

## LA CONSERVACION Y SUS INQUIETUDES ACERCA DE LOS ULTIMOS PARAMETROS SOBRE NORMAS AMBIENTALES

**Goren, M. S.**

Conservador privado – Tucumán 3222 (1189) 4866-1635 – FAX 4866-1635 – goren@2vias.com.ar  
International Institute for Conservation of Historic Works (IIC) – International Council of Museums  
(ICOM)

### RESUMEN

Como hecho disciplinar, el medio de la Conservación Preventiva fue aportando los parámetros del *control ambiental*, que se trasformaron en una *norma* universal, aunque hoy se está considerando que no eran valores comprobados científicamente.

La revisión fue iniciada por el científico Stefan Michalski del Instituto Canadiense de Conservación, quien postuló que *las "extensas listas" de la literatura sobre Conservación son prácticamente irrealizables*, generando un reconcepto que por sus aciertos ha sido asumido por los programas de entrenamiento del ICCROM y promete cundir por todas las especialidades relacionadas a la preservación de bienes culturales tangibles.

Genéricamente *los conceptos no han variado en sentido del control ambiental*, aunque sí se han **ampliado los rangos conocidos** al determinar que **no hay valores absolutos aplicables**. Esto representa una aparente "liberación" para las instituciones, pero personalmente considero que los nuevos puntos de vista han **complejizado** las decisiones, ya que la "elastización" de los parámetros puede dar lugar a una especie de "libre albedrío" con interpretaciones erróneas y usos indiscriminados.

En sus consideraciones, el autor considera que sus propuestas pueden aplicarse desde el "sentido común", pero un análisis detenido de las mismas demuestra que sus nuevos parámetros demandan gran **criterio**: lo que es un poder de observación concluyente que no muchas personas pueden abordar con facilidad, porque se requiere experiencia y entrenamiento.

Analizando su propuesta y relacionándola con algunos antecedentes, se desprende que probablemente Michalski se esté dirigiendo a profesionales que *cuentan con ese bagaje*, minimizando la realidad deficiente del conocimiento y práctica que demuestran muchos de los que manejan las colecciones museológicas, en Latinoamérica por ejemplo.

Se propone en esta contribución analizar este importante *Sistema*, cotejándolo con los "viejos" referentes en la conservación de acervos, pero fundamentalmente añadiendo la **prudencia** con que se debe difundir este importantísimo aporte de la ciencia, para evitar la reiteración de viejos errores del pasado.

## **LA CONSERVACION Y SUS INQUIETUDES ACERCA DE LOS ULTIMOS PARAMETROS SOBRE NORMAS AMBIENTALES**

Con la difusión de la Conservación Preventiva, hemos estudiado las determinaciones relativas al cuidado de los Bienes Patrimoniales, y esos parámetros nos han acompañado a través de muchos años, donde los profesionales del mundo entero trataron de ajustarse a las normas...aunque, no sin pocas dificultades...

Dentro del concepto del *control ambiental*, la creación de los parámetros de cuidado fueron considerados el mayor aporte a nuestra disciplina, los que se transformaron en una *norma* universal, bajo la que progresivamente -a partir de los años 60 y 70- se entrenó al medio de la Conservación, con la idea de que eran valores procedentes de evidencias comprobadas científicamente.

Pero esas normas no estaban "exactamente" determinadas. Las especificaciones provenían de observaciones globales acerca del deterioro de la materia, fundamentada su practicidad en que "si no iban a producir efectos ostensibles, al menos no generarían daños". A estos estudios les faltaba la suma de distintas variantes, que hoy fueron incorporadas, dando paso a las actuales conclusiones; basadas en pruebas más sofisticadas tanto como en la observación de fenómenos empíricos que fue aportando la experiencia de la disciplina.

### **Las primeras señales de cambio**

Ocurre por ejemplo, que las variables sobre *cada* medioambiente son múltiples, dado que mayormente los espacios para exhibición o guarda de los objetos no suelen ser los más apropiados. Esto deviene que las instituciones donde preservan acervo patrimonial, normalmente tienen su origen en alguna casona histórica, con significantes propios -quizás por haber pertenecido a un prócer-, lo que las hace difícilmente modificables. Sucede entonces que estos sitios poseen contradicciones incompatibles con los parámetros de nuestra disciplina, y allí aparecen los profesionales encargados de "la salud" de las colecciones, siempre preocupados por evitar el deterioro, ahora involucrados por los planes integrales de Conservación Preventiva, lo que demanda una actualización permanente.

Probablemente sea en los Estados Unidos donde los recursos y la infraestructura permitieron implementar en forma precursora los valores "originales", en edificaciones nuevas o proyectos institucionales que teóricamente llevarían a la perfección las consignas.

Por encima de que los sistemas mecánicos eran caros y complejos de producir, cuando comenzaron a implementarlos llegaron a la pronta definición de que en la mayoría de los casos las condiciones ambientales no eran fácilmente manipulables hacia los valores ideales.

Esta situación los retraía paradójicamente hacia las problemáticas de las demás instituciones del mundo, en que los técnicos tenían que invertir gran parte de su tiempo en los intentos de corrección, necesarios para adaptar cada realidad. Las modificaciones eran constantes e insumían importantes cifras de dinero, y aún así -en la mayoría de los casos- no se alcanzaban los estándares ansiados. Mientras, por ejemplo esto influía negativamente en el movimiento general museológico, afectando el préstamo interinstitucional de objetos y las exposiciones temporales externas, ya que difícilmente se lograba cumplir con las especificaciones ambientales exigidas.

Hoy día se está determinando que **no hay valores absolutos aplicables** y esto representa una aparente "liberación" para las instituciones, pero personalmente considero que los nuevos puntos de vista han complejizado las decisiones. Esto, porque la "elastización" de los parámetros puede dar lugar a una especie de "libre albedrío" donde sobrevengan las interpretaciones erróneas o los usos indiscriminados. Un ejemplo extremo estaría representado por algunos expositores que incluso ya, con las anteriores "normas rígidas", mostraron más afán de lucimiento que preocupación por la salud de las colecciones. ¿Qué podría esperarse ahora de ellos?... ¿Se multiplicarán este tipo de actitudes?

### **El "sentido común" y las nuevas consideraciones acerca de las normas ambientales**

Las instituciones, ávidas de cumplir con las regulaciones implementaron lo que pudieron, y acorde a sus recursos accedieron apenas pudieron a los equipos de climatización, para beneplácito del personal y los visitantes. Pero la falta de seguimiento y control complementario muchas veces les creó mayor deterioro en los objetos, ya que la simple percepción humana es muy poco confiable para la detección de algunos problemas.

Esto se denota por ejemplo en los fenómenos de *contaminación interna*; en la *ineficiencia de los equipos para filtrar determinados contaminantes* de la zona, en la *creación indirecta de fuentes de condensación*, y diversos otros inconvenientes luego difíciles de manejar. El último punto puede "sonar extraño", pero un equipo de climatización que provoque fluctuaciones nuevas y mayores que en el pasado, puede crear situaciones donde se supere el valor aconsejable de humedad relativa (HR) de las colecciones.

Ocurre que las variables son complejas de evaluar y demandan un poder de observación que indudablemente requiere conocimientos, mucha experiencia con los materiales, y un tiempo de entrenamiento específico en este tipo de tareas.

Pioneros revisionistas en estos aspectos, han sido los científicos del Instituto Canadiense de Conservación (ICC), bajo la dirección de Stefan Michalski, quienes a partir de la década de los '90 estimaron que *las "extensas listas" de la literatura sobre la Conservación son prácticamente irrealizables, en sentido que el cumplimiento de las normas existentes era imposible de alcanzar en situaciones reales.*

Estas afirmaciones se basaron en sus propios estudios concretados -continuos, hasta la actualidad-, que produjeron un gran debate derivado en un estado de redefinición permanente, con una credibilidad tal que los conceptos han sido asumidos por los programas de entrenamiento del ICCROM<sup>1</sup> y promete cundir por todas las especialidades relacionadas a la preservación de bienes culturales tangibles.

Genéricamente *los conceptos no han variado en sentido del control ambiental*, considerándolo la medida más importante para la preservación; aunque sí *se han ampliado los rangos conocidos*, ahora considerados demasiado rígidos.

