

**PLAN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA
MUSEOS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA
COLECCIONES DE BIENES CULTURALES MUEBLES**

Ramón Gil Romero
Las Palmas de Gran Canaria. Abril 2016

PLAN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA MUSEOS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA COLECCIONES DE BIENES CULTURALES MUEBLES

Ramón Gil Romero

Licenciado en Historia del Arte
Experto en Conservación Preventiva
Conservador del Museo Casa de Colón
Las Palmas de Gran Canaria. Abril 2016

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.	7
---------------	---

PLAN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA.

I. EN TORNO A LA CONSERVACIÓN PREVENTIVA. ACOTACIONES AL TÉRMINO.	11
II. CONSERVACIÓN PREVENTIVA. DEFINICIÓN DE ACCIONES Y EQUIPOS DE TRABAJO.	17
III. EN TORNO A LOS CONTENEDORES. MARCO ARQUITECTÓNICO Y FACTOR SIMBÓLICO.	21

IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA.

I. DOCUMENTACIÓN TÉCNICO ADMINISTRATIVA. ARTICULACIÓN DE LAS COLECCIONES.	29
1. SISTEMA DOCUMENTAL.	30
▶ Catalogación y gestión de colecciones.	31
▶ Gestión de colecciones. Tipologías documentales.	33
2. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DOCUMENTAL.	35
II. LAS COLECCIONES. VUNERABILIDAD MEDIOAMBIENTAL EN RELACIÓN A SU NATURALEZA MATERIAL Y TÉCNICA.	43
1. MATERIALES CONSTITUTIVOS. CLASIFICACIÓN DE SOPORTES Y VULNERABILIDAD.	48
2. TÉCNICAS DE EJECUCIÓN ESPECIALMENTE VULNERABLES.	53
3. EVALUACIÓN Y ACCIONES CORRECTIVAS.	55
▶ Preservación. Conservación preventiva.	55
▶ Intervención. Restauración.	58

III	ESPACIOS MUSEOGRÁFICOS. CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES.	61
1.	LOS CONTENEDORES. EFICIENCIA MEDIOAMBIENTAL. TEMPERATURA (T ^A) Y HUMEDAD RELATIVA (H ^R).	61
	▶ Controles pasivos.	62
	▶ Controles activos.	63
	▶ Riesgo de contaminación atmosférica.	64
	▶ Riesgo de contaminación biológica.	64
2.	SEGUIMIENTO DE LAS CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES.	65
	▶ Objetivos.	65
	▶ Medios técnicos y periodización.	66
3.	EVALUACIÓN Y ACCIONES CORRECTIVAS.	67
IV.	EFICIENCIA LUMÍNICA. FACTORES DE RIESGO DE LA ILUMINACIÓN.	71
1.	ILUMINACIÓN. PARÁMETROS DE ANÁLISIS.	71
	▶ La luz, características y composición espectral.	71
	▶ La luz como agente de deterioro.	71
	▶ La luz. Percepción y confort visual.	76
	▶ La luz. Eficiencia y conservación preventiva.	78
2.	ILUMINACIÓN Y CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES.	80
	▶ Iluminación natural versus iluminación artificial.	80
	▶ La iluminación y su incidencia sobre la temperatura y la humedad relativa.	81
3.	ILUMINACIÓN Y USOS DEL ESPACIO.	81
4.	SEGUIMIENTO DE LAS CONDICIONES LUMÍNICAS.	84
	▶ Objetivos.	84
	▶ Medios técnicos y periodización.	85
5.	EVALUACIÓN Y ACCIONES CORRECTIVAS.	85
	▶ Evaluación de luminarias y lámparas.	85
	▶ Acciones correctivas.	86
	▶ Centralización de compras.	86

V.	DEPÓSITOS.	89
1.	DEPÓSITOS. EQUIPAMIENTO ARQUITECTÓNICO Y ARTICULACIÓN ESPACIAL. CONTROL LUMINICO Y MEDIOAMBIENTAL.	89
2.	EQUIPAMIENTO. MOBILIARIO.	90
3.	MATERIALES DE PROTECCIÓN Y EMBALAJE.	92
4.	BIODETERIORO.	93
5.	EVALUACIÓN Y ACCIONES CORRECTIVAS.	95
VI.	MANIPULACIÓN, TRANSPORTE Y EXPOSICIÓN.	97
1.	PRINCIPIOS DE LA MANIPULACIÓN	97
	▶ Prevención de riesgos laborales y de riesgo para los objetos manipulados.	97
	▶ Medios materiales y mecánicos.	100
2.	MOVIMIENTOS INTERNOS. RESERVA Y EXPOSICIÓN.	102
	▶ Catálogo de Bienes Culturales.	102
	▶ Programación, ejecución y personal.	102
3.	MOVIMIENTOS EXTERNOS. TRANSPORTE Y EXPOSICIÓN.	104
	▶ Informe de instalaciones. <i>Facilities Report</i> .	104
	▶ Informes de evaluación para el préstamo. <i>Facilities Report</i> e <i>Informe de Condición de Estado</i> .	105
	▶ <i>Informe de Condiciones a la Concesión del Préstamo</i> .	106
	▶ Programación, ejecución y personal.	106
	▶ <i>Informe de Estado y Condiciones de Conservación de Obra en Tránsito</i> .	108
	▶ Tipos de embalaje.	108
4.	EVALUACIÓN Y ACCIONES CORRECTIVAS.	112
	▶ Cursos de formación, protocolos de actuación y documentos afines.	112

VII.	LIMPIEZA.	115
1.	LIMPIEZA DEL EDIFICIO Y DEL MOBILIARIO DE OFICINAS.	115
2.	LIMPIEZA DEL MOBILIARIO HISTÓRICO.	116
3.	LIMPIEZA DE ÁREAS DE RESERVA Y EXPOSICIÓN.	117
4.	MEDIOS MATERIALES Y PRODUCTOS DE LIMPIEZA.	118
5.	EVALUACIÓN Y ACCIONES CORRECTIVAS.	118
	▶ Protocolos de actuación.	119
VIII.	SEGURIDAD.	121
1.	CONTENEDORES. LA EDIFICACIÓN Y EL ENTORNO.	121
	▶ Medidas pasivas.	121
	▶ Medidas activas.	122
2.	SUBCONTENEDORES/VITRINAS.	122
	▶ Seguridad contra el robo y el vandalismo.	124
	▶ Control medioambiental. Microclima.	124
	▶ Sistemas de iluminación.	125
3.	EVALUACIÓN Y ACCIONES CORRECTIVAS.	126
IX.	CONCLUSIONES.	129
X.	ANEXOS DOCUMENTALES. ÍNDICES.	133
XI.	BIBLIOGRAFÍA.	171

**PLAN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA
MUSEOS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA
COLECCIONES DE BIENES CULTURALES MUEBLES**

PLAN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA MUSEOS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA COLECCIONES DE BIENES CULTURALES MUEBLES

INTRODUCCIÓN.

Las colecciones que se encuentran en los museos no sólo refuerzan la identidad individual de cada país, sino también la identidad de Europa en general. A menudo las colecciones ayudan a descubrir de nuevo los pueblos, las migraciones, la historia y las ideas que han creado y dado forma a Europa y el mundo. Son memoria y custodia de sus creaciones estéticas y científicas y proporcionan la base para el progreso futuro. Ayudan a crear un sentimiento de pertenencia y comprensión, con una visión que se extiende desde el remoto pasado a los últimos avances de la sociedad. El reto es preservar esta herencia cultural para poder transmitirla a las generaciones venideras y enriquecer el futuro¹.

El presente proyecto tiene por objeto la redacción e implementación del Plan de Conservación Preventiva de las colecciones del Cabildo de Gran Canaria, encargo realizado a instancias de la Consejería de Gobierno de Cultura y de sus centros museográficos: el Museo Casa de Colón de Las Palmas de Gran Canaria, el Museo y Parque Arqueológico Cueva Pintada de Gáldar y las Casas Museo Antonio Padrón de Gáldar, León y Castillo de Telde, Benito Pérez Galdós de Palmas de Gran Canaria y Tomás Morales de Moya.

En las últimas décadas, los museos citados han dado un salto cualitativo en materia de conservación y exhibición de sus colecciones. Las acciones acometidas en áreas como la exposición, iluminación, manipulación, embalaje, restauración, seguridad, reserva, biodeterioro, catalogación o gestión de las colecciones, entre otros, suponen un valioso punto de partida para la implementación del Plan de Conservación Preventiva.

¹ ICCROM et al. (2000). *European Preventive Conservation Strategy*. Vantaa, Helsinki: Autor.

En el ámbito de la concienciación social, los museos del Cabildo de Gran Canaria vienen acometiendo programas de difusión en materia de conservación preventiva y restauración, mostrando una alta eficacia en la divulgación de acciones a través de cursos y otras actividades. En tal sentido, exposiciones como *Restaura*, acometidas desde la Casa de Colón, supusieron un valioso acercamiento al público y del público, haciendo accesible la información sobre procedimientos de conservación y restauración. *Restaura* mostraba el antes y el después de las piezas intervenidas, explicando al público los criterios técnicos y métodos seguidos para cada restauración.

Centrando de nuevo la atención en el proyecto que nos ocupa, nuestra propuesta es asumir el reto de preservar y gestionar el Fondo de Bienes Culturales desde la acción integradora de la conservación preventiva; ello supone entre otras acciones, evaluar los riesgos de las colecciones, la eficacia medioambiental de los inmuebles, establecer centrales de compra que nos permitan optimizar nuestros recursos, fijar los ámbitos de responsabilidad y definir las funciones de cada grupo profesional.

En los ámbitos de actuación citados hasta el momento, las fortalezas de los Museos son múltiples, pero deseamos hacer referencia a tres que consideramos relevantes para el proyecto. En primer lugar el potencial inestimable de los fondos museográficos, un referente identitario ineludible. Desde la investigación y difusión de sus colecciones los museos ayudan a sustanciar el *quienes somos*, singularizando nuestra identidad cultural en un contexto económico-social globalizado. Los fondos de los museos suponen una aproximación descriptiva al modo de vida, el pensamiento y la historia de Canarias. La visión poliédrica que aportan sus colecciones nos acercan tanto a los vestigios prehistóricos, como a la cartografía histórica, pasando por las colecciones literarias, los fondos documentales, la colección de pintura, los repertorios bibliográficos, las colecciones fotográficas, el mobiliario histórico e incluso los propios edificios que las albergan.

Una segunda fortaleza viene dada por la cualificación técnica del personal de museos en todas sus escalas. Los museos del Cabildo grancanario desde sus inicios contaron con profesionales de acreditada trayectoria, el trabajo de estas personas hizo posible establecer líneas de actuación para favorecer la creación, el desarrollo y la difusión de las colecciones.

En tercer y último lugar deseamos referirnos al enorme potencial que el Patrimonio reviste como recurso económico asociado al sector turístico y del ocio cultural. Cada vez más visitantes de Gran Canaria demandan espacios para el conocimiento de nuestra identidad, de nuestra historia y paisajes, realidad que ya quedaba recogida en la Ley de Patrimonio Histórico de Canarias. Uno de los ejemplos más relevantes de tal interés, son las visitas al casco histórico de Vegueta programadas para los turistas de cruceros.

A modo de conclusión, tan solo deseamos exponer que el Plan De Conservación Preventiva, al igual que los planes de emergencia, tienen por función establecer el modo de actuar ante contingencias, estableciendo protocolos que definan acciones tanto a corto, como a medio y largo plazo. Conforme a ello podemos sintetizar que la prevención no es un fin en sí misma sino un medio para favorecer las condiciones que propicien la perdurabilidad de los bienes culturales

En definitiva, implementar un plan de conservación preventiva es establecer objetivos de futuro, en aras a la eficacia de las inversiones y la sostenibilidad del sistema. Creemos que este es el momento idóneo, sin lugar a dudas es nuestra obligación propiciar el entorno más adecuado a las colecciones que custodiamos y de las que somos meros usufructuarios.

**PLAN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA
MUSEOS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA
COLECCIONES DE BIENES CULTURALES MUEBLES**

PLAN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA.

I. EN TORNO A LA CONSERVACIÓN PREVENTIVA. ACOTACIONES AL TÉRMINO.

Son Museos las instituciones de carácter permanente adquieren, conservan, investigan, comunican y exhiben para fines de estudio, educación y contemplación conjuntos y colecciones de valor histórico, artístico, científico y técnico o de cualquier otra naturaleza cultural².

Deseamos iniciar este acercamiento a la definición del concepto de Conservación Preventiva a través de la definición de Museos recogida en la LEY 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, así como en la LEY 4/1999, de 15 de marzo, de Patrimonio Histórico de Canarias. Ambas legislaciones hacen suya la definición de Museo del ICOM de 1946, actualizada en la 22ª Conferencia general de Viena en 2007.

Un museo es una institución permanente, sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y abierta al público, que adquiere, conserva, estudia, expone y difunde el patrimonio material e inmaterial de la humanidad con fines de estudio, educación y recreo³.

A riesgo de que las definiciones expuestas parezcan una divagación sobre el concepto a definir, deseamos dejar constancia de que el presente proyecto centra su atención en los bienes musealizados y en segundo lugar incidir en que el marco legal, tanto estatal como autonómico, hacen referencia a la conservación del patrimonio de los museos como uno de los imperativos de ambas leyes.

Centrando nuestra atención en el objeto a definir, el concepto de Conservación Preventiva circunscrito al ámbito del Museo, atiende a la interrelación de múltiples factores que inciden sobre el objeto coadyuvando a su deterioro. El objetivo central que ha de dirigir las acciones en tal materia, será determinar los factores de riesgo que actúan negativamente en la preservación de los bienes culturales, a fin de neutralizar o minimizar su acción sobre las piezas.

² Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. (25-06-1985). (Norma).

³ ICOM (2007). 22ª Conferencia General. Viena: Autor.

Pero qué entendemos realmente por conservación preventiva de los bienes culturales. A esta pregunta contestaremos con la definición recogida en el Plan Nacional de Conservación Preventiva del Ministerio de Cultura de marzo de 2011.

Se puede resumir que la conservación preventiva es una estrategia de conservación del patrimonio cultural que propone un método de trabajo sistemático para identificar, evaluar, detectar y controlar los riesgos de deterioro de los objetos, colecciones, y por extensión cualquier bien cultural, con el fin de eliminar o minimizar dichos riesgos, actuando sobre el origen de los problemas, que generalmente se encuentran en los factores externos a los propios bienes culturales, evitando con ello su deterioro o pérdida y la necesidad de acometer drásticos y costosos tratamientos aplicados sobre los propios bienes.

En la estrategia de conservación preventiva confluyen aspectos que deben ser tenidos en cuenta como son la sostenibilidad, es decir la necesidad de aplicación de esfuerzos continuados en el tiempo, la optimización de recursos y la accesibilidad, entendida como acercamiento de los bienes culturales a la sociedad, conceptos todos ellos que inciden positivamente en la mejora del estado de conservación del patrimonio⁴.

Respecto de la definición expuesta deseamos destacar varias ideas que habrán de centrar las actuaciones en la materia. El objetivo central de esta estrategia de preservación se desarrolla sobre la identificación, evaluación, detección y control de riesgos. La finalidad de dichas actuaciones es neutralizar, o en su defecto minimizar, dichos riesgos actuando sobre las causas que los originan. Así mismo la conservación preventiva ha de cimentarse sobre criterios de sostenibilidad, optimización de los recursos y accesibilidad/difusión de las acciones.

Este primer marco teórico habrá de tener su correlato en acciones concretas que consideramos se deben centrar en una serie de áreas interrelacionadas. Se trata de una labor de carácter transversal e interdisciplinar cuyo objeto de trabajo son tanto los objetos como los contenedores/museos y las diferentes escalas de personal. Así la responsabilidad sobre la salvaguarda de las piezas habrá de abarcar a la totalidad del entorno de las piezas, desde la arquitectura a las vitrinas, pasando por los equipos directivos, conservadores, servicios de limpieza o mantenimiento. Desde la iluminación a las ventanas, desde los planes de emergencia al estado de conservación de cada bien cultural.

El concepto de Conservación Preventiva no es nuevo, no obstante, la definición de estrategias, la implicación de los Estados y sobre todo la finalidad social e identitaria del patrimonio y su preservación, adquieren una especial relevancia con la conocida como *Carta de Vantaa* (21-22 de septiembre de 2000).

⁴ España. Ministerio de Cultura (Marzo 2011). *Plan Nacional de Conservación Preventiva*. Madrid: Autor.

A instancias del Programa Rafael de la Comisión Europea se estable la Estrategia Europea de Conservación Preventiva (Vantaa, 2000). Una de la más significativas aportaciones de esta resolución, es la indicación a los países miembros del desarrollo de planes de conservación preventiva y la adecuación de sus legislaciones a los preceptos recogidos en esta Carta, así mismo se establecen las estrategias, líneas de acción y la finalidad social de la conservación del Patrimonio como referente identitario de las naciones individualmente y de la cultura europea en su conjunto.

Puntos estratégicos y líneas de acción⁵

Los participantes de la reunión de Vantaa han establecido cinco puntos estratégicos como marco en el que trabajar para una política y una acción eficaces. Actuar bajo la guía de estos puntos es fundamental para preservar el patrimonio cultural de cada nación individualmente y de Europa en general. Cada punto estratégico va acompañado de una línea de acción. Estas líneas de acción ofrecen una plataforma más pormenorizada para cuestionar, analizar y planificar, tanto a nivel nacional como institucional, respetando la experiencia y las realidades de todo tipo de contextos.

1. Liderazgo Los gobiernos deben asumir el liderazgo en la preservación del patrimonio cultural y facilitar el desarrollo de estrategias y planes nacionales.

2. Planificación institucional Los museos deben incluir la conservación preventiva en la planificación institucional a largo plazo y utilizar metodologías acordes a este concepto.

3. Formación Todas las personas que tienen relación con las colecciones deben tener una formación adecuada y actualizada en el campo de la conservación preventiva, de acuerdo con su función y su responsabilidad.

4. Acceso a la información Todas las personas que tienen relación con el cuidado de colecciones deben tener conocimiento y acceso, de acuerdo con sus necesidades, a la información internacional sobre conservación preventiva.

5. El papel del público El público debe conocer el concepto de conservación preventiva y participar en él.

La conservación preventiva busca minimizar los riesgos a los que las colecciones de bienes culturales se ven expuestas, en este caso concreto, en el entorno museográfico. En tal sentido acotar, definir y conceptualizar los factores desencadenantes de dichos deterioros, se vuelve una tarea profesionalmente ineludible, además de un imperativo legal.

⁵ ICCROM et al. (2000). *European Preventive Conservation Strategy*. Vantaa, Helsinki: Autor.

Múltiples procesos de deterioro vienen motivados o inducidos por la interacción entre el bien cultural y su uso/exhibición en el entorno museográfico. Su almacenamiento o exhibición, todas las labores asociadas, así como el propio edificio que las alberga, pueden suponer condicionantes importantes a su perdurabilidad. Diagnosticar los riesgos para anticipar las posibles causas de deterioro se convierte en el factor central del plan de conservación preventiva.

Así mismo la correcta evaluación de los factores condicionantes del deterioro, no solo suponen aumentar de modo significativo el plazo de vida del objeto en cuestión, sino que además es la mejor vía para la sostenibilidad económica del sistema, ya que con ello perseguimos evitar costosas intervenciones de restauración, que además pueden comprometer la integridad física y simbólica del bien cultural.

Desarrollar planes de conservación preventiva nos permitirá que las restauraciones en el futuro se limiten al plano de último recurso, afecto sólo a aquellos casos donde queda comprometida la supervivencia del objeto, entendiendo como tal, no sólo su supervivencia física sino también su lectura/comprensión global, lo cual también se debe vincular al presente proyecto, teniendo siempre presentes las palabras de Cesare Brandi en su Teoría de la restauración.

La restauración debe dirigirse al restablecimiento de la unidad potencial de la obra de arte, siempre que esto sea posible sin cometer una falsificación histórica y sin borrar huella alguna del transcurso de la obra de arte a través del tiempo⁶.

Pero las restauraciones han de ser analizadas también por su trascendencia económica, las partidas dedicadas a ello suponen un gran esfuerzo económico que hay que detraer de otras inversiones y sin lugar a dudas parte de la sostenibilidad económica del plan de conservación preventiva es poder reducir paulatinamente los recursos destinados a restauración, si somos capaces de crear un entorno menos agresivo para las colecciones.

⁶ Brandi, Cesare (1978). *La Teoría de la Restauración*. Madrid: Alianza Editorial. (p. 17).

**PLAN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA
MUSEOS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA
COLECCIONES DE BIENES CULTURALES MUEBLES**

II. CONSERVACIÓN PREVENTIVA. DEFINICIÓN DE ACCIONES Y EQUIPOS DE TRABAJO.

La conservación preventiva como estrategia de preservación del patrimonio cultural, es un método de trabajo sistemático, que busca identificar, evaluar, detectar y controlar los riesgos de deterioro de los objetos y colecciones de bienes culturales, con el fin de eliminar o minimizar dichos riesgos.

La implementación del presente documento en los centros adscritos al Servicio de Museos del Cabildo de Gran Canaria, es un imperativo profesional que ha de centrar los esfuerzos e inversiones en los próximos años. No obstante, las acciones desarrolladas en la preservación de las colecciones, no han sido ajenas a criterios de prevención de riesgos. La paulatina implantación de los criterios metodológicos de la conservación preventiva, se puede constatar en la ejecución de diversos proyectos como la actualización de las instalaciones, el control técnico y administrativo de las colecciones, las campañas de restauración, etc.

Tanto los criterios como la ejecución de las acciones, en el entorno profesional de los museos, ponen de manifiesto significativos avances en el conocimiento, evaluación y control de los fondos custodiados. No obstante, se hace necesario que las propuestas y acciones sean más integradoras, abordando de modo global los problemas que pueden afectar a la perdurabilidad de las colecciones.

Así mismo, con la implementación del *Plan de Conservación Preventiva* buscamos que tales trabajos se realicen además de forma metódica, coordinada, programada, eficiente y evaluada.

El *Plan de Conservación Preventiva* busca detallar las principales líneas de actuación en las que debemos centrar nuestros esfuerzos como: implementar un software que integre la catalogación/documentación y gestión de las colecciones; determinar la vulnerabilidad del fondo en relación a las condiciones de exhibición o reserva; evaluar y ajustar a las necesidades de conservación las condiciones medioambientales y lumínicas; crear los protocolos de actuación para la correcta manipulación de los objetos; formar al personal relacionado con la gestión, exhibición y conservación de los bienes culturales; evaluar las instalaciones y los fondos para crear e implementar planes de evacuación de colecciones, etc.

El *Plan de conservación Preventiva* por tanto, no solo acredita una necesidad y un imperativo legal, sino que además define un modo de proceder frente a los riesgos y a las contingencias que puedan limitar la perdurabilidad de las colecciones. En tal sentido, es función del presente documento clarificar los ámbitos de actuación, definiendo las áreas de trabajo y las estructuras de personal a fin de programar las inversiones y acciones, que de modo eficiente, propicien la reducción de los

niveles de riesgos y el efectivo control de la vulnerabilidad del Fondo de Bienes Culturales del Cabildo de Gran Canaria.

Afrontar la puesta en marcha de este proyecto exige de una estructura profesional con una coordinación colegiada que implique a los diversos equipos de trabajo. Entre las funciones de esta comisión estará la definición y programación de los ámbitos de actuación, tanto en tareas con una conclusión programada, como en los protocolos a largo plazo, ligados a la perdurabilidad de bien custodiado.

Los trabajos a realizar dependerán del nivel de desarrollo, que las acciones programadas tengan en cada museo, así como de las especificidades de los mismos, ya que las necesidades de cada centro pueden variar en función de sus colecciones y de las dotaciones técnicas de sus instalaciones.

Crear una estructura decisoria en materia de conservación preventiva no debe entenderse como una pérdida de autonomía en la toma de decisiones individuales, sino como la necesidad de someter las acciones a desarrollar en cada museo, al debido escrutinio del debate, la argumentación y la evaluación, en aras de una mayor eficiencia.

Así mismo, necesitamos incentivar sinergias que faciliten la colaboración entre el personal de los distintos museos del Cabildo, ayudando a configurar equipos multidisciplinares. Junto a una estructura profesional más participativa, se deben crear grupos de trabajo con personal técnico, tanto adscrito al Servicio de Museos como externo, que preste su asesoramiento en áreas específicas, desde la evaluación climática a los criterios de intervención en bienes culturales muebles; desde los planes de evacuación a la configuración y equipamiento de las áreas de reserva.

El *Plan de Conservación Preventiva*, es una metodología de trabajo que supone tanto evaluar los riesgos de las colecciones, como fijar los ámbitos de responsabilidad laboral. Las funciones de cada grupo profesional que participa en las acciones programadas, deben ser definidas, conforme al equipo humano y a la materia que se aborda. Las labores museográficas a desarrollar acorde a estos criterios, abarca diversos ámbitos y deben ser encomendadas a personal técnico debidamente formado. De la correcta interacción del personal dentro de los equipos multidisciplinares, dependerá buena parte del éxito que se obtenga. En esta línea los autores Herráez y Rodríguez Lorite se posicionaban ya en 1999 al respecto de lo expuesto.

Por otro lado, desde el punto de vista de la aplicación práctica de un plan de conservación preventiva en un museo o edificio histórico, el control eficaz de ciertos riesgos como condiciones ambientales inadecuadas o daños físicos debidos a la manipulación de los objetos, etc., lo que implica la adopción de soluciones arquitectónicas, el diseño de instalaciones adecuadas, o la adaptación del montaje museográfico

a las exigencias de la conservación de los objetos y colecciones. Todo ello determina otra de las características de la metodología de trabajo de la conservación preventiva y el desarrollo de las distintas actividades de inspección, seguimiento, control y mantenimiento de las instalaciones, requiere la aplicación de muy diversos conocimientos técnicos y la participación de diferentes profesionales, a menudo con escasas nociones respecto a las exigencias de la conservación. Por tanto, abandonando la concepción clásica del conservador o restaurador que trabaja de forma aislada en su taller o gabinete del museo, resulta imprescindible un trabajo en equipo que coordine las diferentes actividades y tareas (muchas de ellas cotidianas) que resultan decisivas para el eficaz control de los riesgos de deterioro de las colecciones.⁷

El uso eficiente de unos recursos limitados nos debe mover a la planificación exigente de nuestras actuaciones. Decidir sobre acciones complejas que implican diversas variables, requerirá de una información precisa para la toma de decisiones, no solo consiste en la disposición de financiación, sino en contar con la opinión formada de profesionales capaces de evaluar la necesidad, urgencia, eficacia y eficiencia de la decisión a tomar y ello solo será posible, si contamos con equipos profesionales interdisciplinares, que trabajen de modo coordinado en torno a grupos, comisiones o subcomisiones, según la necesidad.

En el contexto expuesto, la implementación de un plan de conservación preventiva requiere de equipos de trabajo complejo, con profesionales de diferentes áreas y centros, con ámbitos de formación en materias como restauración, arquitectura, documentación, iluminación, ingeniería, comunicación, etc. A tal efecto, se podrán crear Comisiones de Seguimiento para fijar criterios, clarificar funciones y realizar propuestas de intervención en los museos adscritos al Servicio de Museos del Cabildo de Gran Canaria. Dichas Comisiones de Seguimiento serán formalizadas por Decreto del Presidente del Gobierno o titular de la Consejería con competencias en cultura, en quien delegue. Las Comisiones de Seguimiento se regularán por lo dispuesto en los procedimientos para la formación de la voluntad de los órganos colegiados, siempre que no cuenten con reglamento específico que regule su funcionamiento.

⁷ Herráez, Juan Antonio; Rodríguez Lorite, Miguel Ángel (Septiembre 1999). *La Conservación del Patrimonio Artístico*. En Arbor (Nº 645). Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas. (pp. 3 - 4).

**PLAN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA
MUSEOS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA
COLECCIONES DE BIENES CULTURALES MUEBLES**

III. EN TORNO A LOS CONTENEDORES. MARCO ARQUITECTÓNICO Y FACTOR SIMBÓLICO.

Los museos objeto del presente plan, consideramos que presentan rasgos distintivos que obedecen fundamentalmente al significado simbólico del inmueble, dentro del discurso museológico. Por tal motivo nos parece imprescindible efectuar una serie de acotaciones sobre el uso/función de estos inmuebles, más allá del meramente expositivo que damos por obvio.

La totalidad de los inmuebles son edificaciones antiguas adaptadas a un uso museográfico, exceptuando el recinto Cueva Pintada que es de nueva planta. Esta primera característica confiere a cinco de los seis museos la peculiaridad de ser referentes icónicos de la arquitectura tradicional en Canarias, con lo que ello conlleva de dificultad en la adaptación espacial que ha de preservar el espíritu y la forma a la que obedecen sus tipologías edilicias.

Otra salvedad viene dada por las cuatro Casas Museo, en este caso la edificación añade al concepto de la arquitectura de un periodo concreto, el valor añadido de ser en sí misma parte ineludible del discurso museológico/museográfico, compartiendo la dualidad contenedor/objeto museable.

A modo de primera recapitulación sobre lo expuesto, parece quedar de manifiesto que los inmuebles más controvertidos son las Casas Museo, dado que determinados niveles de actuación podrían desvirtuar la lectura global. En tal sentido y atendiendo a criterios de conservación preventiva hemos de convenir que estos espacios histórico/simbólicos presentan dificultades propias. Hemos de aceptar que en las Casas de Antonio Padrón, León y Castillo, Pérez Galdós y Tomás Morales la convivencia del espacio representativo/discursivo con el funcional/organizativo, adquieren una significativa dificultad.

Ahora bien ¿Requiere el discurso museológico que todos los espacios habitacionales se correspondan con su uso original?, ¿Tienen todas las áreas habitacionales el poder de coadyuvar a la comprensión global del personaje que en ellas vivió?, creemos que no. Atribuir exclusivamente al espacio tal cualidad debería ser matizado, dado que tal capacidad habrá de asociarse también a la disponibilidad de fondos que confieran a tal estancia su aspecto original, bien reproduciéndola de modo fidedigno, bien recreándola mediante una ambientación al servicio del discurso.

Luego todo parece indicar que podremos liberar espacios de su uso original, porque no aportan información concluyente, o no disponemos de los objetos originales que retrotraigan ese espacio a su estadio original, o bien no consideramos necesario efectuar una recreación mediante una sala de

ambientación. Estos espacios liberados habrán de asumir todas las funciones inherentes a las tareas del museo y a su personal y habremos de buscar el mejor modo de preservar los objetos exhibidos o en reserva, pese a las dificultades que la arquitectura nos imponga. En esta línea han venido realizándose las diversas actuaciones de reforma en espacios como las Casas Museo de Tomás Morales, Pérez Galdós, León y Castillo o el Museo Casa de Colón. Parece absurdo proteger la integridad del edificio a costa de su propia supervivencia o la seguridad de sus visitantes y trabajadores, ello ha llevado a actuaciones en materia de seguridad de las instalaciones tanto frente a la detección y extinción de incendios, como frente al robo y la necesaria adecuación a la normativa de los sistemas eléctricos y de redes de datos. Asimismo han sido abordados problemas de accesibilidad física en la medida de lo posible, pero también accesibilidad a los fondos y las propuestas culturales a través de los cursos y congresos, las publicaciones y más recientemente las redes sociales, entre otros. Sin duda, conciliar todo ello con las necesarias acciones de conservación preventiva, tanto de las colecciones como de estos edificios musealizados, ha sido la preocupación que ha movido a los profesionales implicados.

Una segunda tipología de edificación, atendiendo a su valor simbólico, vendría dada por la Casa de Colón. En este caso el inmueble acoge a un museo de historia, que pese a centrar su discurso en la figura de Cristóbal Colón, no se trata de una Casa Museo sino de varias edificaciones unidas (1950 – 2009) para crear un espacio museográfico. En principio este tipo de edificación a diferencia de los anteriores no presenta problemas significativos en lo concerniente a su interpretación simbólica dado que el inmueble no se concibe como elemento museable asociado a la figura de Colón, aunque no podemos obviar su valor icónico para la ciudad. Con ello deseamos evidenciar que las actuaciones para la creación de áreas de servicio no es tan restrictiva como en las casas museo y por ende reviste menos problemas.

Por último nos referiremos al Museo y Parque Arqueológico Cueva Pintada. Las características son diametralmente distintas a lo expuesto hasta el momento. El recinto de nueva planta, en esta ocasión se justifica como elemento anexo imprescindible para la conservación de la porción de territorio dotada de significación Cultural/simbólica, es decir el área de excavación, yacimiento o sitio arqueológico. Así, el elemento articulador del discurso es la denominada cueva pintada, una cavidad artificial excavada en la toba dotada de una serie de pinturas polícromas, junto a ella se desarrolla un área ocupacional que se corresponde con una porción mínima del populoso asentamiento prehispánico de Agaldar, hoy bajo las edificaciones de buena parte del enclave urbano de Gáldar. En relación al uso, valor y definición del proyecto arquitectónico⁸, que es lo que nos compete en este

⁸ Cabildo de Gran Canaria (2006?). La Cueva Pintada: *El proyecto arquitectónico*. Las Palmas de Gran Canaria: Autor. [consultado 11 de agosto de 2012]. Disponible en: http://www.cuevapintada.org/portal/proyecto_arquitectonico.cueva?codcontenido=18868&codidioma=10

caso, las áreas de trabajo centran su atención en la conservación, la arqueología y en las estructuras arquitectónicas *ex-novo* aledañas.

En tal sentido el nuevo desarrollo constructivo no entra en conflicto con el discurso ni la conservación, dado que queda supeditado al mismo, a la preservación del desarrollo constructivo prehispánico, a los materiales obtenidos de su excavación y a la visita del yacimiento.

