



G07/D02/O

# Directrices – Custodia y control de las instalaciones

Modelo de Gestión de Documentos y  
Administración de Archivos (MGD) para la  
Red de transparencia y Acceso a la  
Información (RTA)

**Versión: 1.0**

**Fecha: diciembre de 2014**

---

### **Coordinadores**

Beatriz Franco Espiño  
Ricard Pérez Alcázar

### **Equipo**

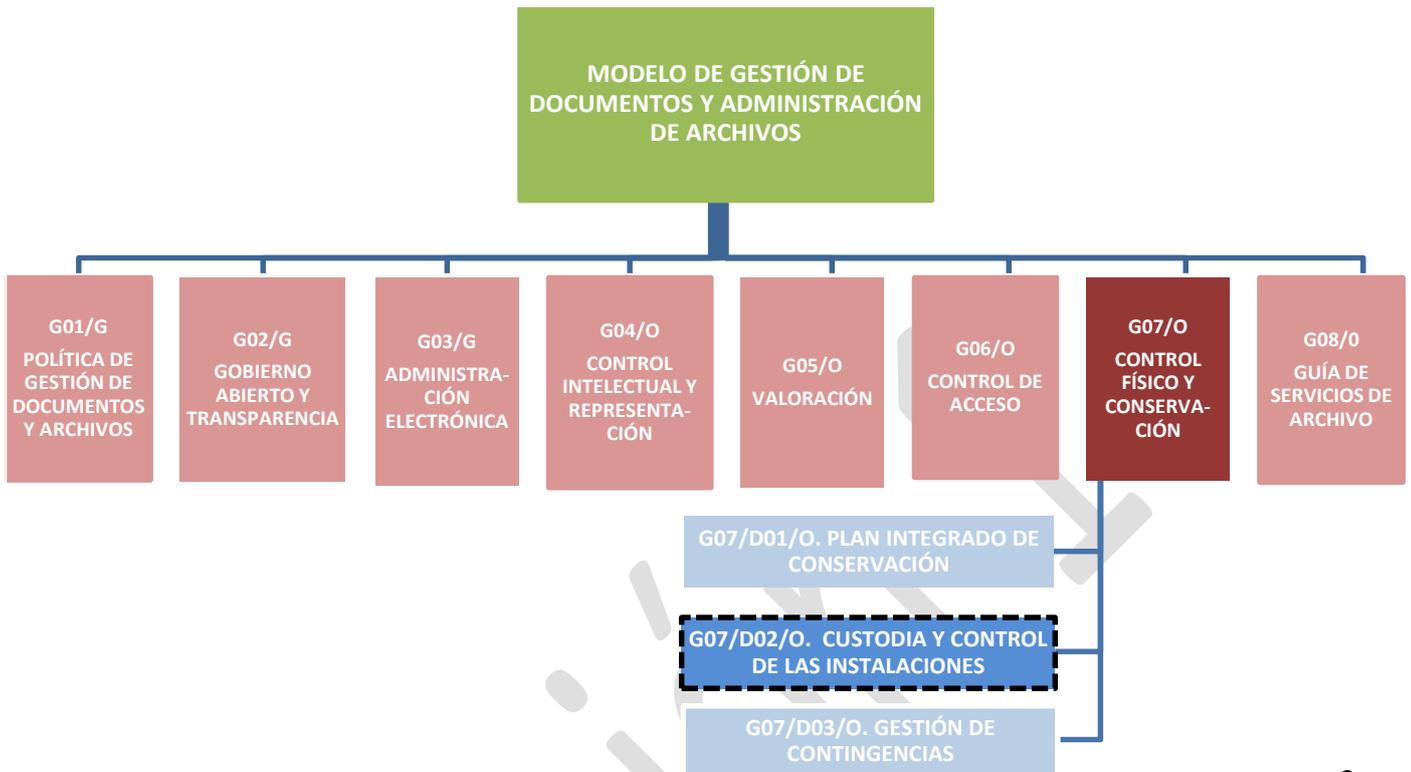
Blanca Desantes Fernández  
Francisco Fernández Cuesta  
Javier Requejo Zalama

© De los textos: sus autores

Este documento se encuentra en fase borrador. Ni la RTA ni los autores se hacen responsables de un mal uso de esta información



Estas Directrices se integran en el MGD según se especifica en el siguiente Diagrama de relaciones:





1. Presentación y objetivos
  - 1.1. Finalidad
  - 1.2. Alcance y contenido
  - 1.3. Documentos relacionados
2. Preservación / Control ambiental
  - 2.1. Aprobar e implementar un programa de conservación
  - 2.2. Mantener niveles ambientales apropiados
  - 2.3. Gestión del biodeterioro
  - 2.4. Preservación digital
3. Cuadro de compromisos de cumplimiento
4. Términos y referencias
  - 4.1. Glosario
  - 4.2. Referencias
  - 4.3. Bibliografía

## 1. Presentación y objetivos

---

### 1.1. Finalidad

---

La finalidad de estas Directrices es proporcionar recomendaciones técnicas para la custodia y control de las instalaciones de archivo, en el marco del Modelo de Gestión de Documentos y administración de archivos de la Red de Transparencia y Acceso a la información (RTA).