El mismo Michalski observa que *"pese a la inmensa buena voluntad por parte del personal de los museos en el mundo entero las estrategias de preservación son a menudo*

---

<sup>1</sup> "International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property" (ICCROM) Es una organización intergubernamental que trabaja para la preservación del Patrimonio Cultural e Histórico, que cuenta hasta la actualidad con una membresía de 126 países.

*fragmentadas e inconsistentes"*<sup>2</sup> Propone entonces que *"una preservación eficaz a largo plazo depende de la gestión de riesgos, de los métodos integrados, del trabajo en equipo y de la sostenibilidad"*<sup>3</sup>

Pero simultáneamente afirma que la base de los nuevos conceptos se basa en el "sentido común" Mas...¿Será factible desarrollar este sentido a través de una "forma" sistemática?

Si bien la propuesta del ICC **es** de indudable excelencia, me preocupa la insistencia con que se plantea el "sentido común" como base para poder aplicar el nuevo sistema. Esta simplificación sería contradictoria, ya que los nuevos parámetros demandan un poder de observación concluyente que no muchas personas pueden abordar con facilidad, porque se requiere experiencia y entrenamiento, lo que llevaría a encuadrar el perfil necesario en lo que llamamos **criterio profesional**.

En la historia de nuestra disciplina demasiados yerros producidos con la "mejor" intención han demostrado ya, que nunca es fácil la síntesis requerida para las consideraciones atinadas, y que muchas veces el aludido *sentido común* lleva a conclusiones erróneas.

También en la publicación de referencia Michalski menciona incongruencias observadas en diversas instituciones, como por ejemplo la de una pintura intervenida -a elevado costo-, que una vez restaurada ha caído al piso porque "...nadie había verificado la resistencia de los ganchos"

Estas referencias y muchas otras que todos podemos aportar de nuestra propia experiencia son ejemplos, justamente de la *falta de sentido común*, que para peor devienen de nuestra comunidad profesional, lo que demuestra que algo tan dificultosamente definible como concepto da lugar a confusiones peligrosas.

Indudablemente no propongo "eliminar" el *sentido común* de la línea de pensamiento, sino llamar la atención de la "falta de control" que representa su uso indiscriminado.

Ya me ha tocado presenciar gruesos errores en la retransmisión de estos nuevos conocimientos, por lo que será fundamental difundir la **prudencia** con que se debe difundir este importantísimo aporte de la ciencia. Y será con el **trabajo en equipo** donde se complementan los conocimientos y se potencian las posibilidades de un diagnóstico acertado.

## Los nuevos parámetros

El objetivo "tradicional" implicaba obtener una temperatura de 21°C y una humedad relativa del 50% (con pocas fluctuaciones), lo que fue beneficioso para las pinturas y el mobiliario europeo, pero no fue igualmente eficiente para los materiales modernos de los archivos o para el papel -que requiere un clima seco y fresco- y tampoco para los metales corroídos, que precisan un clima seco.

Se propone ahora: *evitar los extremos de temperatura y humedad y la reducción de la iluminación*, pero acentuando la consideración de las siguientes variables, que deberán evaluarse simultáneamente:

---

<sup>2</sup> "Preservación de las colecciones" - Stefan Michalski. Cómo administrar un museo (Pág 61) © 2006  
UNESCO e ICOM - ISBN 92-9012-157-2

<sup>3</sup> Idem

- La historia del objeto (tendencias, sensibilidades específicas, intervenciones previas, etc)
- El estado de la materia
- La infraestructura de la institución (recursos económicos y equipamiento) existente y/o factible
- Un plan de mantenimiento

El abordaje se basa en observaciones producidas de un modo "realista" sobre las individualidades de cada pieza, evaluando los riesgos de daño potencial en base a los factores que lo pudieran deteriorar, fundamentalmente en proyección a su futuro.

## Los agentes contaminantes

### La iluminación

Haciendo "historia", ya de comienzos existieron algunas distorsiones referidas especialmente a los parámetros determinados por Garry Thomson<sup>4</sup>, respecto a las limitaciones de la iluminación, que fueron tomados por la comunidad como *valores absolutos* (generalmente dentro de los 50 a 150 lux), mientras que el científico había determinado claramente que "sus" valores representaban los *mínimos potenciales como para poder visualizar<sup>5</sup> determinado objeto*, sin la intención de hacerlos absolutistas ni que representaran un espacio de "seguridad".

Su objetivo era crear recomendaciones para alertar sobre los daños que produce la luz, que es *siempre afectante* (aún en los niveles mínimos), con efectos que son *acumulativos*, y absolutamente *irreversibles*.

Incluso su postura subrayaba que "*...estos niveles podrían ser debatidos tan pronto como se presentase nueva información en relación a la relación entre niveles de luz y visión y la velocidad de deterioro por la luz en museos*".

...Pero no obstante esos valores, en la mayoría de los casos fueron drásticamente tomados como reglas fijas y –equivocadamente- representativos de un "margen de seguridad".

También esos parámetros creaban importantes limitaciones, especialmente en cuanto a la exhibición de los objetos. Hoy día se ha comprobado que un nivel de 50 lux no es suficiente para que personas de mayor edad aprecien los detalles e intensidades de color, ya que precisan de 3 a 6 veces más iluminación. Tampoco es suficiente para un ojo joven cuando el objeto es oscuro, lo que requerirá de 2 a 3 veces más iluminación.

Ahondando las contradicciones, actualmente se postula que los pigmentos sensibles a la luz no van a sobrevivir más de unas pocas décadas, incluso a niveles bajos de iluminación. Sólo este dato genera ya la obligación de asumir un *modo distinto* para evaluar estas temáticas, redefiniendo las políticas a seguir en lo futuro.

No obstante, la síntesis de las recomendaciones en cuanto al daño por luz, sigue siendo:

- Siempre evitar la luz del sol o regularla con filtros eficientes y *controlados en el tiempo*
- Filtrar *siempre* la radiación ultravioleta
- *Acortar* la exposición lumínica al menor tiempo factible

---

<sup>4</sup> Garry Thomson "The Museum Environment", primera edición 1978 y segunda en 1986.

<sup>5</sup> El subrayado es propio

Y agregando "ahora":

- Considerar *individualmente* la sensibilidad a la luz de cada pieza
- Calcular cuál será la "duración" de esa pieza, en situación de riesgo futuro, y en base a la propuesta de iluminación

Como definición: **Los niveles de iluminación deberán ser determinados en cada caso, en la interrelación contradictoria entre Conservación y visibilidad, donde -en muchos de los casos- sólo uno de los factores se podrá satisfacer.**

De modo que en cada institución deberán llegar a nuevas posturas en cuanto a estos temas en sus exposiciones, con la responsabilidad de decidir *hasta qué punto* se van a adecuar a las necesidades del público y su expectativa de "ver mejor". Pero estos criterios conllevarán la obligación ética de calcular *cuál va a ser la extensión del daño* por mayor exposición a la luz, antes de tomar tales decisiones.

Indudablemente será muy práctica la información existente sobre la velocidad de deterioro de pigmentos y colorantes, cuando se deba determinar la sensibilidad de cada Bien en relación a este factor, en función de proyectar la guarda o una exposición, pero donde *simultáneamente* no se debe olvidar la preservación del acervo en su conjunto. (**Ver Anexo 4 - Sensibilidad a la luz de los materiales con color**)

(Consultar "*Towards Specific Lighting Guidelines*" Michalski, S. - IX Reunión del ICOM-Comité para la Conservación, París 1990 págs. 583-588.)

Ejemplo<sup>6</sup>:

Hipótesis de una iluminación de 2 500 lux (común con los proyectores modernos y típica de una luz del día indirecta en una sala con una ventana abierta).

Supongamos que los objetos expuestos son iluminados 12 horas diarias en lugar de 3. El índice de decoloración será entonces 100 veces superior. Los totales anteriores aumentarán en 2 puntos, 5.5 en el caso de los colorantes de sensibilidad media y 7 en el de aquéllos muy sensibles, es decir un riesgo de prioridad urgente. De hecho, si la exposición tenía diez años de existencia en el momento de la evaluación, los colorantes muy sensibles estarían ya considerablemente decolorados. Con frecuencia, el personal de museo encuentra estos resultados impensables, incluso imposibles, pero el autor ha visto muchos ejemplos de exposiciones de 10 años de duración en las que algunos colorantes habían sido completamente destruidos durante este corto período, mientras que los objetos tenían más de 100 años.

