, Society of American Archivists, 1983), 30.
14. Thomson, 113; K.J. Macleod "Relative Humidity, its Importance, Measurement and Control in Museums", Canadian Conservation Institute, Technical Bulletin I (1975), 7-8.
15. Padfield, T., "Climate Control in Libraries", trabajo presentado en una conferencia sobre la preservación del material de biblioteca patrocinada por el CDNL con la asistencia de la FIBA y de la Unesco, Viena, abril de 1986.
16. Duchein, artículo, 129.
17. Thomson, 86-88; información climática suplementaria facilitada por la Oficina Meteorológica de Londres.
18. Briggs, J.R., "Environmental Control of Modern Records", Cambridge 1980 Abstracts and Preprints (London, 1980), 94-103.
19. ISO - Photography - Practice for the storage of processed safety photographic film (ISO 5466 - 1980) s 7.2.
20. Kathpalia, 97.
21. Bell, Lionel, "Archival Accommodation in the United Kingdom", Journal of the Society of Archivists, 6 (1980), 360.
22. Banks, P.N., "Education in Library Conservation", Library Trends, 30 (1981), 193-194.
23. Walsh, Timothy, "Air conditioning for Archives", Archives and Manuscripts, 8 N° 2 (1980), 76.
24. Yocum, J.E. y otros, "Effects on Indoor Air Quality" en Stern, A.C., ed., Air Pollution, Volume II, The Effects of Air Pollution (New York, Academic Press, 1977), 118-120.
25. Baer and Banks, 12.
26. Yocum, 119; Thomson, 128-130, 149-151; Hackney, S., "The Distribution of Gaseous Air Pollution within Museums", Studies in Conservation, 29 (1984), 114-115.
27. Hackney, S. y Hedley, G., "Measurement of the ageing of linen canvas", Studies in Conservation, 26 (1981), 1-14).

28. Los trabajos más útiles sobre este tema son los siguientes:
Tillotson, R.Rg., ed. Museum Security (Paris, International Council of Museums, 1977); Museum Security (London, Museums Association Information Sheet, 1981); Walsh, T., Archives and Manuscripts : Security, Society of American Archivists, Basic Manuals Series, Chicago, 1977; una edición reciente de Library Trends (33, 1984) trataba este tema, sobre el cual contenía algunos artículos útiles.
29. Mason, P.P., "Archival Security: New Solutions to and Old Problem", The American Archivist, 38 (1975), 478.
30. Mason, 480.
31. La Biblioteca del Congreso de Washington fabrica una tinta de marcar manuscritos que es de gran calidad y sin riesgo, y la suministra gratuitamente.
32. Sobre las tendencias actuales en este campo, ver Crespo Nogueira, Carmen "The Use of Microfilm as a Means of Archival Preservation", ICA CCR/CRA Bulletin, 1, 1982-1983, 47-53.
33. Con base en las normas de la Oficina de Registros Públicos de Londres.
34. Tillotson, 80, 160, 168.
35. Museum Security, s.5.1.
36. Tillotson, 82; BS 5454, s.6.2.2.
37. Museum Security, s.5.1.
38. Bell, Archival Accommodation, 363.
39. Morris, John, "Protecting the Library from Fire", Library Trends, 33 (1984), 55; *ibid.*, Managing the Library Fire Risk (University of California, 1979), 3; General Services Administration, Advisory Committee on the Protection of Archives and Records Centres, Protecting Federal Records Centres and Archives from Fire (Washington, 1976), 23.
40. Fire Protection Association, "Fire in Buildings", Health and Safety, 4 (1981), 17.
41. Protecting Federal Records Centres, 9.
42. Fire Protection Association, 16; National Fire Protection Association, Protection of Records (Boston, 1963) s.5422.
43. BS 5454, s.7.5, 7.6.
44. Tillotson, 56.
45. Bell, Archival Accommodation, 361-362; Tillotson, 60; Thomson, 151-152; Morris, Protecting the library from Fire, 52-55; Morris, Managing the Library Fire Risk, *passim*.
46. Library Technology Reports, 12, 1976, 363.