### 1.2. Alcance y contenido

---



La conservación de los documentos de archivo es una tarea cuyo desempeño se dificulta por diversas circunstancias:

- Variedad de los soportes
- Aparatos descodificadores de la información en soportes de lectura indirecta
- Compromiso racional entre el uso y la preservación
- Coste de las intervenciones restauradoras o reformas de locales y servicios
- Beneficio de la inversión no espectacular y a largo plazo

En una ya antigua definición de Cunha (1988), la conservación era entendida como una actividad cotidiana que debía ser desarrollada por todo el personal de un organismo y durante cada día del año. Esta actividad comprendía:

- Vigilancia sobre el medio ambiente, limpieza, manipulación, instalación y condiciones de seguridad
- Revisión periódica del estado de conservación de los fondos custodiados
- Intervención sobre el deterioro, mediante pequeñas reparaciones o cuidado de documentos deteriorados

En esta directriz, se desarrollarán cuestiones relacionadas con las medidas de preservación del control medioambiental, identificando claramente el objeto de aplicación para materializar ese control. Estos aspectos deben complementarse con las indispensables medidas de seguridad. Y todo ello debe ser objeto de un mantenimiento y sostenibilidad en el tiempo.

El objeto mismo de la custodia y el control de la documentación se enfrenta, en realidad, a su propia naturaleza. La materia de los documentos, basada en productos de origen orgánico, dicta una paulatina descomposición química, el biodeterioro. Además, la conservación implica un uso, que, a su vez, exige una manipulación y trato. Ese desgaste, por lo tanto, también está implícito en la misma esencia del patrimonio documental. Existe, pues, un deterioro químico, cuyo síntoma es el envejecimiento natural, y un deterioro físico, derivado del [mal]trato humano.

### 1.3. Documentos relacionados

	G07/O	Control físico y conservación
	G07/D01/O	Plan integrado de conservación
	G07/D03/O	Gestión de contingencias

## 2. Preservación / Control ambiental

Las investigaciones realizadas desde el último tercio del siglo XX en materia de preservación de documentos de archivo han significado un avance en la comprensión de las causas del deterioro y el desarrollo de las herramientas para evitarlo. Pero la cantidad de variables y factores participantes del proceso de deterioro, unido al elevado número de materiales, ha dificultado la aplicación de un universal método experimental.

A pesar de todo, los estudios sobre la correspondencia entre el envejecimiento artificial y el natural han permitido conocer algunos factores aislados:

- Características físico-químicas de los materiales de conservación
- Proceso de deterioro ante agentes ambientales
- Evaluación de efectos inmediatos y a largo plazo de tratamientos directos sobre los soportes
- Desarrollo de nuevos tratamientos para problemas específicos

En cuanto a las herramientas, los científicos han aportado su uso para evaluar los factores ambientales de deterioro.

El acercamiento a los problemas derivados de la preservación de documentos de forma integral ha significado una tendencia hacia un carácter multidisciplinar. Y a esta tendencia hay que añadir el creciente interés hacia unas medidas de conservación pasivas, limitando el tratamiento a una muy pequeña parte de los fondos. Los esfuerzos se concentran en la prevención de los daños más que en la mejora mediante tratamientos directos. Otra tendencia marcada es la cooperación, ya sea a nivel regional o internacional.

La pérdida de la funcionalidad y el aspecto son debidos a una degradación química y biológica de los materiales, mientras que su deterioro físico se debe a una erosión por su uso. La clásica clasificación de las causas del deterioro ha diferenciado entre: causas intrínsecas, debidas al comportamiento químico de alguno de sus componentes, a la vulnerabilidad al deterioro biológico y al formato y dimensiones, y por las causas externas, procedentes del medio ambiente y de las circunstancias físicas exteriores.

En el caso de acordar que la propia condición del material no es sino una condición ineludible, pero no la causa de su degradación, estas causas internas en teoría se deberían poder desactivar si las condiciones externas estuvieran controladas: la oxidación de la tinta se detendría con la temperatura adecuada o los hongos con la humedad adecuada. Por lo tanto, se puede concluir que las causas del deterioro proceden de factores exteriores, que son los que determinan la velocidad de los cambios en los materiales.

Las causas del deterioro de los documentos de archivo (envejecimiento químico de los materiales, biodegradación, desgaste físico o siniestro) forman un sistema complejo en el que la modificación de uno de los factores incidirá en el resto de las causas.

Los mismos efectos son causas de otros deterioros. Por ejemplo, la contaminación química del aire combinada con altas temperaturas y humedad causa un deterioro químico de los soportes (fragilidad), que a su vez conduce a un deterioro físico al manipularse.

### 2.1. Aprobar e implementar un programa de conservación



Las condiciones que soportan los fondos documentales son el resultado del clima exterior, atenuado por la protección del inmueble y alterado por las instalaciones y su uso. La funcionalidad y la durabilidad de los documentos se ven afectadas por la luz, la temperatura y la humedad relativa incorrectas, a los que cabe sumar agentes atmosféricos contaminantes y ataques biológicos.

En la mayoría de los casos, el entorno y el clima exterior son aquellas condiciones naturales que afectan al ambiente interior. Por ello, hay que realizar un estudio del clima, de las características geológicas de la región, del tipo de suelo y sus fuentes de humedad, de los índices de contaminación, de la orientación del edificio o de la presencia de elementos vegetales que puedan ser objeto de atracción de insectos o microorganismos.