En realidad, las personas en general, los investigadores o los propietarios no dejan ni los manuscritos ni los tejidos valiosos bajo una luz intensa día tras día, año tras año. Paradójicamente, son los museos, cuya misión es preservar, los que lo hacen. Las opciones para reducir los riesgos de decoloración producida por la luz son previsibles y relativamente poco numerosas.

Sugerencias:

- 1 - Riesgos vinculados a la iluminación eléctrica.

---

<sup>6</sup> "Preservación de las colecciones" - Stefan Michalski. Cómo administrar un museo © 2006 UNESCO e ICOM - ISBN 92-9012-157-2

Reducir el tamaño y la cantidad de lámparas. Costo: bajo (bombillos de poca potencia) a moderado (nuevas instalaciones de lámparas).

2 - Riesgo vinculado a la luz del día.

Cerrar las ventanas. Costo: bajo (pintar los cristales, añadir cortinas), a elevado (postigos especiales, persianas, reestructuración del edificio).

3 - En el caso de documentos muy importantes, si la intensidad de la luz del día es inevitable, recurra a reproducciones fotográficas para la exposición. Costo: el precio de una fotografía.

## **Humedad Relativa (HR)**

Siendo que el mantenimiento de las condiciones ambientales es el factor más importante en la preservación de las obras, es la humedad relativa (HR) la que juega un rol importantísimo en su influencia directa e incluso en su interacción con otros contaminantes.

Las humedades altas producen el desarrollo de microorganismos tanto como el reblandecimiento de algunos materiales. Las bajas suelen crear agrietamientos y quebraduras. En ambos casos se van creando las condiciones de falla en los aglutinantes ("adhesivos") empleados originalmente. Y a través de experiencias también se pudo determinar que no sólo los valores extremos producen daños, sino que ya *los mismos cambios de la HR* pueden crearlos.

Estas evidencias "prácticas" determinaron que los problemas podían ser prevenidos o minimizados al *mantener una HR constante y moderada*, lo que generó en la disciplina (hasta el presente), la indicación de valores esquemáticos que rondaban el 50 al 55% HR; y como se sabía que las fluctuaciones grandes producían daños, se determinaron las de  $\pm 5\%$  HR como las más altas permitidas, aunque la experiencia indicó luego que los valores *difícilmente podían obtenerse* (-o bien mantenerse) *en situaciones reales*.

Estos parámetros llevaban al intento de mantener una HR constante, que mantuviesen una "línea recta" en los gráficos de un higrógrafo. Pero cuando las diferencias climáticas exteriores o las limitaciones del edificio producían cambios que excedían la capacidad de los equipos propios, se generaban daños en las piezas. Esto sería muy frecuente en la mayoría de las edificaciones antiguas, pero dado que esta fenomenología es muy sofisticada, *también se produce en los edificios modernos* cuando por ejemplo la temperatura exterior se encuentra muy baja, situación en la que puede generarse *condensación* en sus interiores.

Esto ocurre fundamentalmente cuando los equipos son viejos y/o ineficientes, pero en casos también tienen complicaciones quienes cuentan con complejos sistemas "HVAC" (heating, ventilation, air conditioning), cuya compleja ingeniería tecnológica muchas veces no logra cubrir deficiencias en la estructura de un edificio. Cosa por lo cual incluso se han tenido que producir vitrinas especiales con microclima para proteger algunas piezas importantes, en los casos difícilmente manejables.

Las investigaciones fueron demostrando que si bien las variaciones importantes de HR eran muy nocivas (especialmente si se producían en un rango de tiempo corto), las fluctuaciones leves y lentas permitían a los materiales que los cambios dimensionales no afectarían drásticamente la estructura de los objetos.

Así se fue concluyendo que *"mantener un valor específico de HR todo el año puede ser mucho más costoso que permitir el cambio por temporadas largas de acuerdo con las*

*estaciones, o prescindir completamente del control de HR cuando el componente de aire fresco que se introduce por medio de la ventilación está dentro de la gama de valores de humedad establecidos*<sup>7</sup>.

Claro que esto demanda una serie de precisiones en cuanto a la *condición* de las piezas de las colecciones, cosa que se desarrollará en el punto siguiente.

## **El comportamiento de los materiales**

Dado que según los materiales componentes de una pieza expanden y contraen debido a la carga y descarga de humedad ambiente, el cambio de dimensión puede llevar a problemáticas de deterioro. Esto funciona tanto con los materiales intrínsecos de un objeto como en su relación con otros externos que condicionan su "acomodamiento" a las condiciones existentes.

Existía una equívoca tendencia a considerar que las condiciones de HR alta tienden a ser "mejores" dado que los materiales se encuentran más blandos y flexibles, pero esto es relativo porque si bien la materia puede no "quebrarse", sí pueden sobrevenir deformaciones permanentes.

Si la pieza dilata y contrae "como un solo material", no se romperán los *puntos de equilibrio* y no se producirán tensiones de importancia. Pero el rango de fluctuaciones varía con cada material y por ejemplo se podría dar el caso de materiales exteriores que responden a cambios de HR antes que los interiores, creando fracturas y luego desprendimientos.

Es por ello que cuando se evalúa la estabilidad futura de una pieza, se procurará una propuesta donde se mantenga la HR dentro de los **valores permisibles para el más sensible de los materiales** dentro de su composición.

En relación a ello, si un objeto se encuentra "libre" quizá pueda "hinchar y encoger" reversiblemente en un rango de valores superiores a los que conocemos establecidos.

## **Constreñimiento**

Entra aquí una variable más, que es el **constreñimiento**. Esto se produce cuando *alguno o varios de los componentes de una pieza limitan y condicionan a los otros, por presión (o compresión)*; cosa que puede también darse en casos externos como el bastidor rígido de una pintura o el soporte de una obra pegado rígidamente.

Estas deberían considerarse *sujeciones* que impedirán los cambios libres de dimensión, creando *fuerzas de tensión* que producen diversos grados de deterioro, según lo importantes que fueran, y que pueden generar desde deformaciones permanentes hasta fracturas. **En estos casos corresponderá considerar los valores de HR correspondientes al más sensible de los materiales del objeto.**

---

<sup>7</sup> "La Conservación Preventiva y las normas ambientales: nuevas consideraciones" Isabel García Fernández - Boletín de la Asociación APOYO, 6:1, Julio 1995

Las pruebas de tensión y cambios dimensionales producidos fundamentalmente sobre la madera, han determinado que *en la mayoría de los materiales*, la variación puede aceptarse entre los 0.3 a 0.4% de la longitud original, sin producir daños<sup>8</sup>.

Habrán entonces distintas cuestiones que considerar para establecer los valores de HR, y así lograr un grado de equilibrio en una pieza determinada. Estos serían:

- Valores establecidos de HR (son los que se pretende mantener)
- Fluctuaciones permisibles (variación a corto plazo que será permitida)
- Variación estacional (es el rango de valores que podrán aceptarse dentro de las variaciones climáticas anuales causadas por las estaciones, especialmente en los países de clima cálido)

Aquí cabe incluir las precisiones en cuanto a la *condición* de las piezas de las colecciones, siendo las más importantes:

- Los materiales componentes con comportamiento particular
- La sensibilidad "presumible" de la pieza (esto en base al componente más alterable)
- El *punto de constreñimiento* del objeto
- El estado general del objeto
- Otros factores ambientales como: reactividad química, procesos de corrosión, sales higroscópicas, etc.
- La existencia de intervenciones anteriores
- El *tiempo de vida* calculado (importante para el Plan de Conservación)
- La prioridad de la pieza en la colección (importante para el Plan de Conservación)

## Conclusión

**Los valores de HR determinados hasta el presente pueden tomarse como *parámetros límite***, por ejemplo cuando se considera que una pieza se encuentra totalmente constreñida, y cada caso será estudiado para determinar valores específicos que consideren las *fluctuaciones permisibles* en las que pueda lograr el ansiado grado de estabilidad.

De modo que, aunque muchos objetos puedan tolerar sin daño mecánico fluctuaciones mayores a las que se tenían como regla anteriormente, teniendo en cuenta todas las relatividades presentadas puede definirse que **las "elasticidades" mencionadas no deben transformarse en un libre albedrío**, y que jamás deben abandonarse las cuestiones del control ambiental. Siempre existirán materiales y objetos que precisen condiciones diferentes dentro del acervo de un museo.