La edificación deja de ser un fin para convertirse en un medio para la articulación del discurso museográfico, que combina la exhibición in situ de los vestigios urbanístico-arquitectónicos del emplazamiento, la exhibición en sala de las colecciones obtenidas de la excavación, la recreación/ambientación de un área que incluye cuatro tipologías de vivienda prehispánica y por último la recreación audiovisual de la superposición de los usos del territorio, atendiendo a la sucesión de los estratos culturales prehispánico y colonial en el área comprendida por la excavación.

Como podemos comprobar la creación *ex-novo* de dichas instalaciones confieren al inmueble un carácter funcional muy alejado de los problemas simbólico-icónicos de los otros edificios. A ello hemos de añadir que desde su creación, la edificación se concibió adaptando sus espacios a las necesidades museológicas, por tal motivo, los agentes de riesgo para las colecciones se deben más a factores inherentes a las propias piezas que a los condicionantes del inmueble, a diferencia de lo que suele suceder en los edificios históricos, donde parte de los riesgos proceden de las propias edificaciones.

**PLAN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA
MUSEOS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA
COLECCIONES DE BIENES CULTURALES MUEBLES**

IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA.

Implementar un plan de Conservación Preventiva, supone definir un rumbo, establecer una dirección en la ejecución de las acciones diarias, propiciando minimizar los factores que suponen un riesgo para la perdurabilidad de los bienes culturales.

De la prevención de riesgos para los objetos y colecciones de bienes culturales, se viene hablando hace ya varias décadas. No obstante, será la Comisión Europea la que inste a los estados miembros a legislar en esta materia (Vantaa, 2000.⁹). En España se asume su incentivación desde el Ministerio de Cultura con el *Plan Nacional de Conservación Preventiva* de 2011, que en su introducción expone:

En el marco de los instrumentos que la legislación estatal contempla para la conservación del patrimonio cultural, el Plan Nacional de Conservación Preventiva se formula con la vocación de fomentar la coordinación de esfuerzos y recursos de las diferentes administraciones competentes, promover el desarrollo de la información y la investigación científica y técnica, y facilitar el acceso de los ciudadanos al patrimonio cultural español.

Para ello el Plan Nacional de Conservación Preventiva se concibe como el instrumento necesario para la generalización de modelos organizativos, métodos de trabajo, criterios de actuación y protocolos o herramientas de gestión como principio fundamental para la conservación del patrimonio cultural y su mantenimiento de forma viable y sostenible en el tiempo. Todo ello teniendo en cuenta los recursos disponibles, la necesidad de compatibilizar el deseable uso y disfrute de los bienes culturales con su conservación, y la necesaria implicación de la sociedad en este objetivo.¹⁰

La conservación preventiva de las colecciones de bienes culturales nos sitúa ante la necesidad de asumir de forma interdisciplinar múltiples acciones. No obstante, muchas de ellas son fácilmente abordables dado su escaso coste económico con relación a los beneficios obtenidos. Como ejemplo, disponer de un sistema de desinsectación por anoxia o de cerraduras adecuadas para puertas y ventanas, suponen un gasto insignificante que protegerá las colecciones frente a riesgos de pérdida absoluta, como el robo o los estragos producidos por biodeterioro.

Otras acciones suponen tan solo crear protocolos de actuación frente a situaciones de riesgo. La celeridad en el trabajo muchas veces conduce a realizar acciones

⁹ ICCROM et al. (2000). *European Preventive Conservation Strategy*. Vantaa, Helsinki: Autor.

¹⁰ España. Ministerio de Cultura (Marzo 2011). *Plan Nacional de Conservación Preventiva*. Madrid: Autor. (p. 5).

inadecuadas o poco eficientes, por ello dejar constancia explícita de las funciones/responsabilidades de cada profesional en contacto con la obra, ya sea el servicio de vigilancia, mantenimiento, seguridad o grupo técnico, es imprescindible. ¿Cómo y quien debe manipular una obra?, ¿Quién esta autorizado para retirar un objeto de la exposición y qué protocolo ha de cumplir?, ¿Cómo limpiar una sala con obras, qué productos usar para ello, en qué deben fijarse al realizar el trabajo?, ¿Cuáles son las piezas más emblemáticas, dónde están ubicadas, quién ha de saberlo, porqué debe saberlo? Todas las acciones que parten de las respuestas a estas y otras cuestiones, son el primer paso y su implementación no va más allá de la redacción de los protocolos y la formación del personal implicado.

No obstante, la conservación preventiva se basa en la evaluación de parámetros de riesgo asociados a agentes de deterioro, y es por ello que la prevención va más allá de la simple enumeración de acciones más o menos asumibles en el corto plazo, la prevención debe ser una actitud y un modo de proceder a futuro y es por ello que tiene un inicio pero no una conclusión, porque la conservación preventiva no es un fin en si misma, sino un medio para la consecución de un objetivo, evitar el deterioro de nuestros bienes culturales.

Como plantea Isabel García Fernández en su texto *la Conservación Preventiva de Bienes Culturales* (2013), la conservación preventiva supone un cambio en el enfoque en la concepción de la conservación, para de este modo asegurar la efectividad de sus procedimientos.

Así se plantea que se debe pasar de pensar en objetos a pensar en colecciones, de salas a edificios, de planes de corto plazo a otros de largo plazo, de secreto a público, de investigación a comunicación; y finalmente se apunta que hay que dejar de pensar en cómo se hace para pasar a saber por qué se hace¹¹.

A continuación centraremos nuestro trabajo en los principales agentes de deterioro, cuál es su interrelación, cómo afectan a las colecciones en relación a sus materiales constitutivos, cómo evaluarlos, qué medios técnicos y humanos se requieren, cuáles son las acciones correctivas más eficaces y qué temporalización es asumible en cada caso.

Los parámetros de análisis para la implementación del plan se centrarán en aspectos como la documentación, el control ambiental en relación al entorno y eficiencia de los contenedores, la iluminación, la seguridad, el personal, los protocolos de actuación, la centralización de compras y la inversión en material inventariable o fungible, entre otros.

¹¹ García Fernández, Isabel (2013). *La conservación preventiva de bienes culturales*. Madrid: Alianza Editorial. (p. 50).

CAPÍTULO I

**PLAN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA
MUSEOS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA
COLECCIONES DE BIENES CULTURALES MUEBLES**

I. DOCUMENTACIÓN TÉCNICO ADMINISTRATIVA. ARTICULACIÓN DE LAS COLECCIONES.

Para saber lo que debemos conservar, cuál es su estado de conservación, qué factores de riesgo presenta y cómo se interrelaciona con el resto del Fondo, consideramos imprescindible la articulación de un sistema de catalogación unificado. Establecer parámetros normalizados en la documentación y gestión de las colecciones se hace imprescindible para la puesta en valor, la difusión y el correcto uso de los bienes custodiados.

La heterogeneidad de los fondos y la limitación de los recursos económicos, nos obligan a la optimización de nuestras inversiones, es por ello que consideramos que la definición de las Colecciones ha de atender no sólo a criterios de orden científico o museográfico, sino que ha de incluir los factores de riesgo de los objetos atendiendo a sus agentes de deterioro tanto intrínsecos como extrínsecos.

Así mismo consideramos imprescindible normalizar/unificar la documentación asociada a la gestión del fondo, como respuesta a las siguientes cuestiones. Establecer cuándo y bajo que condiciones se concede un préstamo, así como qué documentación se asocia al mismo y cuáles son los responsables en cada caso; qué documentación sobre las colecciones es de acceso público, en qué casos y bajo que formato se emite; bajo que condiciones se admite o concede un depósito, a qué se obliga el depositario o depositante.

Valorar como imprescindible la existencia de un sistema documental es un factor coincidente en toda la bibliografía. Sin un catálogo, el control, gestión y conservación de un fondo de varias decenas de miles de objetos y documentos es una tarea condenada de antemano al fracaso. En tal sentido todos los museos del Cabildo han abordado el inventario de sus colecciones, si bien es cierto que sobre diversos soportes informáticos y bajo premisas propias.

En el caso que conozco por implicación directa, el catálogo de la Casa de Colón del cual soy responsable, en las dos últimas décadas hemos abordado la implementación de un sistema de catalogación que actualmente cuenta con 4200 piezas registradas con más de 7000 imágenes digitales, informes de condición de estado del fondo más vulnerable, tasación de las colecciones, topografías, traslados por préstamo, asignación de fichas antiguas a los nuevos registros, y el archivo de informes de restauración de las piezas intervenidas, entre otros. El conocimiento aportado por el catálogo ha facilitado las campañas de restauración haciendo más eficiente el gasto, además de ser la mejor herramienta para desarrollar el discurso museológico y la difusión de los fondos a investigadores, comisarios de exposiciones y docentes.

1. SISTEMA DOCUMENTAL

El catálogo es la herramienta por excelencia para el control jurídico, científico y por ende económico del fondo. Es la única vía para la puesta en valor de los objetos y para su difusión ya sea a través de la red, su exhibición en sala o como recurso educativo. La catalogación, partiendo de la descripción pormenorizada de cada uno de los objetos, es la herramienta que define los grandes trazos que dibujan las colecciones.

Así mismo, no podemos obviar que los bienes culturales por su propia identidad simbólica, y en muchos casos por su carácter único presentan un significativo valor económico, de lo cual da fe el gran mercado de venta legal e ilegal de estos objetos. No en vano el mercado ilegal de bienes culturales asociado al expolio es una de las grandes preocupaciones del ICOM y sin lugar a dudas una de las mayores lacras a la que se enfrentan naciones con conflictos bélicos, que al incalculable valor de las pérdidas humanas, han de sumar la pérdida de su pasado depositado en el patrimonio robado.

Ante la eventualidad de un robo, recuperar o acreditar la titularidad sobre la pieza presentará menos problemas si está catalogada, dado que se podrán aportar las pruebas necesarias que faciliten su búsqueda e identificación.

La función del catálogo es dar fe de la existencia del objeto. A través de su descripción el catálogo define sus peculiaridades, su significación en el entorno histórico, las necesidades de conservación, las condiciones para el préstamo, su valor simbólico-económico y su importancia dentro del discurso museográfico, entre otras características.

Consideramos que la estructura adecuada para una correcta gestión técnico/administrativa del Fondo de Bienes Culturales debería definirse desde el ámbito más genérico al más particular.

El primer ámbito adscribe jurídicamente el Fondo al Cabildo de Gran Canaria en tanto que titular/propietario de los bienes culturales depositados en los distintos museos. Los museos no son entidades jurídicas autónomas sino dependientes del Cabildo y los bienes culturales adquiridos a instancias de los museos se sufragan con cargo a la partida de bienes inventariables de la Corporación, siendo por ello recogidos con arreglo a la ley en el Inventario General de Bienes del Cabildo de Gran Canaria.

Un segundo ámbito permitirá definir agrupaciones en colecciones, atendiendo a criterios científicos (escultura, pintura, textiles...), para por último vincular las mismas a los Museos que las custodian.

Abordar el catálogo de forma unitaria permitirá sugerir agrupaciones en colecciones, evaluar riesgos genéricos para las mismas y establecer necesidades de inversión atendiendo a criterios de centralización, lo cual favorecerá obtener precios más competitivos de los proveedores.

Posteriormente los factores de riesgo y las necesidades de equipamiento serán evaluadas según las condiciones específicas de cada uno de los Museos, obteniendo una valiosa información acerca de qué acciones de cada Museo han presentado mejores resultados con relación a las inversión ya acometidas, de modo que podrán ser aplicadas en el futuro con las correcciones necesarias según el emplazamiento geográfico, las características arquitectónicas y las colecciones de cada museo.

► **Catalogación y gestión de Colecciones.**

Todos los Museos del Cabildo deben dotarse de una estructura que mejore el control efectivo de sus colecciones. En tal sentido el catálogo recogerá cuanta información sea generada por la pieza desde su ingreso en las instalaciones. No obstante, ello no se contradice con el necesario proceso de investigación que persigue igualmente rehacer la historia del objeto en su ámbito más amplio, anterior a su ingreso en la colección permanente, que también habrá de tener cabida en la estructura documental.

Antes de proceder a definir el sistema documental deseamos hacer una breve reflexión sobre la importancia del registro de las piezas como desencadenante del proceso de Inventario/catalogación. Al registrar el objeto, definimos su pertenencia a la colección y el tipo de vínculo con la misma. El registro implica la recepción del objeto tras su preingreso en la institución y define el título de propiedad que sobre dicha pieza detenta quien la registra. El registro concluye la fase inicial de preingreso. La asignación del Nº de registro vincula a la pieza con toda la información del preingreso y establece su unicidad dentro del sistema documental. Al registro se debe vincular la ficha de inventario/catálogo con la cumplimentación de todos sus campos obligatorios, es decir aquellos elementos descriptivos emanados del objeto que ingresa y de su documentación asociada (Técnica, medidas, fotografía, estado de conservación, materiales constitutivos, componentes, forma de adquisición, vendedor, precio de compra...)

Centrando por último nuestra atención en las bases del sistema documental, Andrew Roberts, ex jefe de los Sistemas de Información de Museum of London, define las necesidades básicas en los siguientes epígrafes¹².

¹² Roberts, Andrew (2007). *Inventarios y documentación*. En Boylan, Patrick y Thèvenot, Jennifer (Coord.), *Cómo administrar un museo: Manual práctico* (pp. 31 - 51). La Habana: UNESCO. (pp. 33 - 44).

1. Libro de registro. Cuaderno que sirva como archivo, en cuyas columnas se anotará el número de inventario, la fecha, la fuente, la forma de adquisición, una breve descripción del grupo, la cantidad de elementos que reúne y el nombre o las iniciales del conservador.

2. Control de inventario y catalogación. Se recomiendan fichas individuales que se completarán después de haber examinado y utilizado el objeto. Estas fichas sirven para documentar la investigación, informar al público y nutrir las exposiciones, los programas educativos, el desarrollo, la gestión y la seguridad de las colecciones.

3. Sintaxis y terminología. Es importante establecer una sintaxis y una terminología coherentes para la introducción de datos. Las reglas sintácticas definen la estructura de la información en cada campo. Las reglas terminológicas definen las palabras que serán utilizadas en cada caso.

4. Numeración, etiquetado y marcado del objeto. Es importante asignar a cada objeto un número único que será inscrito en una etiqueta pegada al objeto o directamente sobre este (Consejo Internacional de Museos. Comité Internacional para la Documentación, 1994). Este número, que constituye un vínculo entre el objeto y su documentación, puede resultar muy útil en caso de robo o de desaparición.

5. Control de los movimientos y localización. Es indispensable seguir todos los cambios de lugar de almacenamiento de los objetos, lo que permite encontrarlos con rapidez y contribuye a reducir los riesgos de robo o de desaparición de objetos sin que el museo se dé cuenta.

6. Conservación e informe de estado. Al redactar un informe de estado de la obra, se anotarán en la ficha de inventario las condiciones en las cuales ha sido conservado el objeto así como la fecha de la certificación y se conservará un informe completo en el expediente. El museo debe conservar las imágenes tomadas durante la restauración y el informe de estado.

7. Cesión y extracción. Cuando un objeto entra o sale de una colección, es esencial indicar las condiciones de cesión en la ficha de inventario.

8. Creación de un fondo documental, control de inventario y catalogación. A menos que se trabaje en un museo de reciente creación, es probable que se posea una documentación incompleta de las colecciones. La tarea prioritaria es proceder al inventario de la colección concentrándose en los campos de inventario. Las fichas podrán ser completadas a continuación según la disponibilidad y la competencia del personal. En ocasiones es mucho más importante tener una visión de conjunto de la colección que reunir informaciones detalladas en cada esfera.

9. Imágenes. Las fotos, imágenes digitales y dibujos científicos de una colección constituyen importantes referencias para el museo así como para los investigadores y el público. El museo puede mostrarlas a las autoridades judiciales y aduaneras así como a los medios de comunicación para detectar un objeto robado

10. Puesta en línea de información sobre la colección.

► Gestión de Colecciones. Tipologías documentales.

La "gestión de las colecciones" incluye los métodos prácticos, técnicos, éticos y jurídicos que permiten reunir, organizar, estudiar, interpretar y preservar las colecciones museográficas. Permite velar por su estado de conservación y su perennidad. La gestión de las colecciones incluye la preservación, el empleo de las colecciones y la conservación de los datos así como la forma en que las colecciones apoyan la misión y los objetivos del museo. Nos resulta útil así mismo para describir las actividades específicas que forman parte del proceso de gestión¹³.

La gestión de las colecciones supone una amplia serie de acciones a las que se vincula una documentación precisa, con el fin de garantizar desde la transferencia de la propiedad hasta el estado de conservación. Estas acciones, vinculadas al devenir de la pieza y registradas en el catálogo, en múltiples ocasiones requieren de un soporte documental de carácter técnico con trascendencia jurídica, como por ejemplo un acta de recepción por adquisición, ya que mediante dicho documento se acredita tanto el acto de compraventa como la inclusión de dicha obra en la colección permanente del museo.

El marco legal que pudiera ser de ayuda para definir qué acciones requieren de la emisión de documentación y cuál debe ser ésta, no es demasiado amplio o explícito, en cualquier caso resultará de ayuda la consulta del Reglamento de los Museos de Titularidad Estatal y del Sistema Español de Museos¹⁴, así como de las leyes autonómicas que regulan esta materia (Andalucía¹⁵, Cantabria¹⁶, Euskadi¹⁷, Illes Balears¹⁸, Madrid¹⁹, Murcia²⁰ y Navarra²¹). Posiblemente sea la ley aprobada por la Junta de Andalucía la que regule de forma algo más extensa los depósitos y los préstamos además de otros conceptos comunes a casi todas como las restauraciones, las copias o reproducciones, depósitos forzosos y en general la obligatoriedad de inventarios. Así mismo deseamos destacar la Ley Foral de Navarra de 2009, que recoge en su articulado el espíritu de la Resolución de Vantaa, donde en materia de preservación la ley aboga por el principio de conservación preventiva y la implementación del sistema de gestión documental.

¹³ Ladkin, Nicola (2007). *Gestión de las colecciones*. En Boylan, Patrick y Thëvenot, Jennifer (Coords), *Cómo administrar un museo: Manual práctico* (pp. 17 - 31). La Habana: UNESCO. (p.17).

¹⁴ Real Decreto 620/1987, de 10 de abril por el que se aprueba el Reglamento de Museos de Titularidad Estatal y del Sistema Español de Museos. (10-04-1987). (Norma).

¹⁵ Ley 8/2007, de 5 octubre. Ley de Museos y Colecciones Museográficas de Andalucía. (05-19-2007) (Norma).

¹⁶ Ley 5/2001, de 19 noviembre 2001. Ley de Museos de Cantabria. (19-11-2001) (Norma).

¹⁷ Ley 7/2006, de 1 diciembre. Ley de Museos de Euskadi. (01-12-2006) (Norma).

¹⁸ Ley 4/2003, de 26 marzo 2003. Ley de Museos de las Illes Balears. (26-03-2003) (Norma).

¹⁹ Ley 9/1999, de 9 abril 1999. Museos de la comunidad de Madrid. (09-04-1999) (Norma).

²⁰ Ley 5/1996, de 30 julio 1996. Regula los Museos de la Región de Murcia. (30-07-1996) (Norma).

²¹ Ley Foral 10/2009, de 2 de julio, de Museos y Colecciones Museográficas Permanentes de Navarra. (02-07-2009) (Norma).

No todas las acciones requieren de la emisión de un documento que las acredite, ya que quedan confinadas al catálogo, o bien quedan supeditadas a un documento que las contiene junto a otros datos, como por ejemplo la imagen digital de la pieza. No obstante, se deberán prever las acciones y los documentos necesarios. Volviendo al caso de la imagen digital ¿Qué usos deseamos que se haga de la misma y en qué condiciones? ¿Deseamos que dicha imagen pueda ser copiada directamente de la red sin títulos de crédito? ¿Vincularemos siempre la emisión o copias de las imágenes a un formato o condiciones preestablecidas?

Existen una serie de acciones que deseamos destacar por su trascendencia en la emisión de documentos, el porcentaje mayoritario de esta documentación emitida aparece asociada a los movimientos de la obra, la titularidad del objeto, la información emitida para investigadores y a los trabajos internos (educación, conservación, movilidad, topografías, tasaciones...)

Traslados de bienes culturales

Recepción. Asignación. Transferencia de titularidad. Donación, adquisición, usucapión, excavación, legado, premio...

Recepción o salida. Depósitos Públicos. Sin transferencia de titularidad. Estatales, autonómicos o locales.

Recepción. Depósitos Privados. Sin transferencia de titularidad. Personas físicas o jurídicas.

Recepción. Préstamos. Sin transferencia de titularidad. Por estudio en preingreso, por exposición temporal...

Salida. Préstamos. Sin transferencia de titularidad. Por exposición temporal, por restauración...

Atención a investigadores y trabajos internos.

2. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DOCUMENTAL.

Con la finalidad de resultar más operativos consideramos necesario actuar en tres ámbitos interrelacionados, de cuya confluencia dependerá en gran medida obtener un sistema documental estructurado y dimensionado a las necesidades de los diversos museos inmersos en el proyecto.

- Catalogación y documentación.
- Gestión y tipologías documentales asociadas.
- Fondos museográficos.

Las tareas a desarrollar deberán contar con un equipo humano con conocimientos en catalogación, gestión y sobre todo con un amplio conocimiento de los Fondos de los seis museos: Antonio Padrón, Casa de Colón, Cueva Pintada, León y Castillo, Pérez Galdós y Tomás Morales.

En lo concerniente al equipo humano, los Museos disponen actualmente de una plantilla profesionalmente cualificada para abordar las presentes necesidades, a la cual podríamos sumar la colaboración de especialistas en materia de restauración, del Cabildo de Gran Canaria.

En lo concerniente a las tipologías documentales asociadas a la gestión, éstas presentan una indudable trascendencia jurídica, es por ello que consideramos igualmente necesario contar con el asesoramiento de la Jefa de Servicio de Museos.

Por último para finalizar esta breve introducción deseamos dejar constancia de la necesidad de contar con una aplicación informática capaz de responder a las necesidades del proyecto.

En 1996 el Ministerio de Educación y Cultura español publica la *Normalización Documental de Museos*²². Este texto, atendiendo a lo establecido en el Reglamento de Museos de Titularidad Estatal, desarrolla por primera vez una normalización de los procesos documentales de carácter museográfico.

El texto citado es el informe que sustenta la aplicación informática *DOMUS*²³, cuya finalidad es la gestión integral de la documentación en el ámbito del museo²⁴. Se

²² Comisión de Normalización Documental de Museos (1996). *Normalización Documental de Museos*. Madrid: Subdirección General de los Museos Estatales del Ministerio de Cultura.

²³ España. Ministerio de Cultura (200?). *Demo Domus*. Madrid: Autor. [consultado 11 de agosto de 2012]. Disponible en: http://www.mcu.es/museos/docs/Instalar_DemoDomus.exe

²⁴ ANEXO I. DOMUS. (pp. 134 - 137). a. Funcionalidades de DOMUS España. Ministerio de Cultura (modificado el 28-07-2012). *Documentación en los museos*. Madrid: Autor. [Consultado 11 de agosto de 2012]. Disponible en:

<http://www.mcu.es/museos/CE/Funciones/Documentacion/DocumenatacionColecciones.html>

b. Mapa de DOMUS

trata de un ambicioso proyecto llamado a generalizarse en el ámbito estatal, cuya eficacia, pese a matizaciones, nadie cuestiona. No obstante, su generalización no está exenta de problemas.

Por tal motivo deseamos referirnos a una segunda opción mucho más viable, se trata de *MuseumPlus*²⁵. Este software creado por la empresa Zetcom Informatikdienstleistungs AG, presenta una serie de características que lo convierten en una apuesta muy competitiva. Su estructura documental²⁶ parte de los mismos parámetros que Domus, posibilitando la gestión integral de las colecciones, además de hacer viable la migración a DOMUS, si en un futuro así se considerara oportuno.

Además *MuseumPlus* presenta otras significativas ventajas como son su compatibilidad con las aplicaciones actualmente en uso, la posibilidad de hacer los fondos accesibles a la Red, o su bajo coste (manifestado por técnicos de la Sección de Desarrollo y Gestión de Aplicaciones del Cabildo de Gran Canaria, a los cuales se solicitó evaluaran la propuesta técnica y la oferta económica).

Por último en cuanto a su implantación y la solvencia científica de las instituciones que utilizan esta aplicación, recomendamos el enlace a la información suministrada en su Web²⁷.

Además de la adopción de un programa informático para la catalogación/gestión del Fondo, consideramos necesario la elaboración de varios documentos en soporte cartulina para el trabajo a pie de obra. Estas fichas servirán para la introducción de datos en la aplicación informática a la vez que se agruparan en un archivador creando el catálogo manual.

- Ficha de Catalogación.
- Ficha de depósito.
- Ficha de estado de conservación.

Como ya hemos expresado, el libro de registro es una pieza fundamental en el sistema y cada museo debe tener uno.

España. Ministerio de Cultura (200?). *Demo Domus*. Madrid: Autor. [Consultado 11 de agosto de 2012]. Disponible en:

http://www.mcu.es/museos/docs/Instalar_DemoDomus.exe

²⁵ Zetcom Informatikdienstleistungs AG (200?). *Demo MuseumPlus*. Zug, Suiza: Autor. [consultado 11 de agosto de 2012]. Disponible en:

<http://www.zetcom.com/products/collection-management-software-museumplus/screenshots/>

²⁶ ANEXO II. Estructura documental de MuseumPlus. (pp. 138 - 143). Carretero, Abel (2012).

Descripción de los módulos de MuseumPlus. Barcelona: Zetcom Informatikdienstleistungs AG.

²⁷ Zetcom Informatikdienstleistungs AG (200?). *Demo MuseumPlus*. Zug, Suiza: Autor. [consultado 11 de agosto de 2012]. Disponible en: <http://www.zetcom.com/es/customers/>

Formarán parte también del catálogo la fotografía de la pieza en soporte digital. Se realizará una fotografía frontal, ortogonal al objeto. Esa foto acompañará a la ficha como imagen de referencia para la toma de datos y descripción del objeto. Así mismo en el caso de un objeto tridimensional se realizarán varias fotos más atendiendo a ambas visiones laterales y trasera. Por último, en caso necesario, se realizarán diversas fotografías poniendo de relieve desperfectos que la obra pueda presentar, de ser posible una general para ubicar el deterioro y otra más próxima para resaltar la incidencia.

Se procederá también al escaneado de cuanta información en soporte papel se tenga sobre la obra a fin de incorporar dicha información al área catalográfica que corresponda.

- Expediente de adquisición.
- Expediente de depósito.
- Informe de restauración.
- Expediente de préstamo.
- Antiguas fichas de catalogación o inventario.
- Cualquier otra información.

La importancia de la información contenida en el catálogo y lo sensible de datos como las tasaciones o topografías, aconsejan que los accesos al catálogo sean mediante claves personales y de forma jerarquizada, estableciendo diversos niveles, según la actividad desempeñada con relación al fondo y el nivel de responsabilidad.

Clave abierta. Consultas de usuarios. Investigadores.

No será operativa hasta pasados dos o tres años. Con antelación no tendría sentido dado que nos encontraríamos en el periodo de catalogación e introducción de datos.

Información restringida a un ámbito genérico no sensible. Consideraremos sensible cualquier información que pudiera comprometer la integridad del objeto o del Museo, como medidas de seguridad, topografía, tasación, estado de conservación. Esta información solo será suministrada a terceras personas bajo autorización expresa de la dirección del museo o la Consejería.

Claves personales

Introducción de datos. Acceso a la totalidad de la información.

La clave que haya introducido o modificado la información quedará registrada por el sistema y será responsable de dichos cambios. Así mismo se debe mantener confidencialidad sobre el contenido de la base de datos. Cada museo tendrá acceso exclusivamente a sus colecciones.

Libre. Acceso total a las colecciones de todos los museos.

En lo concerniente a la gestión de las colecciones, existen una serie de acciones que deseamos destacar por su trascendencia en la emisión de documentos. Básicamente el porcentaje mayoritario de la documentación emitida aparece asociada a los movimientos de la obra, internos y externos (los prestamos²⁸, las reordenaciones/rotaciones de piezas expuestas...), así como a los trabajos internos (educación, conservación, topografías, tasaciones...).

Como conclusión a lo expuesto, deseamos dejar constancia que consideramos imprescindible para una adecuada gestión del fondo, unificar los procedimientos, acciones y documentación técnico/administrativa, creando una estructura normalizada, así como quien en cada caso es responsable de avalar dicho documento.

Los documentos que habrían de ser normalizados, son entre otros:

DOCUMENTO A LA RECEPCIÓN

- Acta de Recepción. Adquisición. Propietario
- Acta de Recepción. Adquisición. Representante
- Acta de Recepción. Donación. Propietario
- Acta de Recepción. Donación. Representante
- Acta de Recepción. Préstamo para Exposición Temporal. Institución
- Acta de Recepción. Préstamo para Exposición Temporal. Particular
- Acta de Recepción. Depósito Temporal. Institución
- Acta de Recepción. Depósito Temporal. Particular
- Acta de Recepción. Estudio para Adquisición. Propietario
- Acta de Recepción. Estudio para Adquisición. Representante
- Acta de Recepción. Estudio por Oferta de Donación. Propietario
- Acta de Recepción. Estudio por Oferta de Donación. Representante

DOCUMENTO A LA SALIDA

- Acta de Salida. Préstamo para Exposición Temporal
- Acta de Salida. Concesión de Depósito Temporal
- Acta de Salida. Levantamiento de Depósito Temporal. Institución
- Acta de Salida. Levantamiento de Depósito Temporal. Particular
- Acta de Salida. Préstamo Temporal para Restauración

²⁸ ANEXO III. Gestión de Colecciones. Préstamos. (pp. 144 - 157). España. Ministerio de Cultura (modificado el 09-04-2012). *Gestión de Colecciones*. Madrid: Autor. [Consultado 11 de agosto de 2012]. Disponible en: <http://www.mcu.es/museos/CE/Colecciones/Gestion/Prestamos.html>

DOCUMENTO A LA CANCELACIÓN

Acta de Cancelación. Préstamo para Exposición Temporal
Acta de Cancelación. Préstamo para Restauración
Acta de Cancelación. Estudio para Adquisición. Propietario
Acta de Cancelación. Estudio para Adquisición. Representante
Acta de Cancelación. Estudio por Oferta de Donación. Propietario
Acta de Cancelación. Estudio por Oferta de Donación. Representante
Acta de Cancelación. Levantamiento de Depósito Temporal

FORMULARIO DE ESTADO DE CONSERVACIÓN

Formulario de Estado de Conservación de Pintura
Formulario de Estado de Conservación de Escultura
Formulario de Estado de Conservación de Cerámica, Mayólica y Porcelana
Formulario de Estado de Conservación de Obra sobre Papel
Formulario de Estado de Conservación de Muebles

FORMULARIO A LA SOLICITUD DE PRÉSTAMO

Formulario a la Solicitud de Préstamo

FORMULARIOS A LA CONCESIÓN DE PRÉSTAMO

Formulario de Instalaciones. Facilities Report
Formulario de Evaluación a la Concesión de Préstamo

FORMULARIOS A LA CONCESIÓN DE DEPÓSITO

Formulario de Instalaciones. Facilities Report
Formulario de Evaluación a la Concesión de Depósito

FORMULARIO DE OBRA EN TRÁNSITO

Formulario para el Correo de Obra en Tránsito

INFORME DE ESTADO DE CONSERVACIÓN

Informe de Estado de Conservación de Bienes Culturales

INFORMES A LA RECEPCIÓN POR ADQUISICIÓN, DONACIÓN O DEPÓSITO

Informe de Adquisición
Informe a la Aceptación de Donación
Informe a la Aceptación de Depósito Institucional
Informe a la Aceptación de Depósito Particular

INFORMES A LA SALIDA EN PRÉSTAMO O DEPÓSITO

Informe de Evaluación a la Concesión de Depósito
Informe a la Concesión de Depósito
Informe a la Solicitud de Decreto de Salida. Depósito
Informe de Evaluación a la Concesión de Préstamo
Informe a la Concesión del Préstamo
Informe a la Solicitud de Decreto de Salida. Préstamo temporal
Informe de Estado y Condiciones de Conservación de Obra en Tránsito

INFORME TÉCNICO DE LAS SALAS DE EXPOSICIÓN
Informe Técnico de las Salas de Exposición. Facilities Report

FICHAS PARA LA EMISIÓN DE INFORMACIÓN
Ficha Catalográfica de Información Pública
Ficha Topográfica de Control Interno

LISTADOS
Listado de búsquedas público con emisión restringida de campos
Listado de búsquedas abiertas de uso interno
Listado de tasaciones de uso interno

ETIQUETAS DE SIGNADO
Signado de piezas

CAPÍTULO II

**PLAN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA
MUSEOS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA
COLECCIONES DE BIENES CULTURALES MUEBLES**

II LAS COLECCIONES. VUNERABILIDAD MEDIOAMBIENTAL EN RELACIÓN A SU NATURALEZA MATERIAL Y TÉCNICA.

En el primer capítulo hemos puesto el acento en la necesidad de dotar de un adecuado sistema documental a los museos que participan en el proyecto. Ello viene indicado no solo por el imperativo legal, sino por el sentido común si deseamos abordar un Plan de Conservación Preventiva. Al describir cada una de las piezas y definir su vulnerabilidad, dejando constancia en el sistema documental, podremos abordar la interrelación de acciones que afectan a la preservación de los fondos museográficos.

A partir de este capítulo incidiremos separadamente en los diversos agentes y acciones que comprometen la preservación de los objetos custodiados. Comenzaremos por los materiales y las técnicas que los constituyen para posteriormente avanzar por los efectos adversos de las condiciones medioambientales, la iluminación, los depósitos, la manipulación, los traslados y la limpieza, para concluir con la seguridad.

Stefan Michalski agrupa todos los factores de deterioro en un sistema que establece nueve acciones o categorías que inciden activamente sobre la integridad del objeto²⁹. Consideramos que detenernos en el siguiente cuadro nos permitirá esa visión de conjunto, para posteriormente a lo largo del presente trabajo, incidir separadamente en cada factor aisladamente.