47. Cada vez hay más trabajos sobre el tema de las inundaciones. Se está elaborando un estudio del RAMP sobre el secado por congelación.
48. Thomas Parker, op. cit.
49. Allsopp, Dennis, "Biology and Growth Requirements of Moulds and other Deteriogenic Fungi", Journal of the Society of Archivists, 7, 1985, 530-533.
50. Thomas Parker, op. cit.
51. Smith, R.D., "The Use of Redesigned and Mechanically Modified Commercial Freezers to Dry Water-wetted Books and Exterminate Insects", Restaurator 6, 1984, 165-190; Nesheim, K., "The Yale Non-toxic Method of Eradicating Book-eating Insects by Deep-freezing", loc. cit., 147-164. Thomas Parker, op. cit.
52. Ritzenhalter, 42-44.
53. Ibid., 41.
54. La Sección 7 se basa parcialmente en un informe inédito sobre la exposición de material de archivo elaborado por el Dr. M.W. Pascoe para la Oficina de Registros Públicos de Londres.
55. Reilly, J.M., The Albumen and Salted Paper Book (Rochester, Light Impressions, 1980), 101-110.
56. Kolf, G., "Modern Photographic Papers", British Journal of Photography, 127 (1980), 298.
57. Sight and Sound, 50, N° 1 (1980-1981), 12.
58. Tuite, R.J., "Image Stability in Color Photography", Journal of Applied Photographic Engineering, 5 (1979), 201.
59. Parsons, T.F. y otros, "To RC or not to RC". Journal of Applied Photographic Engineering, 5 (1979), 112; Adelstein, P.Z. y otros, "Preservation of Motion-Picture Color Films Having Permanent Value", Journal of the Society of Motion Picture and Television Engineers, 79 (1970), 1015.
60. McWilliams, 24-25, 46.
61. Ibid., 45.
62. Ibid., 47-48.
63. ISO 5466 s.7.1.2; International Organization for Standardization, Photography - Silver image photographic paper prints for record purposes - Storage conditions (ISO 6051 - 1980), s.6.1-2.
64. ISO 5466, s.7.1.2.
65. BS 5454, s.12.10.1, 12.11.1.
66. Roper, M., "The Changing Face of the File: Machine-Readable Records and the Archivist", Archives, XIV (1980), 148-149.

67. McWilliams, 30-35.
68. McWilliams, 48; BS 5454, s.12.11; Roper, M., "Advanced Technical Media: the Conservation and Storage of Audio-visual and Machine-Readable Records", Journal of the Society of Archivists, 7 (1982), 107,111.
69. ISO 6051, s.3, Anexo A; Hendriks, 75-76.
70. ISO 5466, s.4, Anexo A.

DOCUMENTOS DEL RAMP Y OTROS DOCUMENTOS CONEXOS

1. Consultation d'experts en vue de l'établissement d'un programme à long terme en matière de pré-archivage et d'archives (RAMP) dans le cadre du Programme général d'information. 1979, 14-16 mai. Paris. - Document de travail. - Paris: Unesco, 1979. - 20 págs. - (PGI-79/WS/1). - Disponible asimismo en inglés.
2. _____. - Rapport final. - Paris: Unesco, 1979. - 35 págs. - (PGI-79/WS/11). - Disponible asimismo en inglés.
3. MANNING (Raymond). - Guide des archives des organisations internationales. I. Le Système des Nations Unies / par Raymond Manning, Gilberte Pérotin et Sven Welander. - Paris: Unesco, 1984. - 293 págs. - (Documentation, bibliothèques et archives; bibliographies et ouvrages de référence; 8.). - Disponible asimismo en inglés.
4. Réunion d'experts sur l'harmonisation des programmes de formation en matière d'archives. 1979, 26-30 novembre. Paris. - Formation théorique et pratique des archivistes: rapport sur la situation actuelle des programmes de formation en matière d'archives et évaluation des besoins en personnel spécialisé dans ce domaine / par Michael Cook. - Paris: Unesco, 1979. - 62 págs. - (PGI-E.T./HARM 5). - Disponible asimismo en inglés.
5. _____. - La Formation des archivistes: analyse des programmes d'études des différents pays et réflexion sur les possibilités d'harmonisation / par Bruno Delmas. - Paris: Unesco, 1979. - 75 págs. - (PGI-E.T./HARM 6). - Disponible asimismo en inglés.
6. _____. - Rapport final. - Paris: Unesco, 1979. - 15 págs. - (PGI-E.T./HARM 7). - Disponible asimismo en inglés.
7. ROPER (Michael). - Establishment of a technical training centre in archival restoration and reprography: Democratic Republic of the Sudan / (mission) by Michael Roper. - Paris: Unesco, 1980. - 31 págs. - (FMR/PGI/80/180).
8. KECSKEMETI (Charles). - Acuerdos y Convenios: Modelos Bilaterales y Multilaterales relativos a las Transferencias de Archivos / por Charles Kecskemeti y Evert Van Laar. - Paris: Unesco, 1981. - 34 págs. - (PGI-81/WS/3). - Disponible asimismo en árabe, francés, inglés y ruso.
9. SILVA (G.P.S.H. de). - A Survey of archives and manuscripts relating to Sri Lanka and Located in major London repositories / by G.P.S.H. de Silva. - Paris: Unesco, 1981. - 100 págs. - (PGI-81/WS/4).
10. BORSA (Ivan). - Estudios de viabilidad para la creación de un fondo de asistencia financiado y administrado con carácter internacional para facilitar la solución de los problemas que entraña la transferencia internacional de archivos y para obtener acceso a las fuentes de la historia nacional existentes en archivos extranjeros / por Ivan Borsa. - Paris: Unesco, 1981. - 32 págs. - (PGI-81/WS/7). - Disponible asimismo en árabe, francés, inglés y ruso.
11. WHITE (Brenda). - Les Revues d'archives: leur présentation dans les sources primaires et secondaires / par Brenda White. - Paris: Unesco, 1981. - 66 págs. - (PGI-81/WS/10). - Disponible asimismo en inglés.