Estas observaciones y estudios deben corresponder al *Plan de Conservación*, herramienta indispensable para controlar el *estado de conservación* del acervo en una institución, lo que permitirá organizar con mayor eficacia los recursos, tanto humanos como presupuestarios.

**La Conservación Preventiva debe considerarse como un ciclo planificado que es menester reiterar, incorporando continuamente los conceptos de las nuevas evaluaciones.**

<sup>8</sup> "La Conservación Preventiva y las normas ambientales: nuevas consideraciones" Isabel García Fernández - Boletín de la Asociación APOYO, 6:1, Julio 1995

## Concepto de la *Gestión de Riesgos*

En 1999 un comité de científicos multidisciplinarios de los EEUU llega a un acuerdo sobre una serie de nuevas recomendaciones, que fue nuevamente revisada y publicada como "ASHRAE 2004", que plantea el concepto de "gestión de riesgos" y donde conciben dichos riesgos en una tabla con "grados de regulación de las fluctuaciones" (**Ver Anexo 3<sup>9</sup> - Directrices sobre la temperatura y la humedad relativa**). Sintéticamente, esto implica ciertas combinaciones fluctuantes entre la HR y la Temperatura, en relación a los riesgos para determinada colección.

En el ámbito de la Conservación la palabra *riesgo* estuvo siempre relacionada a peligros inminentes, generalmente relacionados a desastres naturales, catástrofes como el fuego, situaciones como los robos o simplemente la caída de una pieza.

Pero las discusiones acerca de las distintas valoraciones de los bienes culturales tangibles, han permitido incorporar ideas de otros medios –como el del marketing–, que permiten sumar los valores concernientes por encima de una *cotización*; estimando su *autenticidad*, su *originalidad*, su *singularidad*, etc.

Bajo esa línea de pensamiento, por ejemplo *los bienes incrementarían su valor a través de las investigaciones, al añadir información, y "enriqueciendo" así la colección.*

La **gestión de riesgos** parte entonces de una *evaluación de los valores implícitos* en los bienes, donde por ejemplo la *degradación* implicaría una disminución de esos valores (que culminan en la pérdida total). Así, la *gestión* estaría dirigida a la **reducción de la posibilidad de pérdida**.

Es allí es donde actúa la Conservación, tratando de evitar los cambios "negativos" en la materia, elaborando las directrices para la conservación preventiva, proclives a mantener el cambio "tan bueno" como nos sea posible. Luego desarrollar métodos para consolidar el cambio o incluso restaurar la condición material de lo que era antes del mismo. Esto sería la *optimización del valor de las colecciones*.

Un excelente material en estos aspectos es la tesis de Robert Waller referida al análisis de riesgos sobre los bienes culturales, donde propone un "triángulo de gestión de colecciones", que muestra la interacción de tres procesos principales: el *uso* de colecciones, su *desarrollo* y la *preservación* de las mismas.

Pero...¿**cómo estimar la pérdida de valor en un objeto?** ¿Cómo evaluar esa "disminución" cuando (por ej.) se han producido micro-fisuras en su capa de barniz? Indudablemente lo más complejo está implicado en la *interpretación* de los cambios que producen una reducción del valor, y esto requerirá también un nuevo tipo de discernimiento, partiendo de todos los conocimientos y la experiencia que ha acumulado un Conservador y su equipo.

## Sistema de *Evaluación de Riesgos*, un modelo predictivo

---

<sup>9</sup> "Directrices sobre la temperatura y la humedad relativa" Compilado por Michalski, S. - Instituto Canadiense de Conservación, para el Manual ASHRAE, publicado en 1999 y 2004 (ASHRAE 2004).

La predicción de riesgos es una propuesta que nace en prolongación de los objetivos de la Conservación Preventiva, intentando prever las problemáticas "antes de que aparezcan". En su trabajo sobre la "Preservación de las Colecciones"<sup>10</sup>, Stefan Michalski plantea su modelo para la Conservación Preventiva, con el siguiente sistema de acción:

A – Decidir las prioridades y evaluar los riesgos.

Selección prioritaria de lo que debe ser preservado  
Evaluación de los riesgos para reducir los daños futuros

B – Reducir las pérdidas y el deterioro en los próximos 100 años o más

Se mide la "posibilidad de pérdida" en base al deterioro progresivo y acumulativo de las colecciones, provocado por agentes tales como la humedad, los insectos, la luz y la contaminación.

C - Clasificar los Riesgos que corren las colecciones

Se propone el *sistema de clasificación de causas* elaborado por el ICC, donde se describen nueve agentes de deterioro:

- 1) Fuerzas físicas directas
- 2) Robo, vandalismo y pérdida involuntaria
- 3) Fuego
- 4) Agua
- 5) Insectos y animales dañinos
- 6) Los contaminantes
- 7) Las radiaciones
- 8) La temperatura contraindicada
- 9) El índice de humedad relativa contraindicada

Al "pensar" en cada rubro de esta clasificación, también debe ser propuesto el modo de controlarlo.

D – La preservación de las colecciones como responsabilidad de todo el personal del museo

Involucra a todos los que directa o indirectamente se encuentran implicados en la preservación de las colecciones. Se refiere al trabajo en equipo y el reparto de las responsabilidades, donde *todos tienen algo que aportar*.

Se debe evitar la fragmentación de la "responsabilidad preservativa"

E – El ciclo de preservación de las colecciones

Actividades programadas para formar un ciclo general y reiterativo de la preservación por etapas:

1ra Etapa: Verificación de lo esencial

**(Ver Anexo 5 - LISTA DE LAS ESTRATEGIAS FUNDAMENTALES DE PRESERVACIÓN)**

2da Etapa: Identificación los riesgos

Recopilación sistemática de datos para predecir los riesgos

Determinar los datos visibles y los invisibles

Documentar con fotografías

---

<sup>10</sup> "Preservación de las colecciones" - Stefan Michalski. Cómo administrar un museo © 2006 UNESCO e ICOM - ISBN 92-9012-157-2

Dice el autor<sup>11</sup>: *"Exige sentido común, un poco de inteligencia y una buena ojeada"...  
"aguzar su sentido práctico pero también su imaginación, ya que es preciso  
imaginar todo lo que podría salir mal"*

**(Ver Anexos 1 y 2 - DATOS VISIBLES E INVISIBLES – ITINERARIO PROPUESTO PARA  
INSPECCIÓN DEL MUSEO, SERIE DE OBSERVACIONES Y FOTOGRAFÍA)**

**3ra Etapa:** Planificar mejoras para la gestión de riesgos que se ciernen sobre las colecciones – **Plantear cinco etapas para la reducción de esos riesgos, encontrando soluciones particulares y luego soluciones comunes**<sup>12</sup>.

Los múltiples métodos empleados por los museos para reducir los riesgos que se ciernen sobre las colecciones pueden reagruparse en cinco etapas: evitar, impedir, detectar, reaccionar, recuperar-tratar.

1. Evitar las fuentes y los elementos que atraen al agente.
2. Impedir que el agente llegue a los objetos (ya que a veces la etapa 1 fracasa).
3. Detectar al agente en el museo (ya que a veces las etapas 1 y 2 fracasan).
4. Reaccionar cuando se detecta la presencia del agente (pues de otra forma la etapa 3 no tendría razón de ser).
5. Recuperar, tratar las colecciones dañadas por el agente (restaurar los objetos, identificar aquello que no funcionó y prever mejoras).

Las primeras cuatro etapas tienen que ver con la prevención del deterioro. La última se relaciona con la conservación curativa y la restauración, necesarias en caso de que las etapas preventivas hayan fracasado. Naturalmente, la mayoría de los daños sufridos por las colecciones de museo se produjeron en el pasado o antes de que estas hayan llegado al museo. El mejor mantenimiento de las colecciones no eliminará nunca la necesidad de la conservación curativa y de la restauración.

Cada etapa tiene un papel que desempeñar, y una gestión eficiente implica un justo equilibrio de las cinco etapas.

- Ver a continuación el cuadro sobre *"Escalas sencillas para la evaluación de riesgos"* y un ejemplo de la *evaluación de un riesgo creado por el agua*.