Sistema de clasificación de causas elaborado por el Instituto canadiense de Conservación (ICC)

Existen nueve agentes de deterioro que provocan deterioro o pérdidas en las colecciones:

1. Las fuerzas físicas directas.
2. los robos, el vandalismo y la pérdida involuntaria.
3. El fuego.
4. El agua.
5. Los insectos y animales dañinos.
6. Los contaminantes.
7. Las radiaciones.
8. La temperatura contraindicada.
9. El índice de humedad relativa contraindicada.

Estos agentes aparecen de manera detallada en el siguiente cuadro.

²⁹ Michalski, Stefan (2007). *Preservación de las Colecciones*. En Boylan, Patrick y Thèvenot, Jennifer (Coord.), *Cómo administrar un museo: Manual práctico* (pp. 51 - 91). La Habana: UNESCO. (pp. 52 - 55).

AGENTE DE DETERIORO	RIESGOS DEL AGENTE Forma de pérdida o de deterioro Colecciones vulnerables	AZARES Fuentes y elementos que atraen al agente. Lista parcial	ACTIVIDADES Y DISCIPLINAS que intervienen en la gestión de cada riesgo
Fuerzas físicas directas Choques, vibraciones, abrasión y gravedad.	Rotura, deformación, perforación, oquedades, arañazos, abrasión. Todo tipo de objetos.	Temblores de tierra. Guerra. Mala manipulación. Almacenes sobrecargados. Tránsito Dentro y fuera del museo.	Conservación* Todo el personal del museo para la detección, manipulación y respuesta a las situaciones de emergencia. Servicios de mantenimiento del edificio. Preparación para situaciones de emergencia, museo y gobierno.
Robo, vandalismo, pérdida involuntaria Acceso no autorizado y Desplazamiento: 1 Intencional 2 Involuntario	1 Pérdida total (salvo si el objeto robado es recuperado). Todos los objetos pero en particular los objetos valiosos y fáciles de transportar. Mutilación, en particular de objetos populares o simbólicos. 2 Objeto perdido o extraviado. Todos los objetos.	Delincuentes profesionales y aficionados. Público. Personal del museo. Objetos valiosos muy visibles.	Seguridad. Gestión de las colecciones. Conservadores e investigadores. Policía local.
Fuego	Destrucción total. Quemadura. Depósito de hollín y residuos de humo. Daño colateral provocado por el agua. Todos los objetos.	Instalación de exposición. Sistemas de iluminación, de electricidad defectuosos. Incendio voluntario. Fumadores negligentes. Construcciones adyacentes.	Seguridad (fuego). Todo el personal de museo para la detección. Servicio antiincendios local. Conservación*
Agua	Contornos de manchas o eflorescencias sobre los materiales porosos. Dilatación de los materiales orgánicos. Corrosión de los metales. Disolución de la goma. Separación de capas, levantamientos, combadura de los objetos laminados. Aflojamiento, rotura o corrosión de los objetos ensamblados. Encogimiento de los tejidos o de las telas con tejido apretado.	Inundaciones. Tempestades. Techos defectuosos. Conductos de agua y de alcantarillado defectuosos dentro de la instalación. Conductos de agua y de alcantarillado defectuosos fuera de la instalación. Redes de extintores automáticos bajo el agua.	Conservación* Preparación para las situaciones de emergencia, museo y gobierno. Todo el personal de museo para la detección y la respuesta a las situaciones de emergencia. Servicios de mantenimiento del edificio.

AGENTE DE DETERIORO	RIESGOS DEL AGENTE Forma de pérdida o de deterioro Colecciones vulnerables	AZARES Fuentes y elementos que atraen al agente. Lista parcial	ACTIVIDADES Y DISCIPLINAS que intervienen en la gestión de cada riesgo
<p style="text-align: center;">Plagas</p> <p>1 Insectos</p> <p>2 Roedores, aves y otros animales pequeños</p> <p>3 Moho, microbios (Véase Humedad relativa, Humedad excesiva).</p>	<p>1 Destrucción, perforación, desgaste, galerías. Excrementos que destruyen, debilitan o desfiguran los materiales, en particular pieles, plumas, colecciones de insectos, tejidos, papel y madera.</p> <p>2 Destrucción de materiales orgánicos y pérdida involuntaria de los objetos más pequeños. Manchas provocadas por los excrementos y la orina. Perforación, manchas de los materiales inorgánicos que crean un obstáculo ante los materiales orgánicos.</p>	<p>Paisaje circundante. Vegetación en el perímetro del edificio. Presencia de basura. Introducción de materiales de construcción. Introducción de nuevos artefactos. Llegada de personal y visitantes. Alimentos derramados.</p>	<p>Conservación* Explotación del edificio. Servicios de alimentación. Concepción de exposición. Todo el personal del museo. Compañías externas de desinfección. Biólogos ajenos para la identificación.</p>
<p style="text-align: center;">Contaminantes</p> <p>1 Gases internos y externos. (Por ejemplo contaminación, oxígeno)</p> <p>2 Líquidos (Por ejemplo productos de plastificación, grasa).</p> <p>3 Sólidos. (Por ejemplo polvo, sales)</p>	<p>Desintegración, decoloración o corrosión.</p> <p>Todos los artefactos, sobre todo de los materiales porosos y reactivos.</p>	<p>Contaminación urbana. Contaminación natural. Materiales de construcción. Materiales de embalaje. Algunos artefactos. Materiales de mantenimiento.</p>	<p>Conservación* Explotación del edificio. Concepción de exposiciones. Servicios de mantenimiento del edificio.</p>
<p style="text-align: center;">Radiaciones</p> <p>1 Rayos ultravioletas</p> <p>2 Luz visible</p>	<p>1. Desintegración, decoloración, oscurecimiento, amarilleo de la superficie.</p> <p>Materiales orgánicos y de algunos materiales inorgánicos coloreados.</p> <p>2. Decoloración u oscurecimiento.</p> <p>Capa externa opaca de pinturas y de la madera a una profundidad, por lo general, de 10 µm a 100 µm, o más, en función de la transparencia de las capas.</p>	<p>Luz del día. Tragaluces, ventanas. Iluminación eléctrica.</p>	<p>Conservación* Arquitectos. Explotación del edificio. Concepción de exposiciones.</p>

AGENTE DE DETERIORO	RIESGOS DEL AGENTE Forma de pérdida o de deterioro Colecciones vulnerables	AZARES Fuentes y elementos que atraen al agente. Lista parcial	ACTIVIDADES Y DISCIPLINAS que intervienen en la gestión de cada riesgo
<p style="text-align: center;">Temperaturas (T^A) contraindicadas</p> <p>1 Demasiado elevadas 2 Demasiado bajas 3 Fluctuaciones</p>	<p>1 Alteración de los colores y desintegración progresiva de los materiales orgánicos, sobre todo si son químicamente inestables. (Por ejemplo papel ácido, fotografías en colores, películas de nitrato y de acetato).</p> <p>2 Friabilidad que provoca el agrietamiento de la pintura y de otros polímeros.</p> <p>3 Agrietamiento y separación de las capas de los materiales sólidos quebradizos. Fuentes de fluctuaciones de la humedad relativa (véase Índices de humedad relativa contraindicados).</p>	<p>Clima local. Luz del sol. Instalaciones técnicas defectuosas.</p>	<p>Conservación* Arquitectos. Explotación del edificio. Concepción de exposiciones.</p>
<p style="text-align: center;">Índices de humedad Relativa (H^R) contraindicados</p> <p>1 Humedad excesiva (HR superior al 75%). 2 HR superior o inferior a un umbral determinado. 3 HR superior a 0%. 4 Fluctuaciones</p>	<p>1 Moho (manchas sobre los materiales orgánicos e inorgánicos, debilitamiento), corrosión (metales) y encogimiento (textiles tejido apretado).</p> <p>2 Hidratación o deshidratación de algunos minerales y corrosión de los metales que contienen sales.</p> <p>3 Alteración de los colores y desintegración progresiva de los materiales orgánicos, sobre todo los materiales químicamente inestables. (Por ejemplo papel ácido).</p> <p>4 Encogimiento y dilatación de los materiales orgánicos que no sufren el efecto de fuerzas. Compresión, agrietamiento de materiales orgánicos que sufren el efecto de fuerzas. Separación y levantamiento de las capas de materiales orgánicos. Disminución de la tensión de las juntas en los componentes orgánicos de los objetos.</p>	<p>Clima local. Salideros de agua. Paredes frías. Instalaciones técnicas defectuosas. Ventilación inadecuada.</p>	<p>Conservación* Arquitectos. Explotación del edificio. Concepción de exposiciones.</p>

Como ya hemos venido expresando los factores de riesgo para la preservación de las colecciones son tanto endógenos como exógenos. No obstante, es su interrelación la que puede acelerar los procesos de deterioro con carácter exponencial. Si bien asumimos que los soportes de papel son intrínsecamente vulnerables, los problemas se incrementan en su interacción con una humedad relativa y temperatura elevados y que decir si añadimos una exposición prologada a una fuente de luz inadecuada.

En el presente capítulo centraremos nuestra atención en los materiales constitutivos y las técnicas de ejecución (factores endógenos) y de la relación de éstos con los factores medioambientales (factores exógenos).

Antes de entrar en materia deseamos clarificar una serie de términos a los que ya hemos aludido, pero que en adelante serán más frecuentes, nos referimos a las definiciones básicas sobre riesgos, causas y efectos de la alteración³⁰

El riesgo se define como una eventualidad, o una ocurrencia, que sitúa a los bienes culturales en peligro. Son situaciones más o menos previsibles y casuales. Una humedad permanentemente alta para una colección de objetos orgánicos es un riesgo; sin embargo, una humedad permanentemente alta para una colección de cerámicas históricas no representa un riesgo.

Las causas de alteración son un conjunto de fenómenos, naturales o humanas, acontecimientos, acciones, situaciones, actitudes o decisiones, que generan un proceso de alteración, consecuencia de un riesgo no controlado. Las causas naturales que nos ocupan son: el oxígeno del aire, la humedad, la temperatura, la luz, la polución, los microorganismos, aunque no debemos perder de vista las combinaciones de las causas humanas y naturales, como no aislar herméticamente la ventana de una sala que da a una calle muy transitada o no controlar el tiempo de exposición de un objeto sensible a una luz artificial potente.

Llamamos factores o agentes de alteración a todo lo que actúa sobre la materia para degradarla, iniciando el proceso que romperá el equilibrio del objeto con su entorno. Los procesos que inducen las alteraciones pueden ser físicos (contracción, expansión, fisuras, deformaciones...), químicos (hidrólisis, corrosión, oxidación, fotoquímicos...), fotoquímicos (radiación visible) o biológicos (ataques de insectos, moho, bacterias...).

El efecto de la alteración, es el resultado de la acción del factor de alteración sobre la materia. Los efectos son inmediatos o progresivos (decoloración, desgaste, pliegue, arruga, rotura, pulverulencia, cuarteado, descamación...). Debemos pensar que la degradación de los

³⁰ De Tapol, Benoit (2012). *Los factores medioambientales de deterioro*. En Rivera Blanco, Javier (Dir.). *Curso de experto en Conservación Preventiva en Museos y Exposiciones*. Madrid: Universidad de Alcalá. (pp. 3 - 5).

materiales es continuada, irregular (rápida o lenta) e irreversible. El estado de conservación de un objeto es el resultado de la acción de todos los procesos de alteración sufridos y de su equilibrio con las condiciones presentes en su entorno.

Todas las causas de alteración no actúan al mismo tiempo ni con la misma intensidad. Pueden darse dos parámetros, la probabilidad de que la degradación ocurra y la fuerza de esta degradación (amplitud). Cada causa de degradación actúa con una frecuencia y tiene efectos destructores diferentes.

La ocurrencia de un riesgo y sus consecuencias, se determinan durante la fase de evaluación en función de todos los parámetros ambientales pero también del uso que se hace de la colección y de su sensibilidad.

1. MATERIALES CONSTITUTIVOS. CLASIFICACIÓN DE SOPORTES Y VULNERABILIDAD.

Desde el ámbito de la conservación preventiva de las colecciones, su agrupamiento conforme a los materiales constitutivos y a las técnicas de ejecución es del todo prioritario, ya que en este ámbito radica uno de los pilares fundamentales para la evaluación de riesgos tanto extrínsecos/exógenos como intrínsecos/endógenos.

La degradación de los bienes culturales depende de la naturaleza de los materiales que los componen y de la complejidad de su estructura, por tratarse mayoritariamente de sustancias compuestas por mezclas y multicapas. La clasificación más general aceptada, distingue entre materiales inorgánicos (porosos y no porosos) y orgánicos (polares y no polares). El comportamiento de todos ellos variará en función de su naturaleza.

Sin embargo, este primer planteamiento no basta para describir la sintomatología de las alteraciones que van a producirse inexorablemente, ya que la materia se transforma de forma paulatina en función de su entorno y esto genera un variado conjunto de patologías.

Los objetos tienden a establecer un equilibrio con el medio que los rodea. El entorno en el que se encuentran puede variar en función de las condiciones ambientales y éstas dependen no solo del lugar geográfico, sino de que se hallen en el interior de un museo o estén sometidos a la intemperie³¹.

³¹ Gómez, Marisa (2012). *Causas de degradación de los bienes culturales en función de su naturaleza material*. En Rivera Blanco, Javier (Dir.). *Curso de experto en Conservación Preventiva en Museos y Exposiciones*. Madrid: Universidad de Alcalá. (p. 3).

Tras esta primera aproximación, clasificaremos los materiales constitutivos en,

Materiales inorgánicos sólidos no porosos.

Metales. Esculturas, objetos, encuadernaciones...

Materiales inorgánicos sólidos porosos.

Cerámica/porcelana/vidrio. Arqueológica, no arqueológica.

Materiales pétreos. Esculturas...

Materiales orgánicos fibrosos y porosos.

Papel. Estampa, dibujo, documentos, manuscritos...

Madera. Escultura, mobiliario, pintura...

Textiles. Tapicerías, cortinas, enseñas, vestuario...

Pergamino y cuero. Documentos, encuadernaciones...

Hueso, cuerno, marfil. Escultura, taracea en objetos...

Material malacológico. Arqueología, artes suntuarias, objetos, depósitos, taracea en objetos.

Frente al concepto globalizador propuesto por Michalski en el anterior cuadro, en el que mostramos a continuación nos ajustaremos a los parámetros microclimáticos y a su interrelación con los diversos materiales constitutivos.

El entorno natural, la temperatura, la humedad, la luz, los microorganismos, pero también el ambiente modificado por el hombre, para su supervivencia o su confort como la luz artificial, la calefacción, la polución industrial, la polución interna debida al uso de materiales sintéticos que liberan emanaciones nocivas, representan nuevos agentes de alteración contra los cuales hay que luchar. A veces las medidas empleadas para conservar los objetos, pueden tener un efecto inverso, como es el caso de la instalación de un aire condicionado mal concebido³².

A continuación proponemos un cuadro que hemos creado a partir de las últimas contribuciones sobre la materia. Las diversas aportaciones no siempre son coincidentes, por ello en general nos hemos decantado por las más restrictivas, sobre todo en lo referente a temperatura (en adelante T^A), humedad relativa (en adelante H^R) e iluminación.

³² De Tapol, Benoit (2012). *Los factores medioambientales de deterioro*. En Rivera Blanco, Javier (Dir.). Curso de experto en Conservación Preventiva en Museos y Exposiciones. Madrid: Universidad de Alcalá. (p. 3).

CUADRO 1 DE 3 MATERIALES CONSTITUTIVOS Y AGENTES DE DETERIORO MEDIOAMBIENTAL		MATERIALES ORGÁNICOS		
		MATERIALES FIBROSOS Y POROSOS 1		
		OBJETOS EXTREMADAMENTE SENSIBLES Y OBJETOS SENSIBLES. ALTO RIESGO FRENTE A FLUCTUACIONES DE H^R Y T^A , ILUMINACIÓN INADECUADA, CONTAMINACIÓN Y BIODETERIORO. ROTACIÓN ANUAL EN SALA Y RESERVA/DEPÓSITO.		
		TEXTILES VEGETAL O ANIMAL	PAPEL	PERGAMINO Y CUERO
T^A	CORRECTA	EVITAR FLUCTUACIONES ENTRE 16 Y 20°C OTROS AUTORES 16 - 24°C	EVITAR FLUCTUACIONES ENTRE 16 Y 20°C FOTOGRAFÍA 8°C - 15°C	EVITAR FLUCTUACIONES. ENTRE 16 - 20°C OTROS AUTORES 16 - 24°C
	ALTA	FAVORECE BIODETERIORO	FAVORECE BIODETERIORO Y OXIDACIÓN CELULOSA	FAVORECE BIODETERIORO
	BAJA	T^A BAJA + H^R ALTA CONDENSACIÓN	T^A BAJA + H^R ALTA CONDENSACIÓN	T^A BAJA + H^R ALTA CONDENSACIÓN
H^R	CORRECTA	FLUCTUACIONES $H^R \pm 10\%$ 40 - 60 %	FLUCTUACIONES $H^R \pm 5\%$ 40 - 45 %	FLUCTUACIONES $H^R \pm 5\%$ 50 - 55 %
	ALTA $H^R \geq 75\%$	HIGROSCÓPICO DILATACIÓN CONTRACCIÓN. ENCOGIMIENTO DESCOMPOSICIÓN FAVORECE BIODETERIORO	HIGROSCÓPICO DILATACIÓN CONTRACCIÓN DESCOMPOSICIÓN OXIDACIÓN TINTAS FERROGÁLICAS, FRAGILIDAD ADHESIVOS COLA ANIMAL	HIGROSCÓPICO DILATACIÓN CONTRACCIÓN. SENSIBLE A HIDRÓLISIS DESCOMPOSICIÓN.
	BAJA	HIGROSCÓPICO DILATACIÓN CONTRACCIÓN $H^R \leq 40\%$ AUMENTA LA FRAGILIDAD	HIGROSCÓPICO DILATACIÓN CONTRACCIÓN $H^R \leq 40\%$ AUMENTA LA FRAGILIDAD	HIGROSCÓPICO SE ENCOGE, DEFORMA Y SE HACE FRÁGIL $H^R \leq 50\%$ AUMENTA LA FRAGILIDAD
LUZ	CORRECTA 50 LUX. $\frac{H}{AÑO}$ NO INFRARROJO NO ULTRAVIOLETA	12.000 LUX $\frac{H}{AÑO}$ 50 LUX. 240 $\frac{H}{AÑO}$	12.000 LUX $\frac{H}{AÑO}$ 50 LUX. 240 $\frac{H}{AÑO}$	12.000 LUX $\frac{H}{AÑO}$ 50 LUX. 240 $\frac{H}{AÑO}$
	ALTA LUZ > 50 LUX	ALTA FOTOSENSIBILIDAD DISGREGACIÓN DE LA MATERIA, PÉRDIDA DE COLOR	ALTA FOTOSENSIBILIDAD DISGREGACIÓN DE LA MATERIA, ACIDIFICACIÓN, PÉRDIDA DE COLOR	FOTOSENSIBLE ULTRAVIOLETA INFRARROJO
	BAJA LUZ < 50 LUX	FAVORECE LA CONSERVACIÓN Y DIFICULTA LA VISIÓN	FAVORECE LA CONSERVACIÓN Y DIFICULTA LA VISIÓN	FAVORECE LA CONSERVACIÓN Y DIFICULTA LA VISIÓN
CONTAMINACIÓN		HIDRÓLISIS Y DEPOSICIÓN DE CONTAMINANTES	HIDRÓLISIS Y DEPOSICIÓN DE CONTAMINANTES	HIDRÓLISIS Y DEPOSICIÓN DE CONTAMINANTES
BIODETERIORO		MUY SENSIBLES $H^R \geq 65\%$ Y T^A 20 - 30°C MICROORGANISMOS XILÓFAGOS	MUY SENSIBLES $H^R \geq 65\%$ Y T^A 20 - 30°C MICROORGANISMOS XILÓFAGOS	MUY SENSIBLES $H^R \geq 65\%$ Y T^A 20 - 30°C MICROORGANISMOS XILÓFAGOS

CUADRO 2 DE 3 MATERIALES CONSTITUTIVOS Y AGENTES DE DETERIORO MEDIOAMBIENTAL		MATERIALES ORGÁNICOS		
		MATERIALES FIBROSOS Y POROSOS 2		
		OBJETOS MENOS SENSIBLES. RIESGO FRENTE A FLUCTUACIONES DE H ^R Y T ^A , CONTAMINACIÓN Y BIODETERIORO.		
		MADERA	HUESO, CUERNO Y MARFIL	CONCHA, CAREY Y CORAL
T ^A	CORRECTA	EVITAR FLUCTUACIONES. ENTRE 16 - 20°C OTROS AUTORES 16 - 24°C	EVITAR FLUCTUACIONES ENTRE 16 Y 20°C OTROS AUTORES 16 - 24°C	EVITAR FLUCTUACIONES. ENTRE 16 - 20°C OTROS AUTORES 16 - 24°C
	ALTA	HIGROSCÓPICO DILATACIÓN CONTRACCIÓN. FAVORECE BIODETERIORO	HIGROSCÓPICO DILATACIÓN CONTRACCIÓN. FAVORECE BIODETERIORO	HIGROSCÓPICO DILATACIÓN CONTRACCIÓN. FAVORECE BIODETERIORO
	BAJA	HIGROSCÓPICO DILATACIÓN CONTRACCIÓN H ^R ≤ 40% AUMENTA LA FRAGILIDAD	HIGROSCÓPICO DILATACIÓN CONTRACCIÓN H ^R ≤ 40% AUMENTA LA FRAGILIDAD	HIGROSCÓPICO DILATACIÓN CONTRACCIÓN H ^R ≤ 40% AUMENTA LA FRAGILIDAD
H ^R	CORRECTA	FLUCTUACIONES H ^R ± 10 % 40-60 % LA ABSORCIÓN DE VAPOR DE AGUA ES MENOR	FLUCTUACIONES H ^R ± 10 % 40 - 60 %	FLUCTUACIONES H ^R ± 10 % 40 - 60 %
	ALTA	MATERIAL HIGROSCÓPICO FLUCTUACIONES H ^R ± 10 % DILATACIÓN, CONTRACCION, GRIETAS ESCULTURAS MACIZAS, ENGATILLADOS.	MATERIAL HIGROSCÓPICO FLUCTUACIONES H ^R ± 10 % DILATACIÓN, CONTRACCION, GRIETAS	MATERIAL HIGROSCÓPICO FLUCTUACIONES H ^R ± 10 % DILATACIÓN, CONTRACCION, GRIETAS
	BAJA	H ^R ≤ 40% AUMENTA LA FRAGILIDAD	H ^R ≤ 40% AUMENTA LA FRAGILIDAD	H ^R ≤ 40% AUMENTA LA FRAGILIDAD
LUZ	CORRECTA ¹ 150 LUX. H/AÑO NO INFRARROJO NO ULTRAVIOLETA	450.000 LUX H/AÑO 150 LUX. 3.000 H/AÑO	450.000 LUX H/AÑO 150 LUX. 3.000 H/AÑO	450.000 LUX H/AÑO 150 LUX. 3.000 H/AÑO
	ALTA LUZ > 150 LUX	POCO SENSIBLE	POCO SENSIBLE	POCO SENSIBLE
	BAJA LUZ < 150 LUX	FAVORECE SU CONSERVACIÓN	FAVORECE SU CONSERVACIÓN	FAVORECE SU CONSERVACIÓN
CONTAMINACIÓN		HIDRÓLISIS Y DEPOSICIÓN DE CONTAMINANTES	HIDRÓLISIS Y DEPOSICIÓN DE CONTAMINANTES	HIDRÓLISIS Y DEPOSICIÓN DE CONTAMINANTES
BIODETERIORO		MUY SENSIBLES H ^R ≥ 65 % Y T ^A 20 - 30°C MICROORGANISMOS XILÓFAGOS	MUY SENSIBLES H ^R ≥ 65 % Y T ^A 20 - 30°C MICROORGANISMOS	MUY SENSIBLES H ^R ≥ 65 % Y T ^A 20 - 30°C MICROORGANISMOS

¹ Otros autores proponen 84.000 lux por hora al año (150 lux por 720 horas al año).

CUADRO 3 DE 3		MATERIALES INORGÁNICOS			
		SÓLIDOS NO POROSOS	SÓLIDOS POROSOS		
			OBJETOS POCO SENSIBLES. RIESGO POR FLUCTUACIONES DE H ^R Y T ^A		
		METALES	PÉTREOS	CERÁMICA	VIDRIO
T ^A	CORRECTA	POCO SENSIBLES	EVITAR FLUCTUACIONES. ENTRE 16 Y 20°C OTROS AUTORES ENTRE 16 Y 24°C	EVITAR FLUCTUACIONES. ENTRE 16 Y 20°C OTROS AUTORES ENTRE 16 Y 24°C	EVITAR FLUCTUACIONES. ENTRE 16 Y 20°C OTROS AUTORES ENTRE 16 Y 24°C
	ALTA		VARIACIONES DE H ^R Y T ^A HIDRÓLISIS MIGRACIÓN DE SALES SOLUBLES EFLORESCENCIAS	VARIACIONES DE H ^R Y T ^A HIDRÓLISIS MIGRACIÓN DE SALES SOLUBLES EFLORESCENCIAS	VARIACIONES DE H ^R Y T ^A HIDRÓLISIS MIGRACIÓN DE SALES SOLUBLES EFLORESCENCIAS
	BAJA				
H ^R	CORRECTA	H ^R ≤ 40 %	FLUCTUACIONES H ^R ± 10 % 40 – 60 %	FLUCTUACIONES H ^R ± 10 % 40 – 60 %	40 – 42 %
	ALTA	CORROSIÓN PASIVACIÓN HIDRÓLISIS. CLORURO DE SODIO H ^R ≥ 75%	FLUCTUACIONES H ^R Y T ^A = HIDRÓLISIS. CLORURO DE SODIO H ^R ≥ 75% EFLORESCENCIAS	FLUCTUACIONES H ^R Y T ^A = HIDRÓLISIS CLORURO DE SODIO H ^R ≥ 75% EFLORESCENCIAS ESPECIALMENTE EN MATERIALES ARQUEOLÓGICOS.	FLUCTUACIONES DE H ^R Y T ^A ATAQUE QUÍMICO POR CONDENSACIÓN H ₂ O EN SUPERFICIE
	BAJA	POCO SENSIBLES	H ^R ≤ 40% AUMENTA LA FRAGILIDAD	H ^R ≤ 40% AUMENTA LA FRAGILIDAD	H ^R ≤ 40% AUMENTA LA FRAGILIDAD
LUZ	CORRECTA ² 150 LUX. H/AÑO NO INFRARROJO NO ULTRAVIOLETA	POCO SENSIBLES	450.000 LUX H/AÑO 150 LUX. 3.000 H/AÑO	450.000 LUX H/AÑO 150 LUX. 3.000 H/AÑO	450.000 LUX H/AÑO 150 LUX. 3.000 H/AÑO
	ALTA > 150 LUX		POCO SENSIBLES	POCO SENSIBLES	POCO SENSIBLES
	BAJA < 150 LUX		FAVORECE LA CONSERVACIÓN	FAVORECE LA CONSERVACIÓN	FAVORECE LA CONSERVACIÓN
CONTAMINACIÓN	AUMENTO CORROSIÓN DEBILITA PASIVACIÓN	LLUVIA Y CAPILARIDAD HIDRÓLISIS DEPOSICIÓN DE CONTAMINANTES	CAMBIOS H ^R Y T ^A HIDRÓLISIS. DEPOSICIÓN DE CONTAMINANTES	CAMBIOS H ^R Y T ^A HIDRÓLISIS. DEPOSICIÓN DE CONTAMINANTES	
BIODETERIORO	POCO SENSIBLES	MICROORGANISMOS	MICROORGANISMOS	POCO SENSIBLES	

² Otros autores proponen 84.000 lux por hora al año (150 lux por 720 horas al año).

2. TÉCNICAS DE EJECUCIÓN ESPECIALMENTE VULNERABLES.

Por último, en lo concerniente a los materiales constitutivos y sus técnicas de ejecución, deseamos tan solo enumerar algunas tipologías de piezas que presentan riesgos específicos debido a que se configuran como soportes complejos, compuestos, donde intervienen diversos materiales que interactúan incrementando los riesgos de deterioro. Tal es el caso de la pintura sobre lienzo montada en bastidor, las policromías sobre madera, ya sean tablas o esculturas, la marquetería u otras. No pretendemos hacer una enumeración detallada sino una aproximación, que nos sirva para reflexionar sobre la variedad de tipologías que podemos encontrar y la necesidad de buscar el elemento prevalente sobre el cual actuar en materia de preservación.

Marquetería y taracea. Se caracterizan por la incrustación en madera de distintos materiales como metal, carey, concha/nácar, marfil/hueso o maderas diversas. Mediante esta técnica se decoran múltiples objetos, desde muebles a cajas, plafones/paneles, marcos etc. Uno de sus principales deterioros está relacionado con la falta de adherencia de las incrustaciones al soporte, debidos en gran medida a variaciones en la humedad relativa (sobre todo si $H^R \leq 40\%$ se vuelve muy frágil) y la temperatura. Así mismo pueden sufrir procesos de biodeterioro, tanto en el soporte (xilófagos) como en los adhesivos orgánicos (bacterias, ataques fúngicos).

Acuarelas, dibujos acuarelados, grabados y libros iluminados. Todos ellos comparten el papel como soporte, lo cual ya le confiere un nivel de riesgo importante, especialmente el de celulosa por su contenido en lignina (factor endógeno de deterioro) así mismo su carácter orgánico lo hace especialmente vulnerable a hongos y bacterias. No obstante en esta ocasión nuestro interés se centra en el color. Las tintas utilizadas presentan una alta vulnerabilidad a la luz (12.000 lux por hora al año, lo que supone exponerlas a 50 lux durante menos de un mes al año) y a la humedad relativa elevada (no debe superar el 40 %), pudiendo llegar a la total pérdida de color. Estas piezas han de ser rotadas y su exhibición no debiera superar los 30 días al año.

Libros y obras encuadernadas. No incidiremos más en el papel, en este caso las encuadernaciones pueden suponer un gran problema sobre todo si contienen cola animal, ya que si la $H^R \geq 75\%$ se produce una gran fragilidad y pérdida de adherencia en los adhesivos como la cola animal, además de favorecer la infestación por microorganismos. En condiciones de elevada humedad las tintas ferrogálicas se oxidan y las hojas de los libros con acabados satinados se pegan entre sí.

Fotografía. En este caso la situación varía según el tipo de técnica, se consideran objetos extremadamente frágiles a la luz las fotografías en color de primera generación y las polaroid (12.000 lux por hora al año, lo que supone exponerlas a 50 lux durante menos de un mes al año). Así mismo para este tipo de piezas se

recomienda su conservación a una temperatura de 8°C, en cualquier caso la humedad relativa no debe superar el 40 %, ya que con una $H^R \geq 75$ % las gelatinas por ejemplo se vuelven pegajosas pudiendo adherirse unas a otras. En cuanto a la temperatura, el aumento de 7°C por encima de 24°C multiplica el deterioro por diez. Toda la fotografía del s. XIX se consideran muy frágiles y salvo la recomendación de una temperatura $\leq 24^\circ\text{C}$, el resto de parámetros se mantiene igual.

Escultura policroma sobre madera y pintura sobre tabla. En este tipo de materiales habremos de considerar varios aspectos, en primer lugar el soporte madera y su elevado grado higroscópico, en segundo lugar la preparación normalmente de estuco de menor elasticidad que el soporte y por último la capa pictórica. Básicamente es la contracción y dilatación del soporte debido a las fluctuaciones de H^R quien genera los problemas, como agrietamientos de la preparación/policromía e incluso desprendimiento. Una iluminación incorrecta con alta radiación infrarroja afectará inicialmente a la capa pictórica y su preparación pero su penetrabilidad afectará también al grado de adherencia de la preparación y a la rotura del equilibrio higrométrico del soporte. Los problemas devenidos de la fluctuación de los parámetros termohigrométricos acentuaran sus efectos nocivos aún más en función del grueso de la madera y de la libertad que presente ésta ante la pérdida o ganancia de volumen. Los riesgos en una escultura maciza son mayores que en el caso de haber sido desposeída de su núcleo; así mismo, el riesgo de una pintura sobre tabla es mayor si la tabla es muy delgada (alabeo) y qué decir por último si el soporte de la pintura está engatillado o presenta estructuras añadidas que impiden su natural movimiento, en estos casos las tensiones internas son tan elevadas que pueden producir agrietamientos del soporte y desprendimientos de la policromía.

Pintura sobre lienzo montada en bastidor de madera. Diversas técnicas pictóricas son ejecutadas sobre soportes textiles montados en bastidores de madera. Al igual que en el caso anterior distinguiremos elementos a evaluar como el soporte textil (normalmente de lino, cáñamo o algodón), el bastidor (fijo, con cuñas, con traviesas...), la preparación, la capa pictórica y la capa final de barniz si la tuviera. Un primer agente de deterioro es la fluctuación de los parámetros termohigrométricos. En el caso de los textiles el ascenso gradual de la H^R provoca dilatación, en este caso destensamiento del soporte, pero si la $H^R \geq 85$ % las fibras se hinchan y el lienzo se vuelve a tensar y si es un algodón, se encogerá, en estos casos habremos de asumir que el soporte no sea capaz de resistir esta tensión descontrolada, máxime si es delgado o está acidificado u oxidado, así mismo en estas condiciones de humedad las preparaciones con cola animal pierden adherencia. En cambio, si la $H^R \leq 40\%$, se produce un aumento de la rigidez de la capa pictórica y de la preparación por la presencia de cola animal, frente al aumento de rigidez de la policromía se produce en cambio un destensado del soporte, lo cual motiva que la preparación/policromía sea la que soporte al textil y no a la inversa como debiera ser; este problema resulta aún más grave si la capa

pictórica es acrílica. Cuanto más rígida sea la capa pictórica mayor es la probabilidad de craquelados con desprendimientos.

