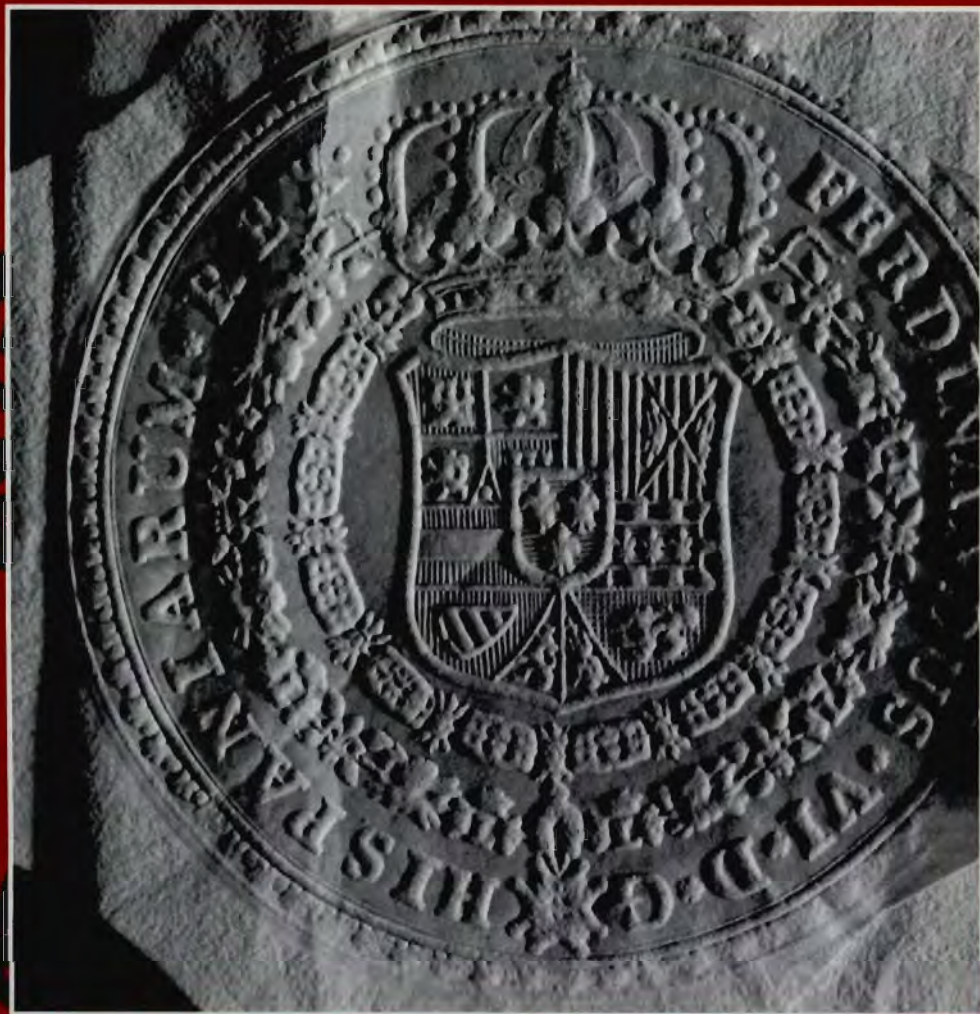




El *papel*
y los organismos
que le pueden afectar

Preparado por Claudia Patricia Flórez Solano

COLOMBIA



ARCHIVO
GENERAL
DE LA NACIÓN

CITAS

INFOBIL

El *papel* y los organismos que le pueden afectar

Archivo General de la Nación
LABORATORIO DE RESTAURACIÓN

Preparado por Claudia Patricia Flórez Solano
Microbióloga industrial
Laboratorio de Restauración

COLOMBIA



ARCHIVO
GENERAL
DE LA NACIÓN

Establecimiento público adscrito al Ministerio de Cultura

INFOBILA

No. Lat. 2166

No. Adq. 450

No. Sist. 18346

Tipo de Adq. Donación

Fecha 08.02.2011

ARCHIVO GENERAL DE LA NACIÓN
República de Colombia

Establecimiento Público adscrito al Ministerio de Cultura

CONSEJO DIRECTIVO

Ministerio de Cultura

María Consuelo Araújo Castro
Ministra

Adriana Mejía
Vice-ministra
Presidente de la Junta

Presidencia de la República

Víctor Manuel Díaz
Representante del Sr. Presidente

**Representante Archivos
Regionales del País**

José Luis Vargas Forero
Archivo Histórico de Antioquia

Academia Colombiana de Historia

Luis Horacio López
Delegado del Presidente

Colciencias

María del Rosario Guerra
Directora

Archivo General de la Nación

Lázaro Mejía Arango
Director

Martha Lucía Cardona V.
Secretaria General

COMITÉ EDITORIAL

Lázaro Mejía Arango
Sara González Hernández
Myriam Mejía
William Martínez
Mauricio Tovar

COORDINACIÓN EDITORIAL

Sara González Hernández

IMPRESIÓN

Imprenta Nacional de Colombia

Impreso en Colombia

Las publicaciones del Archivo General de la Nación de Colombia están protegidas por lo dispuesto en la Ley 23 de 1982. Podrán reproducirse extractos sin autorización previa, indicando la fuente. Las opiniones expresadas o utilizadas en la obra son responsabilidad exclusiva de sus autores.