---

<sup>11</sup> "Preservación de las colecciones" - Stefan Michalski. Cómo administrar un museo (Pág 61) © 2006  
UNESCO e ICOM - ISBN 92-9012-157-2

<sup>12</sup> Idem

### Escalas sencillas para la evaluación de riesgos

¿Cuándo se producirá el riesgo? (probabilidad de deterioro)		
Puntos	Riesgos que se producen como acontecimientos diferentes	Riesgos que se acumulan progresivamente
3	Se produce alrededor de una vez al año	El deterioro se producirá dentro de cerca de un año
2	Se produce alrededor de una vez cada 10 años	El deterioro se producirá dentro de cerca de 10 años
1	Se produce alrededor de una vez cada 100 años	El deterioro se producirá dentro de cerca de 100 años
0	Se produce alrededor de una vez cada 100 años	El deterioro se producirá dentro de cerca de 1000 años

¿Hasta qué punto será dañado cada objeto afectado? (pérdida proporcional de valor)		
3	Pérdida total o casi total del artefacto	(100%)
2	Deterioro significativo pero limitado en cada objeto	(10%)
1	Deterioro moderado o reversible en cada objeto	(1%)
0	Deterioro que apenas se nota en el objeto	(0.1%)

¿Cuál es la proporción de la colección que se ve afectada? (fracción de la colección en riesgo)		
3	Totalidad o mayor parte de la colección	(100%)
2	Una importante fracción de la colección	(10%)
1	Una pequeña fracción de la colección	(1%)
0	Un objeto	(0.1% o menos)

¿Cuál es la importancia de los objetos afectados? (valor de los objetos en riesgo)		
3	Muy superior al valor promedio (100 veces el valor promedio)	
2	Superior al valor promedio (10 veces el valor promedio)	
1	Importancia media para esta colección	
0	Inferior al valor promedio para esta colección (1/10 del valor promedio)	

Total máximo de los puntos. Ejemplo:

¿Cuándo se producirá? 3

¿Hasta qué punto será dañado cada objeto afectado? 3

¿Cuál es la proporción de la colección que se ve afectada? 3

¿Cuál es la importancia de los objetos afectados? 1

Intensidad del riesgo total (total de los puntos señalados anteriormente) 10

Nota: Es imposible obtener más de 11 puntos. Si toda la colección corre riesgo entonces

la importancia de cada objeto no puede ser superior al promedio y si el 10% de la

colección corre riesgo la importancia no puede ser 10 veces superior al valor promedio.

Es posible asignar puntos intermedios (por ejemplo 2.5).

## Ejemplo de la *Evaluación de un Riesgo* creado por el agua

Indicaciones:

Debe mirarse el techo, por encima de los tragaluces y controlar las tuberías. Verificar el suelo del piso superior. ¿Hay servicios sanitarios? ¿Los piletones del laboratorio? Supongamos, por ejemplo, que hay servicios sanitarios en el piso superior y que otras tres tuberías atraviesan la habitación. Para comenzar, es razonable calcular que cada uno de esos elementos puede producir escapes dentro de 30 años. Es el posible período de vida útil calculado por los fabricantes. Por lo tanto, se producen 4 escapes en 30 años, es decir, alrededor de un incidente cada 10 años. Calculemos que cada escape afecta 1/10 de la habitación. La evaluación del riesgo es por lo tanto la siguiente:

<i>Evaluación de un Riesgo</i> creado por el agua		
Planteo	Puntuación	Intensidad del riesgo
¿Cuándo se producirá el riesgo? (un incidente cada 10 años)	2.0	
¿Hasta qué punto será dañado cada objeto afectado? (pueden perderse muchas tintas y pinturas al agua)	2.5	
¿Cuál es la proporción de la colección que se ve afectada? (1/10 de la habitación se moja en cada incidente)	1.0	
¿Cuál es la importancia de los objetos afectados? (como en el ejemplo anterior)	1.0	
		<b>6.5</b>

Esta intensidad (**6.5**) del riesgo representa un nivel de "prioridad urgente", incluso cuando durante 10 años, hasta 30, no se produzca nada. Esta es la naturaleza de las "posibles" pérdidas. No podemos certificar que se producirán escapes, pero como asesor debo prevenir al museo de las probabilidades.

### Anexo 1

#### **Los datos visibles: itinerario propuesto para la inspección del museo, serie de observaciones y serie de fotografías<sup>13</sup>**

Observaciones generales: aunque la secuencia de las fotos permitirá organizarlas, es esencial enumerarlas a medida que se procede a tomar notas durante las observaciones e indicar la sala, la puerta, las colecciones, etc.

A pesar de que el objetivo final de una inspección sea descubrir los riesgos que corre una colección, no es más que la primera etapa de la recopilación de datos que servirán para estimar los riesgos significativos para las colecciones. Por supuesto, durante la inspección, los riesgos visibles ayudarán a acopiar las informaciones útiles, pero no olvide señalar también los aspectos positivos (puerta, pared, embalaje, etc.). En toda inspección sistemática como ésta el estimado se hace para todos los agentes y para todas las

<sup>13</sup> "Preservación de las colecciones" - Stefan Michalski. Cómo administrar un museo © 2006 UNESCO e ICOM - ISBN 92-9012-157-2

colecciones. Así, el informe menciona tanto los aspectos negativos como los aspectos positivos de la gestión actual de los riesgos que corren las colecciones.

### **Sitio**

Camine alrededor del sitio, a una distancia de 10 a 50 m alrededor del edificio Fotos: vistas generales del sitio (gran ángulo) de frente, lado izquierdo, parte trasera, lado derecho.

Datos a recopilar:

¿Tipo de edificios cercanos o asociados? (fuente de incendio, de agua, de ladrones, de vándalos)

¿Inclinación del terreno cercano, altura/distancia, con relación a los ríos y a las fosas sépticas? (agua)

¿Cuáles son las canalizaciones de agua, cuáles los sistemas de drenaje y de evacuación que usted ve? ¿Parecen estar en buenas condiciones? (agua)

¿Bocas de incendio próximas? (fuego)

¿Iluminación para vigilancia nocturna? (ladrones, vándalos)

### **Perímetro del edificio**

Camine alrededor del edificio, mire las paredes y el techo (si fuese necesario, trate de obtener una vista de la azotea) Fotos: vistas generales (gran ángulo) de la fachada del edificio, del lado derecho, de la parte trasera, del lado izquierdo.

Datos a recopilar:

¿Materiales de las paredes, espacios, calidad de la construcción?

¿Brechas? ¿Fisuras? (bloquear todos los agentes de deterioro)

¿Orificios en las paredes? ¿Tienen pantallas? (bloquear las plagas, los ladrones)

¿Iluminación nocturna? ¿Campo de visión claro u obstruido? (ladrones, vándalos)

¿Perímetro alrededor del edificio desprovisto de vegetación?

¿Desechos almacenados en las cercanías? (plagas)

¿Construcción de la techumbre? ¿Techo en pendiente o plano? ¿Sistema de drenaje?

¿Estado? ¿Trazas de averías? (agua)

¿Otros incidentes asociados al perímetro del edificio?

### **Puertas y ventanas**

Camine en el perímetro del edificio, observe las puertas y las ventanas (si es necesario, observe más de cerca cada puerta y cada ventana)

Fotos: Identifique cada tipo de puerta. Tome al menos una foto de cada tipo. Tome una fotografía de las puertas que presenten problemas específicos. Tome grandes planos de las cerraduras, los intersticios, los rastros de mal estado (hágalo después de haber tomado la fotografía general de la puerta/ventana)

Datos a recopilar:

Materiales de las puertas, cerraduras, bisagras, intersticios, juntas, ¿calidad de la construcción? (capacidad de bloquear los agentes)

Materiales de las ventanas, cerraduras, intersticios, juntas, pantallas, ¿calidad de la construcción? (capacidad de bloquear los agentes)

¿Pantallas, cortinas, persianas? (ladrones, vándalos, luz, rayos ultravioletas)

¿Estaban abiertos? ¿Por qué? (pregunte al personal)

¿Otros hechos imprevisibles evidentes relacionados con las puertas y las ventanas?

### **Habitaciones sin colecciones**

Recorra todas las salas y pasillos sin colecciones

Fotos: vista (gran ángulo) de cada habitación, una en dirección de la puerta, otra en dirección opuesta. Gran plano de observaciones pertinentes.