Las rutinas de mantenimiento general del edificio permitirán controlar la temperatura y la humedad relativa de las instalaciones.

#### Edificio

- Diseñar un calendario de inspecciones de mantenimiento del edificio, de su estructura e instalaciones, del estado de las cubiertas, muros y vanos, de las canalizaciones del agua y gas, de los sistemas de drenaje, de las instalaciones eléctricas y de los equipos de seguridad
- Organización coherente de los espacios, procurando la mejora de las corrientes de aire naturales
- Evitar el uso de pinturas y acabados que puedan enmascarar problemas de filtración de humedades, que liberen sustancias tóxicas o que sean susceptibles de sufrir ataques biológicos
- Registrar las condiciones de los espacios interiores: calidad del aire, humedad relativa, temperatura, iluminación y presencia de plagas

#### Humedad relativa y temperatura

- La humedad relativa y la temperatura están interrelacionadas, por lo que el cambio de una significa la modificación de la otra
- Los niveles óptimos de humedad relativa y temperatura no son universales ni deben extrapolarse a todos los materiales
- Se debe tender a lograr valores estables, sin fluctuaciones acusadas, que son las más perjudiciales para los materiales

- Se puede recurrir a contenedores con control climático para conseguir microclimas especiales para el almacenamiento de materiales inestables o frágiles

### Ventilación

- Se recomienda una ventilación constante para reducir las fluctuaciones de la humedad relativa y la temperatura y evitar la acumulación de gases volátiles y partículas de polución de contaminantes atmosféricos
- La ventilación constante, además, elimina los depósitos de polvo y es fundamental para la reducción del crecimiento microbiano y la germinación de las esporas
- La eficacia de los sistemas de ventilación depende de su limpieza y del número de renovaciones de aire por hora, que se calcula por su flujo y el volumen y distribución de la sala
- Los sistemas de aire acondicionado no son siempre necesarios, por lo que su instalación debe ser previamente valorada
- Realizar un estudio previo para evitar un impacto dañino por la instalación de un sistema de control climático, tanto para el edificio, los fondos y las personas
- Valorar la instalación de sistemas de ventilación mecánica y pasiva como alternativa al aire acondicionado por su seguridad y bajo coste, sobre todo en climas húmedos y cálidos
- Aprovechar la circulación del aire del edificio para una ventilación pasiva, que no requiere la instalación de elementos mecánicos

### Iluminación

8

---

- Emplear una iluminación fluorescente con filtros para la radiación UV o luces incandescentes separadas adecuadamente de los fondos, para evitar un efecto nocivo del calor
- Instalar filtros y estores en las ventanas de las salas de trabajo y los depósitos, para filtrar la luz solar
- Conseguir un compromiso institucional que solucione la necesidad de consulta de los fondos y un mantenimiento adecuado de los niveles bajos de iluminación

### Contaminación

- Garantizar el mantenimiento y la limpieza de los equipos de humidificación, deshumidificación y ventilación, para asegurar un ambiente saludable
- Evitar la presencia de materiales que desprendan compuestos volátiles nocivos y también el uso de productos tóxicos
- Prescindir de la ventilación natural en lugares con una elevada contaminación atmosférica, procurando una buena renovación del aire mediante sistemas de ventilación con los filtros adecuados

### Recomendaciones generales

- Hacer compatible las necesidades de conservación de los fondos con un adecuado nivel de confort en los espacios de consulta

- Optimizar las posibilidades arquitectónicas para mejorar las condiciones ambientales, con la mejora de los cerramientos y el mantenimiento de una correcta ventilación
- Registrar niveles de humedad relativa y temperatura, tanto en exterior como interior del edificio, antes de modificar las condiciones medioambientales, ya que puede ser beneficioso no alejarse en exceso de esos valores originales para evitar cambios bruscos
- Automatización en el uso de sistemas de control activo
- Continuidad temporal en el funcionamiento de los métodos de control

## 2.2. Mantener niveles ambientales apropiados

---

Las estrategias para corregir unas condiciones ambientales adversas se estructuran en los siguientes apartados:

- Tratamiento del aire: humedad relativa, temperatura, limpieza y circulación
- Control de la polución de origen interno
- Adecuación de la iluminación

### Tratamiento del aire

#### a) En locales

Si en la fase de evaluación los valores del tratamiento del aire (temperatura, humedad, partículas y gases nocivos) no son los adecuados, han de estudiarse en cada caso las necesidades de intervención. Hay que asegurar el aislamiento respecto de las condiciones exteriores y se deben excluir de los depósitos los elementos de la calefacción central.

Para corregir el nivel adecuado de humedad relativa hay que localizar la causa y actuar sobre ella, en la medida de lo posible.

La presencia de material higroscópico favorece la estabilidad de la humedad, por lo cual los elementos de materiales absorbentes (muros y techo) no deben impermeabilizarse. Todos los materiales higroscópicos absorben vapor de agua del aire, en caso de elevada humedad; por el contrario, en caso de sequedad, el material cede vapor al aire, lo cual estabiliza los valores de la humedad.

La colocación de aislamientos impermeables a la humedad podría ser necesaria en muros de antiguas construcciones, para que la humedad del subsuelo no ascienda por capilaridad y no provoque excesiva humedad en pisos bajos. En estos casos, el material almacenado debe separarse de los muros húmedos y el local debe ventilarse para evitar bolsas de aire húmedo.