En lo concerniente a los bastidores estas oscilaciones de H^R y T^A provocan dilataciones/contracciones, alabeos, además de favorecer los agentes de biodeterioro, máxime si la $H^R \geq 65\%$ y la T^A $20 - 30^\circ C$, afectando por tanto al soporte textil. Por último, en lo referente a la preparación/policromía se verá afectada no solo por el comportamiento del soporte/bastidor, sino que además otros agentes como la luz inadecuada o la contaminación, unida a una elevada H^R y T^A provocan craquelados, cazoletas, desprendimientos, oxidación y/o pasmado de barnices o biodeterioro con proliferación de microorganismos, entre otras patologías.

Material cerámico arqueológico. Nos referiremos en esta ocasión exclusivamente a aquellos restos materiales obtenidos de un proceso de excavación. Esta singularidad los hace especialmente vulnerables a la adaptación a las nuevas condiciones termohigrométricas tras ser recuperados del yacimiento en el que estaban enterrados. Cambiar de forma brusca las condiciones de H^R y T^A sin establecer un proceso gradual pueden provocar en los restos cerámicos, entre otros problemas, procesos de hidrólisis, pérdidas de policromía o fisuras/fracturas inducidos por la dilatación /contracción que incrementa la tensión interna de la pieza.

3. EVALUACIÓN Y ACCIONES CORRECTIVAS.

Nos referiremos en esta ocasión de modo muy genérico a las primeras acciones a acometer, el diagnóstico de las colecciones y los parámetros que han de regir las restauraciones, no entraremos a explicar las medidas correctivas de carácter medioambiental dado que éstas se abordarán en los capítulos sucesivos, con relación a cada factor de riesgo.

► **Preservación. Conservación preventiva.**

La preservación de las colecciones frente a los agentes de deterioro medioambiental, atendiendo a sus técnicas y materiales constitutivos ha de centrar nuestra atención en las medidas activas y pasivas que podamos implementar para propiciar condiciones de estabilidad. Obviamente no partimos de cero ya que la antigüedad de muchas obras y su uso en el tiempo han afectado a su estado de conservación actual, por tanto habremos de identificar sus factores de riesgo en relación a esta primera variable.

La evaluación de las necesidades habrá de iniciarse con el adecuado diagnóstico de las colecciones. ¿Cuál es su estado de conservación? ¿Cuáles son las patologías prevalentes y a qué son debidas? ¿Existen focos de biodeterioro susceptibles de extenderse a otras partes de la colección o a otras colecciones? Contestar a estas preguntas y a alguna otra nos sitúa en el inicio del proceso y su dificultad no va más allá de la inspección visual y la consulta de la documentación de la que dispongamos al respecto, lo cual deberá hacerlo un equipo coordinado por un conservador.

Muchas de las estrategias diseñadas para la preservación de las colecciones, son realmente obviedades dictadas por la lógica aunque pese a lo evidente, no siempre se cumplan. En tal sentido Stefan Michalski del Instituto Canadiense de conservación expone una relación de estrategias incluidas en lo que denomina *lista de cosas fundamentales* y que son el primer paso en la implementación de un plan de conservación. Las resumimos en el siguiente decálogo³³.

- 1. Estanqueidad de la edificación.** Paredes, ventanas y puertas fiables que bloqueen las condiciones meteorológicas, las plagas, los robos y los actos vandálicos.
- 2. Orden y limpieza.** Almacenes y espacios de exposición.
- 3. Inventario.** Actualización de las colecciones, con la ubicación de los objetos, fotografías que puedan permitir identificar los objetos robados e identificar los nuevos deterioros.
- 4. Inspección regular.** De las colecciones en almacenes y salas de exposición.
- 5. Protección/embalaje.** Cuando sea necesario para la protección de objetos pequeños o frágiles, emplear embalajes a prueba de polvo, herméticos de ser posible, estancos y resistentes a los insectos, (cajas rígidas o en su defecto sobres, bolsas...). Utilización de paneles protectores resistentes e inertes por detrás de los objetos planos y delicados para sostenerlos y bloquear el acceso a varios agentes.
- 6. Personal.** Los profesionales relacionados con la preservación deben estar informados y cualificados.
- 7. Sistema de extinción.** Preferiblemente debe estar automatizado.
- 8. Sistema antirrobo.**
- 9. Humedad excesiva.** Cualquier problema debe ser resuelto de inmediato.
- 10. Luz.** Cualquier fuente de luz intensa debe ser evitada.

³³ Michalski, Stefan (2007). *Preservación de las Colecciones*. En Boylan, Patrick y Thëvenot, Jennifer (Coord.), *Cómo administrar un museo: Manual práctico* (pp. 51- 91). La Habana: UNESCO. (pp. 58 - 73).

En la segunda etapa se propone la identificación de riesgos para las colecciones, ya sea la identificación de un riesgo prioritario, o de los riesgos en sentido genérico. En cualquier caso ha de ser sistemática y exhaustiva. Para ello se procederá a la recopilación de datos que permita predecir los riesgos partiendo del exterior hacia el interior (datos visibles: inspección visual. Datos invisibles: fuentes externas, historia del museo, actividades del personal, procedimientos...).



CONJUNTO NIDO ALREDEDOR DE LAS COLECCIONES³⁴

Esta propuesta de trabajo de Michalski se desglosa en una estrategia para la inspección del museo³⁵ donde se establece un modelo sistemático y cuantificable para la evaluación de riesgos, aportando datos objetivos, a fin de determinar la programación y temporalización de acciones correctivas, así como determinar que piezas han de ser intervenidas y en que plazos.

³⁴ Michalski, Stefan (2007). *Preservación de las Colecciones*. En Boylan, Patrick y Thèvenot, Jennifer (Coord.), *Cómo administrar un museo: Manual práctico* (pp. 51 - 91). La Habana: UNESCO. (p. 63).

³⁵ ANEXO IV. Itinerario propuesto para la inspección del museo. (pp.158 - 161). Michalski, Stefan (2007). *Preservación de las Colecciones*. En Boylan, Patrick y Thèvenot, Jennifer (Coord.), *Cómo administrar un museo: Manual práctico* (pp. 51 - 91). La Habana: UNESCO. (pp. 85 - 88).

Con relación a la iluminación, la evaluación de las luminarias y lámparas nos aportará una valiosa información sobre el nivel de riesgo así como sobre la necesaria rotación de las piezas más sensibles. Para ello se habrá de proceder a la medición de luxes y a la identificación de la tipología de lámparas y a poner dichos datos en relación con la iluminación de los objetos.

► **Intervención. Restauración.**

Tras la evaluación del fondo podremos establecer las necesidades en materia de restauración, las necesidades económicas y su temporalización.

No obstante lo que más nos preocupa en este caso es la *Integridad de la obra*. La restauración es una intervención que busca paralizar el deterioro a la vez que restituir al objeto su comprensión global y es aquí donde la polémica está servida, no porque los criterios de intervención no hayan sido explicitados con claridad sino porque en muchas ocasiones son interpretados con laxitud y porque no existe una seguridad absoluta sobre el comportamiento que la pieza tendrá en el futuro. Si todo fuera tan simple, la discusión en torno a la posible limpieza de la Gioconda, no habrían levantado tanta polémica. Las controversias en torno al tema de la restauración han pasado de ser un asunto de especialistas a ser un tema de divulgación en los medios de difusión más generalistas.

En muchos casos la limpieza, considerada por muchos tan inocua, especialmente por la escuela inglesa, puede llevar a una modificación sustancial de la pátina e incluso de algunos pigmentos que ante la agresión de los decapantes sufren procesos químicos que tramsutan su integridad cromática, y qué decir de las veladuras que pueden ser arrastradas durante el proceso. Para evitar todo ello hay soluciones, pero la principal es el diagnóstico correcto y el establecimiento de protocolos supervisados por especialistas adscritos al museo.

Quando se emprende la restauración, el mantenimiento o la conservación de una obra, se empieza por realizar un estudio filológico que nos permite identificar la obra en el estado en que se encuentra y los elementos que aún podemos recuperar.

Ésta es la operación más importante porque nos permite obtener el conocimiento y, por tanto, la conciencia de la obra (...) En teoría, existen muchas técnicas y muchos criterios estéticos a la hora de realizarlo, pero debe cumplirse un requisito irrenunciable: no debe modificarse en ningún modo el valor y la realidad de ese conocimiento y de esa conciencia.

Si esta regla es válida para las operaciones que entran en la definición global de "limpieza", lo es todavía más para todas aquellas que forman parte de la llamada "restauración conclusiva o restauración pictórica".

En efecto es fácil que este tipo de restauración acabe por modificar o interferir en la obra porque a menudo entra en competencia con ella o la imita. Para que esto no ocurra será necesario preparar atentamente la intervención en cuanto a su extensión, importancia y forma³⁶.

La primera decisión a tomar en este ámbito ha de ser clarificar cuándo restaurar, por qué hacerlo, conforme a qué criterios y hasta qué grado. Consideramos absolutamente necesario consensuar y fijar por escrito las pautas a seguir, para lo cual solicitaremos la participación en el equipo de trabajo de diversos expertos como las restauradoras de Patrimonio Histórico y la Cueva Pintada, los especialistas en fotografía de la FEDAC, así como otros especialistas que en el transcurso de los trabajos pudieran considerarse necesarios.

La restauración de las colecciones de los museos del Cabildo de Gran Canaria, deberán guiarse por un protocolo de actuación que recoja el principio de la mínima intervención, el respeto de la autenticidad del original y la reversibilidad de los procedimientos aplicados. Este protocolo así mismo deberá recoger, entre otras, una serie de exigencias a cumplir:

- La propuesta de intervención y presupuesto.
- La solicitud de pruebas diagnósticas.
- El seguro (Caso de trasladar la pieza fuera de instalaciones del Cabildo).
- Temporalización.
- Informe de restauración.

Por último consideramos necesario que este grupo de trabajo, en colaboración con las direcciones de los centros, establezcan las prioridades para las campañas anuales de restauración, en las cuales se tomará como primera consideración la urgencia de la intervención (con carácter global, sobre la totalidad del Fondo de Bienes Culturales del Cabildo en los Museos) y en segundo lugar la relevancia museológica/museográfica de piezas singulares a instancia de cada museo, quedando fuera de esta programación restauraciones concretas que se consideren necesarias para la concesión de un préstamo temporal para exposición. Consideramos así mismo que las campañas de restauración han de ser centralizadas lo que posibilitará mayor eficacia en el control de las actuaciones en curso, y mayor eficiencia de la inversión económica y de personal.

³⁶ Baldini, Umberto (1998). *Teoría de la restauración y unidad de metodología*, (2 volúmenes). Madrid: Nerea/Nardini. (p. 9).

CAPÍTULO III

**PLAN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA
MUSEOS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA
COLECCIONES DE BIENES CULTURALES MUEBLES**

III ESPACIOS MUSEOGRÁFICOS. CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES.

Buena parte de los problemas que afectan a las colecciones tienen su inicio en los propios edificios que las albergan. Como ya hemos explicado en el capítulo II en relación a los materiales constitutivos, las fluctuaciones bruscas de H^R y T^A en los espacios que albergan obras, tanto en reserva como en exhibición, junto con la luz inadecuada, desencadenan patologías de hidrólisis, biodeterioro, contracción/dilatación, oxidación, acidificación, etc.

Buscar vías para el control de los parámetros medioambientales o al menos atemperar sus fluctuaciones disminuirá los riesgos de deterioro. El estudio de la eficiencia medioambiental de los edificios permitirá establecer áreas climáticas en su interior, determinando cuales son más idóneas para cada función. No obstante no podemos obviar que a priori ya sabemos algunas respuestas sobradamente acreditadas en la bibliografía. La existencia de jardines en el interior o en las inmediaciones aumenta la H^R y puede producir humedades por capilaridad en espacios de planta baja próximos. Del mismo modo las ventanas pueden suponer un factor de descontrol de la iluminación y la radiación infrarroja incidirá sobre la T^A y esta a su vez sobre la H^R . Ahora bien estos problemas especialmente vinculados a los edificios históricos (cinco de los seis museos del Cabildo grancañario), requerirán de actuaciones muy bien aquilatadas, en aras de no producir distorsiones de sus proyectos museológicos.

1. LOS CONTENEDORES. EFICIENCIA MEDIOAMBIENTAL. TEMPERATURA (T^A) Y HUMEDAD RELATIVA (H^R)

La necesidad de buscar el equilibrio entre conservación y discurso museológico exige de un debate Museo a Museo ya que sus características son muy distintas. Comencemos por su emplazamiento geográfico, la Casa Museo Tomás Morales se encuentra en Moya en un entorno climático que nada tiene que ver con la Casa Museo de León y Castillo, las oscilaciones termohigrométricas en ambos casos son sustancialmente diferentes y también vendrán marcadas por su orientación cardinal: al Sur mayor insolación, al Norte umbría, al Este sol de mañana y al Oeste el sol de tarde de menor poder calórico.

Todo ello no quiere decir que no podamos hacer nada, ni mucho menos, ya que estudiar el comportamiento microclimático de nuestros museos nos aportará una información precisa que nos indicará que medidas tomar, desde acciones pasivas a activas, pasando por la reordenación de las colecciones si ello no entra en contradicción con el proyecto museológico de cada museo. El abanico en el que

nos movemos es amplio solo habrá que encontrar el espacio intermedio, no todo es blanco o negro, seguro que llegamos al acuerdo en la infinita gama de los grises, como puede ser cambiar de pared una obra colgada, sustituir un enmarcado, buscar una vitrina idónea o poner un *store* a una ventana.

Otro de los logros a favor de los Museos es un control más efectivo de las plagas de termitas. En un entorno como el del archipiélago y en relación a edificios donde prolifera la madera como soporte estructural este no es un asunto baladí, la política de desinsectación anual se ha mostrado altamente eficaz en el control de plagas, dado que su erradicación parece una tarea casi imposible debido a la climatología y a las características de los edificios.

Un último elemento al que deseamos hacer referencia es a las reformas arquitectónicas realizadas, afortunadamente los trabajos de reforma y mantenimiento en los museos han desterrado factores muy usuales como las goteras, las pérdidas en las redes de saneamiento y en las conducciones de agua, la inadecuación a la normativa de las instalaciones eléctricas, etc.

Haber solventado éstos y otros muchos problemas/defectos de los edificios, supone un largo camino ya recorrido, que facilitará enormemente los trabajos a acometer a fin de obtener una mayor sostenibilidad del sistema.

► **Controles pasivos.**

Los controles pasivos presentan múltiples beneficios en el control medioambiental de las instalaciones, múltiples acciones que pasan por obtener una mayor estanqueidad del inmueble frente a agentes medioambientales externos, supondrán una inversión razonable sin coste de mantenimiento y en muchas ocasiones a coste cero de inversión.

A fin de determinar las necesidades deberemos comprender el comportamiento del edificio y para ello habremos de estudiar y evaluar con datos objetivos lo que de modo intuitivo ya sabemos. Para ello se debe efectuar una toma de datos que nos aporte información sobre el estado de conservación general del inmueble, de sus espacios e instalaciones.

Obtener información sistemática sobre el comportamiento medioambiental del contenedor será una herramienta que permita determinar si dentro de la construcción existen áreas microclimáticas con condiciones sensiblemente distintas y como incide en ello la orientación del inmueble, o el emplazamiento de esos espacios; presumiblemente los parámetros de H^R serán distintos en una estancia de la planta baja orientada al Norte que los de otra cuyo emplazamiento sea planta primera Sur.

Otro factor a considerar es la estanqueidad pasiva de los vanos, puertas y ventanas frente a las oscilaciones externas, no solo del entorno sino de los patios descubiertos. En este ámbito también habremos de detenernos en las cubiertas y el rango de oscilación térmica que transfieren al interior.

Frente a los planteamientos de las últimas décadas que propugnaban como referencia general mantener una $H^R = 50 - 55 \%$ con una oscilación de $\pm 5 \%$, actualmente se recomienda una $H^R = 40 - 60 \%$ con una oscilación de $\pm 10 \%$. ¿A qué se debe tal cambio? Fundamentalmente el avance en los conocimientos sobre la incidencia de los factores medioambientales sobre los bienes culturales y al estudio de los factores de riesgo. Tales investigaciones han puesto de manifiesto que el peligro mayor radica en las fluctuaciones bruscas de tales parámetros más que en un rango de fluctuación mayor, pero con menor incidencia de picos bruscos.

Sistemas de ventilación mecánica y pasiva

Constituyen una alternativa al aire acondicionado, son métodos seguros y de bajo coste en climas húmedos y cálidos.

La ventilación mecánica se basa en la aireación a partir de la instalación de rejillas, generalmente situadas a distintas alturas, que aseguren la circulación constante del aire reforzada por sistemas mecánicos como ventiladores y extractores con sensores de temperatura y humedad. El sistema introduce aire del exterior al interior del edificio a través de filtros y trabaja en función de las condiciones ambientales del exterior. Asimismo, se pueden establecer parámetros adecuados de renovación de aire, que minimizan las oscilaciones de los niveles de humedad relativa y temperatura sin necesidad de instalar costosos sistemas de aire acondicionado. La ventilación pasiva aprovecha la circulación del aire del edificio sin instalación de elementos mecánicos³⁷.

► Controles activos.

Tras años de establecer controles activos frente a las fluctuaciones termohigrométricas están empezando a surgir estudios que evalúan su eficacia y eficiencia en espacios temporales amplios, así como su incidencia sobre la conservación de los bienes culturales. En general las valoraciones inciden en destacar el elevado coste de instalación y mantenimiento en relación a la eficacia obtenida. Así mismo, se tiende a considerar más importante, como ya hemos expresado, evitar las fluctuaciones bruscas de los parámetros medioambientales que a establecer parámetros rígidos con carácter general. Bien es cierto que

³⁷ Argerich, Isabel et al. (200?). *Conservación preventiva y plan de gestión de desastres en archivos y bibliotecas* [en línea]. Madrid: Ministerio de Cultura, [consultado 20 de agosto de 2012]. (p. 20). Disponible en:

<http://www.calameo.com/read/0000753353d0aff4392c6>

determinados artefactos presentan una alta sensibilidad termohigrométrica como la fotografía, pero no es menos cierto que la adaptación de la pieza a su entorno también es una variable a considerar.

No obstante hemos de puntualizar que pese a que los estudios se encaminan a matizar la importancia de la climatización activa, muchos museos siguen solicitando condiciones muy estrictas en la materia para la concesión de préstamos temporales, lo que parece claro es que se inicia un nuevo ciclo que requiere de tiempo y más estudios de campo para generalizar propuestas concretas y vinculantes en torno la tema.

Sistemas de aire acondicionado

La instalación y el mantenimiento de los equipos de aire acondicionado y filtrado del aire externo suponen una considerable inversión, por lo que debe valorarse su viabilidad. Para evitar que la implantación de estos sistemas de control climático pueda causar un impacto dañino sobre el edificio, los fondos y las personas, es imprescindible realizar un detallado estudio previo.

Los sistemas de aire acondicionado no siempre son necesarios³⁸.

► **Riesgo de contaminación atmosférica.**

Dado el alto coste y la complejidad de los análisis proponemos medidas de carácter pragmático priorizando los controles pasivos como por ejemplo incrementar la estanqueidad de los contenedores y subcontenedores en áreas en contacto con zonas de alta polución, así como la utilización de filtros HEPA (High Efficiency Particulates Air) y de carbón activado en aquellas vitrinas especialmente sensibles por su emplazamiento y contenido, haciendo prevalecer en cualquier caso la reubicación de las mismas hacia áreas de menor riesgo, de ser viable.

► **Riesgo de contaminación biológica.**

Como ya hemos expuesto, la descompensación al alza de los parámetros medioambientales favorece la proliferación de microorganismos e insectos. Este problema se vuelve más importante en nuestro caso dada la climatología, el amplio uso de la madera en la construcción de los edificios históricos y la importancia cuantitativa en las colecciones de los museos de soportes especialmente vulnerables al biodeterioro, como el papel y la madera, que incrementan los riesgos.

³⁸ Argerich, Isabel et al. (200?). *Conservación preventiva y plan de gestión de desastres en archivos y bibliotecas* [en línea]. Madrid: Ministerio de Cultura, [consultado 20 de agosto de 2012]. (p. 20). Disponible en:

<http://www.calameo.com/read/0000753353d0aff4392c6>

Las infestaciones biológicas del inmueble y su extensión a las colecciones es por tanto uno de los principales riesgos, tanto de ataques fúngicos y bacterianos, como de infestación por insectos, especialmente termitas. No obstante, acciones activas como la política desarrollada en materia de desinsectación de las instalaciones ha dado muy buenos resultados en el control que no extinción de los ataques de termitas, aunque la efectividad ha sido sensiblemente inferior en el caso de las infestaciones fúngicas o bacterianas que han proliferado, en algunos casos debido al incremento de la H^R asociado a problemas de ventilación y acúmulos de polvo.

2. SEGUIMIENTO DE LAS CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES.

► **Objetivos.**

Los objetivos del seguimiento medioambiental, buscan caracterizar las distintas esferas que protegen a los bienes en reserva o expuestos, partiendo del entorno del museo hasta llegar al artefacto (Conjunto nido alrededor de las Colecciones, p. 53).

Analizar los factores medioambientales y su incidencia en los procesos de deterioro, permitirá caracterizar las condiciones de conservación que soporta cada Bien Cultural, para de este modo poder diseñar e implementar los controles activos y pasivos más adecuados, poniendo en paralelo las condiciones medioambientales con el estado de conservación, los materiales constitutivos y técnica de ejecución de los Bienes culturales.

Así mismo, otro de los objetivos del seguimiento es la evaluación de la eficacia de los métodos activos y pasivos de control, su supervisión y adaptabilidad.

El seguimiento y control de las condiciones ambientales, debe entenderse como una actividad fundamental en el Plan de Conservación Preventiva y por tanto en la consecución de unas condiciones de conservación aceptables y sostenibles para la colección de un museo, para un archivo, un edificio histórico, [o]un yacimiento arqueológico.

El medio en el que están inmersos los bienes culturales es el determinante, en la mayoría de las ocasiones, en la evolución de su estado de conservación.

El seguimiento de las condiciones ambientales no es un fin en sí mismo, sino un medio para supervisar y mejorar las condiciones de conservación de un bien cultural o una colección. Todo el esfuerzo de toma de datos y análisis de estos datos debe ir enfocado a evaluar las condiciones de conservación y a facilitar el diseño de los medios de control, cuando ello sea necesario.

En cualquier caso, es preciso conocer cómo de inadecuadas son las condiciones ambientales, porque este es el primer paso para saber qué tenemos que hacer para mejorarlas³⁹.

► Medios técnicos y periodización.

Para establecer un adecuado seguimiento del comportamiento medioambiental de los diversos compartimentos creados en torno a las colecciones y las obras individualmente, partiremos de la inspección visual del edificio y su entorno (Anexo III. Itinerario propuesto para la inspección del museo). Hasta llegar a los objetos. Esta fase tiene una periodización breve y las necesidades no van más allá del personal responsable de efectuarla, una cámara fotográfica y el adecuado soporte para recoger la información.

Una segunda fase que se puede superponer a la primera es la obtención automática y sistemática de información en torno a la T^A y H^R en las diversas estancias del edificio, así como en zonas externas de control (patios, accesos...). El sistema idóneo sería utilizar un data logger que permitiera el registro de las mediciones, con una periodización de 24 registros al día, uno a la hora, durante todo el año, es lo que se denomina Estudio Patrón. La información obtenida al cabo de un año aportará datos fiables y sistematizables sobre el comportamiento medioambiental diurno/nocturno y estacional de las diversas áreas. Además, de la comparativa entre los sensores dispuestos en el exterior y el interior de los edificios, podremos evaluar la estanqueidad de los inmuebles frente a la climatología del entorno. Se trata de una evaluación a medio plazo.

La disposición de los data logger se efectuará de forma sistemática y programada, en puntos que recojan datos representativos de las condiciones generales, o bien de las condiciones particulares de un objetos concreto por su importancia o vulnerabilidad. La altura de los sensores estará en relación con la altura media de las piezas, en caso de obras de gran formato es aconsejable situar a dos alturas distintas, uno a la altura media y otro en la parte superior para evaluar el gradiente vertical (ascenso de masas de aire cálido)⁴⁰.

La existencia de diversos sistemas de medición, gestionados por sus respectivos software dificulta las comparativas, por ello la información obtenida será tratada mediante hojas de cálculo (Exell), a fin de obtener estructuras de información que permita establecer comparaciones de las medias máximas y mínimas, picos de fluctuación, etc. Así mismo, el uso de hojas de cálculo posibilitará emitir informes y gráficas en diversos formatos conforme a las necesidades de evaluación.

³⁹ Herráez, Juan Antonio (2012). *Medición y control de los factores del medio. Temperatura, humedad relativa, luz calidad del aire*. En Rivera Blanco, Javier (Dir.). Curso de experto en Conservación Preventiva en Museos y Exposiciones. Madrid: Universidad de Alcalá. (p. 9).

⁴⁰ Herráez, Juan Antonio (2012). (pp. 8 - 18).

3. EVALUACIÓN Y ACCIONES CORRECTIVAS.

Los factores económicos y la sostenibilidad del sistema son sin lugar a dudas el epicentro del debate entorno a la conservación preventiva. En tal sentido, todos los estudios exponen de forma tajante que las inversiones y la formación del personal en tal materia, reducen significativamente los costes y además propician una mayor y mejor perdurabilidad de los objetos.

Uno de los mayores agentes de deterioro de los bienes custodiados en los museos son los factores microclimáticos, de ahí la necesidad de establecer evaluaciones que nos permitan entender mejor los procesos que acontecen dentro de los edificios y el comportamiento de éstos frente al exterior.

La evaluación de las condiciones medioambientales se establece mediante las inspecciones visuales apoyadas en la realización de fotografías y la toma de datos automatizada mediante *data logger*⁴¹.

Se trata de un proceso a corto y medio plazo. En el corto plazo se obtendrá la información de la inspección que permitirá la corrección de humedades en la construcción, como pudieran ser las debidas a capilaridad, goteras, impermeabilización de aljibes y fuentes, depósitos, jardines, red de suministro de agua, red de evacuación de aguas fecales y pluviales, sistema de alcantarillado...

Esta primera evaluación, también incidirá sobre la estanqueidad de puertas y ventanas frente a agentes externos como la luz, la temperatura, la humedad, la polución...

La inspección habrá de aportar así mismo información sobre la idoneidad del mobiliario de almacenamiento y exhibición en relación a su estanqueidad y su posible vulnerabilidad, frente a los agentes medioambientales.

En lo concerniente a la información obtenida de los *data logger*, sería conveniente introducir diariamente los datos recavados en una hoja de cálculo, a fin de no acumular una ingente cantidad de muestreos cuya gestión incidiría negativamente sobre el trabajo diario del museo. La información recabada será entregada al responsable del proyecto mensualmente a fin de poder estudiar soluciones si ello fuera necesario.

En lo concerniente a las necesidades de equipos y personal, para el desarrollo del trabajo a cometer, es imprescindible contar con una buena cámara fotográfica, que tendrá otras muchas finalidades en el proyecto (catalogación, traslados/manipulación, montajes, iluminación, conservación/restauración...). Así

⁴¹ Forniés Matías, Zoel (2011). *La climatización de los depósitos de archivos bibliotecas y museos como método de conservación*. Gijón: Ediciones Trea. (pp. 33 - 63).

mismo todos los museos deberían disponer del número suficiente de *data logger* que permitieran el registro de datos en todas las áreas con obras ya sean en reserva o exhibición.

En la primera fase de la implementación del sistema, las necesidades de personal son inevitablemente mayores ya que la puesta en marcha del proyecto requiere de evaluaciones de riesgo de los inmuebles y los bienes: iluminación, condiciones medioambientales, seguridad, etc. Lo óptimo sería contar con un equipo de apoyo a los responsables del proyecto en cada centro, el cual estaría integrado por restauradores (Área de Patrimonio Histórico), un arquitecto técnico, una persona con conocimientos en catalogación y una o dos personas con conocimientos en informática para la creación de formatos digitales de tratamiento de la información.

El seguimiento de las condiciones ambientales que soportan los bienes culturales requiere disponer de ciertos medios técnicos para medir determinados parámetros, organizar la información, realizar un análisis de la misma, detectar situaciones de riesgo de deterioro y realizar el mantenimiento y comprobación de todos los medios e instalaciones.

Esto implica disponer de aparatos de medición y registro, pero también de personal con la preparación y el adiestramiento suficiente para realizar estas tareas específicas de seguimiento de las condiciones ambientales. La carencia de personal competente, o simplemente dedicado de forma específica a esta tarea, es precisamente el mayor obstáculo para desarrollar esta actividad fundamental⁴².

De la información obtenida se establecerán las pautas de climatización más acordes a las necesidades de cada espacio, iniciando el proceso mediante la implementación de modelos pasivos, cuya eficacia también habrá de ser evaluada.

Así mismo se estudiarán las necesidades de controles activos y la viabilidad del uso de vitrinas⁴³ u otros subcontenedores para objetos concretos, bien por su importancia, bien por su precario estado de conservación. Estos subcontenedores habrán de ser estancos y el control climático podrá ser mediante sistemas de climatización integrada, o bien con sistemas de gel de sílice preacondicionado con filtros HEPA (High Efficiency Particulate Air) y de carbón activado.

Por último a partir de la evaluación medioambiental de los edificios, podremos determinar las áreas más idóneas para albergar las colecciones (reserva y exhibición) en relación con las fluctuaciones de T^A y H^R . Tal vez sea más fácil cambiar de espacio, si museográficamente es viable, en lugar de cambiar las condiciones del espacio, que económicamente puede resultar insostenible.

⁴² Herráez, Juan Antonio (2012). *Medición y control de los factores del medio. Temperatura, humedad relativa, luz calidad del aire*. En Rivera Blanco, Javier (Dir.). *Curso de experto en Conservación Preventiva en Museos y Exposiciones*. Madrid: Universidad de Alcalá. (p. 10).

⁴³ Ribera Esplugas, Carolina (2011). *Las vitrinas como medio de protección de las obras de arte en las exposiciones*. Gijón: Ediciones Trea. (pp. 42 - 58).

CAPÍTULO IV

**PLAN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA
MUSEOS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA
COLECCIONES DE BIENES CULTURALES MUEBLES**

IV. EFICIENCIA LUMÍNICA. FACTORES DE RIESGO DE LA ILUMINACIÓN.

1. ILUMINACIÓN. PARÁMETROS DE ANÁLISIS.

La luz presenta con relación a la conservación preventiva una primera dualidad casi antagónica, por un lado es uno de los mayores agentes de deterioro, especialmente sobre materiales orgánicos, de otra parte es imprescindible para la visualización del objeto con una cierta confortabilidad. La conservación se ve favorecida por la ausencia de luz, pero tal situación obviamente invisibilizaría los objetos expuestos. Del necesario consenso entre ambos elementos habrán de surgir las soluciones a los factores de riesgo que comprometen la perdurabilidad de los Bienes Culturales.

A fin de definir los riesgos por iluminación inadecuada, en el presente capítulo abordaremos la composición espectral de la luz, para a partir de ahí definir su acción de deterioro y las medidas correctoras.

Un tercer elemento es el necesario confort visual que evite la fatiga de los visitantes y que pueda suponer un problema para la deambulación por las salas o el edificio.

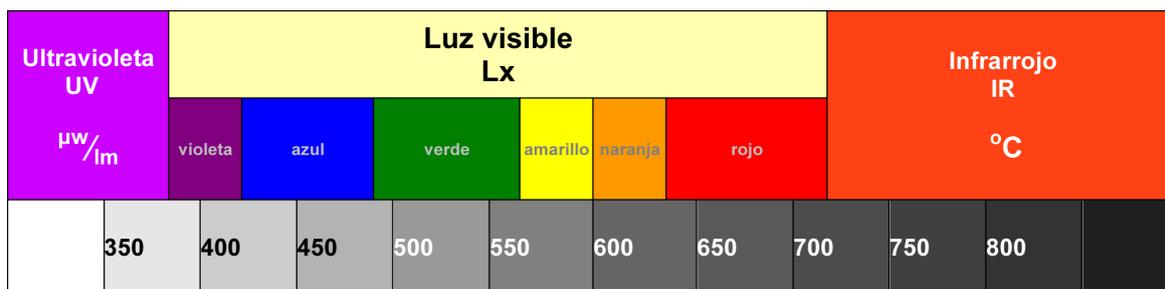
Por último el factor ecológico/económico, nos debe mover a conseguir instalaciones cada vez más eficientes en la relación lm/w (lumen/Watios) es decir obtener mayor luminancia a menor consumo, lo cual hoy es más viable gracias al gran desarrollo técnico experimentado en el diseño de luminarias y lámparas.

► La luz, características y composición espectral.

La luz presenta una composición espectral que va de la menor longitud de onda, la ultravioleta a la mayor la radiación infrarroja, en medio queda lo que se conoce como luz visible que la que es percibida por el ojo y según la longitud de onda emitida percibimos los colores.

La luz como agente de deterioro no funciona como un bloque uniforme, la longitud de onda determinará la acción destructiva, siendo la menor (Ultravioleta. UV) la más nociva y la mayor (Infrarrojos. IR) la menos perjudicial. Así distinguiremos de más a menos destructivas,

- Radiación ultravioleta.
- Luz visible.
- Radiación infrarroja.



DISTRIBUCIÓN Y LONGITUD DE ONDA EN NANÓMETROS DEL ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO DE LA REGIÓN DEL VISIBLE Y DE LAS CONTIGUAS DE UV E IR¹.

Radiación Ultravioleta (UV).