12. PIEYNS (Jean). - Etude de faisabilité d'une base de données consacré aux sources d'histoire nationale conservées dans des pays étrangers / par Jean Pieyns. - París: Unesco, 1981. - 66 págs. - (PGI-81/WS/24). - Disponible asimismo en inglés.
13. WEILL (Georges). - El valor probatorio de las microformas: un estudio RAMP / por Georges Weill. - París: Unesco, 1981. - 59 págs. - (PGI-81/WS/25). - Disponible asimismo en inglés.
14. HULL (Félix). - Utilización de técnicas de muestreo en la conservación de registros: estudio del RAMP y directrices al respecto / por Félix Hull. - París: Unesco, 1981. - 64 págs. - (PGI-81/WS/26). - Disponible asimismo en francés e inglés.
15. CORTES ALONSO (Vicenta). - Perú: Sistema Nacional de Archivos y Gestión de Documentos: RAMP proyecto piloto / (misión) por Vicenta Cortés Alonso. - París: Unesco, 1981. - 56 págs. - (FMR/PGI/81/110).
16. CRESPO (Carmen). - República Argentina: Establecimiento de un centro de formación en técnicas de restauración y reprografía en la Escuela de Archiveros, Universidad de Córdoba / (misión) por Carmen Crespo. - París: Unesco, 1981. - 28 págs. - (FMR/PGI/81/116). - Disponible asimismo en inglés.
17. RICKS (Artel). - RAMP pilot project for the establishment of a regional archives and records centre: Republic of the Philippines / (mission) by Artel Ricks. - París: Unesco, 1981. - 49 págs. - (FMR/PGI/81/158).
18. EVANS (Frank B.). - Development of an archival and records management programme: The Republic of Cyprus / (mission) by Frank B. Evans. - París: Unesco, 1981. - 64 págs. - (FMR/PGI/81/166).
19. Inventaire des systèmes et services d'administration d'archives et de gestion des documents. - París: Unesco, 1982. - 67 págs. - (PGI-82/WS/3). - Disponible asimismo en inglés. - Reemplazado por el documento PGI-83/WS/6.
20. RHOADS (James). - La Aplicabilidad de las Directrices del UNISIST y de las Normas Internacionales de la ISO a la Gestión de Registros y la Administración de Archivos: un estudio del RAMP / por James Rhoads. - París: Unesco, 1982. - 95 págs. - (PGI-82/WS/4). - Disponible asimismo en francés e inglés.
21. Consultation d'experts sur le RAMP (RAMP II).2. 1982, 9-11 juin. Berlin (ouest). - Document de travail. - París: Unesco, 1982. - 33 págs. - (PGI-82/WS/6). - Disponible asimismo en inglés.
22. WHITE (Brenda). - Directory of audio-visual materials for use in records management and archives administration training / by Brenda White. - París: Unesco, 1982. - 71 págs. - (PGI-82/WS/8).
23. TIRMIZI (S.A.I.). - Guide to records relating to sciences and technology in the National Archives of India / by S.A.I. Tirmizi. - París: Unesco, 1982. - 84 págs. - (PGI-82/WS/12).
24. COOK (Michael). - Directrices para la preparación de programas de estudios sobre la gestión de documentos y la administración de archivos modernos: un estudio del RAMP / por Michael Cook. - París: Unesco, 1982. - iv, 61 págs. - (PGI-82/WS/16). - Disponible asimismo en francés e inglés.

