

CAUSAS DE DETERIORO DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

Rest. Jennifer L. Bringas Botello

Como responsables de la salvaguarda de los materiales documentales, bibliográficos y gráficos, es indispensable tener pleno conocimiento de los materiales que componen nuestros acervos, tanto física como estructuralmente. De esta forma se podrá entender el comportamiento de dichos objetos tanto macro como microscópicamente ante los distintos factores mecánicos, medioambientales, biológicos, etc.



Archivo Central del Poder Judicial del
Estado de Tabasco



Biblioteca del Museo Franz Mayer

Primero que nada debemos entender que la **alteración** de los materiales es una condición natural, es un cambio, ya sea favorable o perjudicial para el bien cultural. La alteración significa que alguna de las partes o el bien cultural completo se modifican, en ocasiones favoreciendo su deterioro y en otras para conservar o preservarse a través del tiempo.

Por lo tanto podemos decir que el **deterioro** significa que el bien cultural pierde las cualidades físicas, químicas y ópticas originales y entra en un proceso de inestabilidad promovido por determinados factores. Cuando un objeto se deteriora se transforma y se dirige a su desaparición. Es aquí donde el conservador restaurador trata de eliminar

los factores que favorecen esa transformación y de poner al bien cultural en un ambiente de estabilidad.

Todos los agentes que modifican negativamente la imagen y la materia de un bien cultural se consideran agentes o causas de deterioro. La diferencia entre las causas de deterioro y los efectos radica en que las **causas** son los motivos principales por los que se produce el daño en el bien cultural. Los **efectos** son todos aquellos SÍNTOMAS que detecta el conservador en el deterioro del bien cultural y que son observables.

La causa siempre debe ser identificada por el conservador para poder eliminar los síntomas del deterioro, ya que si no se elimina lo único que se logrará será atenuar los daños.



Deterioro del soporte por doblez



Daño por insectos xilófagos

Identificación de los principales factores o agentes de deterioro

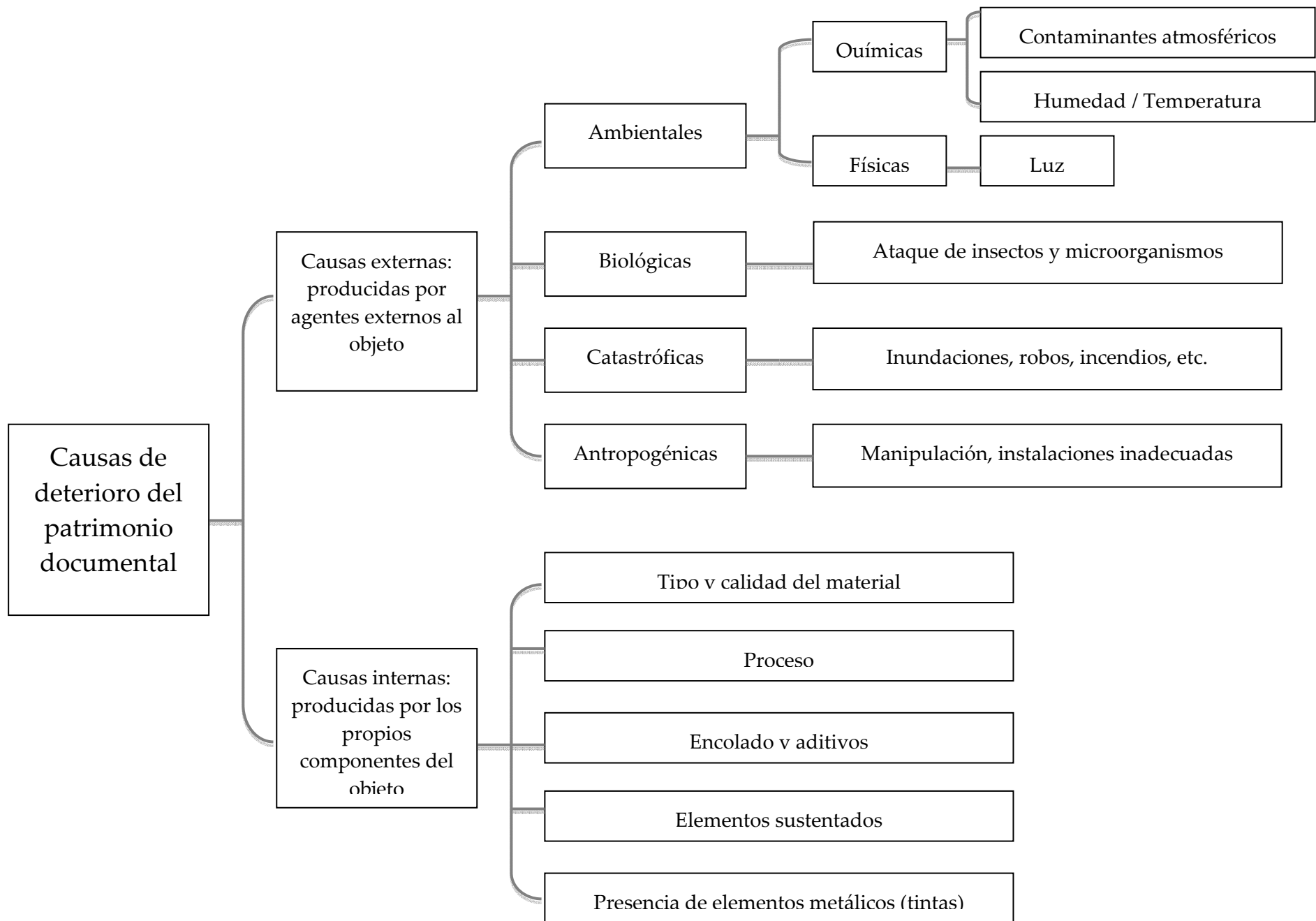
Podemos dividirlos en dos tipos:

1. **Factores Intrínsecos.** Corresponden a los que se producen por los materiales que constituyen a los bienes culturales, la técnica de manufactura, los procedimientos constructivos que se emplearon para realizarlo. Esto indica que no importa en dónde se encuentre el bien cultural, los motivos de su deterioro están en su propia constitución y se acentúan o atenúan por el ambiente en el que se ubican. Para entender los factores intrínsecos se debe conocer el proceso de ejecución, la selección de materiales y la tecnología empleada.

2. Factores Extrínsecos. Son todos los agentes que derivan de fuentes externas al objeto y que no dependen del bien cultural. Incluyen todos los agentes naturales, físicos, mecánicos, químicos, biológicos y humanos. Los factores extrínsecos de deterioro se clasifican en:

- Ambientales: luz, HR, temperatura y contaminantes atmosféricos.
- Factores antropogénicos: manipulación, uso, consulta.
- Biológicos: ataque de insectos y microorganismos.
- Catastróficos: inundaciones, robos, incendios, etc.

Cada uno de estos factores puede provocar por sí solo daños específicos, pero combinados pueden provocar daños muy graves.



En este escrito haremos referencia a los daños causados por factores intrínsecos y extrínsecos ambientales, biológicos y antropogénicos.

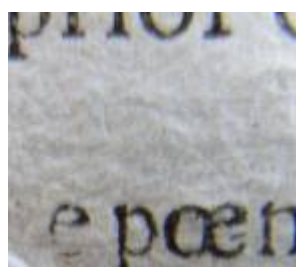
1) DETERIORO DE LOS DOCUMENTOS

La identificación y conocimiento de las propiedades físicas y químicas de los materiales puede ayudar a prevenir su degradación mediante acciones de control medio ambiental. Por ello hablaremos de manera general de las características que hay que observar en un documento.

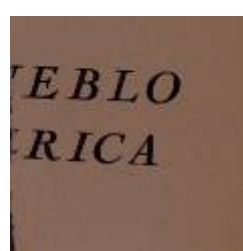
a) Soporte o sustrato

Lo primero que hay que identificar es la naturaleza del soporte: si es de algodón, trapo o madera. Los papeles hechos antes de la Revolución Industrial fueron elaborados a partir de fibras derivadas de trapos de lino o algodón y generalmente se encolaron con gelatina o un aditivo similar para aumentar su resistencia y prevenir el corrimiento de las tintas. Estos papeles son fuertes porque sus materiales son física y químicamente estables.