En el caso de no existir sistemas de ventilación forzada, existen sistemas portátiles, como los ventiladores. Ante una humedad excesiva, se pueden utilizar humidificadores portátiles asociados a la circulación del aire, para crear un efecto homogéneo; ante sequedad extrema, se pueden usar humidificadores acompañados de movimiento del aire.

La aportación de humedad al aire debe hacerse de manera paulatina, alejando los humidificadores de los objetos.

Otro dispositivo portátil para el tratamiento del aire es el purificador, que recicla el aire y lo limpia de partículas y gases mediante filtros físicos y químicos.

Entre los sistemas de ventilación forzada se distinguen dos tipos:

- **Sistema por depresión.** Mediante extractores que generan baja presión en el local, que se compensa por huecos específicos que permiten la entrada de aire.
- **Sistema por sobrepresión.** Mediante la introducción de aire en el local, previamente tratado, compensando la alta presión con huecos específicos de retorno.

Los sistemas de climatización regulan la temperatura y la humedad relativa a valores prefijados, además de filtrar partículas y gases. Realizan un reciclado del aire interior, permitiendo una estabilidad en las variables.

La limpieza debe ser controlada mediante los filtros físicos de partículas y filtros contra gases contaminantes. Para los gases, existen dos tipos principales de filtros: a base de carbón activado y de alúmina activada. Su estructura microporosa les permite una retención tanto física como química.

#### **b) En pequeños espacios**

En espacios reducidos, se facilita la estabilidad de condiciones idóneas para la conservación de los documentos. Se debe hacer especial hincapié en evitar cambios bruscos de temperatura que sufren los materiales al ser sacados de su espacio de depósito.

Ya explicado anteriormente, la presencia de materiales higroscópicos y la no impermeabilización de los paramentos favorecen la estabilización de los valores de la humedad relativa por su amortiguación. En espacios reducidos como armarios, embalajes, o vitrinas, se usa ese mismo efecto para mantener las constantes, gracias a productos altamente absorbentes, como el gel de sílice y demás productos análogos.

Las condiciones óptimas para un adecuado control de la humedad relativa en un espacio reducido son: la estanqueidad del espacio, que evite el intercambio de humedad exterior e interior, y el uso de la cantidad adecuada del producto absorbente.

Otro método para regular la humedad relativa en espacios reducidos se basa en la propiedad de las soluciones sobresaturadas de algunas sales, que mantiene una humedad relativa de equilibrio en el aire.

### **Control de la polución**

Las fuentes de contaminación interior son numerosas: las fotocopiadoras, que emiten ozono; pinturas, barnices y plásticos, generadores de gases disolventes y compuestos orgánicos volátiles; y el mobiliario de madera, con emisiones de aldehídos y ácidos orgánicos.

La ventilación de los locales ejerce de dispersora de estos gases. En el caso de existir sistemas de ventilación forzada, el reciclado del aire interior debe filtrar las partículas contaminantes antes de su retorno.

## Adecuación de la iluminación



Las soluciones para conseguir una iluminación adecuada pasan por procurar unos niveles de energía lo más bajos posibles, lo que se consigue al actuar sobre la iluminancia, el tiempo de exposición y la distribución espectral del tipo de luz.

Se debe evitar la presencia de luz natural en los locales. Para su filtrado pueden usarse vidrios laminados, formados por láminas de vidrio convencional entre las que se coloca una o varias láminas de plástico que no transmiten el UV y confiere propiedades de resistencia contra la rotura. Otros tipos especiales vidrio para el filtrado de UV observan recubrimientos formulados para ello.

Los cristales ordinarios pueden adecuarse aplicando barnices anti UV o mediante la adhesión de láminas de filtros de plástico, debiéndose aplicar en ambos casos por la cara interior.

Existen dos principales sistemas de iluminación artificial: un sistema incandescente (bombillas convencionales o halógeno) y un sistema de descarga, entre los que se incluye el fluorescente. A estos sistemas se deben añadir las emergentes lámparas LED (*Light Emitting Diode*), de implantación reciente.

### a) Lámparas incandescentes

De espectro continuo, con importantes cantidades de radiación infrarroja y el consiguiente aumento de la temperatura superficial en los objetos, emite escasa radiación UV, que aumenta en el caso de las halógenas que en las convencionales.

La vida media de las incandescentes convencionales es de unas 1.000 horas y la de las halógenas es de entre 2.000 y 4.000 horas de funcionamiento. El mayor inconveniente de la luz incandescente, además de su consumo de energía, es el calentamiento de los objetos por su emisión infrarroja.

Para mitigar el efecto la radiación infrarroja existen reflectores dicroicos, que no reflejan las ondas del infrarrojo pero sí las visibles. El filtrado de la radiación UV también es importante en el caso de fuentes halógenas.

### b) Lámparas fluorescentes

Constituyen el tipo de iluminación más usado, por su menor consumo y su mayor duración. Tienen mayor eficacia luminosa que las incandescentes y, por lo tanto, un menor consumo. Su duración depende, en gran medida, de la cantidad de apagados y encendidos, siendo entre 5.000 y 12.000 horas.