25. _____. - Informe final. - París: Unesco, 1982. - 53 págs. - (PGI-82/WS/24). - Disponible asimismo en francés e inglés.
26. EVANS (Frank B.). - Development of the archives and records management programme: Malaysia / (mission) by Frank B. Evans. - París: Unesco, 1982. - 54 págs. - (FMR/PGI/82/110).
27. RICKS (Artel). - RAMP pilot project for the establishment of a regional archives and records centre (report N° 2): Republic of the Philippines / (mission) by Artel Ricks. - París: Unesco, 1982. - 24 págs. - (FMR/PGI/82/161).
28. EVANS (Frank B.). - Writing on archives published by and with the assistance of Unesco: a RAMP study / by Frank B. Evans. - París: Unesco, 1983. - 33 págs. - (PGI-83/WS/5).
29. EVANS (Frank B.). - Guía para la encuesta sobre los sistemas y servicios de la gestión de documentos y la administración de archivos: un estudio del RAMP / por Frank B. Evans y Eric Ketelaar. - París: Unesco, 1983. - 37 págs. - (PGI-83/WS/6). - Disponible asimismo en francés e inglés.
30. HILDESHEIMER (Françoise). - Directrices metodológicas relativas a la preparación de las guías generales de archivos funcionales: un estudio RAMP / por Françoise Hildesheimer. - París: Unesco, 1983. - 67 págs. - (PGI-83/WS/9). - Disponible asimismo en francés e inglés.
31. KULA (Sam). - La evaluación de las imágenes en movimiento de los archivos: un estudio del RAMP con directrices / por Sam Kula. - París: Unesco, 1983. - 78 págs. - (PGI-83/WS/18). - Disponible asimismo en francés e inglés.
32. MOIDEEN (P.S.M.). - A Survey of archives relating to India and located in major repositories in France and Great Britain / by P.S.M. Moideen. - París: Unesco, 1983. - 72 págs. - (PGI-83/WS/19).
33. DUCHEIN (Michel). - Los obstáculos que se oponen al acceso, a la utilización y a la transferencia de la información conservada en los archivos: un estudio del RAMP / por Michel Duchein. - París: Unesco, 1983. - 80 págs. - (PGI-83/WS/20). - Disponible asimismo en francés e inglés.
34. RHOADS (James B.). - La función de la gestión de documentos y archivos en los sistemas nacionales de información: un estudio del RAMP / por James B. Rhoads. - París: Unesco, 1983. - 46 págs. - (PGI-83/WS/21). - Disponible asimismo en francés e inglés.
35. HENDRIKS (Klaus B.). - Preservación y restauración de materiales fotográficos en archivos y bibliotecas: un estudio del RAMP con directrices / por Klaus B. Hendriks. - París: Unesco, 1984. - 87 págs. - (PGI-84/WS/1). - Disponible asimismo en francés e inglés.
36. STARK (Marie C.). - Développement des services de gestion des documents et d'archives dans les organismes de Nations Unies: une étude du RAMP, accompagnée de principes directeurs / par Marie C. Stark. - París: Unesco, 1985. - 168 págs. - (PGI-83/WS/26). - Disponible asimismo en inglés.