A mediados del siglo XIX la demanda de papel aumentó y por ende la producción también. Con la industrialización, el papel se comenzó a fabricar en máquinas y los fabricantes encontraron nuevas fuentes de fibras como la “madera”. La característica de este papel de pulpa mecánica es que es sumamente ácido, se decolora y se vuelve quebradizo por que tiene ingredientes ácidos como la lignina, que es un elemento constitutivo de la madera, y el alumbre, que es una sal de aluminio que se añade durante la formación de la pulpa y son la causa del debilitamiento de estos papeles. Estos papeles elaborados de forma industrial deben ser sostenidos y manipulados con gran cuidado para así prevenir rasgados y roturas.



**Papel 100% de
algodón**



Pulpa de madera

b) Elementos sustentados

En el caso de los elementos sustentados, algunos de éstos son inestables, por ejemplo: el lápiz de grafito es friable y puede manchar, las pinturas como el guache o la témpera se pueden agrietar y escamar, y las acuarelas tienen colorantes y anilinas fugitivas que se pueden decolorar en presencia de luz.

Con humedad relativamente alta, la tinta puede correrse, transferirse o migrar hacia la parte de atrás de los documentos y mancharlos. Las tintas ácidas como la ferrogálica pueden desintegrar el sustrato.

Por ello es importante conocer las características de la colección y saber qué tenemos que cuidar de cada documento.



Documento con lápiz de color



Documento con tinta ferrogálica ácida.

2) DETERIORO POR FACTORES EXTRÍNSECOS

Una vez que se conoce la estructura física de los materiales que componen nuestro documento se deberá hacer una evaluación del entorno en el que se resguardan.

2.1) Ambientales

a) Temperatura

Las altas o bajas temperaturas producen efectos diversos en los bienes culturales. Es una especie de catalizador en el sentido de que acelera las reacciones, porque el calor es energía y todas las reacciones químicas necesitan más o menos calor para reaccionar.

Algunas de las reacciones que provoca el incremento de la temperatura en los papeles son:

- Fisuras
- Agrietamiento
- Encogimiento
- Decoloración de tintas
- Debilitamiento
- Desecación

La temperatura adecuada para materiales celulósicos es de no más de 20° C. Sin embargo, la temperatura no es un fenómeno aislado, a su vez depende directamente de la humedad.

b) Humedad

La Humedad relativa es la cantidad de vapor de agua en un espacio determinado. Ésta afecta el contenido de humedad en los materiales orgánicos facilitando las reacciones porque el agua es un medio ideal para transportar iones (partícula cargada cuando un átomo gana o pierde electrones), por lo tanto las reacciones de hidrólisis¹ y oxidación necesitan cierta cantidad de agua para que se generen.

Sin embargo lo que más daña la estabilidad del documento son las fluctuaciones o cambios de humedad, por lo tanto cuando el papel ya se ha estabilizado es mejor

¹ Desdoblamiento de la molécula de ciertos compuestos orgánicos por acción del agua.

dejarlo. El rango de humedad apropiado para los materiales celulósicos es de 30 a 50% de HR +/- 5%. Pero este porcentaje depende mucho del tipo de papel y de las condiciones en las que cada uno encuentre su equilibrio.

Los efectos de la baja humedad relativa, cuando se tiene menos de 35% de HR implican el desecamiento volviendo al papel rígido y promoviendo la pérdida de resistencia mecánica, fisuras, agrietamiento, encogimiento y deformación en los documentos. A su vez, si existe un descenso de la temperatura podemos encontrar un incremento de la humedad que provoca dilatación, deformación, crecimiento y posible proliferación de microorganismos.

c) Luz

La luz está formada por fotones² que se trasladan en forma de ondas, es energía radiante, se propaga en todas direcciones y siempre en línea recta. Sin embargo dentro del espectro electromagnético tenemos diferentes tipos de radiación u ondas, que varían dependiendo de la longitud de onda y frecuencia. Aunque todas provocan daños, la enemiga número uno es la radiación UV por su potente energía. La medición de la luz UV se realiza con un aparato llamado *ultraviolómetro* y la luz se mide con un *luxómetro* (los materiales sensibles no pueden recibir un máximo de 50 *luxes*³).