Su longitud de onda es inferior a 400 NM. (Nanómetros).
Su magnitud de medida es $\mu\text{w}/\text{lm}$ (microwatios/lumen).

Luz Visible.

Detectable por el ojo humano.
Su longitud de onda esta entre 400 - 700 NM. (Nanómetros).
Su magnitud de medida es el lx. (Lux).

Radiación Infrarroja (IR).

Produce aumento de temperatura
Su longitud de onda es superior a 700 NM. (Nanómetros).
Su magnitud de medida son los $^{\circ}\text{C}$. (Grados centígrados).

Definir estos parámetros se hace imprescindible para posteriormente delimitar las magnitudes de radiación que una obra puede soportar, qué tipo de radiación y durante cuánto tiempo.

Como ejemplo, un papel soporta un riesgo asumible si está iluminado con,

- 50 lx (luz visible).
- Con ausencia de UV o $\text{UV} \leq 75 \mu\text{w}/\text{lm}$.
- Con ausencia de IR (radiación Infrarroja).
- Durante un periodo de exposición de 28 a 30 días al año.

Como elemento comparativo diremos que la luz solar directa presenta,

- Entre 17.000 y 13.000 lx, una media de 15.000 lx (luz visible).
- Con $\text{UV} \geq 1.000 \mu\text{w}/\text{lm}$ (ultravioleta).
- Con IR (radiación Infrarroja) $\leq 25 ^{\circ}\text{C}$.

A una media de 15.000 lx apenas soportaría 48 minutos de exposición al año.

► La luz como agente de deterioro.

Como ya hemos mencionado, la luz es posiblemente el más nocivo agente de deterioro, especialmente para los objetos con materiales constitutivos de origen orgánico, a este factor hemos de añadir su carácter acumulativo y en muchos casos irreversible⁴⁴.

El factor de riesgo sobre las colecciones y objetos, de mayor a menor es,

Radiación ultravioleta ($\mu\text{w}/\text{lm}$).

Produce degradación física de los materiales constitutivos a consecuencia de la rotura de sus enlaces moleculares, lo que es conocido como fotólisis. Su acción transformadora sobre determinados materiales, continúa incluso después de haber sido expuesto.

Luz visible (Lx).

Los cambios químicos, que se inician con la radiación luminosa, acentuados por su interrelación con otros factores como la T^A y H^R , producen reacciones fotoquímicas, la más importante es la fotooxidación que puede transformar por completo compuestos orgánicos, como diversos colorantes, hasta su desaparición.

Radiación infrarroja ($^{\circ}\text{C}$).

Si bien la longitud de onda de la radiación infrarroja no tiene el poder destructivo de la fotólisis o la fotooxidación, su característica principal es que produce un aumento de la T^A , especialmente peligroso sobre la superficie de los materiales orgánicos. Esta característica unida a una elevada H^R y contaminación incide de forma directa sobre los materiales higroscópicos provocando hidrólisis, cambios de volumen, craquelados y desprendimiento de las policromías, etc.

Partiendo de lo expuesto distinguiremos diversas categorías de materiales con relación a sus índices de tolerancia a la luz. Para evaluar el nivel de riesgo de dichos materiales nos guiaremos por las Normas ISO, más ampliamente difundidas. La norma ISO se basa en establecer la resistencia de los colorantes textiles, una gama de 8 muestras de lana con colorantes azules que tienen una resistencia creciente a la luz. La comparación entre la degradación observada y una de las 8

⁴⁴ Para el presente epígrafe recomendamos consultar el cuadro sobre, Materiales constitutivos y agentes de deterioro medioambiental. (pp. 46 - 48).

muestras ISO permite atribuir el grado de sensibilidad (del 1 al 8) del colorante a evaluar. La finalidad de tal evaluación y los parámetros resultantes habrán de relacionarse con la previsión de perdurabilidad del objeto a 100 años.

A grosso modo podremos distinguir entre 4 categorías principales,

Materiales/objetos extremadamente sensibles/frágiles.

Materiales/objetos muy sensibles/frágiles.

Materiales/objetos sensibles/frágiles.

Materiales/objetos menos sensibles/frágiles.

Antes de entrar en materia resta otro elemento a considerar, el factor tiempo. Éste es determinante si asumimos que el deterioro por exposición a la luz es acumulativo. En tal sentido se hace necesario definir la relación entre riesgo, iluminación y tiempo de exhibición, para ello nos guiaremos por la siguiente ecuación, el tiempo que un objeto puede ser expuesto al cabo de un año, dependerá de su sensibilidad a la luz (normas ISO) y de la cantidad de lux que reciba, es decir,

A = la luz que un objeto puede soportar en un año (lx. h.) (Normas ISO).

B = cantidad de lux. (lx.).

C = horas de exposición a la luz al año (h.).

$$C = A/B \text{ (h.)}$$

Materiales extremadamente sensibles/frágiles.

A modo de ejemplo haremos un supuesto práctico que nos ayude a entender cómo calcular el tiempo de exposición de un objeto, entendiendo que para este caso la recomendación ISO propone una iluminación ≤ 12.000 lx. h .al año y con una luz que no supere los 50 lx.

A = Dosis total de iluminación al año (ISO) 12.000 lx. h.

B = Iluminación máxima del objeto 50 lx.

$$C = 12.000/50 = 240 \text{ h. al año.}$$

$$C = 240 \text{ h. al año} / 8 \text{ h. exposición al día} = 30 \text{ días de exposición al año.}$$

Si ampliamos el periodo de exposición habremos de ampliar el tiempo de no exhibición de modo proporcional, así podremos optar por,

30 días de exposición por un año en reserva.

60 días de exposición por dos años en reserva.

90 días de exposición por tres años en reserva.

Son considerados objetos extremadamente sensibles los realizados con las siguientes técnicas: rotuladores, pintura fluorescente, fotografías polaroid, y fotografías en color de primera generación.

Materiales muy sensibles/frágiles.

A = Dosis total de iluminación al año (ISO) 12.000 lx. h.

B = Iluminación máxima del objeto 50 lx.

$$C = \frac{12.000}{50} = 240 \text{ h. al año.}$$

30 días de exposición por un año en reserva.

Son considerados objetos muy sensibles los realizados con las siguientes técnicas: acuarela, sepia, grabados coloreados, colorantes naturales (sobre tejido papel o madera), pastel, obras con fijativo de gomalaca, colorantes sintéticos (eosina, rodamina, magenta).

Son considerados objetos muy sensibles los realizados en los siguientes soportes: papel teñido, textiles, toda la fotografía del siglo XIX.

Materiales sensibles/frágiles.

A = Dosis total de iluminación al año (ISO)⁴⁵ 150.000 lx. h.

B = Iluminación máxima del objeto 150 lx.

$$C = \frac{150.000}{50} = 3000 \text{ h. al año.}$$

1 año de exposición por 4 años en reserva.

Son considerados objetos sensibles los realizados con las siguientes técnicas: gouache, pintura al óleo no barnizada, lápiz de color, cromolitografía, tintas metaloácidas, lacas orgánicas y especímenes naturalizados.

Son considerados objetos sensibles los realizados en los siguientes soportes: papel de pasta mecánica (posterior a 1850), fotografía dye transfer, cibachrome, otras fotos a color anteriores a 1980, fotografías en $\frac{b}{n}$ sobre polietileno posteriores a 1970.

⁴⁵ Otros autores más restrictivos recomiendan 42.000 lx. h. al año lo que viene a suponer un periodo de exposición de 3 meses al año.

Materiales menos sensibles/frágiles.

A = Dosis total de iluminación al año (ISO)⁴⁶ 450.000 lx. h.

B = Iluminación máxima del objeto 150 lx.

$$C = \frac{450.000}{150} = 3000 \text{ h. al año.}$$

1 año de exposición por 4 años en reserva.

Son considerados objetos menos sensibles los realizados con las siguientes técnicas: pintura barnizada, madera, marfil, hueso, carbón, grafito, sanguina, piedra negra, tinta china.

Son considerados objetos menos sensibles los realizados en los siguientes soportes: papel realizado con pasta de tejido, fotografía en $\frac{b}{n}$ sobre papel barita, fotografías monocromas o color pigmentadas posteriores a 1980.

Dentro de la categoría de materiales menos sensibles, podríamos hablar de una subcategoría que serían aquellos materiales poco sensibles como el metal, la piedra, la cerámica y el vidrio, que pueden ser iluminados incluso a 300 lx.

► La luz. Percepción y confort visual.

Hasta el momento hemos centrado nuestra atención en los factores de riesgo para los objetos, que comporta la iluminación. No obstante, a nadie se le esconde que la finalidad de un museo es la difusión/exhibición de sus colecciones, de ahí el necesario entendimiento entre conservación y exposición.

En el apartado previo hemos incidido especialmente en parámetros cuantitativos de luxes y tiempo de exhibición en relación a los objetos, ahora abordaremos parámetros cualitativos fundamentalmente en relación a la confortabilidad de los visitantes.

En lo concerniente a la calidad de la luz abordaremos dos parámetros relacionados con la luz visible, ya que es ésta la que percibe nuestro ojo, el índice de reproducción cromática (en adelante IRC) y la temperatura de color (en adelante Tc).

⁴⁶ Otros autores más restrictivos recomiendan 84.000 lx. h. al año lo que viene a suponer un periodo de exposición entorno a 3 meses al año.

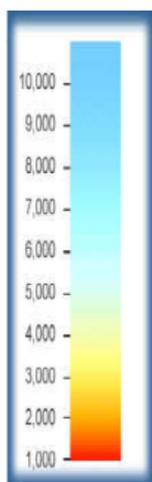
De la correcta articulación de las variables de IRC con la Tc y el índice de luminancia (cantidad de luz) obtendremos la correcta percepción del color y evitaremos la fatiga visual propiciando una mayor confortabilidad.

En relación a la luz visible habremos de hacer dos acotaciones, si $lx \geq 50$ se percibirán los colores y si $lx \geq 150$ se percibirán los tonos cromáticos de los colores más oscuros. Así mismo a 50 lx. nuestra visión es capaz de percibir los detalles, máxime si ha dispuesto de un tiempo de adaptación, por ello se propone un paso gradual desde umbrales de luminancia más elevados a los de 50 lx, para que de este modo nuestras pupilas puedan adaptarse.

En lo referente al índice de reproducción cromática (IRC) está en relación con las longitudes de onda que es capaz de reproducir una lámpara, cuanto más se acerque al espectro de la luz visible, más colores podrán ser percibidos por el espectador. Su cuantificación va en un rango de 0 a 100 y se considera museográficamente correcto si está entre 85 y 100.

El resultado se obtiene sobre la comparación de 8 o 14 colores muestra. Un 100 significa que todos los colores se reproducen perfectamente, y conforme nos vamos alejando de 100, podemos esperar una menor definición sobre todos los colores⁴⁷.

Por último la Tc, medida en Kelvin (K), hace referencia a la predominancia de un color dentro del espectro de la lámpara. Hablamos de luz fría si la predominancia se desplaza hacia los azules o cálida si se desplaza hacia los rojos. Tal variación incide psicológicamente sobre las personas sometidas a la fuente de luz. Se considera más confortable la luz cálida, la más próxima a los 2.700 K.



1.- $Tc < 3.3000 K$ - es el de las lámparas incandescentes, halógenas, sodio blanco 830, halogenuros metálicos y fluorescentes lineales y compactas de color 830, 827 y 930 (donde el primer nº hace referencia al índice de reproducción cromático (IRC) y los otros dos a la Tc, así un 830, dispondrá de un IRC del 80% y un Tc de 3.000K). Se trata de una luz de aspecto cálido.

2.- $3.300 < Tc < 5.300$ - lámparas de descarga 942, fluorescentes lineales y compactas de color 835, 840, 940 y 950 y halogenuros metálicos. Se define como luz blanca.

3.- $Tc > 5.300 K$ - la más parecida a la luz natural de día. Se puede obtener con lámparas fluorescentes lineales y compactas de color 865, 965 y halogenuros metálicos 767. Se denomina a su luz, blanco frío⁴⁸

⁴⁷ Royal Philips Electronics N.V. (2006). *Código técnico de la edificación y otras normas relacionadas con el alumbrado*. Holanda: Autor. [Consultado 26 de agosto de 2012]. Disponible en: http://www.lighting.philips.es/pwc_li/es_es/connect/tools_literature/assets/pdfs/Codigo_Tecnico_de_la_Edificacion.pdf

⁴⁸ Arquitectura inteligente (2007). *Lámparas -Tc - temperatura de color*. [Consultado 26 de agosto de 2012]. Disponible en: <http://arquitecturainteligente.wordpress.com/2007/06/10/lamparas-tc-temperatura-de-color/>

► La luz. Eficiencia y conservación preventiva.

Entendemos por eficacia luminosa el cociente entre el flujo luminoso emitido y la potencia eléctrica de la fuente y se expresa en lm/W (lúmenes/Watio), es decir, cuanta potencia consumimos en relación a la luz que obtenemos.

La eficacia luminosa está directamente relacionada con el tipo de lámpara que utilizamos, aunque habremos de hacer prevalecer los criterios de conservación (UV e IR), así como IRC y Tc. Algunas de las lámparas más eficientes como es el caso de los halogenuros metálicos presentan serios problemas de emisión de ultravioletas (UV) e infrarrojos (IR), a la vez que su temperatura de color (Tc) es elevada, su índice de reproducción cromática (IRC) es bajo, su potencia lumínica muy elevada y las posibilidades de regulación son limitadas.

En cuanto a la tipología de lámparas⁴⁹ las agruparemos del modo siguiente,

1. Incandescentes.

De filamento.
Halógenas.

2. De descarga.

De descarga en sodio a alta presión (VSAP).
De descarga en sodio. Sodio blanco (SDW).
De descarga en sodio – xenón (DSX. Digital Sodio Xenón).
De descarga en mercurio.
A alta presión. Halogenuros metálicos.
A baja presión. Fluorescencias.

3. Leds.

A fin de comprender más fácilmente el comportamiento lumínico de estas lámparas, hemos creado un cuadro donde se evalúan y comparan las diversas fuentes de luz atendiendo a los criterios de radiación ultravioleta (UV), radiación infrarroja (IR), regulación, eficacia, vida útil, índice de reproducción cromática (IRC) y temperatura de color (Tc).

⁴⁹ Puente García, Raquel y Rodríguez Lorite, Miguel Ángel (1999). *Iluminación, tecnología y diseño*. En Rico, Juan Carlos et al. y Rico, Juan Carlos (Ed.), Los conocimientos técnicos. Museos arquitectura y arte. Madrid: Silex (pp. 155 - 203).

TIPOS DE LÁMPARAS Y SUS CARACTERÍSTICAS LUMÍNICAS

TIPO DE LÁMPARA		UV	IR	DIMMER	EFICACIA	T _c	IRC
		$0 \leq UV \leq 75$ $\mu W/lm$	°C	REGULACIÓN	lm/W VIDA ÚTIL HORAS.	K	RA ≥ 85
INCANDESCENTE	DE FILAMENTO TUGSTENO O VOLFRAMIO	74	ALTO	SI	12	2.700 A 3.000	100
					1.000 H.		
	HALÓGENA	94 - 165	ALTO	SI	22	3.000 A 3.200	100
					2.000 H.		
DE DESCARGA EN SODIO	SODIO A ALTA PRESIÓN VSAP	30	BAJO	NO	100	2.000 A 2.500	60
					6.000 H.		
	SODIO BLANCO SDW	30	BAJO	NO	40	2.500	80
					6.000 H.		
	SODIO XENÓN DSX	30	BAJO	NO	50	2.600 A 3.000	85
					5.000 H.		
DE DESCARGA DE MERCURIO	HALOGENURO METÁLICO VMHM	215 - 695	MEDIO	NO	70 - 96	3.200 A 5.000	70-90
					8.000 H.		
	FLUORESCENCIA	43 - 90	BAJO	SI	50 - 104	2.700 A 7.500	63-98
					8.000 H.		
DIODO EMISOR DE LUZ	LED	NULO	BAJO	SI	60	3.000 A 8.000	85
					50.000 H.		

Guiándonos en el presente cuadro por las casillas verdes y ámbar podemos llegar a una serie de conclusiones. Los fluorescentes y los led cumplen con todas las premisas de la evaluación. En cambio las lámparas de descarga en sodio presentan un IRC y Tc muy deficitarios, salvo las lámparas DSX y en cierta medida las de sodio blanco, aunque en general están muy desaconsejadas por su alta potencia lumínica y sus carencias para reproducir el espectro cromático.

En lo concerniente a las lámparas incandescentes, su eficiencia es muy baja y demasiado alta su radiación infrarroja, aunque presentan una excelente reproducción cromática, lo cual les concede una gran importancia en la iluminación de acento.

En cuanto a los led todos los parámetros son muy buenos, aunque el reciente desarrollo de su tecnología no permite aún un testado seguro, no obstante, está claro que es la gran apuesta de futuro en la iluminación museográfica.

2. ILUMINACIÓN Y CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES.

► Iluminación natural versus iluminación artificial.

Obviamente la iluminación de menor coste es la natural ahora bien presenta diversos problemas como son su variabilidad a lo largo del día y su diferencia estacional (en invierno las horas de insolación son menos). A ello hemos de añadir su alto poder de deterioro si no es correctamente utilizada, debemos saber que un objeto iluminado a través de una ventana con un cristal de 4mm. soporta una luz visible en torno a 5.000 lx y una radiación UV en torno a los 200 – 400 $\mu\text{W}/\text{lm}$, luego tal fuente de luz ha de ser rebotada con el fin de obtener un efecto ambiental lo más uniforme posible y además debería estar filtrada a la radiación ultravioleta e infrarroja.

Al direccionamiento de la luz natural habremos de añadir su carácter fluctuante en función de las condiciones meteorológicas y estacionales, lo cual hace más complejo el sistema de iluminación artificial que habrá de llenar estas lagunas.

En cuanto a la luz artificial obviamente supone un coste económico que habrá que asumir, no obstante, las nuevas generaciones de luminarias y lámparas reducen considerablemente estos costes dada su elevada eficiencia, tanto en su relación lm/W , como en su mayor vida útil.

► **La iluminación y su incidencia sobre la temperatura y la humedad relativa.**

No deseamos incidir de nuevo en la interrelación entre temperatura y humedad relativa ya explicado con anterioridad, no obstante, consideramos necesario hacer una breve reflexión sobre el poder calórico de determinadas lámparas o luminarias y su inevitable interrelación con el aumento de temperatura de su entorno, o de la superficie del objeto iluminado.

Como hemos visto en el cuadro anterior, en referencia a los principales parámetros de caracterización de las lámparas incandescentes, de descarga y led, las lámparas incandescentes y los halogenuros metálicos presentan una alta o significativa radiación infrarroja, que aumentan la temperatura ambiental de su entorno. Su uso abusivo en áreas no climatizadas o con escasa ventilación, pueden suponer una sustancial modificación de los parámetros medioambientales, favoreciendo el aumento de la temperatura y por ende propiciando una bajada de la humedad relativa. La situación descrita empeora sustancialmente al cerrar la sala al público y apagar las luces, pudiendo crear fuertes picos de oscilación termohigrométrica durante la noche.

Un último factor al que deseamos referirnos es que las lámparas de descarga y los halógenos de bajo voltaje requieren de reactancias o transformadores para su funcionamiento. Estos elementos también desprenden calor, poco significativo en el caso de las fluorescencias en la iluminación de salas, pero más preocupantes en el caso de los halógenos, ya que en este segundo tipo no solo se calienta la lámpara, sino que el transformador interno de la luminaria hace que ésta se convierta en un verdadero radiador.

Si bien todos estos problemas pueden tener una repercusión relativa en el caso de la iluminación de salas (con una utilización correcta) y prácticamente despreciable en la iluminación de otras áreas del Museo (pueden afectar a la confortabilidad), donde si suponen un problema grave es en la iluminación de vitrinas, dado lo reducido del espacio y la facilidad para alterar su microclima interior, pero a ello haremos referencia cuando hablemos de la seguridad de los subcontenedores.

3. ILUMINACIÓN Y USOS DEL ESPACIO.

El espacio museográfico presenta requisitos de iluminación diferentes en función del uso que se haya conferido a cada zona. Obviamente las necesidades han de estar marcadas por una elevada flexibilidad de las instalaciones, especialmente en las áreas de exhibición, ya sean las salas permanentes como las salas polivalentes. Esta flexibilidad podrá ser menor en áreas de trabajo y zonas comunes, aunque

habrán de atender a criterios de confortabilidad tanto para los trabajadores como para los visitantes.

Al respecto describimos las directrices establecidas en la norma UNE 12464.1: Norma Europea sobre la iluminación para interiores⁵⁰

Esta nueva norma, a la que debe acudirse en el origen de todos los proyectos de iluminación para lugares de trabajo en interiores recomienda el cumplimiento no solo cuantitativo, sino cualitativo de dos aspectos de la tarea visual que se resumen brevemente:

- *Confort visual*
- *Rendimiento de colores*

Dentro del confort visual estarán englobados parámetros tales como la relación de luminancias entre tarea y entorno, o el control estricto del deslumbramiento producido por las fuentes de luz.

Pero lo que de verdad introduce una novedad notable, por lo que significa de mejora para el usuario de las instalaciones, es el aspecto relativo al rendimiento de colores. Se exige un Ra [IRC] > 80 en la conocida escala de 0 a 100 para iluminar cualquier tarea visual en salas o recintos en los que la ocupación sea de gran duración o permanente, y no ocasional como podría suceder en corredores o pasillos.

Estas prescripciones recogidas convenientemente en esta nueva Norma contribuirán a diseñar y ejecutar instalaciones de iluminación en interiores mucho más "humanas" y protectoras de la calidad de vida y condiciones de trabajo en el quehacer cotidiano.

⁵⁰ Royal Philips Electronics N.V. (2006). *Código técnico de la edificación y otras normas relacionadas con el alumbrado*. Holanda: Autor. (pp. 41 – 59). [Consultado 26 de agosto de 2012]. Disponible en: http://www.lighting.philips.es/pwc_li/es_es/connect/tools_literature/assets/pdfs/Codigo_Tecnico_de_la_Edificacion.pdf

SECTORIZACIÓN ESPACIAL Y FUENTES DE ILUMINACIÓN		
SECTORIZACIÓN ESPACIAL	NORMA UNE 2464. 1 LUX / IRC	ESPECIFICIDADES CONSERVACIÓN
ZONAS COMUNES DE SERVICIO		
Recepción	300 / 80	NO
Áreas de control/seguridad	300 / 80	NO
Tienda	300 / 80	NO
Servicios	200 / 80	NO
ZONAS DE CIRCULACIÓN		
Entrada, distribuidores/Halls	100 / 80	NO
Pasillos, patios	100 / 80	NO
Escaleras	150 / 80	NO
ZONAS DE EXPOSICIÓN		
Salas de exposición permanente	NO	Regulable / dimmer 50 – 300 lx. IRC 85 - 100
Salas polivalentes	NO	Regulable / dimmer 50 – 500 lx. IRC 85 - 100
BIBLIOTECA		
Estanterías con libros	200 / 80	Sensores de presencia. 100 lx
Zonas de lectura	500 / 80	Zona de lectura dentro del área de estanterías. ¿? Sensores de presencia < 300 lx
Servicio al público	500 / 80	NO
ÁREAS DE DEPÓSITOS		
Bienes Culturales	NO	100 / IRC 85 - 100
Archivos	200 / 80	100 / IRC 85 - 100
Estanterías biblioteca	200 / 80	100 / IRC 85 - 100
PUESTOS DE TRABAJO		
Despachos	500 / 80	NO
Salas de conferencias/reuniones	500 / 80	NO
ESPACIOS SINGULARES		
Con mobiliario histórico	NO	150 / IRC 85 - 100
Ambientación con mobiliario H ^{CO} .	NO	150 / IRC 85 - 100
Salones	200	Flexibilidad
ÁREAS DE ALMACEN		
Mantenimiento, limpieza...	100 / 80	El ICR puede ser < 80
ÁREAS DE EVACUACIÓN		
Las necesidades en materia de emergencia establecidas en la norma		

La norma con relación a los Museos no establece parámetros para la iluminación, tan solo condiciona la iluminancia a la sensibilidad de los objetos expuestos a la luz, así como a los requisitos de presentación. No obstante, esto será aplicable solo a los espacios expositivos, porque en lo referente a las áreas restantes (recepción, circulación, despachos, etc.), los parámetros pueden ser extrapolados de otras tablas de actividades. Así mismo, consideramos necesario establecer algunas matizaciones con relación a los factores de riesgo que la iluminación presenta para algunos materiales o áreas de reserva, como archivos, depósitos de bienes culturales o estanterías con libros. Para estos casos la norma establece niveles de iluminancia entorno a los 200 lx, lo cual consideramos excesivo, tanto atendiendo a las tareas a realizar en dichas zonas, como al factor de riesgo que tal iluminancia supone para los objetos, consideramos que no debería superar los 100 lx.

Actualmente las bibliotecas diferencian claramente las áreas de lectura de las zonas de almacenamiento/depósito, tal distinción obedece a la necesidad de iluminar entorno a 500 lx las zonas de trabajo y lectura, mientras que las zonas de estanterías se iluminaran a 200 lx. Estos parámetros han sido establecidos para bibliotecas generalistas y espacios de estudio, no siendo la sensibilidad a la luz de los fondos bibliográficos uno de los condicionantes para iluminar, como si lo es en el caso de los museos, por ello proponemos una iluminación en torno a 100 lx.

En el caso que nos compete, las salas de lectura forman parte de la zona de almacenamiento con un problema añadido y es que sus fondos bibliográficos tanto por su antigüedad, como por su carácter especializado revisten gran importancia, consensuar la confortabilidad del trabajo con la necesaria preservación de los fondos habrá de ser una de las prioridades a solventar.

4. SEGUIMIENTO DE LAS CONDICIONES LUMÍNICAS.

► **Objetivos.**

El seguimiento de las condiciones lumínicas persigue tres objetivos.

- **Identificar las fuentes de luz y evaluar su acción** sobre los bienes culturales iluminados.
- **Evaluar la eficacia de las fuentes de luz** en relación a las necesidades lumínicas, según los usos del espacio.
- **Evaluar el grado de confortabilidad de las fuentes de luz.** Reflejos indeseados, deslumbramiento, temperatura de color, índice de reproducción cromática, orientación correcta de la luz de acento, etc.).

► **Medios técnicos y periodización.**

Para alcanzar los objetivos propuestos se requiere de un luxómetro para la medición de la luz visible, un radiómetro de UV y un radiómetro para la medición de infrarrojos sobre la superficie de las piezas.

A fin de evaluar de forma sistemática la instalación, se creará un protocolo y una plantilla para la toma de datos, que recogerá entre otra información, las características de zona iluminada (plano, disposición de las luminarias, material iluminado...), las características técnicas de la luminaria (proyector, bañador, iluminación indirecta, iluminación de acento, iluminación de vitrina...) y las prescripciones técnicas de las lámparas (tipo de lámpara, Tc, IRC...).

La iluminación con luz artificial, a diferencia de los parámetros medioambientales, no varía, salvo en el caso de que realicemos cambios en la misma. Por tal motivo la periodización de la toma de datos, se realiza una vez para la evaluación y se repite cada vez que se efectúan correcciones en la iluminación.

En el caso del uso de luz artificial con aportes de luz natural es necesario controlar su procedencia y orientación, no es lo mismo un lucernario que una ventana. Así mismo la luz que penetra por una ventana varía sustancialmente en intensidad y duración dependiendo de la estación y de su orientación norte, sur, este u oeste.

5. EVALUACIÓN Y ACCIONES CORRECTIVAS.

► **Evaluación de luminarias y lámparas.**

En relación a las necesidades de conservación el objetivo es establecer la idoneidad de la fuente, o en caso contrario el factor de riesgo aportado por la misma al objeto iluminado. Tanto en el caso de luz artificial como luz artificial con aporte de luz natural, habremos de medir la radiación visible, la radiación ultravioleta y la infrarroja. Así mismo, se evaluarán la temperatura de color y el índice de reproducción cromática.

La evaluación de las luminarias así como el tipo de lámparas que utilizan nos permitirá elegir que luminaria es la más adecuada para el fin perseguido.

En caso de la luz natural lo más adecuado es realizar fotos de la entrada de luz a diversas horas del día y repetir dicha operación semanal o quincenalmente a la misma hora, ello será una valiosa información para saber como puede incidir sobre piezas próximas a esa fuente de luz a lo largo del día y del año.

► Acciones correctivas.

De la evaluación obtenida a partir de los datos recabados se implementaran las acciones correctivas que propicien el menor nivel de riesgo para los objetos y la mayor confortabilidad para los visitantes y trabajadores.

Se hace del todo imprescindible adecuar el tipo de lámpara a la función que debe cumplir, ya sea iluminar una obra sobre papel, un puesto de trabajo o un área de recepción. De este modo se obtendrá la adecuada conservación de los fondos, la mejor visualización de los objetos expuestos, la confortabilidad para las personas y un mayor grado de eficacia de las instalaciones.

A fin de poder implementar con carácter inmediato las acciones correctivas más urgentes, es decir aquellas que comprometan la integridad de los objetos exhibidos, consideramos necesario hacer un inventario del tipo de lámparas que los distintos museos poseen en stock, con el fin de utilizar las más adecuadas a cada caso. En un segundo momento se procederá a llevar un recuento sistemático del cambio de lámparas, para evaluar el consumo medio de cada museo así como el consumo medio del conjunto de museos, ello nos permitirá evaluar las necesidades a medio plazo y poder centralizar las compras.

En lo concerniente a la luz natural diversas son las soluciones para su control más efectivo. Dependiendo de las necesidades, la luz podrá ser manipulada con estores opacos o translúcidos, las ventanas podrán ser tratadas con filtros UV, e incluso obtendremos una mayor estanqueidad tanto frente a la luz como a los agentes medioambientales mediante doble acristalamiento con gas pesado y filtro ultravioleta. Estas y otras soluciones de carácter pasivo suponen inversiones altamente rentables a corto plazo y facilitan enormemente la sostenibilidad climática de nuestros museos, incidiendo de forma activa en la atenuación de los factores de riesgo medioambiental de las colecciones.

► Centralización de compras.

Una vez que hayamos establecido las necesidades de iluminación de las diversas estancias del museo, podremos definir las necesidades de lámparas. Con la información obtenida planificaremos el seguimiento del recambio de lámparas fundidas a fin de determinar el consumo medio de fungibles y de este modo poder establecer una centralización de las compras con la información de todos los museos. Pretendemos con ello calcular el consumo medio a fin de optimizar los recursos realizando compras conjuntas anuales, obteniendo de este modo precios más competitivos de los que hasta la fecha obtenemos comprando por separado.

CAPÍTULO V

**PLAN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA
MUSEOS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA
COLECCIONES DE BIENES CULTURALES MUEBLES**

V. DEPÓSITOS.

1. DEPÓSITOS. EQUIPAMIENTO ARQUITECTÓNICO Y ARTICULACIÓN ESPACIAL. CONTROL LUMÍNICO Y MEDIOAMBIENTAL.

La definición espacial de los depósitos conlleva una articulación en función de las actividades que le son inherentes así como de los objetos custodiados. Así mismo dichos espacios han de tener unos acabados concretos y estar dotados de la iluminación y control medioambiental acorde a las funciones de cada área.

En relación a las características generales los depósitos deberían ubicarse alejados de las paredes exteriores del edificio para evitar la entrada de plagas y favorecer un mayor aislamiento termohigrométrico que se obtiene más fácilmente en áreas interiores del edificio. Así mismo deben evitarse los desagües y bajantes, dado el riesgo que estos presentan en la proliferación de microorganismos como hongos o bacterias.

Los suelos deben ser lisos, inertes y claros, se recomiendan para ello los vertidos de resinas epoxídicas; ello favorecerá su limpieza y permitirá la fácil detección de rastros de insectos y residuos de termitas. Las paredes deben ser lisas, preferiblemente blancas y pintadas con pinturas al agua. Las puertas deben estar bien dimensionadas. Las ventanas deben evitarse y de no ser posible deben ser lo más estancas posibles frente a la luz la temperatura y la humedad relativa.

En lo que respecta a las diversas áreas de trabajo distinguiremos,

- El espacio de cuarentena. Zona de desinsectación.
- Área de embalaje/desembalaje.
- Almacenes temporales para obra en tránsito y sus embalajes.
- Área de fotografía.
- Zona de estudio.
- Las áreas de almacenaje.

El control lumínico y medioambiental de las áreas de depósito se basa en las premisas ya expuestas para los espacios con obras, si bien presenta algunas peculiaridades, en especial la iluminación. Las áreas de reserva son espacios *de descanso* para las obras y deben estar regidos por la mínima exposición de los bienes a la luz; ello se consigue segmentando el espacio según usos y materiales custodiados. Como ya hemos expuesto las zonas de trabajo requieren de una iluminación de hasta 500 lx, no así las áreas estrictamente de almacenamiento de obras que no debieran superar los 100 lx, por ello ambas zonas deben estar

diferenciadas espacial y arquitectónicamente. También ayudaría a obtener los parámetros requeridos el disponer del mobiliario de almacenamiento adecuado, por ejemplo la obra sobre papel debería estar resguardada en cajas adecuadas o en carpetas y a su vez dentro de armarios o cajoneras. Obviamente todas estas precauciones habrán de extremarse en el caso de técnicas especialmente vulnerables a la luz como piezas iluminadas, acuarelas o fotografía.

El control medioambiental exige de media atemperar en lo posible las oscilaciones bruscas de los parámetros de T^A (Entre 16 y 20° C. Otros autores 16 - 24° C) y H^R (Fluctuaciones $H^R \pm 10 \%$. Entre 40 - 60 %). No obstante las condiciones para el almacenamiento de metales y cerámica arqueológica con efloraciones salinas, piel, o fotografías exigen de la consecución de parámetros mucho más restrictivos, aunque si el volumen de la colección lo admite, se puedan estudiar soluciones como subcontenedores estancos con gel de sílice, en lugar de climatizar áreas completas del depósito.