ISBN 958-97666-0-9

ARCHIVO GENERAL DE LA NACIÓN DE COLOMBIA 2005

Carrera 6 No. 6-91, A.A. 37555
Tel.: 337 3111, Fax: 337 2019
contacto@archivogeneral.gov.co
www.archivogeneral.gov.co

Bogotá, D.C. Colombia

Contenido

Introducción

Página

7

El papel y los organismos que le pueden afectar

9

¿Qué tienen que ver los
microorganismos con el papel?

11

¿Son los microorganismos lo
único que puede atacar el papel?

11

¿Cómo se pueden controlar
los factores biológicos indeseables?

13

¿La temperatura, la luz y la humedad
son factores que solo son importantes
desde el punto de vista biológico?

19

Página

✓ ¿Qué hay con respecto a las edificaciones
y ubicación de los archivos?

20

✓ ¿Qué pasa cuando el papel ya tiene
problemas muy avanzados ocasionados
por factores biológicos?

21

¿Se puede aplicar cualquier sustancia
en espacios donde hay almacenados
documentos, o sobre documentos para
eliminar el factor biológico
que se pretende controlar?

21

¿Cómo se puede saber si un producto
le puede hacer daño o no, a un papel?

22

¿Y con respecto a la salud humana
qué se puede decir?

23

Bibliografía

27

Introducción

El Archivo General de la Nación de Colombia es una entidad del Estado, que cumple, entre otros, con el propósito de custodiar, preservar y conservar los documentos de carácter histórico del país. De igual manera busca alternativas para prevenir el deterioro físico y estructural de los mismos. La preservación y recuperación del patrimonio cultural de Colombia se concibe como parte de la política de rescate de la identidad cultural.

El papel es el soporte en el que se encuentra un gran porcentaje de los documentos que alberga el Archivo General de la Nación de Colombia, y éste puede definirse como una lámina delgada compuesta por fibras entrecruzadas, las cuales al secarse tiene la capacidad de formar una especie de fieltro y a la que se le pueden adicionar sustancias que logran modificar sus propiedades otorgándole, según su naturaleza, características que la hacen óptima para diferentes usos.



El papel y los organismos que le pueden afectar

Desde su invención el papel constituyó el principal soporte de los documentos, incluso, se calcula que el 94% de la información almacenada por el hombre, está escrita sobre el papel. Este es un soporte que se puede ver afectado por muchos factores, entre los más comunes, los FACTORES BIOLÓGICOS (microorganismos, insectos, plagas de diferentes características e incluso el hombre).

Por lo anterior, el Archivo General de la Nación presenta este documento de trabajo que esperamos se constituya en un apoyo para la comprensión de esta problemática común. Para la entidad será de gran provecho recibir cualquier comentario, aporte, sugerencia sobre estas consideraciones.

Para iniciar, se definirán a los microorganismos: son organismos muy pequeños que en muchas oportunidades sólo se aprecian mediante microscopios.

Se pueden encontrar como células individuales o como grupos de células: una sola célula microbiana, tiene la capacidad de llevar a cabo sus procesos vitales como el crecimiento o la reproducción. Esto quiere decir que ellas no necesitan hacer parte de un organismo multicelular, como sucede con las células animales que se asocian para formar tejidos:

Hay diferentes clases de microorganismos:

- Están las *algas* que se parecen a las plantas pues ambas contienen clorofila; generalmente son incapaces de vivir en la oscuridad y se encuentran en sitios donde hay una alta humedad o condiciones ambientales extremas, como las que existen en balnearios con aguas termales.
- Otro grupo es el de los *protozoos*, estos no tienen color y para atrapar su alimento deben movilizarse, generalmente son parásitos; las amebas son un ejemplo de esta clase de microorganismos.
- Los *virus* son muy pequeños, son estructuras muy estables capaces de reponer sus partes, solo pueden desarrollarse cuando colonizan y utilizan la maquinaria de una célula viva.
- Las *bacterias* también son microorganismos muy pequeños

que se miden por micras –una micra es la milésima parte de un milímetro–, por lo general se presentan tres formas: esférica, en forma de bastón o en forma de espiral.