Su espectro de emisión es discontinuo, con picos de emisión en determinadas longitudes de onda. Para controlar la radiación UV se pueden usar filtros de funda tubular. Se trata de un recubrimiento plástico que, además, preserva de la caída de los cristales, en caso de rotura. Otro método para el filtrado UV son las pantallas de plástico acrílico.

Además, como estrategia válida tanto para las lámparas incandescentes como para las fluorescentes, cabe apelar al uso de la luz indirecta, mediante su incidencia contra el techo o las paredes.

### c) Tecnología LED

La luz LED es de alta resistencia a la rotura, al sustituir el material de vidrio por plástico, dada la baja temperaturas de funcionamiento. La vida media de las lámparas es muy elevada, alrededor de 100.000 horas de funcionamiento, aunque el rendimiento lumínico puede descender significativamente antes. Su consumo eléctrico es muy por debajo de los otros sistemas, con la opción añadida de su uso tanto en corriente continua como alterna. Y una última característica positiva es la de su reducida dimensión.

Por el contrario, la principal desventaja es su elevado coste, que se rentabiliza con el tiempo por su duración y bajo consumo.

Por lo que respecta a la distribución espectral, las radiaciones UV e IR están ausentes.

Como conclusión, en cuanto al control de la luz como agente de deterioro, hay que considerar las siguientes circunstancias:

1. La luz es una forma de energía que siempre ocasiona una respuesta físico-química en los materiales en los que incide. Su energía es más alta en la fracción UV, pero también presente en la fracción visible. La radiación IR provoca el calentamiento superficial del objeto iluminado y un efecto invernadero en espacios muy reducidos.
2. El efecto de la luz es acumulativo, directamente asociado al deterioro. La energía se relaciona con la intensidad de la luz (iluminancia), el tiempo de exposición y la distribución espectral del flujo luminoso.
3. La luz LED es la que menos energía transmite.
4. En los depósitos, el uso de la iluminación se reducirá al menor tiempo e intensidad posibles. También se recomienda rehusar la luz natural y en caso de iluminación fluorescente (por habitual) se proveerá de los filtros oportunos contra UV.
5. En caso de luz natural en la sala de consulta, se regulará su intensidad y evitará la radiación solar directa. Además se filtrará su UV en ventanas.
6. En la sala de consulta, la iluminación general puede complementarse, en cada punto de lectura, con otra luz particular que oscilará entre 200 y 300 lux.

### 2.3. Gestión del biodeterioro

La alteración indeseada de las propiedades físicas y químicas de un material debida a la acción de organismos biológicos se conoce con el nombre de biodeterioro. Su intensidad y su tipología se producen según los componentes de los soportes de los documentos y del impacto de las condiciones ambientales.

Los materiales de archivo ofrecen una diversidad de elementos nutritivos para el desarrollo de microorganismos, hongos y bacterias y atraen a diversas especies de insectos.

## Hongos

- Organismos pluricelulares que proliferan en ambientes poco ventilados y con acumulación de polvo y suciedad
- La humedad determina su germinación y la expansión de sus esporas, afectando sobre todo a las fibras celulósicas ácidas
- Se desarrollan en papel con pH 4-6, humedad relativa superior al 60% y temperatura entre 22 y 38°C
- Los ácidos orgánicos que excretan degradan los soportes, además de provocar manchas irregulares. Provocan manchas de color marrón en su núcleo que tiende a difuminarse en su periferia, conocido como foxing

## Bacterias

- Organismos unicelulares que se desarrollan a pH 7-8, humedad relativa superior al 8% y temperatura entre 25 y 38°C, que con una escasa ventilación provocan infecciones en pocos días
- Producen pigmentos y ácidos orgánicos que alteran las propiedades físico-químicas de los materiales celulósicos, ocasionando roturas y reblandecimiento
- Provocan manchas grisáceas, blancas o negras, de masa aterciopelada sobre los documentos y desprenden cierto olor mohoso



Es necesario crear un programa específico de inspección de alteraciones de origen microbiológico y de detección de insectos. Las actuaciones contra hongos y bacterias deben basarse en métodos de control y prevención que eviten su multiplicación celular, no deben basarse en el uso de productos tóxicos biocidas para la esterilización del material. En el caso de los insectos, se debe identificar el tipo de insecto, instalar trampas de captura en el edificio y analizar los deterioros, las galerías y la presencia de deyecciones y fragmentos de insectos en los objetos de archivo.

Un programa de control de plagas debe considerar aspectos relacionados con el mantenimiento y la inspección, el medioambiente, la limpieza y la respuesta ante el biodeterioro.