Datos a recopilar:

Andenes de carga: tipo y altura de las rampas de acceso (riesgo para los objetos que caigan)

Habitaciones de cuarentena: utilización, acceso (plagas)

Salas de los guardias, servicios sanitarios: lavabos, fontanería, vertederos (agua)

Espacios de servicios y para la preparación de las comidas: como en el caso anterior, más desechos, limpieza (plagas)

Vestíbulos, ascensores: facilidad de acceso, obstrucciones, limpieza (fuerzas físicas en tránsito, plagas).

### **Habitaciones con colecciones**

Camine por cada habitación que contenga colecciones. En primer lugar, por los espacios de exposición en el sentido de las visitas, luego por los almacenes. Recorra varias veces cada habitación, observe atentamente antes de tomar fotos o notas. Termine todas las habitaciones antes de inspeccionar las instalaciones y las colecciones.

Fotos: gran ángulo tomado en las cuatro direcciones, lo más lejos posible. Primero, las paredes con la puerta, luego continúe en el sentido de las agujas de un reloj. Si las fotos de las paredes no muestran totalmente el techo y el piso, haga fotografías separadas. Tome un primer plano de los datos significativos mencionados *infra* cuando identifique un riesgo determinado.

Datos a recopilar:

¿Tipo de piso (altura con relación al suelo)? (riesgo de agua causado por inundaciones)

¿Sistemas visibles de extinción de incendios? (sistema automático, portátil, detectores)

¿Sistemas mecánicos particulares? (contaminante, temperatura, HR, regulación, agua)

¿Fontanería visible por encima de su cabeza, en las paredes, cerca del piso? (agua)

¿Canalizaciones en el piso, ubicación, válvula de escape, estado? (agua, drenaje, y seguridad)

¿Sistemas de iluminación eléctrica, tipos de lámparas, media de los niveles de iluminación, máximo?

¿Cuáles de las puertas y ventanas observadas durante la inspección del edificio están presentes en esa habitación? (capacidad de bloquear todos los agentes)

¿Materiales de las paredes, intersticios, calidad de la construcción? (capacidad de bloquear todos los agentes)

¿Otros riesgos evidentes vinculados con la habitación?

### **Instalaciones**

Camine e identifique los diferentes tipos de instalaciones en cada habitación (armarios, vitrinas, estantes, barreras para los visitantes). Tome nota de la cantidad que hay de cada tipo en cada habitación. No es necesario separar las instalaciones similares a menos que la diferencia tenga un sentido para el riesgo.

Fotos: al menos una fotografía general de cada tipo de instalación y algunos primeros planos de la construcción, las cerraduras, los intersticios, ejemplos de deterioración u otros aspectos interesantes.

Datos a recopilar:

¿Materiales de construcción, cristales? (capacidad de bloquear los agentes, las fuentes de contaminantes)

¿Calidad y estado, intersticios? (capacidad de bloquear los agentes)

¿Dispositivos de seguridad, cerraduras?

¿Capacidad de hacer que el agua corra?

¿Estabilidad contra los vuelcos, los derrumbes? (fuerzas físicas, vandalismo)

¿Instalaciones para la iluminación, tipo de lámparas, niveles de iluminación, filtros de rayos ultravioletas, calidad, estado? (rayos ultrav., luz, temperaturas y humedad contraindicadas, fuego)

¿Otros dispositivos de regulación de la humedad, de los contaminantes?

¿Otros riesgos evidentes relacionados con las instalaciones?

### **Colecciones, soportes y embalaje**

Ha llegado el momento de reflexionar sobre la forma de inspeccionar las colecciones, sus soportes y embalaje. El objetivo de la inspección es descubrir la *combinación de riesgos*.

Algunas observaciones pueden aplicarse a todas las colecciones; otras, pueden referirse a un solo objeto, pero solo si es muy importante.

Fotos: ahora se tomarán fotos de cada observación.

Datos a recopilar:

Tipo de soporte, ¿materiales, calidad, en qué proporción de la colección? (fuerzas físicas, contaminantes)

Tipo de embalaje, ¿materiales, soportes, en qué proporción de la colección? (capacidad de bloquear muchos agentes, fuente de contaminantes)

Por último, algo muy importante: ¿qué colecciones se encuentran en cada uno de los conjuntos nido (edificio, habitación, instalación, soporte y embalaje) o en el suelo, en el exterior, etc.? Esos datos, asociados a los datos invisibles del Anexo 2, permitirán identificar y estimar los riesgos así como

proponer medidas para mejorar la situación. Ese modelo de inspección sistemática permite recopilar datos positivos y negativos para evaluar todos los riesgos, grandes o pequeños.

Se puede hacer de forma diferente tal y como lo hace gran número de experimentados inspectores, y optar por recopilar únicamente datos para estimar los riesgos significativos.

Es preferible informar los datos positivos de la inspección sin calcular los riesgos (por ejemplo, los desechos domésticos se

arrojan diariamente a 30 metros del edificio), aun cuando el informe señale además un riesgo significativo (después de dos semanas de observación se detectó un gran número de insectos en las trampas adhesivas en las salas de colecciones y su presencia aumentó considerablemente en la pared cercana a la zona de las comidas. Felizmente no son polillas, pero existe una gran probabilidad de que las colecciones de tejidos directamente expuestos se infesten con las polillas dentro de unos años).

## **Anexo 2**

### **Lista de los datos invisibles necesarios y de sus fuentes**

#### **Discusión con el personal**

¿Qué daño sufrieron las colecciones en el pasado? ¿En qué circunstancias?

¿Cuáles son las funciones y responsabilidades oficiales de los miembros del personal (incluidos los que no están encargados de la conservación) en materia de preservación de las colecciones? ¿Cuáles son sus opiniones y cuál es su comprensión de las prácticas?

#### **Documentos**

¿Cuáles son las directrices y los procedimientos del museo, en particular en lo que se refiere a las colecciones?

¿Existen informes sobre riesgos o acontecimientos anteriores? ¿Informes de planificación?

¿Edificio, instalaciones, construcción de espacios de exposición?

#### **Datos externos**

¿Incidentes externos, probabilidades?

¿Tiene todas las respuestas necesarias para hacer un estimado completo de los diferentes riesgos?

### Anexo 3. Directrices sobre la temperatura y la humedad relativa

Compilado por Michalski, S. Instituto Canadiense de Conservación, para el Manual ASHRAE, publicado en 1999 y 2004 (ASHRAE 2004).