37. KATHAPALIA (Yash Pal). - Modelo de programa de estudios para la formación de especialistas en conservación y restauración de documentos: un estudio del RAMP y directrices / por Yash Pal Kathpalia. - París: Unesco, 1984. - 27 págs. - (PGI-84/WS/2). - Disponible asimismo en francés e inglés.
38. SETON (Rosemary E.). - Conservación y administración de los archivos privados: un estudio del RAMP / por Rosemary E. Seton. - París: Unesco, 1984. - 65 págs. - (PGI-84/WS/6). - Disponible asimismo en francés e inglés.
39. TAYLOR (Hugh A.). - Los servicios de archivo y el concepto de usuario: un estudio del RAMP / por Hugh A. Taylor. - París: Unesco, 1984. - iii, 72 págs. - (PGI-84/WS/5). - Disponible asimismo en francés e inglés.
40. CHARMAN (Derek). - Análisis y planeamiento de la documentación: un estudio RAMP con directrices / por Derek Charman. - París: Unesco, 1984. - 77 págs. - (PGI-84/WS/26). - Disponible asimismo en inglés; versión francesa en preparación.
41. CRESPO (Carmen). - La preservación y restauración de documentos y libros en papel: un estudio del RAMP con directrices / por Carmen Crespo y Vicente Viñas. - París: Unesco, 1984. - 109 págs. - (PGI-84/WS/25). - Versiones en francés, inglés y ruso en preparación.
42. JUBB (Michael). - Guide to records relating to science and technology in the British Public Record Office / by Michael Jubb. - París: Unesco, 1984. - 313 págs. - (PGI-84/WS/9).
43. KEENE (James A.). - Planificación, equipamiento y dotación de personal de un servicio reprográfico de documentos: un estudio del RAMP con directrices / por James A. Keene y Michael Roper. - París: Unesco 1984. - 92 págs. - (PGI-84/WS/8). - Disponible asimismo en inglés; versión francesa en preparación.
44. NAUGLER (Harold). - Evaluación por los archivos de los registros legibles a máquina: estudio del RAMP con directrices / por Harold Naugler. - París: Unesco, 1984. - 143 págs. - (PGI-84/WS/27). - Disponible asimismo en inglés; versión francesa en preparación.
45. WIMALARATNE (K.D.G.). - La información científica y tecnológica que figura en los expedientes de casos y en los archivos de las administraciones públicas: un estudio del Programa de Gestión de Documentos y Archivos (RAMP) / por K.D.G. Wimalaratne. - París: Unesco, 1984. - 67 págs. - (PGI-84/WS/7). - Disponible asimismo en francés e inglés.
46. GUPTIL (Marilla B.). - Archival appraisal of records of international organizations: a RAMP study with guidelines / by Marilla B. Guptil. - París: Unesco, 1985. - 96 págs. - (PGI-85/WS/4). - Versión francesa en preparación.
47. KETELAAR (Eric). - Legislación y reglamentos en materia de archivos y gestión de documentos: estudio RAMP con principios rectores / por Eric Ketelaar. - París: Unesco, 1985. - 90 págs. - (PGI-85/WS/9). - Disponible asimismo en inglés; versión francesa en preparación.
48. VAN LAAR (Evert). - Situation des systèmes et services d'administration d'archives et de gestión de documents dans les Etats membres d'Afrique: une étude du RAMP / par Evert Van Laar. - París: Unesco, 1985. - 87 págs. - (PGI-85/WS/3). - Disponible asimismo en inglés.

49. ORLEANS (Jacques d'). - Le Statut des archivistes par rapport à celui des autres professionnels de l'information dans les services publics en Afrique: une étude du RAMP / par Jacques d'Orléans. - París: Unesco, 1985. - 40 págs. - (PGI-85/WS/2). - Disponible igualmente en inglés: versión española en preparación.
50. LEARY (William H.). - La Evaluación de las fotografías de archivo: un estudio del RAMP con directrices / por William H. Leary. - París: Unesco, 1985. - 71 págs. - (PGI-85/WS/10). - Disponible asimismo en francés e inglés.
51. FISHBEIN (M.H.). - A Model curriculum for the education and training of archivists in automation: a RAMP study / by M.H. Fishbein. - París: Unesco, 1985. - 121 págs. - (PGI-85/WS/27). - Versiones en español y francés en preparación.
52. TANODI (Aurelio). - La situación (status) de archiveros en relación con otros profesionales de información en la administración pública de América Latina: un estudio RAMP / por Aurelio Tanodi. - París: Unesco, 1985. - 74 págs. - (PGI-85/WS/13). - Versiones en francés e inglés en preparación.
53. WALNE (Peter). - Guide to the archives of international organizations. Part II. Archives of international organizations and their former officials in the custody of national and other archival and manuscript repositories / compiled by Peter Walne. - París: Unesco, 1985. - 131 págs. - (PGI-85/WS/18). - Versión francesa en preparación.
54. MABBS (A.W.). - Guide to the archives of international organizations. Part III. Archives of other international intergovernmental organizations and non-governmental organizations / compiled by A.W. Mabbs. - París: Unesco, 1985. - 40 págs. - (PGI-85/WS/19). - Versión francesa en preparación.
55. WALNE (Peter). - Modern archives administration and records management: a RAMP reader / compiled by Peter Walne. - París: Unesco, 1985. - 587 págs. - (PGI-85/WS/32). - Versión española en preparación.

Los estudios e informes enumerados en la lista precedente pueden obtenerse -siempre que no se haya agotado la existencia de ejemplares- solicitándolos a la siguiente dirección:

División del Programa General de Información
Centro de Documentación
7, place de Fontenoy
75700 París
Francia.