- Los *hongos* no tienen clorofila y son de diferentes colores; tampoco tienen raíces, hojas, ni tallos. Pueden ser *levaduras*: muy comunes en espacios donde hay abundancia de azúcares –flores–; sirven en la industria para la elaboración de varios productos como la cerveza; los *champiñones* que son de gran importancia en la industria de alimentos y los *mohos*; cuerpos filamentosos que generalmente se desarrollan en superficies húmedas, algunos son utilizados en la industria farmacéutica.

Los microorganismos pueden estar presentes en cualquier parte pues son transportados por corrientes de aire, por el agua, por los animales, por desechos y otros soportes inertes. Abundan en sitios donde encuentran fuentes de alimento, agua y temperaturas agradables.

Los microorganismos se favorecen cuando hay suciedad en un espacio, ya que ellos se adhieren al material particulado como tierra, polvo, o se pueden profagar por malos hábitos de higiene, por ejemplo: no lavarse las manos antes o después de ir al baño; hablar, toser o estornudar cerca de otras personas; no cambiar regularmente las sábanas; tener mascotas a las que no se les asea periódicamente y con las que se tenga un contacto muy cercano; etc.

Ellos utilizan como fuente de alimento lo que normalmente es comestible, especialmente aquello que es rico en nutrientes, como por ejemplo la leche, la carne o las verduras. Cuando los alimentos están contaminados pueden producir en quienes los consumen enfermedades.

Es importante agregar que entre mayor sea el Aw que tenga un soporte, mayor es la probabilidad de su contaminación. Aw es la cantidad de agua que se encuentra disponible en cualquier elemento y que puede ser aprovechada por un microorganismo.

Los microorganismos pueden tomar agua de:

- Los alimentos.
- Aguas contaminadas que no necesariamente son aguas negras, pueden ser aguas aparentemente limpias como las de piscinas.

- Del ambiente, en regiones en donde el porcentaje de agua presente en el aire es alto, por ejemplo, en las zonas costeras.

¿Qué tienen que ver los microorganismos con el papel?

Si se tiene en cuenta lo anterior y pensamos en los componentes del papel, podemos deducir que él como soporte, tiene todo lo que requiere un microorganismo para desarrollarse:

- El papel está compuesto por moléculas de origen vegetal como la celulosa o la hemicelulosa, que básicamente son cadenas de *azúcares*.
- Por *agua*.
- Por sustancias como el *almidón* que también es azúcar. Este le da a la hoja de papel algunas propiedades como solidez y la posibilidad de retener tintas.
- Por *sales*, que mejoran las propiedades ópticas del papel.

Los microorganismos que se desarrollan más comúnmente sobre los soportes de papel son los *mohos* y las *bacterias*.

Se sabe que un papel está contaminado por microorganismos porque en él se observan manchas de diferentes colores, se percibe olor a húmedo y a veces presenta una apariencia similar a la de granitos dispersos, muy pequeños; cuando el daño es muy avanzado se aprecia debilidad en el soporte e incluso faltantes del mismo.

¿Son los microorganismos lo único que puede atacar al papel?

¡No, también lo pueden hacer los insectos, los animales o las personas!

Cada especie posee características biológicas propias que definen su comportamiento, determinan su proliferación, hábitos de vida, relación de sexos y ciclo biológico. El conocimiento detallado de la especie problema hace posible una mejor comprensión de sus características y también permite controlarla mejor, definiendo las estrategias de intervención que no sólo se basan en el control químico sino también en las medidas que limitan el desarrollo, distribución y asentamiento de una determinada plaga.

Los *insectos* son animales invertebrados con un cuerpo segmentado en cabeza, tórax y abdomen. Están cubiertos por una capa dura protectora y por eso su crecimiento se realiza por fases. Atraviesan por el proceso de metamorfosis que es el conjunto de cambios por los que deben pasar hasta llegar a ser adultos. Ocasionan daños especialmente físicos y mecánicos, e igualmente causan alteraciones cromáticas en los soportes que infestan. Cada especie de insectos produce un tipo de erosión biológica muy característica.

Pueden llegar hasta las áreas de depósitos anidados en el polvo, arrastrados por el viento o en compañía de materiales contaminados. Su acción destructiva es especialmente intensa en los climas tropicales en donde las altas humedades y temperaturas ambientales propician su desarrollo.