TIPO DE COLECCION	VALOR FIJO O PROMEDIO ANUAL	FLUCTUACIONES MAXIMAS Y GRADIENTES EN LOS ESPACIOS CLIMATIZADOS			RIESGOS Y BENEFICIOS PARA LA COLECCION
		Clasificación de la regulación	Pequeñas * fluctuaciones gradientes	Ajustes temporales de los valores fijos	
<b>MUSEOS, GALERIAS DE ARTE, BIBLIOTECAS Y ARCHIVOS:</b> Todas las salas de lectura y de búsqueda documental, los almacenes de las colecciones químicamente estables, sobre todo si tienen una sensibilidad mecánica media o elevada	50% HR (o media histórica anual para las colecciones permanentes) T: entre 15°C y 25°C. (NB: Las salas destinadas a la exposición de los préstamos deben ser capaces de garantizar el valor fijo especificado en los acuerdos de préstamo, generalmente 50% HR, 21°C, pero a veces 55% HR ó 60% HR).	AA Regulación precisa, no se produce cambio según la temporada	± 5% HR ± 2°C	HR: ningún cambio Aumento de 5°C; disminución de 5°C	Ningún riesgo de deterioro mecánico para la mayoría de los objetos y las pinturas. Algunos metales y minerales pueden deteriorarse si el índice de humedad relativa excede el umbral crítico. Objetos químicamente inestables inutilizables dentro de algunos decenios.
		A Regulación precisa, algunos gradientes o cambios según la temporada (uno u otro)	± 5% HR ± 2°C	Aumento del 10% HR, disminución del 10% HR Aumento de 5°C; disminución de 10°C	Pequeño riesgo de deterioro mecánico para los objetos muy vulnerables, ningún riesgo mecánico para la mayoría de los objetos, las pinturas, las fotografías y los libros.  Objetos químicamente inestables inutilizables dentro de algunos decenios.
		B Regulación precisa, algunos gradientes y disminución de las temperaturas invernales	± 10% HR ± 5°C	HR: ningún cambio Aumento de 5°C; disminución de 10°C	Objetos químicamente inestables inutilizables dentro de algunos decenios.
		C Prevención de todos los grandes riesgos extremos	Valores comprendidos entre 25% HR y 75% HR durante todo el año T raramente superior a 30°C, generalmente inferior a 25°C.	Aumento del 10%, disminución del 10% HR, aumento de 10°C pero no por encima de 30°C. Disminución hasta mantener la regulación de HR	Riesgo moderado de deterioro mecánico para los objetos muy vulnerables, riesgo ínfimo para la mayoría de las pinturas, la mayor parte de las fotografías, algunos objetos, ciertos libros y ningún riesgo para muchos objetos y la mayoría de los libros. Objetos químicamente inestables inutilizables dentro de algunos decenios, menos si la temperatura habitual es de 30°C, pero los periodos invernales fríos duplican el período de vida.
		D Prevención de la humedad excesiva.	HR estrictamente inferior al 75%	Gran riesgo de deterioro mecánico para los objetos muy vulnerables, riesgo moderado para la mayoría de las pinturas, la mayor parte de las fotos, algunos objetos, ciertos libros y riesgo ínfimo para muchos objetos y la mayoría de los libros. Objetos químicamente inestables inutilizables dentro de algunos decenios, menos si la temperatura habitual es 30°C, pero los periodos Invernales fríos duplican el período de vida.	Gran riesgo de deterioro súbito o progresivo para la mayoría de los objetos y de las pinturas debido a fracturas provocadas por una baja humedad, pero se evitarán las deformaciones y levantamientos debidos a una humedad elevada, sobre todo en los revestimientos de madera, las pinturas, el papel y las fotografías. Se evita el desarrollo de moho y la corrosión rápida. Objetos químicamente inestables inutilizables dentro de algunos decenios, menos si la temperatura habitual es 30°C, pero los periodos invernales fríos duplican el período de vida.
<b>ARCHIVOS BIBLIOTECAS</b> Almacenamiento de las colecciones químicamente inestables	Almacenaje en frío: -20°C 40% HR	±10% HR ±2°C			Objetos químicamente inestables utilizables durante milenios. A esas temperaturas, las fluctuaciones de HR de menos de un mes no afectan a los documentos embalados adecuadamente. (Los momentos fuera de los almacenes son determinantes para el período de vida).
	Almacenamiento en medio fresco: 10°C Entre 30% y 50% HR	(incluso si esos valores sólo se obtienen durante el invierno, es un beneficio neto para las colecciones, mientras no sufran humedad excesiva)			Objetos químicamente inestables utilizables durante un siglo o más. La vulnerabilidad mecánica de los libros y papeles a las fluctuaciones tiene tendencia a bajar.
<b>COLECCIONES ESPECIALES DE METALES</b>	Almacenamiento en medio seco: 0-30% HR	No debe exceder el umbral crítico de 30% HR			

\* "Pequeñas fluctuaciones" son fluctuaciones más cortas que los ajustes temporales. Sin embargo, como se observó en el texto, algunas fluctuaciones son demasiado cortas como para afectar a algunos objetos o a los objetos encerrados.

## Anexo 4. Sensibilidad a la luz de los materiales con color

Esta es una versión resumida del cuadro preparado en 1999 por Michalski, S. Instituto Canadiense de Conservación y publicado por la CIE (Comisión Internacional de la Iluminación) en 2004. Véase el cuadro de la CIE para obtener una lista detallada de los colorantes. Para las tinturas de tejidos únicamente, véase el cuadro en Michalski (1997).										
	Gran sensibilidad a la luz			Sensibilidad media a la luz			Baja sensibilidad a la luz		No sensibilidad a la luz	
	<p>La mayoría de los extractos de plantas, y por ende la mayoría de las tinturas históricas brillantes y los pigmentos de las lacas en todos los medios fluidos: amarillos, naranjas, verdes, púrpura, muchos rojos, azules. Extractos de insectos, como la cochinilla (carmin), en todos los medios fluidos. La mayoría de los colores sintéticos primarios como las anilinas, todos los medios fluidos. Muchos colorantes sintéticos baratos en todos los medios fluidos. La mayoría de los feltros, incluidos los negros. La mayoría de las tinturas empleadas para el papel durante este siglo. La mayoría de las fotos impresas en color con nombres que contienen la palabra "color" (por ejemplo: Kodacolor)</p>			<p>Algunos extractos históricos de plantas, sobre todo la alizarina (rojo de granza) como tintura en lana o como laca en todos los medios fluidos. La sensibilidad varía según el medio fluido y puede reducirse en función de la concentración, del sustrato y del mordiente. El color de la mayoría de las pieles y de las plumas. La mayoría de las fotografías impresas en color con nombres que contienen la palabra "cromo" (por ej. Cibacromo)</p>			<p>Paletas de artistas reconocidas como "permanentes" (una mezcla de pinturas verdaderamente permanentes Y pinturas de baja sensibilidad a la luz, por ejemplo: ASTM D4303 Categoría I; Winsor and Newton AA.). Colores estructurales en los insectos (si se bloquean los rayos ultravioletas). Algunos extractos históricos de plantas, sobre todo el indigo en la lana. Pruebas en blanco y negro en gelatino-bromuro de plata, no así el papel satinado mate resina, y solo si todos los rayos ultravioletas han sido bloqueados. Muchos pigmentos modernos de gran calidad perfeccionados para uso exterior (automóviles). Bermellón (oscurecido a la luz)</p>		<p>La mayoría pero no todos los Pigmentos minerales. La paleta de pintura al fresco (coincide con la necesidad de estabilidad en los álcalis). Los colores de los esmaltes, de las cerámicas (no se deben confundir con las pinturas esmaltadas). Muchas imágenes monocromas en papel, como las tintas al carbono, pero el tinte del papel y el tinte añadido a la tinta carbono suelen ser de gran sensibilidad; el propio papel debe considerarse prudentemente como poco sensible. Muchos pigmentos modernos de gran calidad perfeccionados para uso exterior (automóviles).</p>	
Categorías a escala de la lana azul	1	2	3	4	5	6	7	8	Por encima de 8	
Mlx/h. a para una decoloración observable. b en presencia de uv.c	0.22	0.6	1.5	3.5	8	20	50	120		
Exposición luminosa probable en Mlx/h. a para una decoloración observable. b en ausencia de uv.d	0.3	1	3	10	30	100	300	1000		
<p><b>Notas explicativas:</b> Las "categorías de la lana azul" son categorías normalizadas internacionales (ISO) para especificar la sensibilidad a la luz según 8 tinturas azules en lana, utilizadas como muestras de referencia en la mayoría de las pruebas de solidez a la luz. <b>a.</b> Mlx/h o mega-lux/hora es la unidad de medida de la exposición o dosis luminosa. Es el nivel de iluminación (lux) multiplicado por el tiempo de exposición (horas). <b>b.</b> Una decoloración observable se define aquí como 4 niveles de gris (GS4), la fase que se utiliza para calificar un efecto observable durante las pruebas de solidez a la luz. Ello corresponde aproximadamente a una diferencia de color igual a 1.6 unidades del modelo CIELAB. Hay aproximadamente 30 de estas fases en el paso de un color brillante al blanco. <b>c.</b> Corresponde al espectro de la luz del día a través de un cristal. Generalmente, es el espectro que se utiliza para las pruebas sobre la solidez a la luz. <b>d.</b> Las exposiciones estimadas para una fuente luminosa cuyos rayos ultravioletas han sido bloqueados son tomadas de un estudio sobre 400 tinturas y normas de la lana azul. Como tales, son justo probables, y probablemente solo para los colorantes orgánicos. Esos estimados muestran la poca ventaja que ofrece filtrar los rayos ultravioletas en el caso de colorantes poco sensibles, pero también las grandes mejoras aportadas a los colorantes muy sensibles. Para estimados prudentes, utilizar la categoría de luces ricas en rayos ultravioletas. <b>f.</b> "No sensibilidad a la luz" no significa que se garantice el período de vida útil del color. Muchos colorantes de este grupo son sensibles a la contaminación. En presencia de rayos ultravioletas, muchos medios fluidos orgánicos se vuelven polvo o amarillean o ambas cosas a la vez. <b>g.</b> El medio fluido de la pintura no tiene más que una baja incidencia sobre el índice de decoloración. Lo que es importante para la decoloración es el colorante. Que se trate de óleo, tempera, acuarela o acrílico carece de importancia. En cambio, los medios fluidos inciden en el índice de decoloración provocada por los contaminantes como el ozono y el sulfuro de hidrógeno.</p>										

## **Anexo 5**

### **Las estrategias fundamentales de preservación para colecciones<sup>14</sup>**

#### **Estrategias que atañen a todos o a varios agentes al mismo tiempo.**

**1** Un techo fiable contra las precipitaciones locales y que cubra todos los objetos orgánicos (y de preferencia la mayoría de los objetos inorgánicos). Aunque esta recomendación sea evidente hasta para las personas que no pertenecen al mundo de los museos, se aplica también en el caso de los objetos de gran tamaño, como los automóviles históricos y las máquinas históricas pintadas que no pueden sobrevivir durante mucho tiempo en caso de permanecer expuestas a las inclemencias climáticas.