2. EQUIPAMIENTO. MOBILIARIO.

En función de las características de las colecciones, se utilizará el mobiliario más adecuado, como estanterías con puertas, armarios, cajoneras, etc.

Tradicionalmente el uso de la madera proliferaba en el mobiliario de los almacenes especialmente por su capacidad para amortiguarlas oscilaciones termohigrométricas. No obstante, se ha descubierto, que la madera libera compuestos orgánicos volátiles (ácidos orgánicos), muy perjudiciales especialmente unidos a una elevada T^A y H^R (corrosión de los metales, descomposición química de materiales orgánicos...).

Debido a lo expuesto, actualmente se prefiere el uso de mobiliario de acero, cuyos acabados superficiales estén realizados con pinturas epoxídicas curadas al horno. Estos acabados también liberan compuestos orgánicos volátiles pero velocidad de emisión es muy elevada, por ello bastará con ventilar durante unos meses el armario antes de su uso.

En relación al tipo de mobiliario y su uso más adecuado, Laura Ceballos nos propone⁵¹,

⁵¹ Ceballos, Laura (2012). *La Conservación en los almacenes o salas de reserva*. En Rivera Blanco, Javier (Dir.). Curso de Experto en Conservación Preventiva en Museos y Exposiciones. Madrid: Universidad de Alcalá. (pp. 26 - 38).

Estanterías abiertas

El acceso a las piezas condiciona el tipo de mueble que se elija para el almacén. Un acceso fácil se consigue mediante un almacenaje tradicional en estanterías abiertas, con las piezas siempre a la vista y a mano.

Es un sistema muy barato, y por ello ha sido un sistema muy extendido en nuestros museos. Es flexible y se adapta bien al tamaño y al peso de los objetos.

El principal problema es la deficiente conservación de los objetos, ya que no están protegidos de la luz, ni de la acumulación de polvo sobre las piezas y la superficie de las baldas. Esto provoca que sean necesarias limpiezas superficiales rutinarias, lo que conlleva una mayor manipulación de los objetos, y un aumento del riesgo de que sufran desperfectos.

Armarios

Ofrecen protección a los objetos frente a la luz y al polvo, pero como inconvenientes tienen su alto precio, sobre todo si se eligen armarios tipo vitrina. Los armarios metálicos que se fabrican de manera estándar para oficina no cumplen los requisitos de calidad para almacenar objetos de museo.

Los armarios tipo vitrina son muy demandados para poder inspeccionar las piezas sin tener que abrir las puertas, pero tienen el inconveniente de que no protegen de la luz

Por la posibilidad de fuga o entrada de insectos en los armarios, actualmente se acepta que deben ser lo más herméticos posible, así también funcionan mejor como amortiguadores de los cambios de humedad relativa. Existe una excepción: en materiales químicamente inestables que generen gases peligrosos.

Armarios compactos

Los armarios compactos [están] formados por estanterías o se montan sobre bases móviles que se deslizan a lo largo de raíles. Cuando el sistema está cerrado es imposible acceder a las colecciones si no se tiene la llave de acceso, lo que aumenta su seguridad frente a los robos. Los armarios se unen unos a otros mediante una junta de estanqueidad para evitar la entrada de polvo. Las paredes finales también están cerradas.

Cajoneras

Debemos prestar especial atención a los mecanismos que permiten [el] movimiento para que los objetos no sufran sacudidas ni vibraciones cada vez que se abra uno de los cajones.

Son necesarias para objetos pequeños. Permiten un acceso cómodo a los objetos sin tener que manipularlos. Para evitar que unos objetos choquen en el movimiento, las cajoneras se deben compartimentar, pueden venir de fábrica, o pueden construirse después con materiales neutros. Lo más común, es el empleo de bandejas extraíbles que sirvan de soporte de conservación para las piezas.

Peines

Por "peines" se entiende un sistema de almacenaje con una batería de bastidores de mallas metálicas extraíbles que se deslizan sobre raíles. Los peines se emplean para el almacenaje en vertical de objetos bidimensionales.

Mobiliario y sistemas específicos para textiles

Las colecciones de textiles son especialmente delicadas, y requieren protección especial frente a la luz, el polvo y los agentes contaminantes. Pero además en el almacenamiento deben evitarse la formación de arrugas y deformaciones en los textiles, así como el peligro su rasgado originado por un exceso de presión en el objeto.

El sistema ideal es el almacenamiento en plano horizontal. Para ello se emplean cajoneras con cajones de poca profundidad. Dentro de cada cajón pueden colocarse una o varias piezas con papel tisú libre de ácido entre cada una.

3. MATERIALES DE PROTECCIÓN Y EMBALAJE.

Los materiales de protección y embalaje han de cumplir una serie de condiciones. Han de ser químicamente estables, inertes o de reserva alcalina, no deteriorarse y no liberar sustancias nocivas para la conservación de los objetos. Así mismo, han de ser suaves, no abrasivos y con la dureza necesaria para cada caso.

Los materiales de uso más frecuente para la protección y embalaje de las piezas en reserva suelen ser,

- Las cajas, carpetas subcarpetas y papel tisú de reserva alcalina para obra en papel.
- Las cajas de plástico de polipropileno que por su resistencia son muy apropiadas para el material arqueológico de elevado peso.
- Los materiales de protección y acolchado como los tejidos no tejidos de polietileno tipo *lampraseal*[®] o *tyvek*[®], tejidos y cinta de algodón de pH neutro y libre de apresto. Tisú de reserva alcalina o de pH neutro, fundas de polietileno o *mylar*[®], espumas de polietileno de diversos grosores, paneles de cartón libre de ácido, paneles de plástico corrugado *Coroplast*[®], etc.

4. BIODETERIORO.

Los procesos de biodeterioro son acaso de los más preocupantes en un área de depósito, dado que dependiendo de las condiciones arquitectónicas, medioambientales, de mobiliario, limpieza, etc. Un simple foco sin detectar se puede convertir en un elevado factor de riesgo para todo cuanto esté a su alrededor.

Un adecuado programa de prevención, pasa por un control integral de plagas implementando una serie de acciones como,

- Monitorización o seguimiento de especies mediante trampas.
- Inspección regular de baldas, suelos...
- Identificación de especies.
- Buena limpieza.
- Ordenación correcta evitando el emplazamiento de objetos en el suelo, abarrotamiento, uso como almacén para materiales ajenos al depósito y sus funciones, etc.
- Tratamiento de desinfección/desinsectación individualizado de piezas y zona de aislamiento/cuarentena.
- Formación del personal, de limpieza, de montaje...
- Documentación registro y evaluación de las incidencias.

Desarrollar un control integral de plagas, requiere de diversas tareas que pueden ser acometidas por el personal del museo de forma sistemática, a fin de evaluar constantemente lo sucedido en estos espacios y a partir de ello establecer las modificaciones necesarias, se trata de una evaluación continua para la toma de decisiones, en los plazos más cortos posibles, dado el elevado nivel de riesgo que tales factores presentan para las colecciones.

[El control de plagas] incluye una serie de tareas que pueden ser realizadas por personal de museo, pero estas labores deben estar coordinadas por una persona con la suficiente capacidad de decisión dentro del museo como para tomar medidas respecto a la reubicación de piezas y para cambiar las condiciones de conservación de los objetos.

Las trampas se colocan en las zonas con más probabilidad de presencia de insectos: zonas húmedas, cerca de piezas con historial de ataque anterior, rincones de difícil acceso, cerca de lavabos o cocinas, zonas de posible entrada de insectos, como grietas en el muro o en los tejados, ventanas o puertas que no cierren bien, etc. Estas trampas se recogen una vez al mes y se registra el tipo de insecto que ha caído en ellas, y se vuelven a colocar hasta completar un periodo de 4 a 6 meses. Los datos pueden registrarse en una base de datos, donde puede observarse la distribución de capturas en las diferentes épocas del año. Las operaciones de revisión de trampas van acompañadas de la inspección general de la colección que se realiza mensualmente. Esta

revisión es muy importante, porque sucesivamente se van introduciendo mejoras en las condiciones del almacén en forma de recolocación de piezas, vigilancia de las instalaciones de mantenimiento cerca de las obras, y sobre todo, la limpieza de zonas poco accesibles.

Existen en el mercado varios tipos de trampas. Para museos han funcionado bien las trampas adhesivas. Utilizan un cebo, atrayente de alimento, donde se han empleado soluciones sintéticas. Son muy eficaces, atraen a la mayoría de los insectos de ambos sexos. De la cantidad de insectos que atrapan sólo una pequeña parte puede considerarse como plaga de museo, puesto que devoran las colecciones, derméstidos, anóbidos, polillas, lepismas, cucarachas, etc., el resto son merodeadores o cazadores.

No todas las áreas del almacén tienen el mismo riesgo de sufrir ataques de insectos. Hay materiales de alto riesgo en general cualquier material orgánico que esté húmedo. Es conveniente guardar este tipo de piezas en almacenes separados, aisladas las unas de las otras con bolsas resistentes, donde se aplique un mantenimiento y vigilancia más rígida.

Respecto a las colecciones de madera, la dinámica de los ataques por anóbidos y derméstidos es diferente, se han desarrollado trampas con atrayentes de feromonas, aunque las feromonas son muy volátiles e impregnan el ambiente, con lo que podemos hacer que las propias piezas se impregnen de este olor y atraigan más plagas del exterior. Por ello su uso debe ser evaluado con mucho cuidado.

La mejor política para hacer un seguimiento de las colecciones de madera es que estén siempre situadas sobre superficies blancas y lisas, y controlar periódicamente si aparece algún tipo de serrín que pueda ser fruto de la actividad de los xilófagos.

En estos casos, el protocolo es tener todo preparado para introducir las piezas rápidamente en bolsas y trasladarlas a la zona de cuarentena, donde la pieza puede inspeccionarse con buena luz.

La exclusión total de insectos sólo se consigue con sistemas radicales de fumigación que pueden afectar a nuestra salud, con lo que hay que conocer también cuáles actuaciones son tolerables.

En general las medidas de emergencia se aplican al edificio según las siguientes recomendaciones. Una vez encontrado el foco, se modificará el entorno, lo que significa no proporcionar alimento, ni refugio, ni calor, ni humedad. Se limpiará bien la zona tras el tratamiento de las piezas, y se colocarán más trampas. Las medidas de emergencia generales, a aplicar en objetos, empezarán siempre por aislar in situ las piezas en bolsas transparentes, tratarlas inmediatamente, registrar lo sucedido, y activar la política de cuarentena⁵².

⁵² Ceballos, Laura (2012). *La Conservación en los almacenes o salas de reserva*. En Rivera Blanco, Javier (Dir.). *Curso de Experto en Conservación Preventiva en Museos y Exposiciones*. Madrid: Universidad de Alcalá. (pp. 17 - 20).

5. EVALUACIÓN Y ACCIONES CORRECTIVAS.

A nadie se le esconde que muchas de las actuaciones propuestas parecen altamente inviables en buena parte de los Museos del Cabildo grancanario, debido a la falta de espacio y sobre todo al carácter histórico de sus construcciones. No obstante, consideramos que ello tan solo limita determinadas actuaciones arquitectónico-espaciales, pero no significa que no podamos lograr buenos depósitos recurriendo a mobiliario adecuado, climatización pasiva, etc.

La inspección visual del edificio y la estanqueidad de puertas, ventanas, cubiertas, patios, etc., junto con la evaluación de las necesidades de mobiliario, serán una primera fase, a corto y medio plazo, para proteger las colecciones en mayor riesgo.

El cambio de subcontenedores, la implementación acciones pasivas de control ambiental, el cambio de emplazamiento de los depósitos o de algunos en particular y la evaluación anual del comportamiento microclimático del inmueble, marcarán una segunda serie de acciones a un año vista.

CAPÍTULO VI

**PLAN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA
MUSEOS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA
COLECCIONES DE BIENES CULTURALES MUEBLES**

VI. MANIPULACIÓN, TRANSPORTE Y EXPOSICIÓN.

La manipulación se engloba dentro del total de acciones que tienen por objeto movilizar la pieza, ya sea para su inspección y estudio, ya para su traslado interno o externo. Por tal motivo hemos decidido agrupar todas estas acciones bajo un mismo epígrafe, dado que el elemento común a todas ellas es la intervención de diversos equipos profesionales, que interactúan con la pieza, ya sea moviéndola para sacar una foto, embalarla para un traslado, o ubicándola en el lugar elegido para su reserva o exposición.

1. PRINCIPIOS DE LA MANIPULACIÓN.

La manipulación de los objetos es una de las etapas de mayor riesgo para los bienes culturales. Múltiples factores tanto endógenos de la pieza (conservación, morfología o materiales constitutivos), como exógenos/antrópicos pueden comprometer gravemente la integridad física de los objetos.

► **Prevención de riesgos laborales y de riesgo para los objetos manipulados.**

Un primer elemento que deseamos abordar es la importancia en el respeto a las normas de prevención de riesgos laborales en lo referente a cargas pesadas. No respetar los límites de carga supone no solo un quebranto para la salud de los trabajadores, sino que además puede provocar la caída del objeto que trasladamos. A modo de referencia hemos consultado la normativa sobre la materia del Gobierno de Canarias⁵³,

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, como organismo científico técnico de la Administración General del Estado, es el encargado de elaborar las Guías Técnicas orientativas (no vinculantes) para la interpretación de los reglamentos que derivan de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. A continuación se enumeran las Guías técnicas para la evaluación y prevención de los riesgos, que en cada uno de los respectivos Reales Decretos y en concreto, en la disposición final primera de cada reglamento, queda recogido dicho mandato.

⁵³ España. Gobierno de Canarias Consejería de Empleo, Industria y Comercio (2012) *Normativa*. Las Palmas de gran Canaria: Autor. [Consultado 26 de agosto de 2012]. Disponible en: http://www.gobiernodecanarias.org/cicnt/icasel/legislacion/2.guia_seguridad.jsp

Dicha norma como podemos comprobar nos remite directamente a la Guía Técnica que sobre la materia ha elaborado el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, dependiente del Ministerio de Trabajo e Inmigración⁵⁴.

El peso de la carga es uno de los principales factores a la hora de evaluar el riesgo en la manipulación manual. A efectos prácticos podrían considerarse como cargas los objetos que pesen más de 3 kg

A modo de indicación general, el peso máximo que se recomienda no sobrepasar, en condiciones ideales de manipulación es de 25 kg. No obstante, si la población expuesta son mujeres, trabajadores jóvenes o mayores, o si se quiere proteger a la mayoría de la población, no se deberían manejar cargas superiores a 15 kg.

En circunstancias especiales, trabajadores sanos y entrenados físicamente podrían manipular cargas de hasta 40 kg, siempre que la tarea se realice de forma esporádica y en condiciones seguras, debido a que los puestos de trabajo deberían ser accesibles para toda la población trabajadora, exceder el límite de 25 kg debe ser considerado como una excepción.

Estos son los valores máximos de peso en condiciones ideales; ahora bien, si no se dan estas condiciones ideales, estos límites de peso se reducirán. Cuando se sobrepasen estos valores de peso, se deberán tomar medidas preventivas de forma que el trabajador no manipule las cargas, o que consigan que el peso manipulado sea menor. Entre otras medidas, y dependiendo de la situación concreta, se podrían tomar alguna de las siguientes:

- *Uso de ayudas mecánicas.*
- *Levantamiento de la carga entre dos personas.*
- *Reducción de los pesos de las cargas manipuladas en posible combinación con la reducción de la frecuencia, etc.*

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 5 del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, tiene entre sus cometidos el relativo a la elaboración de Guías destinadas a la evaluación y prevención de los riesgos laborales.

Este Método está basado en las recomendaciones del Real Decreto 487/1997, en los proyectos de Normas ISO y CEN sobre este mismo tema, así como en los criterios mayoritariamente aceptados por los expertos para la prevención de los riesgos debidos a la manipulación manual de cargas.

⁵⁴ España. Ministerio de Trabajo e Inmigración. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (edición 2003). *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas*. Madrid: Autor. (pp. 21 – 22). [Consultado 26 de agosto de 2012]. Disponible en:

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/cargas.pdf>

No obstante, en lo concerniente a la manipulación de obras de arte, hay especialistas que defienden que una persona debe cargar un máximo de 20 Kg.; de 20 a 45 Kg., dos personas y más de 45 Kg. en principio serán necesarias 3 personas y también influirá la morfología de la pieza, en cualquier caso y según los condicionantes se requerirá la ayuda de medios mecánicos.

Pero no solo el peso determina el número de operarios, en el caso de obras bidimensionales una persona solo podrá trasladar una pieza cuyas dimensiones sean inferiores a 70 X 80 cm., en el caso de obras tridimensionales donde dos de sus medidas superen los parámetros expuestos, se requerirán dos operarios y en función del peso la ayuda de medios mecánicos.

En lo referente al riesgo para los objetos la manipulación requiere de unas acciones previas cuya finalidad es tanto la economía de medios como de movimientos. La adecuada planificación de las acciones a acometer nos permitirá prever situaciones de riesgo, como no disponer de los medios adecuados o desconocer las características de la pieza.

¿Cuál es el estado de conservación de la obra? ¿Se compone de piezas ensambladas que se pueden desprender? ¿Necesitamos guantes para su manipulación y de qué tipo? ¿Cuántas personas son necesarias para su manipulación? ¿Está el recorrido libre de obstáculos? ¿en el recorrido existe algún problema con cambios de sentido, escaleras o puertas?. Un plano de las instalaciones, el Catálogo y el Informe de Condición de Estado han de dar cumplida respuesta a todas estas cuestiones. Mantener actualizado el catálogo y hacer el mayor acopio de información sobre el estado de conservación, sin lugar a dudas evitará tener que mover la pieza innecesariamente para sacar una foto o tomar una medida, no debemos olvidar que una pieza que ha tenido tanto carcoma, como fragilidad de la policromía, o bien infestación por hongos, partes fracturadas y adheridas, etc., es mucho más vulnerable a su manipulación: un simple movimiento incorrecto o innecesario puede producir alteraciones en la misma. Planificar las necesidades, consultar la documentación sobre el estado de conservación de la pieza y una adecuada inspección visual previa al movimiento son fundamentales, igualmente lo es saber como manipular cada tipo de objeto atendiendo a su tipología, técnica y materiales que lo constituyen⁵⁵.

⁵⁵ ANEXO V. Manipulación de Bienes Culturales. Algunas Preguntas y Respuestas. (pp. 162 - 165). Gil Romero, Ramón (2012). *Manipulación de Bienes Culturales*. En Gil Romero, Ramón; Moreno Cameno, Mapi. Curso de Transporte de Bienes Culturales. Manipulación, embalajes y traslados. Las Palmas de Gran Canaria: FormaQur (inédito).

► Medios materiales y mecánicos.

Otro de los temas recurrentes en la manipulación de bienes culturales es el uso de guantes. Cuándo utilizarlos o cuáles son los más adecuados, son las preguntas más frecuentes. No todos los guantes suponen la protección que creemos, bien porque pueden producir alergias a quien los utiliza, bien porque son capaces de desencadenar reacciones químicas sobre los objetos manipulados, o en el peor de los casos, porque dificultan cuando no inhiben nuestra capacidad para sostener el objeto entre nuestras manos.

En lo concerniente al uso de guantes, nos ceñiremos a la clasificación realizada por la restauradora Geraldine Guillaume, del Museo Georges Pompidou de París recogida por el profesor Benoit de Tapol⁵⁶ en su texto sobre manipulación de bienes culturales.

La restauradora Geraldine Guillaume, del Museo Georges Pompidou de París, ha llevado a cabo un estudio sobre los guantes habitualmente empleados para la manipulación de la obras de arte, descartando las familias de guantes que no son normalmente utilizados para estos fines, cualquier tipo de guante que tenga cloro en su composición [y] también los guantes que contienen talco.

Los guantes de algodón.

Empleo en la manipulación del hierro, el cobre, el latón y la plata, las piedras, la cerámica, el vidrio y para los documentos gráficos, fotográficos, videos, DVD, CD.

Pueden ser abrasivos para superficies extremadamente delicadas y dejar pelusas que se enganchan. No se recomiendan para textiles antiguos muy frágiles, metales con técnicas de filigrana, maderas con acabados de lacas o policromías, o para objetos con una superficie delicada porque podría dejar marcas [como] objetos de cera o con materiales superficiales cuya descomposición los torne pegajosos.

Los guantes de látex natural

Mayor elasticidad y una buena sensibilidad táctil, presentan incompatibilidades con algunos materiales, pueden ser causantes del ennegrecimiento de la plata y además algunas personas son alérgicas.

Los guantes de nitrilo

Representan la mayor protección contra los riesgos químicos, permiten manipular casi todos los objetos a la excepción de la plata y las fotografías. Es necesario comprobar en las especificaciones del fabricante la ausencia de látex.

⁵⁶ De Tapol, Benoit (2012). *Manipulación, embalaje y transporte de bienes culturales*. En Rivera Blanco, Javier (Dir.). *Curso de Experto en Conservación Preventiva en Museos y Exposiciones*. Madrid: Universidad de Alcalá. (pp. 8 - 10).

Los guantes de nitrilo y de látex natural son los más recomendados para la manipulación de las pinturas sin marco y de las pinturas con marcos dorados.

Los guantes de cuero apropiados para los objetos pesados, esculturas en metal o en piedra, cerámicas, vidrios y maderas sin acabados.

Los guantes de polietileno no son muy flexibles es preferible no usarlos. Tampoco son recomendables los **guantes que tienen gomas en las yemas**. Las gomas de poliuretano se degradan con el uso, manchando.

Los guantes con estructura dentada sirven únicamente para los objetos pesados con superficies difíciles de agarrar, pero no para objetos frágiles: metales, algunas cerámicas y piedras calcáreas, mármoles y granitos.

Se puede prescindir de guantes para los objetos como la cerámica y el vidrio, en algunos casos para las calcáreas, mármoles o granitos, si su peso es muy elevado y su superficie muy escurridiza, para poder realizar una manipulación más segura, pero nunca para los yesos, las arcillas y los alabastros, ya que sus superficies absorbentes se mancharían.

Ciñéndonos a lo expuesto y atendiendo a criterios tanto de conservación como de coste económico, podemos concluir,

Guantes de nitrilo libres de látex se pueden utilizar para todos los materiales a excepción de la fotografía y los objetos de plata. Su coste es bajo y se desechan una vez utilizados.

Guantes de algodón los utilizaremos en caso de no poder utilizar los de nitrilo es decir para fotografía y plata. Su coste es más elevado, no son desechables y se ensucian/contaminan con facilidad, por ello los reservaremos exclusivamente para los materiales descritos, usando bajo ellos guantes de nitrilo para evitar que el sudor de las manos los manchen.

Dependiendo de la pieza a trasladar y de su número, serán necesarios diversos soportes auxiliares que ayudaran a realizar los trabajos de modo más eficiente invirtiendo menos tiempo, personal y no comprometiendo la seguridad de las personas que intervienen.

Destacaremos solo algunos como las bandejas con bordes, fondo acolchado y material de separación para trasladar piezas de pequeño formato. Otro de los equipamientos que supone una gran ayuda son los carros para el traslado de cuadros. Estos carros están confeccionados sobre una estructura metálica ligera y cuatro ruedas giratorias, sobre dicha estructura de movimiento dos planos inclinados dispuestos verticalmente y enmoquetados, servirán para apoyar e inmovilizar los cuadros. Su tamaño no debe superar 1m. de largo y 1,9 m. de alto para facilitar su maniobrabilidad.

Otro equipamiento de gran utilidad son las bases con ruedas móviles para el traslado de objetos pesados y cinchas para atarlos.

Por último otro grupo de materiales relacionados con la manipulación son los destinados a la protección/embalaje, como los diversos tipos de espuma (polietileno, poliuretano, poliestireno), los tejidos no tejidos de polietileno como el *lampraseal*[®] o el *tyvek*[®], las carpetas, sobres, y cajas libre de ácido o de reserva alcalina, la cinta siliconada para la protección de cristales (*glasstape*) y la cintas de algodón libre de ácido y apresto, entre otros.

2. MOVIMIENTOS INTERNOS. RESERVA Y EXPOSICIÓN.

Como ya hemos expuesto debemos evitar en la medida de lo posible manipulaciones innecesarias de las piezas, para ello se hacen necesarios dos elementos fundamentales, de un lado el catálogo y de otra la correcta organización del área de reserva.

► Catálogo de Bienes Culturales.

No incidiremos más en este apartado ya explicado con anterioridad, tan solo un recordatorio sobre la necesidad de la catalogación, que facilitará tanto el trabajo interno de carácter museológico/museográfico, como la atención a investigadores o personas interesadas.

La catalogación y dentro de ella todo lo referente al estado de conservación nos permitirá dar respuesta al 90% de las cuestiones planteadas sin tener que recurrir a movilizar la pieza para verificaciones técnicas. Las fotografías, topografías, informes y expedientes contenidos en el catálogo digital resolverán las dudas de un modo mucho más eficiente, sin que sea necesario que el personal se desplace a los depósitos para identificar y extraer el objeto de su emplazamiento y en cualquier caso, si ello fuera necesario, la signatura topográfica y, nos daría la información exacta sobre su emplazamiento evitando el esfuerzo y la innecesaria manipulación, para buscar un objeto guardado junto a quinientos más. En este caso será de gran ayuda la debida organización de las áreas de reserva, porque ello permitirá acceder a la pieza sin tener que retirar los objetos de su alrededor.

► Programación, ejecución y personal.

Si bien la premisa previa en materia de conservación preventiva es no mover las piezas si ello no es necesario, se dan varias circunstancias donde el traslado es imprescindible. La recepción de una pieza con carácter temporal para una

exposición o definitiva si accede a la colección permanente, junto a los movimientos entre las salas de exhibición y la reserva hacen del todo necesario planificar las acciones por una economía tanto de medios y personal como para evitar acciones innecesarias que pueden ser comprometidas.

A fin de evitar movilizaciones innecesarias habremos de establecer la estrategia del traslado, abordando las necesidades generales, así como las particulares de cada una de las obras, con ello anticiparemos las fases conflictivas y obtendremos el control sobre cada una de las etapas del proceso, que brevemente serían:

1. Acopio de información sobre el estado de conservación de cada uno de los objetos, a fin de determinar posibles problemas durante la manipulación y el traslado, a fin de planificar la actuación correcta.
2. Inspección visual evitando la manipulación para corroborar la ficha de estado, u otras alteraciones (puntos débiles, fracturas inestables, carcoma activa, moho...).
3. Verificar los componentes del objeto a fin de determinar si su traslado se ha de efectuar por separado o bien han de ser fijados/ inmovilizados.
4. Verificar los elementos de protección y/o exhibición de los objetos a trasladar (anclajes de seguridad para la pintura, soportes de exhibición para los platos de porcelana, alarmas o sensores de proximidad...).
5. Averiguar dónde guardar los elementos asociados a la pieza durante su exposición tanto de protección como exhibición o información (tornillos o anclajes de seguridad, soportes de exhibición, cartelas informativas...).
6. Verificar el trayecto. Revisión de pasillos, ángulos de giro, accesos, montacargas escaleras y todas las áreas por donde se haya de transitar, a fin de despejarlas (objetos en pasillos, maquinarias, obras, puertas cerradas, alarmas activadas...).
7. verificar el lugar de acogida de cada una de las piezas (estantería o contenedor de muebles, peines para pintura, mobiliario para cerámica, porcelana o vidrio...).
8. Necesidades de personal y disponibilidad de los mismos (coordinador, restaurador, operarios...).
9. Necesidades de equipos, maquinaria o elementos auxiliares para el traslado (Carros, bandejas palé...).
10. Necesidades de materiales de protección o embalaje (cinchas, espumas, tejido no tejido de polietileno, guantes...).

11. Disponibilidad de una mesa con protección de moqueta para depositar las piezas de pequeño formato a fin de facilitar manipulaciones más complejas.
12. Documentación del traslado. Comunicar al Registro la Hoja de movimiento (cronograma, responsables, personal operario, localización de las piezas en cada momento del traslado...), así como la nueva topografía de cada objeto.
13. Comunicar a Seguridad el traslado.

3. MOVIMIENTOS EXTERNOS. TRANSPORTE Y EXPOSICIÓN.

En el caso de cesiones en préstamo, los factores de riesgo deben ser debidamente evaluados, atendiendo tanto a los de carácter endógeno de la pieza (estado de conservación, materiales constitutivos, técnica, zonas frágiles por deterioro o antiguas restauraciones, factores termohigrométricos y lumínicos de origen...), así como a aquellos de carácter exógeno relacionados con la accesibilidad, el transporte y la manipulación.

Con el fin de determinar la viabilidad del préstamo y bajo qué condiciones se concede se establecen una serie de informes.

► Informe de instalaciones. *Facilities Report*.

El conocido como *Facilities Report*⁵⁷, establece cuales son las condiciones de exhibición que la institución ofrece. Este es uno de los principales documentos de apoyo para evaluar las condiciones en materia de conservación y seguridad de la institución que solicita el préstamo. Hay muchos tipos diferentes que varían en función de su exhaustividad, en cualquier caso suelen ser cuestionarios que abarcan entre otros aspectos los siguientes epígrafes.

- Contactos.
- Personal.
- Accesos y recorridos.
- Características de las salas.
- Condiciones medioambientales y lumínicas.
- Seguridad
- Planos de las salas

⁵⁷ ANEXO VI. *Facilities Report*. (pp.162 - 169). Fernández, Charo; Parra, Ana; Sánchez, Marta (2012). *La conservación de los bienes culturales en tránsito. Documentos de trabajo*. En Rivera Blanco, Javier (Dir.). Curso de experto en Conservación Preventiva en Museos y Exposiciones. Madrid: Universidad de Alcalá.

Con ellos se pretende evaluar desde las condiciones aportadas por el continente, hasta la cualificación del personal relacionado con la manipulación de la pieza.

Normalmente se presta especial atención a la flexibilidad de las instalaciones, atendiendo a su capacidad para adaptarse a distintas condiciones de iluminación, temperatura y humedad relativa, así como a las condiciones y medidas de seguridad frente a robo, intrusión o vandalismo (activas y pasivas), detección y extinción de incendios (activas y pasivas) y capacitación técnico/profesional del personal en la manipulación y montaje de la exposición.

Las instituciones suelen disponer de dos tipos, uno en formato cuestionario para suministrarlo a los solicitantes del préstamo y un segundo que define las condiciones de la instalación y el personal en caso de ser solicitantes de dicho préstamo.

► **Informes de evaluación para el préstamo.**
Facilities Report e Informe de Condición de Estado.

A fin de evaluar la idoneidad del préstamo habremos de ceñirnos en principio a dos informes, el *Facilities Report* y el *Informe de Condición de Estado*.

En función del *Facilities Report* aportado por el solicitante y dependiendo del *Informe de Condición de Estado* emitido por los equipos técnicos que reciben la solicitud, se procede a la evaluación de la conveniencia del préstamo. Éste habrá de tener en cuenta tanto la conservación de la obra como la incidencia que la movilidad o el tiempo de exposición pudiera tener sobre la misma. A todo ello se habrán de añadir las garantías de solvencia técnico/profesional aportadas por la sede y los organizadores de la muestra.

En el caso del Cabildo de Gran Canaria, una vez se ha resuelto la concesión del préstamo, se emite un informe a fin de obtener la autorización administrativa para la salida de la obra, el conocido como *Informe a la Solicitud del Decreto de Salida*. Se trata de un informe breve que tiene por objeto comunicar al Servicio de Patrimonio la autorización del préstamo por parte del museo. Dicho informe contiene entre otros datos..

- Catalogación de la pieza y nº de registro.
- Fotografía de la obra.
- Datos de la entidad solicitante.
- Datos de la exposición.
- Lugar de celebración y fechas de la muestra.
- Estado de conservación de la obra y de sus elementos complementarios como el marco.
- Conveniencia del préstamo.

► **Informe de Condiciones a la Concesión del Préstamo.**

Una vez realizadas las evaluaciones de riesgo para el préstamo, se emite un documento en el cual han de quedar establecidas las condiciones bajo las cuales ese préstamo será autorizado, se trata del *Informe de Condiciones a la Concesión del Préstamo*, que debe tener valor jurídico como un contrato o convenio que será firmado por los representantes autorizados de ambas partes es decir la sede de la muestra y el prestador.

En dicho informe se establecerán todos los requisitos que el solicitante habrá de cumplir, que entre otros son.

- Seguridad 24 horas. Vigilantes, circuito cerrado de televisión y videograbación, sensores de volumétricos de presencia, vitrina si fuera necesaria, etc.
- Sistema de detección y extinción de incendios.
- Indicaciones de embalaje y transporte. Correo, tipo de embalaje, materiales de protección.
- Emplazamiento de la pieza e indicaciones del sistema de montaje.
- Personal de montaje. Presencia del coordinador, restaurador, diseñador y operarios necesarios. Cualificación de los mismos.
- Prohibición de manipular, intervenir o reproducir la pieza, sin autorización expresa.
- Indicación de las condiciones termohigrométricas y lumínicas.
- Seguro de la pieza por el valor asignado por el prestador.
- Otros.

► **Programación, ejecución y personal.**

Desde el momento de la recogida de la pieza hasta su ubicación definitiva en la sede de la exposición hay una serie de acciones que se deben seguir de forma sistemática, tanto para evitar riesgos azarosos como diría Michalski, como para poder determinar en caso de accidente qué falló y en qué ámbito de responsabilidad recae lo sucedido. Clarificar el motivo del incidente, a qué fue debido y bajo qué responsabilidad se encontraba la pieza es de vital importancia de cara a las aseguradoras y sobre todo para evitar tal situación en otra ocasión.

Las acciones acometidas desde el inicio del proceso en origen, hasta la ubicación definitiva en sala donde tendrá lugar la muestra, de forma sucinta serían.