Los insectos más comunes en el ataque del papel son:

- Las *cucarachas* que producen desgaste superficial con contornos irregulares, manchas y malos olores, entre otras afecciones. Atacan lana, cuero y encuadernaciones.
- Los *escarabajos* de los libros hacen túneles circulares en espiral que se extienden desde los márgenes al centro, agujeros irregulares y a veces huecos profundos que contienen heces pulverizadas. Atacan cueros, libros y tejidos.
- Los *piojos* causan en los libros diminutas abrasiones superficiales con contornos irregulares. Atacan cartón, pieles, encuadernaciones.
- Las *termitas* producen huecos profundos, galerías de trayectorias irregulares, erosiones que comienzan en la tapa y avanzan hacia el centro del libro. A veces todos los volúmenes son destruidos y quedan intactos el forro y la encuadernación, dejando a los libros con apariencia de encaje.
- Los *pececillos de plata* causan erosión superficial con contornos irregulares, aunque mucho menores que los producidos por las cucarachas. Atacan lana, cuero, encuadernaciones.

Otros enemigos:

Entre las especies de vertebrados que se han aclimatado al entorno y constituyen un riesgo para la salud y para los sistemas productivos se destacan las ratas y ratones que viven en asociación estrecha con el hombre, de allí su denominación de "roedores domésticos".

Las ratas no diferencian colores, son animales que tienen un agudo sentido del tacto, oído y olfato. Sufren de *neofobia*, es decir le tienen repugnancia a lo nuevo.

Conocen muy bien sus rutas; cuando se ven durante el día es señal de que existen en grandes cantidades; no todas tienen las mismas costumbres: las que comúnmente se encuentran en archivos mordisquean con frecuencia sus alimentos en pequeños bocados dejando evidencia de destrozos, excrementos, huellas y en algunos casos madrigueras.

El hombre:

De manera voluntaria o involuntaria las personas también pueden ocasionar daños sobre los documentos; la costumbre de humedecer los dedos con saliva para pasar las hojas de un libro aporta sustancias que contribuyen en el biodeterioro del documento; igualmente, la mala manipulación o un almacenamiento inadecuado provoca dobleces, desgaste, deformaciones o roturas del soporte papel.

Los desastres-incendios, inundaciones, guerras— son eventos que devastan y producen daños, muchas veces, irreparables en los documentos.

¿Cómo se pueden controlar los factores biológicos indeseables?

En primer lugar, está el control preventivo que se apoya en medidas de higiene y saneamiento. Con esta actividad se actúa sobre los elementos básicos que favorecen la existencia de la plaga como son el alimento o la vivienda; también se puede efectuar el control físico que consiste en la utilización de medios mecánicos —trampas—, modificación de condiciones ambientales, ubicación de barreras físicas —mallas—, aislamiento arquitectónico y la disposición de estructuras que favorezcan la seguridad de las instalaciones.

- **Control de temperatura y humedad.** Temperaturas superiores a 22°C y un porcentaje de humedad relativa superior al 65%, son factores ambientales que favorecen el crecimiento de plagas. Estas características ambientales hacen necesaria la elección de equipos de climatización. Para depósitos es de gran utilidad la aplicación de ventilación natural, deshumidificación, calefacción o refrigeración controlada.

- **Ventilación.** Debe resaltarse la incidencia que tiene una ventilación controlada en el interior de los espacios cerrados, ya que ésta permite que las partículas presentes en el aire —a las que se encuentran adheridos microorganismos— no se sedimenten con facilidad y a que la humedad relativa permanezca baja.

Los sistemas de ventilación, no deberán crear condiciones que contribuyan a la contaminación o a la incomodidad de las personas. La ventilación debe ser adecuada para prevenir la condensación del vapor, polvo y facilitar la remoción del calor. Las aberturas para circulación del aire estarán protegidas con mallas de material no corrosivo y serán fácilmente removibles para su limpieza y reparación.

Las ventanas y otras aberturas en las paredes deben estar construidas de tal manera que eviten la acumulación de polvo, la suciedad y faciliten la limpieza; aquellas que tengan comunicación con el ambiente exterior, deben estar provistas con mallas antiplagas de fácil limpieza y buena conservación.

- **Iluminación.** Por otra parte, los rayos solares no deben incidir directamente en la documentación ni en sus contenedores. Esta protección puede lograrse conjugando la ubicación de los documentos con elementos oscurecedores, preferiblemente películas y barnices filtrantes de radiaciones ultravioleta de características específicas para tal fin.

- **Limpieza.** Las personas que trabajan con soportes documentales —especialmente aquellos que se presume que están contaminados—; deben adoptar prácticas higiénicas y medidas de protección mínimas, tales como:

- Lavarse las manos con agua y jabón después de manipular cualquier material u objeto que pudiese representar un riesgo de contaminación.

- Utilizar los implementos de seguridad como tapabocas, guantes, batas.