**2** Paredes, ventanas y puertas fiables que bloqueen las condiciones meteorológicas, las plagas, los ladrones aficionados y los actos de vandalismo.

**3** Orden y limpieza en los almacenes y espacios de exposición. Ello no quiere decir que haya que dedicar el tiempo a una limpieza obsesiva, poco ventajosa y que puede hasta resultar contraproducente. Significa que es preciso mantener un orden mínimo para que los objetos no se amontonen unos sobre otros, se faciliten las inspecciones, los objetos se encuentren a una altura sobre el piso y puedan ser encontrados con facilidad. Significa que es preciso que los espacios estén lo suficientemente limpios para no crear hábitat propicio para las plagas, para que los metales no acumulen polvo corrosivo y los objetos porosos y difíciles de limpiar no se ensucien.

**4** Mantener un inventario actualizado de las colecciones, con la ubicación de los objetos, fotografías que puedan permitir identificar los objetos robados e identificación de los nuevos deterioros.

**5** Inspeccionar con regularidad las colecciones en los almacenes y en las salas de exposición. Ello reviste importancia especial en los museos que cuentan con recursos limitados para aplicar otras estrategias de preservación. El período entre dos inspecciones no debe ser inferior al ciclo de desarrollo de los insectos (alrededor de 3 semanas en el caso de las polillas). Inspeccionar para detectar no solo los nuevos casos de deterioro y los rastros de riesgos sino también los robos.

**6** Emplear, cuando sea necesario, bolsas o sobres. A menos que se cuente ya con cajas rígidas, esta medida se aplica para todos los objetos pequeños frágiles, todos los objetos que se dañan con facilidad con el agua, todos los objetos atacados por la contaminación local y todos los objetos atacados con facilidad por los insectos. Estos embalajes deben ser a prueba de polvo, herméticos de ser posible, estancos y resistentes a los insectos. El poliéster o el polietileno transparente son los plásticos más fiables (por ejemplo, las bolsitas de alimentos). La literatura especializada contiene numerosas referencias

sobre estas medidas adoptadas en el caso de tejidos, archivos, monedas, etc.

**7** Paneles protectores resistentes e inertes por detrás de los objetos planos y delicados para sostenerlos y bloquear el acceso a varios agentes. Esta medida se aplica en el caso de los manuscritos, pinturas sobre lienzo, pinturas sobre papel y cartón, mapas murales, tejidos extendidos, fotografías (en los almacenes y en los espacios de exposición). En el caso de aquellos que presentan superficies vulnerables a la contaminación, al agua o al vandalismo, dotarlos de una protección de vidrio.

**8** El personal y los voluntarios se consagran a la preservación, están informados y calificados. Ello es algo fundamental para poder actuar sobre un agente responsable de un riesgo elevado para la mayor parte o la totalidad de las colecciones.

**9** Sistemas de cierre en todas las puertas y ventanas, tan seguros como los de un domicilio promedio.

**10** Un sistema (humano o electrónico) de detección de robos con un tiempo de reacción inferior al tiempo que necesita un aficionado para forzar las cerraduras o romper las ventanas. De no ser posible, los objetos más valiosos se conservan en otro lugar más seguro cuando no haya personal en el museo.

**11** Un sistema de extinción automática de incendios (u otros sistemas modernos). Puede que ello no resulte esencial si todos los materiales del edificio y todos los materiales de las colecciones son ininflamables (por ejemplo, colecciones de cerámica en vitrinas de metal y cristal en un edificio de mampostería sin viguetas de madera).

**12** Todos los problemas de humedad excesiva sostenida deben ser resueltos de inmediato. La humedad excesiva es un agente rápido y agresivo, fuente de múltiples riesgos, como el moho, la corrosión y las deformaciones de envergadura. Al contrario de los incendios, las inundaciones y los insectos, es tan corriente que a menudo es tolerada. Las dos fuentes habituales de humedad excesiva son los pequeños escapes de agua y la condensación provocada por las disminuciones de temperatura marcadas. Alejar las colecciones. Reparar los escapes de agua. Ventilar para eliminar la condensación.

Evitar la luz intensa, la luz directa del día, la iluminación eléctrica potente sobre los objetos con color a menos que estemos seguros de que el color es insensible a la luz (cerámicas cocidas, esmaltes).

---

<sup>14</sup> "Preservación de las colecciones" - Stefan Michalski. Cómo administrar un museo © 2006 UNESCO e ICOM - ISBN 92-9012-157-2

## REFERENCIAS

THOMSON, G. "THE MUSEUM ENVIRONMENT" Butterworth-Heinemann, Series in Conservation and Museology. Segunda edición, Inglaterra, 1986.

GARCÍA FERNÁNDEZ, I "LA CONSERVACIÓN PREVENTIVA Y LAS NORMAS AMBIENTALES: NUEVAS CONSIDERACIONES" - Boletín de la Asociación APOYO, 6:1, Julio 1995.

MICHALSKI, S. "DIRECTRICES DE HUMEDAD RELATIVA Y TEMPERATURA; QUÉ ESTÁ PASANDO?" - Boletín de la Asociación APOYO – EEUU, Julio 1995  
[http://imaginario.org.ar/apoyo/vol6-1\\_5.htm](http://imaginario.org.ar/apoyo/vol6-1_5.htm)

MICHALSKI, S. "NORMAS VIGENTES SOBRE ILUMINACIÓN: UN EQUILIBRIO EXPLÍCITO ENTRE VISIBILIDAD VS. VULNERABILIDAD", Boletín de la Asociación APOYO EEUU, 1999 [http://imaginario.org.ar/apoyo/vol9-2\\_5.htm](http://imaginario.org.ar/apoyo/vol9-2_5.htm)

MICHALSKI, S. "PRESERVACIÓN DE LAS COLECCIONES" - CÓMO ADMINISTRAR UN MUSEO © 2006 UNESCO e ICOM - ISBN 92-9012-157-2 – Pág 51. Francia, 2007.  
<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001478/147854s.pdf>

PATKUS, B.L. "PROTECTION FROM LIGHT DAMAGE - THE ENVIRONMENT" - Northeast Document Conservation Center. TECHNICAL LEAFLET Section 2, Leaflet 4 – 1999.  
<http://mysite.verizon.net/dalderdi/phones/light.htm>

ERHARDT, D.; MERCKLENBURG, M. F. ; TUMOSA, CH. S.; MCCORMICK-GOODHART, MARK. "DETERMINACIÓN DE LAS FLUCTUACIONES PERMISIBLES DE HUMEDAD RELATIVA" - Boletín de la Asociación APOYO - Asociación Para La Conservación Del Patrimonio Cultural De Las Américas, Boletín 6:1, EEUU, 1995.

GOREN, S. "SENTIDO COMÚN VS. CRITERIO PROFESIONAL?" - Boletín de la Asociación APOYO - Asociación Para La Conservación Del Patrimonio Cultural De Las Américas Vol. 7, Nº 1, USA, 1997.

GOREN, S. "AUXILIOS PREVIOS PARA LA PRESERVACION DE UNA COLECCIÓN - CUADERNO TÉCNICO Nº 2" – ISBN987-43-1950-X - Argentina, 2000. (Actualizado 2009)