## Mantenimiento e inspección

- Mantenimiento continuado del edificio: tapar huecos en paredes, reparar fisuras o goteras en el tejado
- Vigilancia ante la aparición de gotas de condensación, ya sea por fluctuaciones de temperatura o efecto de lámparas
- Inspección de zonas ajardinadas, propicias a la entrada de insectos o roedores
- Cubrimiento de las ventanas y los patios con mallas, para evitar el acceso de aves e insectos
- Desarrollo de rutinas de inspección de salas y depósitos, para detectar la presencia de microorganismos
- Mantenimiento de sistemas de trampas, para localizar insectos

- Aislamiento y estabilización de los documentos infectados o infestados, hasta el fin de su tratamiento

### Medioambiente

- Controlar el uso indebido de biocidas
- Revisión de equipos de aire acondicionado, para detectar contaminaciones
- Renovación y limpieza periódica de los filtros, así como de los depósitos de humectación del aire
- Optimización de la ventilación natural como medio alternativo al aire acondicionado
- Elección de mobiliario no susceptible de ataques biológicos

### Limpieza

- Cuidado continuado del entorno, para evitar el desarrollo microbiano y la presencia de insectos, aves o roedores
- Mantenimiento de condiciones generales de higiene: prohibir la entrada de alimentos en el centro o exigir una manipulación de los documentos con guantes
- Prevención de riesgos de infección por parte del personal de limpieza: uso de guantes, mascarillas e indumentaria adecuada

### Respuesta ante el biodeterioro



Se recomienda el seguimiento de las condiciones ambientales y el análisis del aire, para conocer la concentración de hongos y bacterias en el ambiente. La ventilación y la renovación del aire es la mejor herramienta de conservación preventiva para luchar contra el biodeterioro, al reducir y estabilizar la humedad.

#### 1. Desinfección con productos químicos

- Cuando el volumen y los daños son importantes, hay que acudir a una asistencia profesional, dada la alta toxicidad hacia los documentos y las personas de los productos químicos bactericidas y fungicidas
- El empleo de los productos bactericidas y fungicidas tiende a dejar de usarse para documentos históricos, por lo que su pertinencia debe ser valorada por personal experto

#### 2. Limpieza

- Los materiales afectados por microorganismos, y los contiguos, deben aislarse y ser trasladados a las salas donde se proceda a su tratamiento. Su limpieza deberá efectuarse por restauradores cualificados
- En el caso de no existir pigmentos solubles, una primera medida de desinfección es aplicar a las áreas dañadas del documento una solución de etanol al 70%, pulverizado o localmente
- Como paso siguiente del proceso, salvo para materiales delicados, se recomienda la aspiración con filtros de retención de los microorganismos

- Los documentos en papel deben sujetarse bajo mallas de fibra de vidrio, para evitar desprendimientos. Y tras la limpieza, los documentos deben depositarse en espacios ventilados
3. Tipología de insectos
- La presencia de insectos, cualquiera que sea su ciclo biológico, no indica necesariamente la existencia de una plaga
  - Las **termitas** son difíciles de erradicar y destruyen todo tipo de material orgánico, sobre todo si está húmedo y contaminado por microorganismos. La termita *subterránea* se erradica mediante productos químicos no tóxicos para las personas; la termita *de la madera seca* precisa del uso de productos tóxicos para las estructuras del inmueble
  - Las **carcomas** representan una amenaza en su forma larvada, ya que comen mientras los adultos sólo reproducen. Presentan numerosos grupos y varias generaciones al año. Pueden destruir materia de naturaleza proteica (seda, cuero, pergamino...), papel, cartón, madera... Sus galerías presentan serrín de diverso tacto
  - Las **polillas** ven influenciado su desarrollo por la temperatura. Afectan principalmente a tejidos y papel
  - El **piojo del libro** ataca el paginado y las encuadernaciones mediante pequeños orificios. Necesita de microscopio para ser observado, dado su carácter casi transparente
  - El **pececillo de plata** precisa humedad, temperatura moderada y ausencia de luz. Deteriora el papel con erosiones irregulares y supone un peligro para el material fotográfico, ya que la gelatina significa un nutriente atractivo
4. Desinsectación
- Los tratamientos de desinsectación deben efectuarse por personal experto y su diseño depende del material documental, los daños, el equipamiento necesario y el personal disponible
  - Los insecticidas son eficaces en función de las condiciones de humedad y temperatura, del insecto, de la higroscopicidad del material y el método de aplicación. Se recomienda no utilizar productos que provoquen alteraciones en los materiales o dejen un rastro tóxico
  - Se pueden aplicar insecticidas de barrera en forma de lacas o geles, en paredes, puertas o estantes, incluso sopesar la colocación de madera de cedro en pequeños espacios cerrados, como repelente
  - El choque térmico somete bruscamente a los materiales depositados en bolsa de plástico a temperaturas extremas
  - Los rayos gamma no son recomendables en materiales orgánicos, por el riesgo de alteración, ni en materiales celulósicos, al depender de la humedad presente y ocasionar envejecimiento
  - Los gases inertes son una alternativa segura, logrando un 100% de mortalidad en todos los estadios de los insectos. Consisten en la sustitución del oxígeno por gases inertes tras el oportuno aislamiento de los materiales a tratar

Es preciso cuidar a las personas que cuidan del patrimonio documental, ya que pueden verse afectadas por enfermedades alérgicas y micosis producto de infecciones microbianas. Una escasa ventilación, ciertos adhesivos, así como la gran variedad de hongos y bacterias, pueden ser factores conducentes al desarrollo de hipotéticas enfermedades que afecten al personal del archivo. Para prevenir su aparición, se recomiendan las siguientes actuaciones:

- Análisis periódicos de la contaminación del aire
- Evaluación del grado de contaminación de los materiales
- Control de la concentración de polvo
- Inspección de las salas con mayor condensación
- Uso de gafas protectoras, mascarillas, batas y guantes en la manipulación de documentos contaminados
- Fomento de la limpieza por aspiración y ventilación del edificio
- Vigilancia sobre la salud de los trabajadores

#### 2.4. Preservación digital



Los documentos electrónicos deben conservarse, al igual que los documentos analógicos, como la evidencia de actos, a efectos de responsabilidad y memoria, manteniendo sus propiedades de autenticidad, fiabilidad, integridad y disponibilidad. Esta conservación debe implicar a especialistas en tecnologías de la información, gestores de documentos y archiveros.