- Después de la jornada de trabajo es conveniente lavar con jabón la cara y manos para retirar el exceso de grasa generado por el calor propio del lugar y por el que puede producir la utilización de los elementos de protección como el tapabocas, de esta manera se pueden evitar alergias.

- De ser necesario el uso de los guantes, estos deben mantenerse limpios, sin roturas o desperfectos y ser tratados con el mismo cuidado higiénico dado a las manos cuando no están protegidas.

- No se debe permitir comer, beber, o fumar en las diversas áreas donde se encuentran los documentos o en cualquier zona donde exista riesgo de contaminación.

Procedimiento de limpieza

Limpieza se define como la remoción de la suciedad de todos los espacios y soportes presentes en un espacio determinado, con o sin algún tipo de incrustación; mientras que desinfección, es la reducción de la cantidad de microorganismos, generalmente, mediante la aplicación de productos químicos. Ninguna desinfección es efectiva sin una limpieza previa.

La limpieza de los materiales afectados, debe realizarse en la medida de lo posible, después de que el hongo se encuentre en estado latente y haya asumido una apariencia de polvo seco. Los materiales deben limpiarse en áreas aisladas y cerradas que se puedan higienizar exhaustivamente luego de completar la remoción de los hongos. El método de la limpieza depende del estado de fragilidad del soporte.



A continuación, se describen los pasos que se pueden efectuar en una limpieza de documentos y áreas, procedimiento desarrollado en el Archivo General de la Nación y que hace parte de un programa que determina las fechas, las personas y los productos involucrados en el desarrollo de ésta tarea.

Requerimientos

Dotación para funcionarios y rutinas para trabajo documental

- Overoles o batas.
 - Tapabocas desechables.
 - Gorros desechables.
 - Guantes desechables no necesariamente estériles.
 - Gafas transparentes protectoras.
 - Jabón antibacterial líquido.
 - Suero fisiológico.
-
- Suministrar dotación a los funcionarios que van a emprender cualquier tipo de trabajo con el material documental. Extremar las medidas, si se trata de material con alta concentración de polvo o material contaminado por biodeterioro.
 - Usar siempre overol o bata de trabajo de manga larga y puño ajustado. Se debe llevar solo en el área y mientras se ejecutan las labores. Se debe quitar cuando se va a consumir alimentos o se va a realizar otra tipo de acciones. La bata se debe lavar por separado con hipoclorito cada tres u ocho días.
 - Utilizar guantes y tapabocas desechables. Luego de cada jornada de trabajo deben renovarse ya que no es material reutilizable.
 - Si la documentación está muy contaminada o sucia, usar gorro desechable (Se recomienda llevar el cabello largo recogido) y gafas transparentes protectoras de seguridad.
 - Tener en cuenta que mientras se trabaja no se debe tener contacto con ojos, oídos, boca, piel o cabello.
 - En los períodos de descanso, sobre todo si se va a consumir algún alimento o cuando se vaya a realizar otras actividades, los funcionarios se deberán lavar con anterioridad las manos y la cara, con jabón antibacterial líquido.
 - Luego de cada jornada, lavar las mucosas nasales con suero fisiológico.
 - Las actividades deben hacerse intercalando periodos de trabajo de máximo hora y media seguidos por descansos de quince minutos.

Descripción de las actividades

1. Limpieza documental

Materiales

- Aspiradora con cepillo redondo de cerda suave o boquilla recubierta en bayetilla o liencillo blanco.
- Brocha ancha comercial de cerda suave.
- Alcohol antiséptico al 70%.
- espátula metálica o de madera.

Lugar

La limpieza se debe realizar en la zona de trabajo destinada para tal fin (bloque sur, piso 1, costado norte) puesto que cuenta con la ventilación y el área necesarias.

Procedimiento

1. Esta limpieza SIEMPRE se debe hacer en seco. NUNCA aplicar productos sobre el documento.
2. Hacer la limpieza exterior de cada unidad (paquete, legajo, carpeta, caja) con la aspiradora provista de cepillo de cerda suave o boquilla *recubierta con tela de algodón*.
3. Hacer la limpieza puntual de cada folio (hoja) o grupo de folios usando una brocha comercial de cerda suave. Deslizar la brocha del centro hacia afuera arrastrando la suciedad hacia el exterior de la unidad.
4. La limpieza se debe realizar por los dos lados del folio, teniendo en cuenta que los dobleces se deben eliminar previamente con espátula.
5. Eliminar el material metálico (grapas, clips, alfileres) presente en la unidad con ayuda de una espátula metálica o de madera. De ser necesario, sustituirlos por clips o ganchos plásticos.
6. Una vez terminada esta labor de limpieza hacer el almacenamiento de la documentación. Limpiar la mesa de trabajo con alcohol al 70%.
7. Al final de cada jornada, se debe hacer la limpieza en seco de la zona de trabajo con aspiradora.
8. La zona de limpieza debe aspirarse y trapearse regularmente para que se mantenga en buenas condiciones.
9. Cada quince días además, se debe hacer una desinfección del área con un producto desinfectante.