Como es bien conocido el papel tiende a decolorarse rápidamente cuando es expuesto continuamente a la luz, debido a que la luz y la radiación ultravioleta son absorbidas por los enlaces dentro de las moléculas de celulosa y cuando hay suficiente energía para romper dichos enlaces, se produce una reacción fotoquímica.

El daño se manifiesta de dos maneras: en primer lugar, por el deterioro más conocido y fácilmente apreciable, el amarillamiento del papel; pero el daño no se limita al soporte, también los elementos sustentados se ven afectados, así como los lomos de los libros.

² El **fotón** puede definirse también como la partícula de luz más pequeña.

³ Un **lux** es la cantidad de luz recibida sobre una superficie determinada iluminada con una fuente cuya emisión es constante.

En segundo lugar el envejecimiento prematuro del papel: que hace que se vuelva quebradizo, produciendo el debilitamiento de su estructura debido a la ruptura de las cadenas moleculares de la celulosa.

d) Contaminantes atmosféricos

Los productos de la combustión de la gasolina como el dióxido de azufre, dióxido de carbono y dióxido de nitrógeno, tienen la capacidad de reaccionar con la HR y provocan ácidos muy dañinos para la celulosa, dos de los más peligrosos son el ácido sulfúrico y el ácido nítrico. Estos contaminantes pueden llegar a actuar como catalizadores acelerando la reacción de oxidación. Los efectos que pueden causar son: debilitamiento, rigidez en papeles de pulpa mecánica, laxitud en papeles de pulpa de algodón.

A su vez las partículas suspendidas en el aire, es decir la materia seca que se deposita en superficie en el papel, puede causar abrasión. Una parte de esta materia puede llegar a solubilizarse con la HR y formar manchas. También trae bacterias y esporas de hongos, partículas metálicas, grasas, partículas de carbón, etc.

2.2) Biológicos

Los factores biológicos son todos aquellos organismos que dañan los bienes culturales con soporte de papel. Se trata de microorganismos como hongos e insectos. Estos organismos suelen producir daños fuertes entre los materiales y sus efectos son muy variados.

a) Hongos

Los hongos son organismos que absorben nutrientes a través de su pared celular, producen esporas para reproducirse y viven entre los 25º y 35º C, y requieren de alta humedad para sobrevivir. No utilizan la luz para sobrevivir, pero la utilizan para su reproducción. Necesitan el oxígeno y el bióxido de carbono y mucha humedad.

Requieren de carbohidratos para sobrevivir y tienen un pH más bien ácido. Producen enzimas que polimerizan sustancias y degradan cualquier sustrato.

Los hongos atacan materiales orgánicos, como los encolantes, pues los utilizan como nutrientes y esto produce un debilitamiento del soporte. Forman ácidos que degradan el material volviéndolo frágil.

b) Insectos

La fuente principal de los insectos que dañan el papel es la celulosa. Cambian de forma y apariencia a medida que crecen y se desarrollan. Lo importante de los insectos es que pueden vivir en rangos amplios de temperatura y humedad relativa.

Los insectos que atacan principalmente el material celulósico y protéico son: el pececillo de plata, los escarabajos, las cucarachas, la polilla, las termitas y el piojo de los libros.

Los principales daños que se generan son: destrucción, perforaciones, roturas, manchas, debilitamiento y degradación.



Ataque de hongos



Ataque de insectos

Bibliografía

GUILLEMARD, Denis, *La conservation préventive*, 3 colloque de l'Association des Restaurateurs d'Archéologie de Formation Universitaire, París, 8 – 10 de octubre 1992.

NAUD, Colette, *La conservación preventiva : una responsabilidad bien compartida en La conservation préventive*, 3 colloque de l'Association des Restaurateurs d'Archéologie de Formation Universitaire, París, 8 – 10 de octubre 1992, p. 13 – 18.

CALVO, Ana, *Conservación y Restauración. Materiales, Técnicas y procedimientos de la A a la Z*, Barcelona, Ediciones del Serbal, 1997, 256 pp.

CARBALLO Bautista, Antonio, *El papel de la "conservación documental" como disciplina al servicio de los profesionales de la Documentación*, Universidad Complutense de Madrid, España, 2004, 433 pp.