1. Control del estado de conservación. Verificaremos el estado de la pieza en origen, para ello nos auxiliaremos de cuanta información al respecto tengamos sobre la obra y concluiremos con una inspección detallada de la pieza. Sistematizaremos toda la información obtenida redactando in informe detallado, *Informe de Estado*.
2. Supervisión del embalaje. Inspeccionaremos detalladamente el embalaje para comprobar que se han cumplido nuestras exigencias en materia de conservación y seguridad (materiales constitutivos, sistema constructivo, primer envoltorio, amortiguación interna, anclajes, sistema de cierre/apertura, señalética exterior).
3. Embalaje de la pieza. Supervisar la adecuada manipulación del objeto, poner a la pieza el primer envoltorio, verificar el correcto anclaje de la obra, concluir la colocación de la última capa de amortiguación, si la tuviera, verificar el correcto cerramiento y precintado del embalaje.
4. Transporte. Supervisar que el vehículo de transporte cumple con las características solicitadas a la concesión del préstamo, verificar la ubicación de la caja y su correcto anclaje para evitar desplazamientos durante el trayecto.
5. Llegados al destino de la exposición, comprobar que las peticiones realizadas a la sede de la exposición, con relación a la concesión del préstamo se han cumplido, lo verificaremos con el *Informe de Condiciones a la Concesión del Préstamo* (Vitrina, iluminación, seguridad...).
6. Supervisión del embalaje a la llegada. Comprobar que la caja ha llegado correctamente y que no se ha desplazado. Supervisar detenidamente el embalaje para verificar que no presenta desperfectos externos por golpes o manipulación incorrecta. Verificar los cierres y precintos para asegurarnos de que el embalaje no ha sido manipulado
7. Desembalaje. Llegada de la pieza embalada a la sala donde se va exhibir. Si se observan desperfectos en el embalaje se convocará para la apertura del mismo al representante de la entidad solicitante, a la empresa aseguradora y al correo que acompaña al préstamo, a fin de determinar el estado de conservación de la obra. Supervisión de la apertura del embalaje y desembalaje de la obra.
8. Estado de conservación. Realizar la inspección de la pieza a fin de verificar que no presenta alteraciones debidas al traslado, para ello nos auxiliaremos del *Informe de Estado* redactado en origen, previo al embalaje para su salida. Inspección del interior del embalaje para poder evaluar su comportamiento e idoneidad.
9. Instalación. Supervisar la manipulación durante el proceso de instalación y la correcta adecuación entre el soporte de exhibición y la pieza. Presenciar el cierre de la vitrina, si la hubiere.

10. *Informe de conservación de obra en tránsito*. Tiene por objeto dejar constancia de la totalidad del proceso expuesto, así como de cualquier incidencia que haya podido tener lugar.

► ***Informe de Estado y Condiciones de Conservación de Obra en Tránsito.***

Como ya hemos expresado anteriormente, en caso de accidente saber el porqué y en ámbito de responsabilidad en que ocurrió es de gran importancia, por tal motivo durante la salida de una obra con destino a una exposición temporal es necesario redactar el *Informe de Estado y Condiciones de conservación de Obra en Tránsito*.

Este informe se recogerá los datos en momentos claves del proceso a fin de poder evaluar situaciones de riesgo presentes o futuras. Estos momentos especialmente delicados se corresponden con acciones de manipulación de la obra como, el embalaje en origen, la llegada a la sede de la exposición, el desembalaje en la sala, el definitivo montaje de la pieza, su desmontaje y nuevo embalaje para el retorno, su llegada a origen y de nuevo su desembalaje en la institución prestadora.

Para la redacción del informe el correo contará con toda la documentación complementaria entre otra, el *Informe de Estado* realizado a la salida, el *Informe de Condiciones a la Concesión del Préstamo*, así como todos los datos recogidos durante el proceso anteriormente descrito, tanto anotaciones como croquis, planos, fotografías o cualquier otra documentación que sirva para reconstruir el proceso de traslado y montaje.

► **Tipos de embalaje.**

Existen diferentes tipos de embalaje, decidir cuál es el más correcto en cada caso, estará condicionado en primer término a criterios de conservación, en segundo caso a la distancia del traslado y por último a factores económicos. Si una obra para su correcto traslado y conservación durante el mismo, requiere de un embalaje de alto coste que no puede ser asumido, habrá que asumir igualmente que dicha pieza no debería ser desplazada por criterios absolutamente técnicos.

En cuanto a las características de los embalajes⁵⁸ centraremos nuestra atención en el primer envoltorio, en los embalajes blandos y en los embalajes rígidos, para concluir con una serie de recomendaciones en torno a los embalajes y el transporte de bienes culturales.

⁵⁸ De Tapol, Benoit (2012). *Manipulación, embalaje y transporte de bienes culturales*. En Rivera Blanco, Javier (Dir.). *Curso de Experto en Conservación Preventiva en Museos y Exposiciones*. Madrid: Universidad de Alcalá. (pp. 15 - 27).

- **El primer envoltorio del objeto que se va a embalar.**

Tradicionalmente se han utilizado papel Kraft, o el plástico burbuja. Con respecto a éste último tiene dos inconvenientes, si es de mala calidad exuda plastificante, pudiendo dejar las huellas de las burbujas sobre la superficie de la obra. El segundo inconveniente, es que es un mal aislante frente al choque.

Actualmente se tiende a utilizar los tejidos no tejidos de polietileno dadas sus cualidades de resistencia, suavidad y por ser inertes químicamente. No obstante, presenta el defecto de no ser transparente. Sacar de una caja un objeto pesado sin una adecuada visualización de los puntos de agarre representa siempre un peligro.

Para los vidrios de dimensiones superiores a 1 m. en uno de los laterales, se recomienda un vidrio laminado de 4,4 mm. en cualquier caso actualmente se suele utilizar como sistema de protección en caso de rotura, la colocación sobre el cristal de una cinta con adhesivo siliconado o “*glasstape*”. Su aplicación debe cubrir toda la superficie del vidrio y nunca debe conservarse puesta durante su almacenamiento.

- **El *softpacking***

Llamamos *softpacking* a los embalajes normalmente de cartón corrugado. Estos embalajes no son completamente rígidos y se utilizan para viajes muy cortos.

Según los expertos, para la realización del *softpacking* de una pintura sobre tela, se utiliza una funda de polietileno transparente, dos planchas de cartón ondulado doble, cortados a la dimensión de la pintura (+10 cm en ambas direcciones), ocho esquinas de espuma de éster de poliuretano (densidad 33) en forma de triángulo (al menos 5 cm de espesor), con la parte central rebajada. Unas cantoneras de perfil en forma de “U” de polietileno de alta densidad, y un precinto para cerrar el embalaje. Creo que estaremos de acuerdo que la confección de este tipo de embalaje blando dista mucho de la realidad cotidiana.

- **La caja de transporte rígida. Características**

La estructura rígida de la caja

Actualmente las cajas se fabrican con paneles de madera laminada de *okume*. El espesor de los paneles constitutivos de la caja es de 15 mm. y 20 mm. de espesor, y de 10 mm. para la tapa y la trasera. Para dar solidez a la caja, se recomienda un ensamblaje particular de los paneles, reforzando los ángulos con listones de pino macizo, de entre 20 mm. y 30 mm. de espesor.

Para las pinturas que viajan dentro de la caja conservando su posición natural, normalmente se pide una apertura frontal de la caja. Para las esculturas es mucho más cómodo pedir dos aperturas, la superior y una lateral, y para un objeto pesado que se manipula sobre palé, la caja se debe abrir por todas sus caras. En este último caso se debe cinchar la caja para ofrecer una mayor cohesión al conjunto.

La caja debe estar dotada de asas, de fácil acceso y que permitan un movimiento cómodo a los manipuladores. Las asas más prácticas son las formadas por listones macizos de madera de 2 cm. de espesor, atornillados sobre los refuerzos, de textura suave, con un hueco que permita el correcto agarre.

Identificación de la caja y de los pictogramas

Debería presentar de manera visible sus dimensiones exteriores y su peso. Por criterios de seguridad, nunca se debe hacer mención al nombre de la colección, del artista o de los lugares de conservación o destino. Por el tipo de embalaje, puede ser importante indicar de manera visible sobre la caja si la apertura se tiene que realizar con la caja en horizontal o en vertical.

Cuando es necesario, la caja debe llevar los símbolos de precaución para la manipulación que han sido establecidos por los estándares del tipo: frágil, no utilizar ganchos, posición vertical, proteger del sol, proteger de la lluvia, etc. Está recomendado que los símbolos estén pintados de negro.

Sistema de cierre y seguridad

Existen diferentes sistemas de cierre, siendo los más comunes los tirafondos de acero inoxidable y los cierres tipo clips a presión inoxidable. Para retrasar el tiempo de apertura en caso de robo en aeropuertos, el sistema de cierre de tirafondos y arandela o pletina es preferible al sistema de cierre a presión. Así mismo, es recomendable el uso de precintos para comprobar que la caja no ha sido abierta durante el recorrido.

Aislamiento al agua y vapor de agua

Para evitar que la caja se humidifique anormalmente en su interior, se aplica sobre todas las paredes internas un film barrera al vapor de agua. Actualmente se usa un film de plástico con aluminio. Éste aislante se encola directamente sobre la madera tapizando completamente el interior. Las juntas entre las tapas y la caja deberán proveerse de una goma de estanqueidad como por ejemplo la espuma de neopreno autoadhesiva.

Aislamiento térmico

Las cajas de transporte están generalmente provistas de material aislante en su interior que, aparte de proteger a los objetos sensibles frente a los choques térmicos, evita que se produzcan los efectos de condensación en el momento de la apertura de la caja en su lugar de destino, si el objeto se enfría demasiado.

Actualmente se utilizan tres familias de espumas como aislante térmico. A igual espesor, las espumas de poliuretano ofrecen una mayor capacidad aislante que el poliestireno. El polietileno es también un buen amortiguador frente al choque.

Las espumas de poliuretano tienen la doble virtud de ser aislantes térmicos y excelentes amortiguadores de choque. Son menos utilizadas por ser más inestables químicamente.

Amortiguación de choques

Todos los objetos necesitan un amortiguador de choques y una adecuada inmovilización dentro de la caja. En la actualidad se recurre a espumas de polietileno y de poliuretano, además para la inmovilización del objeto dentro de la caja se usan guillotinas o travesaños acolchados, como en el caso de las esculturas.

En el caso de las pinturas sobre tela, los grandes formatos, los collages y las pinturas “matéricas”, los bastidores de movimiento permiten la manipulación y aumentan la superficie de contacto del objeto con la espuma.

▪ Recomendaciones sobre el embalaje y el transporte.

1. Se debe favorecer el uso de una sola caja cuando se desea transportar un conjunto de objetos pequeños. Una caja de volumen demasiado pequeño y bajo peso (menos de 10 Kg.), presenta desventajas para la seguridad de la obra que contiene. Su sujeción correcta dentro del camión es más difícil y su bajo peso propicia manipulaciones más frecuentes o incorrectas.
2. La introducción de más de un objeto dentro de la misma caja obliga a una compartimentación equilibrada y al uso de separaciones rígidas entre los objetos, siendo necesario dotar a estas separaciones de materiales de amortiguación de choques.
3. Se recomiendan las cajas múltiples para obras gráficas enmarcadas con formatos similares.
4. Se recomienda separar, en cajas independientes, los objetos fabricados a partir de materiales protegidos por el CITES (*Convention of Internacional Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*), tales como el marfil, las pieles, plumas, la madreperla, etc. y otros materiales procedentes de algunos animales protegidos. Estas cajas podrían verse sometidas a una orden de apertura por los servicios de aduanas.
5. Se recomienda separar en cajas diferentes los objetos destinados a dos sedes diferentes, aunque sea una misma exposición. En objetos pequeños

pero extremadamente valiosos, se recomienda separarlos para repartir el riesgo frente a accidentes, robos, vandalismo, etc.

6. Para los objetos que se prestan con sus elementos de montaje (base, pedestal...) es recomendable reservar un espacio dentro de la misma caja, aunque también se pueden embalar aparte en un *softpacking*, debidamente identificado en el exterior, acompañando a la caja.
7. Para las cajas con una distribución interna compleja se redacta un protocolo de embalaje y desembalaje, que se incorpora a la documentación del correo y una copia se introduce en la cara interna de la tapa de la caja.
8. Para las técnicas secas, pasteles y carboncillos, las cajas se introducen dentro del camión con un ángulo de 45°, la caja tiene que ser independiente del ángulo de sujeción. La base debe permitir la estabilidad de la caja y maniobras con traspalé. Siempre se atan las cajas dentro del camión.

4. EVALUACIÓN Y ACCIONES CORRECTIVAS.

La evaluación, consideramos que pasa por definir qué personas tienen contacto con las obras a efectos de manipulación y cuál es en cada caso su nivel de responsabilidad en esas acciones. Está claro que los operarios que efectúan los traslados de forma cotidiana tienen la máxima importancia en esas acciones, pero no es menos cierto que durante esos traslados deberían estar supervisados por un técnico en conservación a fin de orientar actuaciones concretas ante imprevistos, o bien corregir comportamientos indebidos por malos hábitos adquiridos.

► Cursos de formación, protocolos de actuación y documentos afines.

Un Plan de prevención solo será viable si todos asumimos la importancia de nuestro trabajo y si conocemos el valor de los objetos que nos rodean, desde el servicio de limpieza a los montadores de sala y a los vigilantes, porque en muchas de las ocasiones serán ellos los primeros en percatarse de un posible problema y dar alarma a los responsables. En definitiva es un imperativo del Plan de Conservación involucrar a todos los trabajadores del museo y hacer una puesta en valor de su significación en el engranaje del proceso, formándoles, a la vez que recabándoles su opinión y rentabilizando su experiencia.

Para planificar de modo correcto las acciones de traslado contamos con el auxilio de múltiple documentación (fotografías, informes de estado, fichas de topografía,

etc.) pero de poco sirven si no se utilizan. Así mismo, la experiencia de años de trabajo de determinados operarios del Servicio de Museos es una fuente valiosa de conocimientos y soluciones que no debemos desestimar, por todo ello proponemos dar un curso de formación para todas las personas relacionadas con las piezas del Museo estén en reserva o en sala. Este curso debe destinarse tanto a los operarios como a los vigilantes a fin de poner el acento en la importancia profesional de cada grupo en la conservación preventiva de las obras.

El objetivo general del curso es dar a conocer la significación de las piezas más emblemáticas, los riesgos y la fragilidad que las rodean, así como qué nivel de responsabilidad puede y debe asumir cada uno en este proyecto. Del contenido del curso y las aportaciones surgidas, se redactarán los protocolos de actuación de cada grupo profesional y se definirán las escalas de responsabilidad. Este curso será impartido por los propios técnicos de los museos.

Un elemento fundamental es definir la documentación⁵⁹ que debe acompañar a las acciones. Asumimos que inicialmente su uso puede resultar engorrosos a las personas que no estén familiarizadas con las mismas, no obstante es imprescindible su conocimiento y utilización, el valor cultural y económico de los objetos que custodiamos y su necesaria preservación así lo exige. Por ello se creará un equipo de trabajo para normalizar las acciones de manipulación y traslado y redactar los protocolos, así como la documentación inherente a las tareas que impliquen el contacto con las obras. Esta documentación en gran medida será gestionada desde los propios catálogos digitales de los museos.

Obviamente mucha de esta documentación ya existe y el trabajo a realizar debería ocupar poco tiempo, no más de un par de meses. También en este caso se realizará un curso para los técnicos relacionados con expedientes de adquisición, exposiciones temporales, coordinación de montajes, etc.

⁵⁹ Implementación del Plan de Conservación Preventiva- Capítulo I, Epígrafe 2: Implementación del sistema documental. (pp. 35 - 40).

CAPÍTULO VII

**PLAN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA
MUSEOS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA
COLECCIONES DE BIENES CULTURALES MUEBLES**

VII. LIMPIEZA.

Pese a nuestros esfuerzos de bloqueo, el polvo se acumula poco a poco y debe ser eliminado de forma sistemática dentro de un Plan de Limpieza que incluya el recinto del almacén y sus objetos. Este Plan de Limpieza, probablemente la actividad más sencilla y barata con mayor incidencia en la conservación de los objetos, es parte del Plan General de Conservación Preventiva de la colección⁶⁰.

La limpieza presenta con relación a la conservación preventiva una doble lectura, de una parte es una herramienta fundamental para la detección de procesos de biodeterioro, pero de otra parte, actuaciones y productos inadecuados suponen un elevado nivel de riesgo para los objetos y una fuente inagotable de restauraciones con el consiguiente coste económico.

Parece absurdo, pero el uso inadecuado de productos con ceras y derivados para la limpieza de muebles barnizados supone un doble coste, de una parte el del producto y de otra el de la restauración del mueble al cabo de pocos años. Es como tomar una medicación que no necesitamos y que además terminará por conducirnos al quirófano.

Las plantas de interior las áreas verdes, circundantes o interiores, o los restos de comida suponen un factor de riesgo pues atraen microorganismos e insectos, su limpieza ha de ser escrupulosa.

1. LIMPIEZA DEL EDIFICIO Y MOBILIARIO DE OFICINAS.

Buena parte del mobiliario de oficinas es actual y está realizado a base de soportes sintéticos (aglomerado, DM, contrachapado, etc.) con acabados superficiales de melamina. En estos casos nada que comentar a como se limpian, realmente da igual. No obstante, en muchos de nuestros museos existen muebles antiguos que conservan su función y uso como escritorio y aquí la cuestión cambia radicalmente.

De igual modo buena parte de los despachos o salas de reunión están ubicados en zonas nobles con carpinterías y suelos de madera antigua y su limpieza ha de preservar dichos materiales. Las salas con suelos y carpinterías antiguas de madera merecen una atención especial, así como el mobiliario histórico.

⁶⁰ Ceballos, Laura (2012). *La Conservación en los almacenes o salas de reserva*. En Rivera Blanco, Javier (Dir.). *Curso de Experto en Conservación Preventiva en Museos y Exposiciones*. Madrid: Universidad de Alcalá. (p. 20).

2. LIMPIEZA DEL MOBILIARIO HISTÓRICO.

Para la limpieza de suelos de madera o cantería se deben utilizar mopas electrostáticas que atrapen el polvo o aspiradoras. Debemos evitarla limpieza con agua y si ella es necesaria se deben utilizar jabones neutros y no detergentes con cloro o amoníaco. Primero pasar la fregona con jabón y después pasar de nuevo con agua limpia y muy escurrida. Dejar ventilar para que se seque cuanto antes. Barrer estas áreas solo provoca la dispersión del polvo y buena parte del mismo volverá a asentarse concluida la tarea.

Se deben así mismo limpiar las paredes y techos ayudados de mopas electrostáticas.

Para la limpieza de carpinterías arquitectónicas interiores (puertas, ventanas, patios...), y mobiliario, como ya avanzamos, no debemos usar productos que contengan ceras, cloro, amoníaco o alcoholes, dado que inciden de forma muy negativa, bien favoreciendo la adherencia de polvo sobre las ceras, opacando los barnices, bien deteriorando químicamente los barnices produciendo su fragilidad y desprendimiento. Por tal motivo se utilizaran aspiradoras con reguladores de potencia y cepillos de cerdas naturales, brochas, gamuzas electrostáticas o paños de algodón. La limpieza de mobiliario se realizará de adentro hacia fuera y de arriba hacia abajo.

Es importante que los materiales utilizados para la limpieza de maderas y objetos delicados no se utilicen sino para tal fin y se almacenen diferenciadamente para no confundirlos con los de uso general.

Dado que las maderas que están al exterior se ven expuestas a agentes como la polución o la salinidad medioambiental en zonas de costa, la limpieza se hará retirando el polvo con brocha o aspirador y concluyendo con un trapo de algodón o bayeta suave humedecida y muy escurrida, tal acción se realizará cada cierto tiempo no a diario.

Deseamos tan solo hacer una puntualización con respecto al uso de la cantería tradicional en el enlosado de la solería. El uso de agua dada la higroscopia del material, provoca continuos trasvases de humedad del interior al exterior de la piedra (hidrólisis) con el consiguiente arrastre de suciedad y detergentes, provocando con el tiempo la disgregación de la piedra.

Al limpiar estas estancias y muebles si observamos cualquier síntoma anómalo insectos, deposiciones de carcoma, problemas de barnices, etc. Serán comunicados a los responsables de conservación.

3. LIMPIEZA DE LAS ÁREAS DE RESERVA Y EXPOSICIÓN.

La limpieza de los depósitos reviste gran importancia ya que el acumulo de polvo favorece diversos procesos deterioro como la aparición de insectos, la proliferación de colonias de microorganismos, en el caso de canarias las condiciones climáticas favorecen los ataques fúngicos, problemas devenidos del carácter higroscópico del polvo, o los cambios de pH por la deposición de partículas metálicas sobre piezas o envoltorios.

En lo concerniente al espacio, el modo de actuar no se diferencia demasiado de lo ya expuesto, utilización de aspiradora, mopas electrostáticas, y limpieza con agua y detergente neutro. La experta en almacenes Laura Ceballos, al respecto de la temporalización de acciones, incide en que ellas tendrán que ver con el tipo de actividad desarrollada en las áreas de reserva y con el número de personas implicadas en las mismas, en tal sentido propone la siguiente agenda.

La agenda de trabajo alterna varios tipos de actividades, por ejemplo: a diario se puede pasar la mopa, limpiar los cuartos de baño y recoger las papeleras y otros residuos. Una vez a la semana pasar el aspirador y limpiar las superficies de las mesas de trabajo. Bimensualmente una limpieza de polvo en estanterías, puertas y paredes. Los suelos pueden recibir una limpieza profunda con agua cada dos meses si es necesaria.

El personal encargado de las labores de limpieza no requiere una formación específica, pero es necesario que esté involucrado en la organización del Plan de Conservación Preventiva, puesto que su labor es muy importante ya que implica un reconocimiento periódico y completo del área del almacén. El personal de limpieza debe sentirse integrado dentro del equipo del museo, con quien intercambiar información y recibir instrucciones de actuación frente a contingencias, por ejemplo:

- *Aparición de plagas: debe saber reconocer los signos de presencia de insectos, como serrín o restos de insectos, y notificar su presencia al encargado de conservación.*
- *Roturas accidentales de objetos debe notificarlas de inmediato al encargado de conservación.*
- *Formación en materia de seguridad: como el resto del personal, debe saber cómo protegerse a sí mismo en su trabajo y cómo actuar en caso de inundaciones, incendio y otro tipo de catástrofes⁶¹.*

⁶¹ Ceballos, Laura (2012). *La Conservación en los almacenes o salas de reserva*. En Rivera Blanco, Javier (Dir.). *Curso de Experto en Conservación Preventiva en Museos y Exposiciones*. Madrid: Universidad de Alcalá. (pp. 21 - 22).

En lo referente a la limpieza de las colecciones, primero deberíamos evitar que acumularan polvo, eligiendo el mobiliario correcto para su almacenaje, como estanterías cerradas, armarios, cajoneras, peines compactos, o embalajes de protección como cajas. No obstante hemos de asumir que ello no siempre es viable y aunque lo fuera la limpieza continuaría siendo una necesidad.

Para la limpieza de las colecciones se aconseja que el trabajo lo realicen varias personas a la vez o en cadena de modo que una persona retire la pieza, otra la aspire la pieza, al la vez que una tercera limpia el mobiliario. Estos trabajos deberían hacerse en presencia de un conservador, restaurador y con personal que esté familiarizado con la manipulación. Para los trabajos de limpieza de las colecciones se utilizaran brochas suaves y aspiradores con regulación de potencia, en cuanto al mobiliario lo ya expuesto.

4. MEDIOS MATERIALES Y PRODUCTOS DE LIMPIEZA.

En lo concerniente a los medios materiales y a los productos de limpieza tan solo hacer un breve recopilatorio de lo expuesto:

- Limpieza del edificio. Utilizar aspiradora o mopa electroestática, detergentes neutros, no usar productos con contenido en cloro o amoníaco. Diferenciar los materiales de uso general de los utilizados para lugares con madera antigua, solado de cantería, depósitos o salas de exposición.
- Para la limpieza del polvo, Utilizar paños de algodón y gamuzas electroestáticas, brochas suaves, aspiradora de potencia regulable. No utilizar productos con contenidos en ceras,
- Para la limpieza de baños utilizar productos que no contengan cloro (lejía), dado que deterioran los elementos plásticos produciendo su amarillamiento y rotura, afectando también a las papeleras de acero inoxidable de baja calidad.

5. EVALUACIÓN Y ACCIONES CORRECTIVAS.

Al evaluar el edificio podremos detectar cuales son sus elementos constitutivos más vulnerable y cuales serán las acciones de limpieza más recomendables. En cualquier caso hemos de cambiar el concepto de limpieza de nuestros museos y dejar constancia escrita de cómo y con que medios se han de ejecutar tales tareas.

► **Protocolos de actuación.**

Se establecerá un equipo de trabajo con la empresa de limpieza, personal operario de la misma y responsables del Servicio de Museos. A fin de acordar la relación de productos a utilizar y en que condiciones será utilizado. Ese Grupo de trabajo habrá de servir igualmente para analizar los principales problemas que el personal de limpieza puede tener para el correcto desempeño de sus funciones, sobre todo debidos al desconocimiento de su importancia dentro del Plan de Conservación.

Se acordará con la empresa el uso de aspiradores convencionales y mopas para la limpieza del edificio, así como de aspiradores regulables para la limpieza de mobiliario antiguo y fregonas de doble cubeta (Agua jabonosa y agua limpia) para la limpieza con agua de los suelos.

Se redactará de acuerdo con la empresa el Plan de Limpieza Anual, temporalizando acciones como la limpieza tras la fumigación, acciones especiales en caso de eventos, limpieza de primavera (eclosión de focos de termitas), agenda para la limpieza de áreas de reserva incluyendo obviamente tanto las bibliográficas, como los archivos, etc.

Se definirá así mismo en los protocolos la estructura de mandos para no hacer coincidir acciones del Plan Anual con otras debidas a eventos u otros motivos.

CAPÍTULO VIII

**PLAN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA
MUSEOS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA
COLECCIONES DE BIENES CULTURALES MUEBLES**

VIII. SEGURIDAD.

La seguridad en el museo va ineludiblemente unida al valor económico de sus contenidos, valor que procede, no tanto de sus materiales constitutivos, cuanto de su valor como referente cultural, a lo que se puede añadir su antigüedad y en muchos casos el carácter único de la pieza.

Estos elementos y la existencia de un comercio ilegal de bienes culturales robados aumentan exponencialmente el riesgo de pérdida absoluta que supone el robo, aunque no podemos menospreciar el riesgo de pérdida relativa que puede suponer un acto de vandalismo.

A lo expuesto habremos de añadir el riesgo de incendio que puede suponer tanto un riesgo de pérdida absoluta para los bienes sino también para las personas que se encuentran en el edificio. No obstante, centraremos en esta ocasión la atención en la seguridad frente a la intrusión, el robo y el vandalismo ya que para situaciones de emergencia los museos deberían disponer de su propio Plan de Evacuación, así como de un Plan de Protección de Colecciones ante Emergencias⁶²

1. CONTENEDORES. LA EDIFICACIÓN Y EL ENTORNO

El concepto nido alrededor de las colecciones propuesto por Michalski para la inspección visual y evaluación del entorno, el edificio, las salas de las colecciones, los soportes y embalajes, hasta llegar al objeto, nos ayudará igualmente a la evaluación de las condiciones de seguridad en estos diversos ámbitos.

► Medidas pasivas.

Entendemos por medidas pasivas todas aquellas que atañen a la arquitectura del edificio, su situación, las medianeras, la calidad de los paramentos y forjados la seguridad/franqueabilidad de puertas y ventanas desde el exterior o desde los patios, las rejas y contraventanas, las cerraduras interiores, las cerraduras de seguridad para el exterior, etc., en definitiva, la estanqueidad de la edificación frente a la intrusión.

⁶² Culubret Worms, Bárbara et al. (2008). *Guía para un Plan de Protección de Colecciones ante Emergencias*. Madrid: Ministerio de Cultura. Secretaría General Técnica [Consultado 7 de abril de 2012]. Disponible en:

http://www.mcu.es/museos/docs/MC/CERES/Guia_plan_proteccion_coleccion.pdf

► **Medidas activas.**

Dentro de las medidas activas contamos con el personal de vigilancia de sala y el personal compuesto por los vigilantes jurados, que normalmente asumen la custodia del edificio una vez cerrado al público, aunque en determinados casos también se ubican en las zonas de acceso en horario de apertura.

Entre las medidas activas destacamos también aquellas de carácter electrónico como el circuito cerrado de televisión (en adelante CCTV) y videograbación, los sensores volumétricos o de presencia, los contactores magnéticos en puertas y ventanas y sensores de infrarrojos en vitrinas, entre otros. Su función principal es alertar a los servicios de seguridad de cualquier intrusión en el perímetro.

Uno de los principales momentos de peligro, sobre todo de ataques vandálicos, tienen lugar durante la apertura al público, en estos casos el CCTV y los sensores infrarrojos para vitrinas o piezas especiales, junto con el uso de cristales blindados suponen un elemento disuasorio, a la vez que permiten al personal de vigilancia el seguimiento más efectivo de personas que presenten un comportamiento anormal, o se acerquen en exceso al las obras.

El vandalismo es el riesgo más difícil de combatir debido a la imprevisión del acto vandálico. El contacto directo del visitante con la obra expuesta supone un alto grado de vulnerabilidad de la misma.

Las medidas para prevenir el vandalismo pueden ser de orden humano y de orden técnico. Vigilar estrechamente a las personas con comportamientos anormales, tratar de neutralizar al agresor, mantener el orden en las salas, retirar los objetos dañados, evitar la publicidad de estos actos vandálicos, evitar el acercamiento excesivo a las obras, colocar cristales protectores y vitrinas siempre que sea posible [y] disponer de un CCTV⁶³.

2. SUBCONTENEDORES/VITRINAS.

Al evaluar con carácter envolvente la seguridad de los objetos, partimos de la protección exterior del edificio para aproximarnos hasta los artefactos, pasando por las diversas medidas de carácter activo y pasivo de las que dispone el inmueble para la salvaguarda de los materiales expuestos o en reserva. Una de las últimas barreras de protección son los subcontenedores o vitrinas, cuyo alcance no solo cubre la protección frente al robo, sino que también puede suponer una importante barrera frente a los agentes medioambientales de deterioro.

⁶³ Román, Juan José (1999). *Seguridad*. En Rico, Juan Carlos, et al. y Rico, Juan Carlos (Ed.), Los conocimientos técnicos. Museos arquitectura y arte. Madrid: Silex (p. 272).

Con la finalidad de no incidir en la fragmentación conceptual de lo que suponen las vitrinas como contenedor para la preservación, hemos optado por abordar su definición y cualidades en el presente epígrafe dedicado a la seguridad, obviándola en capítulos anteriores.

Las vitrinas son un sistema expositivo que posibilita una mayor salvaguarda frente a diversos agentes de riesgo, destacando las siguientes funciones de protección,

- Protección frente al robo y actos vandálicos.
- Protección/amortiguación frente a las variaciones termohigrométricas.
- Protección frente a elementos nocivos de la luz.
- Protección frente a la manipulación de los objetos por los visitantes.
- Protección frente al polvo y la contaminación.
- Protección frente a agentes de biodeterioro.
- Protección frente a desastres/catástrofes.

Pero para cumplir tales expectativas, las vitrinas deben cumplir una serie de requisitos que van más allá del puro concepto estético. En relación a ello Carolina Rivera Esplugas define en su texto *La vitrina como medio de exposición de las obras de arte en las exposiciones*, cuales han de ser sus características técnicas, en tal sentido nos habla de,

ESTABILIDAD.

Es útil que la base sea nivelable. Cuando sea necesario, se reforzará con un contrapeso o se anclará a la pared.

ACCESIBILIDAD.

El acceso a su interior debe ser práctico y nos suponer ningún riesgo, es recomendable que las aperturas sean practicables por una sola persona.

[Para el] recambio de filtros, lámparas o sales del control de humedad, se aconseja que los compartimentos técnicos tengan una entrada independiente de la urna expositora. Hay que procurar que el sistema sea eficaz para el uso interno del museo, pero que el público tenga la mínima información al respecto.

Un buen sistema para mejorar la hermeticidad son las puertas que cierran en tres direcciones, hacia ambos lados y contra la estructura.

HERMETISMO.

Deben ser lo suficientemente herméticas, como para evitar la entrada del polvo y partículas, y en caso necesario, controlar el microclima interior.

La inocuidad de los materiales es especialmente importante en vitrinas herméticas, puesto que en caso de emisión de gases nocivos, la escasa ventilación ocasionaría una concentración que podría llegar a niveles muy perjudiciales⁶⁴.

⁶⁴ Ribera Esplugas, Carolina (2011). *Las vitrinas como medio de protección de las obras de arte en las exposiciones*. Gijón: Ediciones Trea. (pp. 21 - 27).

► Seguridad contra el robo y el vandalismo.

Para incrementar la seguridad de una vitrina frente a robos o actos vandálicos deberemos atender a tres elementos principales, la calidad del cristal y la tipología de cierre como elementos pasivos, y las alarmas como elemento activo. Una ayuda obviamente son los CCTV; es conveniente que las vitrinas queden ubicadas en áreas bajo control de las cámaras y sistemas de grabación de video.

Los cerramientos es conveniente que pasen desapercibidos para el público y son aconsejables aquellos que disponen de llave mejor si es de seguridad, no obstante, también podemos recurrir a la tornillería tipo allen o tor, por su mayor dificultad de apertura. Un segundo elemento pasivo que condiciona la seguridad antirrobo son las características del cristal, preferiblemente blindado, laminado o templado, si además dicho cristal dispusiera de filtro ultravioleta sería de enorme valor para contrarrestar tales radiaciones emitidas por la luz que son a su vez las más perjudiciales para la conservación de los bienes.