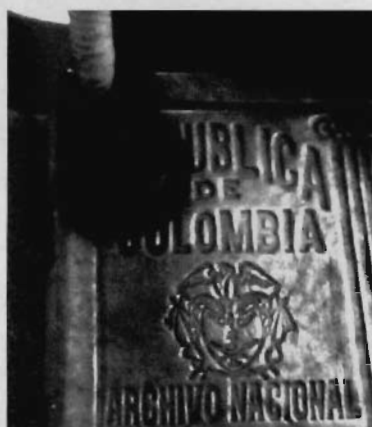
2. Limpieza de las áreas de depósito

Materiales

- Aspiradora.
- Alcohol antiséptico.
- Bayetillas blancas, traperos y Yersilon.
- Baldes.
- Desinfectantes aprobados por el laboratorio.

Procedimiento

1. Debe efectuarse de acuerdo con los cronogramas de limpieza, establecidos por el área administrativa, para ser ejecutados por el equipo de servicios generales.
2. Aspirar minuciosamente el piso y las esquinas del depósito.



3. Limpiar la parte externa de las unidades, con Yersilon en seco.



4. Limpiar las bandejas de la estantería que estén libres de documentos con bayetilla blanca en seco.



5. Limpiar las bandejas de la estantería que estén libres de documentos con bayetilla blanca impregnadas con alcohol al 70%.
6. Trapear el piso con un producto desinfectante utilizando traperos e implementos limpios.
7. Lavar y desinfectar los traperos con detergente e hipoclorito, luego de cada limpieza de depósito.
8. Permitir el secado de las áreas humedecidas durante la limpieza con ventilación natural.

¿La temperatura, la luz y la humedad son factores que solo son importantes desde el punto de vista biológico?

No. Estas condiciones, si no están controladas, constituyen por sí mismas un riesgo para la documentación.

Temperatura: es un agente físico que puede provocar reacciones de degradación, especialmente en polímeros como los celulósicos. A temperaturas elevadas se presentan rupturas de enlaces C - C que son la cadena principal de la molécula originándose fragmentos moleculares más pequeños. Este tipo de efectos negativos sobre el papel se aceleran cuando se incrementa la temperatura, afectando las propiedades mecánicas de la celulosa y demás componentes del papel, perdiendo inicialmente agua de constitución y posteriormente disminuyendo la longitud de las cadenas.

Humedad: cuando los materiales celulósicos entran en contacto con el agua en estado líquido o en vapor, las moléculas de agua penetran por los capilares y poros, luego de lo cual son absorbidas.

Las moléculas de agua son capaces de romper los enlaces de hidrógeno con los grupos hidroxilo de las cadenas de celulosa, las moléculas de agua forman nuevos enlaces cruzados entre las cadenas de los polímeros.

Cabe anotar que en los depósitos documentales se deben evitar fluctuaciones diarias de temperatura superiores a 3°C y de humedad relativa superiores al 5%. Las variaciones constantes de humedad relativa y de temperatura producen alteraciones en la documentación, ocasionando en ella disminución de propiedades físicas y mecánicas tales como pérdida de resistencia a la tensión, al dobléz y rasgado, al igual que la rotura de la molécula de celulosa.

Luz: ésta puede decolorar pigmentos y tintas, oxida y degrada la celulosa; a menor intensidad de luz menor degradación. El proceso de oxidación y decoloración es irreversible. La luz es fuente de radiaciones como la infrarroja y la ultravioleta y aunque son invisibles al ojo humano son muy destructivas ya que aceleran la degradación de pigmentos y fibras del papel, causan rompimiento de los enlaces C - C y C - O de la molécula de celulosa, disminuyendo el tamaño de la misma (Valentín, Nieves). El nivel de iluminación al interior de los depósitos no debe exceder de 100 lux al nivel de pavimento. (*Lux* es una unidad de medida que define la intensidad producida en una superficie por una bujía estándar colocada a un metro de distancia).

¿Qué hay con respecto a las edificaciones y ubicación de los archivos?

Al escoger un terrero para la construcción de un edificio para archivo, se debe tener en cuenta que el drenaje de las aguas lluvias sea eficiente para evitar inundaciones o deslizamientos.

Adicionalmente, cuando se quiere que una edificación se aísle de las condiciones ambientales externas, se pueden utilizar algunas alternativas como: muros gruesos; aleros, bien inclinados; colores claros sobre los techos y paredes para reflejar los rayos solares, entre otras.