Estas son algunas normas internacionales relativas a la preservación digital:

- ISO 19005-1:2005. Document Management – Electronic document file format for long-term preservation – Part I: Use of PDF 1.4 (PDF/A-1)
- ISO 14721:2003. Space data and information transfer systems – Open archival information system – Reference model
- ISO/TR 18492:2005. Long-term preservation of electronic document-based information (UNE-ISO/TR 18492:2008 IN Conservación a largo plazo de la información basada en documentos)

Los depósitos de archivo deben emplear estrategias y herramientas para solventar el reto de la durabilidad de los soportes y la obsolescencia de la tecnología, que se dividen en tres actividades:

- Los depósitos deben renovar los soportes para abordar la cuestión de la durabilidad
- Si existen herramientas automatizadas, se debe considerar la opción de la migración de la información como una opción para abordar la obsolescencia de la tecnología, mediante la transferencia entre plataformas tecnológicas
- Se contempla la posibilidad de la emulación de los sistemas de información

De igual manera que la preservación analógica, la preservación digital debe contemplar un plan de preservación que incluya: actores involucrados, objeto de protección y medidas implantadas, análisis de los riesgos y medidas preventivas.

Los riesgos frente a los que se deben preservar la accesibilidad, la autenticidad, la disponibilidad, la integridad, la inteligibilidad y la legibilidad son los siguientes:

- Continuada evolución tecnológica y consiguiente obsolescencia
- Funcionamiento incorrecto de la tecnología y consiguiente pérdida de la información
- Descontextualización de los documentos
- Seguridad de las tecnologías de la información y consiguientes accesos no permitidos, desaparición...)
- Volumen de documentos y consiguientes costes de mantenimiento

Estos grupos de riesgos deben tenerse en consideración por la organización para que el plan de preservación defina medidas concretas para minimizar su impacto.

**Actores.** Indicación de las funciones y las responsabilidades del personal implicado: externo, administrativo, técnico, directivo, empresas colaboradoras.

**Objeto de protección y medidas implantadas.** Relación de agentes involucrados y descripción de sus características, como base para el análisis de riesgos:

- Sistemas de información de la organización
- Aplicaciones operativas
- Procedimientos administrativos
- Series documentales
- Cuadros de clasificación
- Formatos electrónicos
- Sistemas de almacenamiento y soportes
- Políticas de back-up
- Sistemas de redundancia de datos (réplicas)

**Análisis de riesgos.** Se deben determinar los posibles riesgos y el grado de ocurrencia. El análisis servirá para concretar las medidas preventivas y evaluar las medidas existentes.

**Medidas de prevención.** Es indispensable determinar las medidas de prevención necesarias para asegurar la conservación de los documentos electrónicos, bien a largo plazo o bien el tiempo que estipulen las tablas de valoración correspondientes.

Grupo	Riesgo	Medida preventiva
Obsolescencia	Soporte de almacenamiento	Renovación: copia en mismo soporte, antes del fin de la vida útil
		Migración: copia del contenido, a distinto soporte
	Formatos	Migración a formato longevo
		Uso de estándares abiertos
	Software	Actualización de las versiones
		Emulación, de elevado coste
	Hardware	Migración a otro hardware, que puede suponer cambios en formatos
		Emulación, de elevado coste



Fallos de la tecnología	Degradación de soportes	Sistemas RAID, que aseguren los datos
	Corrupción de datos	Técnicas de back-up
	Fallos en soporte o hardware	Redundancia mediante replicación
Descontextualización	Ausencia de metadatos	Estándar de metadatos
		Encapsulamiento de metadatos y documentos en misma estructura
Seguridad	Ataques que eliminen documentos	Control de accesos
	Virus que alteren metadatos	Control de soportes
Aumento de documentos	Falta de espacio de almacenamiento	Correcta valoración
		Técnicas de deduplicación
	Costes asociados	Almacenamiento jerárquico

### 3. Cuadro de compromisos de cumplimiento

Este cuadro identifica aquellos compromisos establecidos en las líneas de actuación de la Guía de Implementación de Control Físico y Conservación y unas recomendaciones sobre cómo cumplir con los mismos.

El número representado es el mismo con el que se identifica dicho compromiso en la Guía de Implementación.