Para reducir el riesgo de una contaminación en el interior de una edificación, los alrededores de la misma deben estar libres de acumulación de basuras; el diseño debe estar protegido de la entrada de animales domésticos o de aquellos que se puedan considerar como plagas; las ventanas y otras aberturas que se comuniquen con el ambiente exterior deben estar provistas con mallas de fácil limpieza.

En cuanto al almacenamiento, los documentos se deben colocar de forma que se facilite su consulta, evitando el apiñamiento entre los mismos; los estantes y demás muebles, en la medida de lo posible, deben estar contruidos en materiales que faciliten su limpieza y no contribuyan al establecimiento de plagas como es el caso de la madera, lo más recomendable es la utilización de estantería fabricada en ACERO ROLADO EN FRÍO.

No debe haber estantería recostada en las paredes, documentos en el piso, ni estantes unidos unos con otros, ya que es necesario hacer revisiones periódicas y debe haber espacio que permita la movilización de quien tenga bajo su responsabilidad esta tarea.

¿Qué pasa cuando el papel ya tiene problemas muy avanzados ocasionados por factores biológicos?

En este caso el control se hace empleando sustancias químicas; éstas pueden ser desinfectantes que eliminan microorganismos o plaguicidas, que, como su nombre lo indica, eliminan plagas.

Es importante anotar que si se aplican productos químicos, estos no serán efectivos si antes no se ha llevado a cabo una labor de organización del archivo, al igual que de limpieza de documentos y espacios.

¿Se puede aplicar cualquier sustancia en espacios donde hay almacenados documentos, o sobre documentos para eliminar el factor biológico que se pretende controlar?

No, porque hay sustancias que controlan la plaga pero al mismo tiempo afectan la estructura interna del papel. Se requiere utilizar un producto que sea tóxico para el factor que se quiera controlar, que sea económico, fácil de usar, que posea acción germicida o plaguicida efectiva, y no tenga color, olor ni sabor, pero **ESPECIALMENTE QUE NO DAÑE EL PAPEL, NI SEA PERJUDICIAL PARA LA SALUD HUMANA**. Por esta razón no

se puede aplicar indiscriminadamente cualquier sustancia sobre un documento con el propósito de hacer control biológico o microbiológico.

Encontrar el producto ideal no es una tarea fácil, para ello ha sido necesario realizar muchos estudios. Pero el producto no es lo único que deba evaluarse, adicionalmente hay que encontrar la mejor manera para aplicar dichas sustancias, pues si no se tiene cuidado, una aplicación mal hecha podría ocasionar –por ejemplo- solubilización de tintas.



Por todo lo anterior, se debe concluir que lo mejor es no tener que llegar a utilizar productos, sino adecuar espacios, crear programas de limpieza, trabajar con buenos hábitos. De esta manera se preserva no sólo el patrimonio documental sino también la salud de quienes tienen contacto con él.

¿Cómo se puede saber si un producto le puede hacer daño o no, a un papel?

Existen pruebas físicoquímicas que contribuyen a verificar si la aplicación de un producto químico sobre un documento puede ocasionarle daño o no; algunas de éstas pruebas son:

Envejecimiento acelerado, sirve para simular en corto tiempo el efecto del envejecimiento natural, con esta prueba se puede determinar si la sustancia analizada envejece prematuramente alguna clase de papel.

Resistencia a la tensión, sirve para determinar la resistencia límite que soporta una muestra de papel sometida a una fuerza creciente de tensión aplicada en cada extremo, con esta prueba se determina si un papel se debilita después de ser impregnado con el producto químico analizado.

Índice de cobre, sirve para conocer el deterioro que causa el producto químico sobre las cadenas de azúcar que componen las fibras del papel, determina si éstas se rompen o no. Estas tres pruebas se llevan a cabo sobre diferentes clases de papel en el Laboratorio de Restauración del Archivo General de la Nación de Colombia.

Hay que recordar además, que las tintas también hacen parte de un documento por lo que se realiza una prueba denominada *solubilidad de tintas* que simplemente consiste en colocar una gota del producto a analizar sobre algún trazo de la tinta e inmediatamente colocar una porción de material absorbente para comprobar si dicha tinta se solubilizó o no.

¿Y con respecto a la salud humana qué se puede decir?

Los animales superiores tienen un mecanismo demasiado sofisticado para desarrollar resistencia a microorganismos específicos, eso se da porque el organismo tiene un sistema general para la neutralización de células extrañas, a esto se le denomina –respuesta inmunológica–. El sistema inmunológico agrupa la actividad de varios órganos que se distribuyen por todo el cuerpo e interactúan de diferentes formas para desencadenar las respuestas que se requieran.

Un agente infeccioso se puede mantener vivo en un lugar y después originar la enfermedad, o se puede diseminar a partir de un individuo afectado ya sea que éste presente los signos obvios de una enfermedad o no. Cuando la transmisión se da por agentes vivos, se les denomina *vectores* –por ejemplo– insectos, ácaros, pulgas; cuando se da por agentes inanimados se les conocen como *fomites* –por ejemplo– libros, instrumentos quirúrgicos; y cuando la enfermedad se transmite por agua, alimentos o por el aire se les conoce como vehículo.

En el caso de los documentos, la contaminación más común se da por hongos, al respecto es importante aclarar que representan un peligro para la salud humana cuando tienen todas las condiciones ambientales necesarias para su crecimiento, cuando las personas presentan una deficiencia en su sistema inmune o cuando hay una constante exposición de un funcionario, sin elementos de protección, a ambientes donde se ha determinado una significativa presencia de microorganismos.

La inmunidad frente a una infección con hongos es típica de un adulto normal. Las infecciones causadas se ven favorecidas particularmente por

la existencia de traumas en los tejidos como quemaduras y las heridas en la piel, también puede darse por desórdenes médicos: desbalance hormonal, presencia de otras enfermedades o desordenes circulatorios, cáncer y por los sistemas inmunocomprometidos de las personas.

La multiplicación de un hongo sobre o dentro del cuerpo se denomina *micosis*, estas se subdividen en tres categorías:

- La primera es la micosis superficial. Esta enfermedad implica la colonización de la piel, el cabello o las uñas e infectan solamente las capas superficiales; en general estas enfermedades son relativamente benignas y autolimitantes, se difunden por contacto directo con superficies contaminadas.
- Las micosis subcutáneas implican capas más profundas de la piel y a un grupo diferente de organismos; las lesiones, generalmente se inician por la infección fúngica de una pequeña herida o abrasión, la infección tiene apariencia de úlcera.
- Las micosis sistémicas implican la multiplicación del hongo en los órganos internos del cuerpo, se clasifican como infecciones primarias y secundarias. Una infección primaria es la que resulta directamente de un patógeno en individuos normales y sanos mientras que una infección secundaria implica la infección por el patógeno sólo en individuos en condiciones de predisposición.

Para finalizar, es importante tener en cuenta lo siguiente:

- El diagnóstico responsable de una enfermedad sólo puede darlo un especialista en el área (bacteriólogo, dermatólogo y/o médico), después de que éste tenga información sobre los signos y síntomas de una potencial infección fúngica y emita su opinión respaldado en los resultados de las muestras clínicas que él crea pertinente solicitar a un paciente.
- Una contaminación microbiológica se da en un espacio sólo cuando éste no está incluido en un programa de sanitización que determine los procedimientos a seguir y la periodicidad de la limpieza, la cual dependerá entre otros aspectos, de la actividad que se lleve a cabo en el interior de dicho espacio, del flujo de personas y de las condiciones ambientales presentes.



INFOBILA

Bibliografía

ARCHIVO GENERAL DE LA NACION DE COLOMBIA. Acuerdo No. 037 de 2002, Ley General de Archivos 594 de 2000.

ARCHIVO GENERAL DE LA NACION DE COLOMBIA . Acuerdo No. 049 de 2000.

ASOCIACION LATINOAMERICANA DE ARCHIVOS (ALA) - CONSEJO INTERNACIONAL DE ARCHIVOS (CIA). Asociación Latinoamericana de archivos. *Edificios de Archivos, en clima tropical y bajos recursos*. Bogotá, Colombia 2003.

BAYER. Manual HACCP.

BROCK, Thomas y Madigan, Michael. *Microbiología* 2ª. Edición Prentice Hall. Hispanoamericana. Madrid. 1993.

DECRETO LEY 3075. Ministerio de Salud de Colombia. 23 de Diciembre de 1997.

KONEMAN, Elmer; *Micología Práctica de Laboratorio*. Editorial Médica Panamericana. Tercera Edición.

PELCKAR, Micahel; REID, Roger y CHAN. *Microbiología* 2ª. Edición. McGraw-Hill. 1988.

VAILLANT, Milagros y VALENTIN, Nieves. *Principios Básicos de la Conservación Documental y Causas de su Deterioro* 1ª. Edición. Madrid. Instituto del Patrimonio Histórico Español. Capítulos 6 - 8.

Wood I. Mary. *Prevención y Tratamiento del Moho en la Colecciones de Bibliotecas, con Particular Referencia a los que Padecen Climas Tropicales*. Estudio RAMP. París. 1998.