Nº	Compromisos	Cómo cumplir con los compromisos
4.1	Aprobar e implementar un programa de conservación preventiva	Cuidar las condiciones del edificio Cuidar las condiciones de humedad relativa y temperatura Cuidar las condiciones de ventilación Cuidar las condiciones de iluminación Prever los efectos posibles de la contaminación
4.2	Mantener los niveles ambientales apropiados en las instalaciones	Controlar el tratamiento del aire: humedad relativa, temperatura, limpieza y circulación Controlar la polución de origen interno Adecuar la iluminación
4.3	Implementar y mantener una gestión del biodeterioro	Mantener e inspeccionar una adecuada gestión del biodeterioro Mantener los niveles adecuados de vigilancia sobre el medioambiente Mantener los niveles adecuados de vigilancia sobre la limpieza Responder adecuadamente frente al biodeterioro
4.4	Asegurar que los sistemas utilizados conserven los documentos electrónicos y sus metadatos asociados	Emplear estrategias y herramientas para solventar el reto de la durabilidad de los soportes y la obsolescencia de la tecnología Contemplar un plan de preservación que incluya: actores involucrados, objeto de protección y medidas implantadas, análisis



Nº	Compromisos	Cómo cumplir con los compromisos
		de los riesgos y medidas preventivas  Definir medidas concretas para minimizar el efecto de los grupos de riesgo en el plan de preservación

Version 1

## 4. Términos y referencias

---

### 4.1. Glosario

---

**Biodeterioro:** alteración indeseada de las propiedades físicas y químicas de un material debida a la acción de organismos biológicos.

**Conservación preventiva:** modalidad de conservación que pretende retardar el deterioro y prevenir los riesgos de alteraciones, al tiempo que se compatibiliza con el uso social de los materiales tratados.

**Plan de contingencia:** instrumento cuyo objetivo es corregir deficiencias y actuar con eficacia en la prevención de desastres. Se trata de un documento que actúa como una herramienta que define los objetivos, los riesgos y los responsables.

**Riesgo:** medida del alcance del peligro que representa un evento no deseado. El riesgo se expresa en términos que combinen la probabilidad con las consecuencias de un evento no deseado.

### 4.2. Referencias

---

ESPAÑA. MINISTERIO DE CULTURA. 2010. *Conservación preventiva y Plan de Gestión de Desastres en archivos y bibliotecas* [en línea]. Madrid: Ministerio de Cultura. [Consulta en 15 diciembre 2014]. Disponible en:

[http://www.ahhp.es/documentacion/conservacion\\_preventiva/Emergencias/Conservacion%20Libros%20y%20Documentos%20Plan%20Emergencias.pdf](http://www.ahhp.es/documentacion/conservacion_preventiva/Emergencias/Conservacion%20Libros%20y%20Documentos%20Plan%20Emergencias.pdf)

HOLANDA. NATIONAAL ARCHIEF. *Knowledge Base Digital Preservation* [sitio web]. [Consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en: <http://en.nationaalarchief.nl/knowledge-base/digital-preservation>

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). 2005. *ISO/TR 18492:2005. Long-term preservation of electronic document-based information*. Ginebra: ISO. [Se ha empleado la siguiente versión equivalente en español: AENOR. 2008. *UNE-ISO/TR 18492:2008 IN Conservación a largo plazo de la información basada en documentos*. Madrid: AENOR].

PORCK, H. J.; TEYGELER, R. 2000. *Preservation Science Survey* [en línea]. Washington D. C.: Council on Library and Information Resources. [Consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en: <http://www.clir.org/pubs/reports/pub95/pub95.pdf>

### 4.3. Referencias

---

CUNHA, G. M. 1988. *Methods of evaluation to determine the preservation needs in libraries and archives: a RAMP study with Guidelines* [en línea]. París: Unesco. [Consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000809/080930eo.pdf>

DELGADO GÓMEZ, A. 2009. La conservación a largo plazo de documentos electrónicos: normativa ISO y esfuerzos nacionales. *Arch-e. Revista Andaluza de Archivos internacionales* [en línea], 1, pp. 1-26. [Consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en:

[http://www.juntadeandalucia.es/culturaydeporte/archivos\\_html/sites/default/contenidos/general/revista/numeros/Numero\\_1/galeria/01-02\\_Alejandro\\_Delgado\\_Gomez.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/culturaydeporte/archivos_html/sites/default/contenidos/general/revista/numeros/Numero_1/galeria/01-02_Alejandro_Delgado_Gomez.pdf)

MILLARUELO, A. 2014. Estrategia de conservación de documentos en repositorio, conforme al calendario de conservación. En: *Política de gestión de documentos electrónicos. Ponencias complementarias* [en línea]. Madrid: Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas. [Consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en:

<http://www.minhap.gob.es/Documentacion/Publico/SGT/POLITICA%20DE%20GESTION%20DE%20DOCUMENTOS%20MINHAP/politica%20de%20gestion%20de%20documentos%20electronicos%20MINHAP-ponencias%20complementarias%20al%20documento.pdf>

OGDEN, S. 2000. *El manual de preservación de bibliotecas y archivos del Northeast Document Conservation Center* [en línea]. Santiago de Chile: DIBAM. [Consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en: [http://www.dibam.cl/dinamicas/pdf\\_1.PDF](http://www.dibam.cl/dinamicas/pdf_1.PDF)

ROTAECHE GONZÁLEZ DE UBIETA, M. 2007. *Transporte, depósito y manipulación de obras de arte*. Madrid: Síntesis

SÁNCHEZ HERNANPÉREZ, A. 1999. *Políticas de Conservación en Bibliotecas. Instrumenta Bibliológica*. Madrid: Arco Libros

TACÓN CLAVAÍN, J. 2008. *La conservación en archivos y bibliotecas: prevención y protección*. Madrid: Ollero y Ramos

TACÓN CLAVAÍN, J. 2011. *Soportes y técnicas documentales: causas de su deterioro*. Madrid: Ollero y Ramos