► Control medioambiental. Microclima

En cuanto al control climático del interior de las vitrinas el primer apunte ha de hacer referencia a la máxima estanqueidad del receptáculo de exposición, de lo contrario los trasvases con el exterior a la búsqueda del equilibrio termohigrométrico, hacen del todo infructuoso cualquier sistema elegido.

Para la consecución de condiciones microclimáticas en las vitrinas distinguiremos entre métodos activos y pasivos de control. Como ya hemos expresado en reiteradas ocasiones, actualmente se considera aceptable un rango de fluctuación de la H^R de $\pm 10 \%$, para lograr estos parámetros podemos recurrir en principio a métodos pasivos como el gel de sílice.

La característica del dióxido de silicio es su capacidad para absorber o soltar vapor de agua. Distinguimos dos tipos el gel de sílice, el estándar que absorbe y suelta humedad hasta llegar a su saturación y el gel de sílice preacondicionado, conocido por sus marcas comerciales como el *Art-sorb*[®] o el *Pro-sorb*[®]. Este segundo tipo se adquiere preacondicionado para una humedad relativa concreta, cuya efectividad mayor se obtiene en rangos entre el 40-60 % de H^R , claro está, si la vitrina es estanca. Se coloca separado de los objetos en una cubeta comunicada con la urna expositora, es conveniente que se de circulación de aire, en ocasiones y dependiendo del tamaño de la vitrina la

circulación de aire puede ser inducida. Se suele utilizar en estos casos junto con filtros de carbón activado para la retención de impurezas.

En cuanto a los métodos activos la climatización de la vitrina se obtiene mediante el uso de maquinaria eléctrica que impele aire del exterior, una vez tratado y filtrado, al interior de la vitrina, para posteriormente retornar a la sala. Se trata de mecanismos de mayor coste pero de alta efectividad tanto en el control de la T^A y H^R, como de las impurezas del aire.

Desde hace un par de décadas están preconizando métodos más limpios y seguros que evitan la carga de refrigerantes. Para el control de la temperatura se utilizan los termorreguladores, basados en el efecto electrotérmico de la célula de Peltier. La unión de dos materiales semiconductores bajo una corriente eléctrica crea un flujo térmico capaz de enfriar o calentar. Se trata de un sistema preciso, ligero y silencioso que apenas requiere mantenimiento.

El efecto Peltier se utiliza en la mayoría de los dispositivos de control climático activo en vitrinas, para mantener una temperatura entre 18 y 22°C y una humedad relativa entre 35 y 70 %.

Otro sistema, desarrollado por Stefan Michalski, es el módulo de regulación de humedad relativa, que hace circular el aire por un contenedor de gel de sílice, produciendo un flujo a humedad muy constante⁶⁵

► **Sistemas de iluminación.**

En tercer y último lugar nos referiremos a los sistemas de iluminación para vitrinas. En este ámbito distinguiremos entre diversas opciones que podemos agrupar en dos categorías, las vitrinas iluminadas desde el exterior o las vitrinas autoiluminadas, es decir iluminadas desde el interior.

Actualmente se tiende a la iluminación exterior de las vitrinas ya que resulta más fácil, económico y controlable el resultado obtenido, tanto en eficiencia como en preservación. El inconveniente principal es que solo se podrán iluminar de este modo aquellas vitrinas que presenten un plano acristalado superior horizontal, es decir las conocidas como vitrinas de mesa o aquellas que tengan una urna totalmente transparente. El motivo es que tal iluminación habrá de ser ortogonal al plano iluminado para propiciar una correcta visibilidad y evitar sombras y efectos espejo.

⁶⁵ Ribera Esplugas, Carolina (2011). *Las vitrinas como medio de protección de las obras de arte en las exposiciones*. Gijón: Ediciones Trea. (pp. 47 - 48).

En cuanto a las vitrinas autoiluminadas, por criterios de conservación, habremos de rechazar la iluminación con lámparas incandescentes y de descarga de sodio, siendo tan solo admisible la iluminación con luz fluorescente y filtro UV y la iluminación con led. En ambos casos los transformadores y reactancias deben situarse fuera del cuerpo expositor de la vitrina, para evitar el aumento de temperatura provocado por el calentamiento de estos elementos. El control lumínico ha de contar con reguladores que permitan adaptar la potencia a los lx máximos requeridos para la conservación de las piezas exhibidas. Así mismo se hace necesario, como ya hemos explicado anteriormente, la correcta elección de la temperatura de color (Tc) e índice de reproducción cromática (IRC) de las lámparas o diodos elegidos.

3. EVALUACIÓN Y ACCIONES CORRECTIVAS.

Para la evaluación de las medidas de seguridad de carácter pasivo, una vez más recurriremos al protocolo de inspección visual del edificio, a fin de determinar posibles problemas que pudieran favorecer la accesibilidad indeseada desde el exterior, tanto a través de puertas como ventanas, balcones, cubiertas, paredes medianeras, etc. También evaluaremos mediante este protocolo los sistemas de cierre y su idoneidad según las áreas espaciales cubiertas. Por último estudiaremos las características de los soportes expositivos, especialmente el de vitrinas y anclajes de seguridad de piezas a la pared.

Habremos de estudiar a través de fotografías y planos, la suficiencia de cámaras del CCTV, sensores volumétricos y contactores magnéticos, la idoneidad de su emplazamiento y de los ángulos muertos no cubiertos.

Con la información obtenida redactaremos protocolos de seguridad que habrán de incidir especialmente en el control de aquellos factores que supongan mayor riesgo, en tanto se estudian e implementan las soluciones más adecuadas a los mismos.

Obviamente cuanta información se acopie sobre la seguridad de los inmuebles y colecciones, sus evaluaciones y las medidas implementadas, es altamente sensible y no debe ser difundida. Cada museo dispondrá de su propio dossier al respecto que habrá de guardar adecuadamente, dado que de caer en las manos incorrectas sería una herramienta perfecta para perpetrar las acciones que tratamos de evitar.

CAPÍTULO IX

**PLAN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA
MUSEOS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA
COLECCIONES DE BIENES CULTURALES MUEBLES**

IX. CONCLUSIONES.

La implementación del Plan de Conservación Preventiva para los seis museos dependientes del Cabildo de Gran Canaria, es una propuesta de sistematización y temporalización de acciones, conducentes a la preservación de las colecciones custodiadas y de los propios edificios que las albergan.

El Plan busca evaluar los riesgos en materia arquitectónica, medioambiental, iluminación, manipulación/transporte, depósitos/reserva, limpieza y seguridad. Para ello partimos del conocimiento de que muchos de estos agentes no se presentan de forma aislada sino interrelacionada, potenciando o incentivando fenómenos complejos, ello hace que junto al agente desencadenante se sumen otros incrementando exponencialmente los riesgos. De este modo la conservación preventiva no se define como un fin en si misma, sino como el medio para la consecución de un objetivo, evitar el deterioro de nuestros bienes culturales.

Tanto los criterios como la ejecución de las acciones, en el entorno profesional de los museos, ponen de manifiesto significativos avances en el conocimiento, evaluación y control de los fondos custodiados. No obstante, se hace necesario que las propuestas y acciones sean más integradoras, abordando de modo global los problemas que pueden afectar a la perdurabilidad de las colecciones. Así mismo, con la implementación del *Plan de Conservación Preventiva* buscamos que tales trabajos se realicen además de forma metódica, coordinada, programada, eficiente y evaluada.

El Plan de conservación se acometerá inicialmente por fases hasta quedar definitivamente establecido a través de protocolos de actuación, catalogación de los fondos y gestión de colecciones, centrales de compra, programas de restauración, control medioambiental y lumínico, control de biodeterioro, articulación de depósitos, rotación de los fondos exhibidos, etc.

La primera fase del Plan de Conservación se propone con una temporalización de un año. En ella habrán de colocarse los cimientos de un cambio en las pautas de trabajo que habrán de guiarse por criterios objetivables, cuantificables y sistematizables, a fin de evaluar la eficacia de cuantas acciones abordemos en el futuro.

En la primera fase se comenzará la catalogación en soporte digital de las colecciones que aun no cuenten con tal herramienta, para ello se diseñarán los soportes necesarios de documentación para la toma de datos como, el libro de registro, la ficha de catalogación, la ficha de estado de conservación, etc. Así mismo se procederá al fotografiado/escaneado de los fondos, su signado/marcado y la asignación de topografía. Paralelamente un equipo de trabajo será el responsable

de definir la articulación del Fondo de Bienes Culturales en Colecciones, atendiendo a criterios científicos de coherencia interna, economía taxonómica y eficiencia.

Se organizarán cursos de formación para el personal implicado en la toma e introducción de datos, así como en la detección de patologías de los bienes culturales. Estos cursos serán impartidos por personal de la Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico y cultural. En lo concerniente a la catalogación en soporte digital la formación se hará a medias entre la empresa creadora de la aplicación y personal del Servicio de Museos. Así mismo consideramos necesario organizar un curso con mayor contenido en la materia, impartido por especialistas y destinados a los técnicos de Museos. Este curso habría de centrar su atención en la documentación de Bienes Culturales, deterioro y factores medioambientales y factores de riesgo y confortabilidad de la iluminación museográfica.

La catalogación y fotografiado en soporte digital de las colecciones, es así mismo el momento idóneo para un primer acercamiento al estado de conservación de las piezas. Por tal motivo se harán coincidir las tareas de inspección del estado de conservación con la toma de datos de catalogación. A fin de resultar más operativos y dada la mayor complejidad de evaluación del estado de conservación, se tomará nota de cualquier incidencia en la materia para recabar la ayuda de personal de restauración o conservación que ayude a un correcto diagnóstico. Las visitas de inspección se podrán temporalizar semanal o quincenalmente y servirán, así mismo, para formar a las personas implicadas en criterios de evaluación en materia de diagnóstico de las patologías más frecuentes.

Durante la fase inicial se desarrollará el sistema documental para la gestión de colecciones, donde se definirán las tipologías documentales y protocolos asociados a las adquisiciones, préstamos, depósitos, etc.

En lo concerniente a la evaluación medioambiental y lumínica de los edificios se comenzará con la inspección de los mismos. En ella se incidirá en la estanqueidad del inmueble y su relación con los factores medioambientales, la evaluación de luminarias y lámparas, la articulación del espacio con relación a la iluminación, los sistemas de almacenamiento y exhibición de bienes culturales y las condiciones de seguridad entre otros factores. Para ello nos auxiliaremos de un formulario de evaluación y realizaremos un reportaje fotográfico que recoja imágenes de las incidencias de la visita.

Una vez concluida la inspección se evaluará el emplazamiento de los *data logger* para el control de humedad relativa y temperatura, a fin de determinar su adecuada ubicación espacial, tanto de los ya existentes, como de los nuevos que pudieran ser necesarios. La finalidad es la toma de datos y su ulterior sistematización. La primera evaluación será posible al concluir un ciclo estacional (un año) y su finalidad evaluar los criterios de eficiencia ambiental de los inmuebles con datos objetivos y

sistematizables. Para poder realizar de modo correcto este trabajo se crearán hojas de cálculo donde serán introducidos diariamente los registros del muestreo.

En lo concerniente a la manipulación y embalaje de bienes culturales se impartirá un curso a todos los implicados en tales acciones a fin de explicar los protocolos de actuación, los materiales precisos para las tareas a realizar y la documentación asociada a los mismos. El curso será impartido por personal del Servicio de Museos. En materia de limpieza se convocará a los responsables de la empresa de limpieza y a operarios de la misa a fin de acordar los protocolos de actuación y los materiales/ productos a emplear para el desarrollo de las tareas.

En aras de lograr una mayor eficiencia en los costes económicos se creará una central de compras para la adquisición de lámparas, material de manipulación y embalaje, equipos para la toma de datos, mobiliario de almacenamiento, etc., englobados en los capítulos tanto de inversión como reposición y suministro.

La centralización de compras posibilitará obtener precios más competitivos de los proveedores a la vez que facilitará la diversificación de los contenidos de los pedidos. Adquirir una resma de papel libre de ácido cuando solo necesitamos la mitad nos impediría adquirir carpetas de reserva alcalina, en cambio si aquilatamos nuestras necesidades y compramos de forma conjunta podremos satisfacer más necesidades a un coste menor.

Por último proponemos un informe de evaluación semestral de los objetivos alcanzados y de las incidencias del proyecto. Bien es sabido que las programaciones necesariamente han de ser flexibles, las eventualidades surgidas en el transcurso de esta primera fase son un elemento que hemos de asumir, no debemos olvidar que el Servicio de Museos carece de un Departamento de Conservación, por lo cual las tareas del proyecto habrán de ser asumidas por el personal dentro de las actividades ya programadas por cada Museo. En tal sentido, estas evaluaciones nos permitirán diagnosticar disfunciones y reprogramar acciones en función de la carga de trabajo, que ahora solo conocemos parcialmente. No obstante, un proyecto como el que abordamos requiere de una dedicación de personal, de medios y de tiempo y ello habrá de ser acordado para no interferir en las tareas de los Museos, pero con una dedicación al proyecto que también habremos de asumir.

CAPÍTULO X

**PLAN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA
MUSEOS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA
COLECCIONES DE BIENES CULTURALES MUEBLES**

X. ANEXOS DOCUMENTALES

ANEXO I. DOMUS. 134

a. Funcionalidades de DOMUS.

España. Ministerio de Cultura (modificado el 28-07-2012). *Documentación en los museos*. Madrid: Autor. [Consultado 11-08-2012]. Disponible en:
<http://www.mcu.es/museos/CE/Funciones/Documentacion/DocumenatacionColecciones.html>

b. Mapa de DOMUS.

España. Ministerio de Cultura (200?). *Demo Domus*. Madrid: Autor. [Consultado 11 de agosto de 2012]. Disponible en:
http://www.mcu.es/museos/docs/Instalar_DemoDomus.exe

ANEXO II. MuseumPlus. Estructura documental. 138

Carretero, Abel (2012). *Estructura Documental*. Barcelona: Zetcom Informatikdienstleistungs AG.

ANEXO III. Gestión de Colecciones. Préstamos 144

España. Ministerio de Cultura (modificado el 09-04-2012). *Gestión de Colecciones*. Madrid: Autor. [Consultado 11-08-2012]. Disponible en:
<http://www.mcu.es/museos/CE/Colecciones/Gestion/Prestamos.html>

ANEXO IV. Itinerario propuesto para la inspección del museo. 158

Michalski, Stefan (2007). *Preservación de las Colecciones*. En Boylan, Patrick y Thëvenot, Jennifer (Coord.), *Cómo administrar un museo: Manual práctico* (pp. 51 - 91). La Habana: UNESCO. (pp. 85 - 88).

ANEXO V. Manipulación de Bienes Culturales. Algunas Preguntas y Respuestas. 162

Gil Romero, Ramón (2012). *Manipulación de Bienes Culturales*. En Gil Romero, Ramón; Moreno Cameno, Mapi. *Curso de Transporte de Bienes Culturales. Manipulación, embalajes y traslados*. Las Palmas de Gran Canaria: FormaQur (inédito).

ANEXO VI. Facilities Report. 166

Fernández, Charo; Parra, Ana; Sánchez, Marta (2012). *La conservación de los bienes culturales en tránsito. Documentos de trabajo*. En Rivera Blanco, Javier (Dir.). *Curso de experto en Conservación Preventiva en Museos y Exposiciones*. Madrid: Universidad de Alcalá.

ANEXO I. DOMUS.

a. Funcionalidades de DOMUS.

España. Ministerio de Cultura (modificado el 28-07-2012). *Documentación en los museos*. Madrid: Autor. [Consultado 11-08-2012]. Disponible en:
<http://www.mcu.es/museos/CE/Funciones/Documentacion/DocumenatacionColecciones.html>



MINISTERIO
DE CULTURA

DIRECCIÓN GENERAL
DE BELLAS ARTES
Y BIENES CULTURALES

Subdirección General
de Museos Estatales

Domus

DOMUS es un sistema integrado de documentación y gestión museográfica desarrollado por el Ministerio de Cultura (Subdirección General de Museos Estatales y Subdirección General de Tecnologías y Sistemas de Información).

Se trata de una aplicación informática para el catálogo y gestión de los fondos museográficos y documentales de los museos, que nace a partir del informe "Normalización Documental de Museos: elementos para una aplicación informática de gestión museográfica", Ministerio de Cultura, 1.996, en el que se recogía el análisis funcional y los requerimientos necesarios para la construcción de un sistema informatizado de documentación según un modelo normalizado propuesto.

DOMUS facilita un modelo normalizado de estructuras de información para el inventario y catalogación de fondos museográficos y documentales, así como un mecanismo automatizado de los procesos de gestión que los museos realizan en el ejercicio de las funciones que tienen encomendadas.

Funcionalidades Domus

domus permite:

- Gestionar el proceso de ingreso de bienes culturales en las colecciones del museo
- Registrar, inventariar y catalogar fondos museográficos y documentales
- Asociar imágenes digitales en varios tamaños al inventario/catálogo de bienes culturales
- Registrar informes de conservación y describir análisis y tratamientos de restauración de las colecciones, asociados a imágenes digitales de dichos procesos.
- Describir la documentación gráfica relacionada con los fondos museográficos y documentales
- Gestionar el servicio de esta documentación gráfica a peticionarios externos
- Gestionar el movimiento de fondos tanto dentro como fuera del museo (préstamos a exposiciones, depósitos en otras instituciones...)
- Registrar y gestionar las entradas temporales de bienes culturales ajenos en el museo
- Registrar, inventariar y catalogar la documentación del archivo administrativo



- Gestionar diversos registros necesarios para la administración del museo: personal, correspondencia, material, directorio de personas e instituciones...
- Gestionar la tienda del museo

Los procesos descritos se encuentran interrelacionados, siendo posible la navegación a través de la información de los distintos módulos. DOMUS permite relacionar los datos de catalogación de cada bien con un archivo histórico de su vida en el museo: ingreso en las colecciones, movimientos dentro y fuera del museo, análisis y tratamientos de restauración a que ha sido sometido, fotografías, dibujos, reproducciones que se han realizado del mismo, exposiciones para las que ha sido prestado, etc.

DOMUS integra diversas herramientas de control terminológico que permiten una mejor recuperación de la información y posibilitan un futuro intercambio de información entre museos.

Estas herramientas terminológicas pueden ser traducidas a diversos idiomas, posibilitando la integración y recuperación de información en Domus independientemente del idioma utilizado.

DOMUS cuenta además con un potente sistema de consulta a través de motores de base de datos relacionales y documentales.

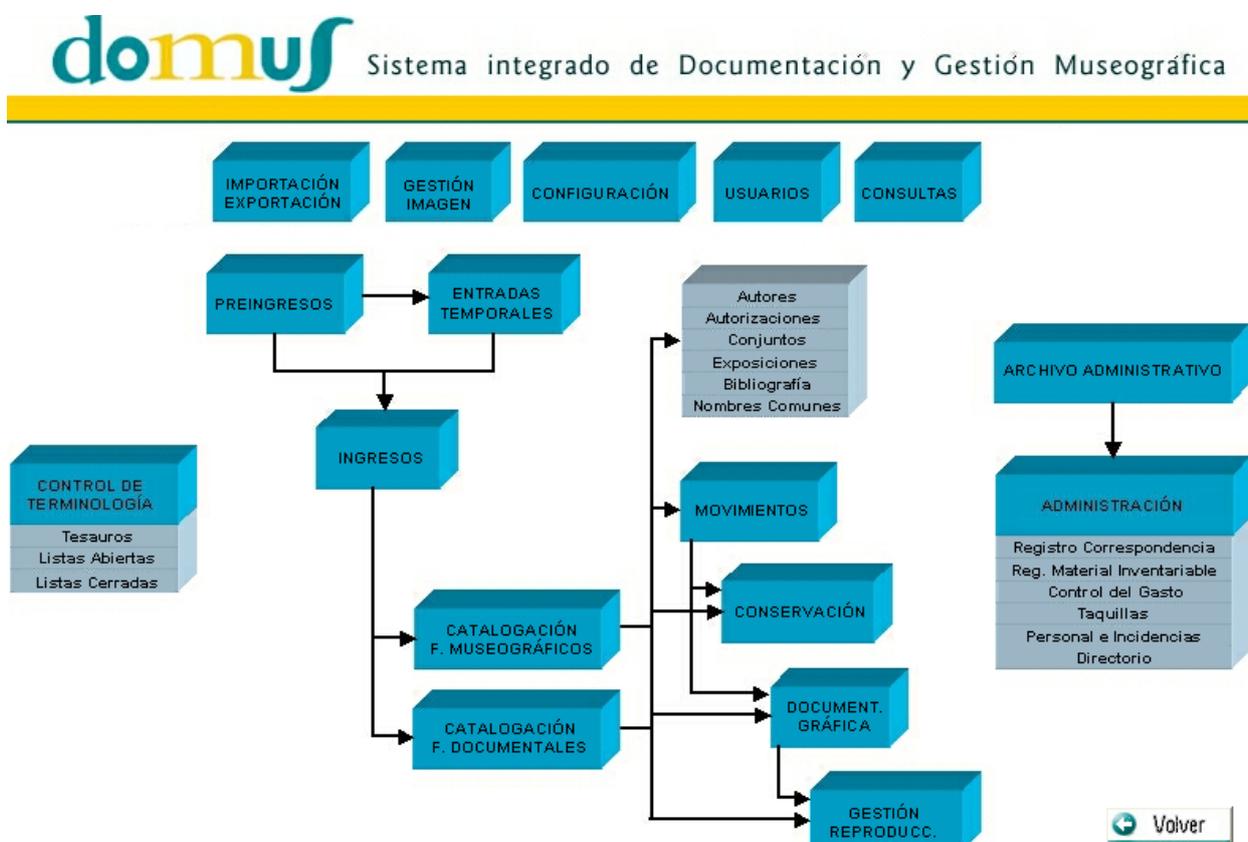
Domus puede instalarse en versión monolingüe, en castellano, o en versión bilingüe, en castellano y cualquier otra lengua.

ANEXO I. DOMUS.

b. Mapa de DOMUS.

España. Ministerio de Cultura (200?). *Demo Domus*. Madrid: Autor. [Consultado 11 de agosto de 2012]. Disponible en:

http://www.mcu.es/museos/docs/Instalar_DemoDomus.exe



ANEXO II. Estructura documental de MuseumPlus.

Carretero, Abel (2012). *Descripción de los módulos de MuseumPlus*. Barcelona: Zetcom Informatikdienstleistungs AG.

Descripción de los módulos de MuseumPlus:

Documentación científica de la colección

- Documentación de los objetos propios de la colección
- Documentación de los objetos considerados como pre-ingresos
- Catálogo del fondo museográfico
- Multimedia
- Autores e instituciones
- Bibliografía / Referencias bibliográficas
- Exposiciones de referencia
- Procedencia, historia del objeto
- Restauración, conservación preventiva
- Acontecimientos históricos
- Tesoros y palabras clave

La información asociada a cada objeto de la colección es el eje central de MuseumPlus. Por cada objeto se pueden introducir, no sólo informaciones clave, sino un gran número de datos adicionales.

La flexibilidad de MuseumPlus le da al usuario la posibilidad de elegir el grado de detalle en la introducción de los datos. En esta tarea le apoyan listas de palabras y tesauros, así como los campos de repetición, que le permiten introducir datos en otras lenguas y alfabetos.

Las informaciones asociadas a los objetos de la colección pueden enlazarse fácilmente a otros datos como: biografías, reseñas bibliográficas, acontecimientos históricos, fotografías digitales, documentos de sonido, vídeo o texto. Se puede mantener, modificar, analizar y hacer listados de toda la información asociada a cada objeto de la colección.

Gestión de la colección

- Gestión de la ubicación de los objetos e inventario
- Gestión de materiales asociados a los objetos de la colección
- Adquisiciones y seguros
- Plazos y fecha

¿Cuándo y dónde se encuentra un objeto determinado? De forma rápida y eficaz MuseumPlus le permite localizar el emplazamiento de los objetos de la colección, ya que por cada objeto se puede introducir, tanto su localización habitual, como su localización actual. El módulo de gestión de materiales permite registrar, administrar, documentar y localizar materiales de transporte, marcos, vitrinas y otros materiales auxiliares asociados a los objetos de la colección.

Las adquisiciones y el valor comercial de los objetos se procesan en el módulo de adquisiciones y valoración. En este mismo módulo se puede documentar también el importe de los seguros de las piezas en exposición.

El módulo de gestión de agenda sirve para el control de la planificación del trabajo y para la gestión de plazos. Se puede asignar a diferentes usuarios un plan de trabajo detallado para uno o varios objetos de la colección. Estos datos se presentan de forma panorámica en el módulo de gestión de agenda y pueden filtrarse por usuario o fecha.

Restauración y Conservación-preventiva

- Documentación de estado Informes y protocolos de restauración
- Referencias a exposiciones
- Direcciones asociadas
- Multimedia (fotografía, texto, sonido, vídeo)

Las medidas de restauración, los protocolos de entrada-salida y las condiciones de conservación pueden registrarse y administrarse fácilmente desde el módulo de restauración. Mediante listados predeterminados, los responsables de la conservación preventiva de la institución pueden filtrar rápidamente todos aquellos objetos cuya periodicidad de la inspección tenga su vencimiento en un determinado período.

En este módulo se puede generar resúmenes en forma de listas y las descripciones más amplias en forma de texto. Gracias a la interconexión con otros módulos, MuseumPlus le permite desde este módulo acceder fácilmente a información del módulo de exposiciones o información del módulo de gestión de direcciones (por ejemplo con las relacionadas a restauradores externos).

Los datos de conservación de un objeto pueden mostrarse de forma paralela en el módulo de la colección como un registro adicional. El módulo multimedia soporta la descripción exhaustiva del estado de un objeto con la ayuda de fotografías, vídeos, textos o documentos de sonido.

Gestión de exposiciones

- Exposiciones
- Contratos de préstamo
- Transporte
- Autor
- Pedidos de fotografías

La planificación y puesta en marcha de una exposición conlleva un sinnúmero de tareas en las que MuseumPlus le apoya de forma óptima. En los módulos de exposición y transporte el usuario puede preparar exposiciones itinerantes, reservar las obras a exponer, controlar el transporte y gestionar materiales de embalaje y transporte. Mediante los módulos de préstamos y exposición se puede imprimir contratos de préstamo listos para su firma, etiquetas para objetos de la colección o señalizaciones. Adicionalmente y gracias a los módulos autor y pedidos y comercialización de fotografías se puede coordinar integralmente la confección del catálogo de una exposición.

Archivo fotográfico

- Archivo fotográfico
- Préstamo de fotografías
- Comercialización de fotografías

MuseumPlus posee un sistema de archivo de material fotográfico versátil. El módulo de archivo fotográfico acepta tanto colecciones convencionales de fotografías o diapositivas como fondos fotográficos digitalizados, que desde MuseumPlus pueden mantenerse y comercializarse.

Cada objeto de la colección está directamente asociado al archivo fotográfico. Esto le permite comprobar en todo momento la disponibilidad del material fotográfico. Datos como derechos de reproducción o disponibilidad son parte de las informaciones básicas. La comercialización profesional de fotografías implica la emisión de pedidos de material fotográfico, que se realiza desde el módulo con el mismo nombre, el control de plazos de préstamo, que se realiza desde el módulo préstamo de fotografías, así como la impresión de albaranes de entrega o la generación de facturas.

Gestión de eventos

- Lista de eventos
- Calendario de eventos
- Gestión de los espacios
- Gestión de recursos
- Facturación

MuseumPlus le permite programar y preparar al detalle todo tipo de actividades asociadas al museo como, visitas guiadas, eventos, cursos, seminarios y talleres. Con el módulo de eventos se puede establecer procesos, definir horarios, introducir direcciones de contacto de los participantes, imprimir listas de participantes, reservar salas, infraestructura y medios auxiliares.

El módulo de gestión de espacio le da una visión global de las posibles salas para la realización de eventos y de su equipamiento. De esta manera se pueden evitar duplicidades de ocupación en el alquiler de salas a terceros. Mediante la conexión a los módulos de facturación y direcciones, existe también la posibilidad de generar facturas asociadas a eventos y enviárselas a los participantes del evento.

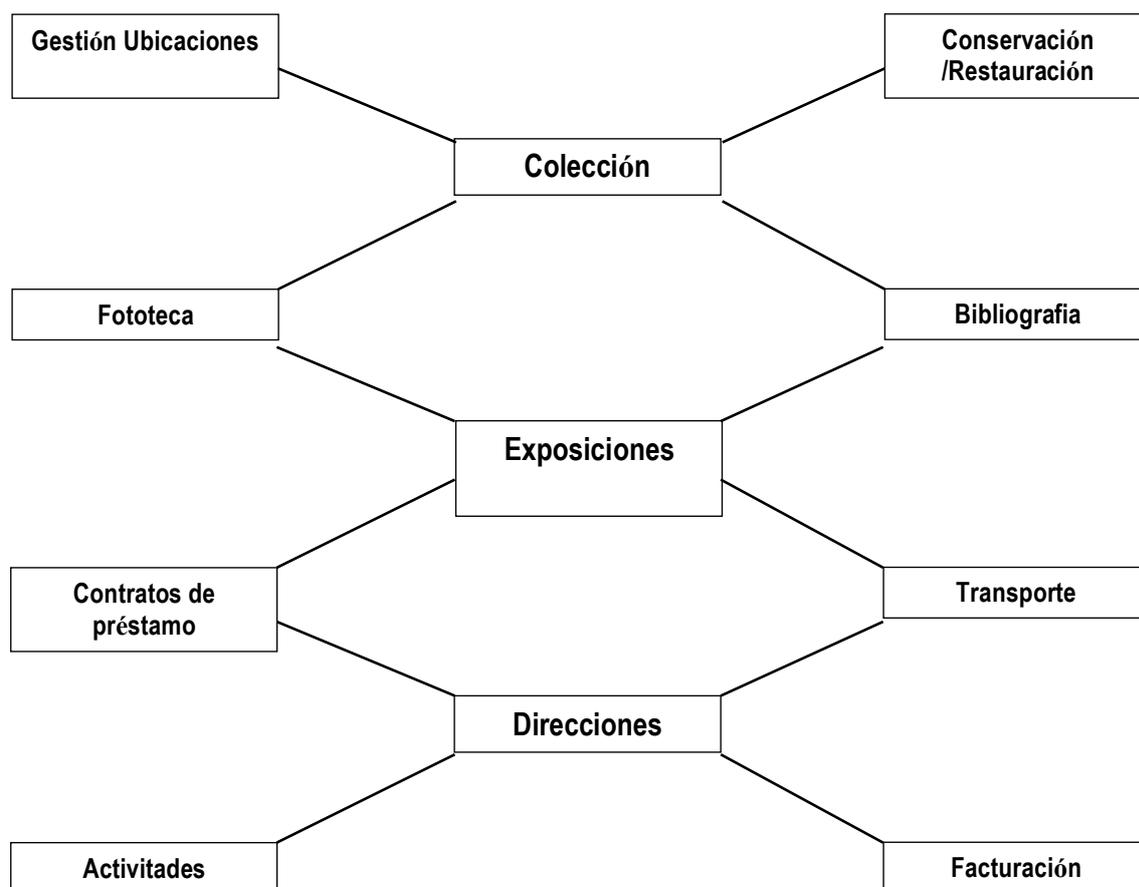
Gestión de direcciones y datos de colaboradores

- Direcciones
- Grupos de direcciones
- Envíos
- Facturación (por actividades o por venta de reproducciones)
- Gestión del intercambio de publicaciones

Para acceder, mantener y utilizar de manera rápida y eficazmente todas las direcciones, se ha desarrollado el módulo de gestión de direcciones especialmente para museos. Con MuseumPlus se puede mantener una única base central de direcciones de entidades prestatarias, prensa, entidades colaboradoras, socios o proveedores. Con MuseumPlus se puede realizar mailings, fichas de socios, comunicados de prensa y toda la documentación relacionada con las direcciones.

Las direcciones se pueden exportar directamente a un procesador de textos convencional y así, por ejemplo, imprimir etiquetas o cartas en serie personalizadas. MuseumPlus incluye las funciones de impresión de facturas y documentación de ingresos por transferencia electrónica.

Esquema simplificado de las relaciones entre módulos:



ANEXO III. Gestión de Colecciones. Préstamos.

España. Ministerio de Cultura (modificado el 09-04-2012). *Gestión de Colecciones*. Madrid: Autor. [Consultado 11-08-2012]. Disponible en:

<http://www.mcu.es/museos/CE/Colecciones/Gestion/Prestamos.html>



MINISTERIO
DE CULTURA

DIRECCIÓN GENERAL DE
BELLAS ARTES Y BIENES
CULTURALES
Subdirección General de
Museos Estatales

Préstamos para exposiciones temporales

El préstamo de bienes del Patrimonio Histórico Español para exposición temporal

Los Museos Estatales colaboran de forma decisiva en el ámbito cultural mediante el préstamo de bienes culturales para exposiciones temporales. Esta participación parte de la premisa de la aceptación de las condiciones de préstamo por parte del prestatario, de la valoración cultural de la exposición y de la confluencia de las condiciones que, en todo momento, garanticen la conservación de las piezas.

Normativa: El préstamo de bienes asignados a los Museos Estatales se rige por lo establecido en la Ley 16/1985 118 Kb , de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español y el Reglamento de Museos de Titularidad Estatal y del Sistema Español de Museos (Real Decreto 620/1987, de 10 de abril) 43 Kb

Solicitud de préstamo

La petición de bienes se realizará por escrito, mediante el envío de una solicitud a la Dirección del Museo. En este documento se aportará información de las piezas solicitadas, incluyendo una identificación precisa de las mismas (siempre que sea posible con su nº de inventario), la presentación del comisario y de la entidad organizadora, una reseña sobre el contenido de la exposición y el proyecto expositivo, fechas de la exposición y posible itinerancia, y características de las salas de exposición (condiciones ambientales, medidas de seguridad ...).

Gestión administrativa

La gestión administrativa conlleva los siguientes trámites:

- Informe del Director del Museo o del Patronato
- Traslado a la Subdirección General de Museos Estatales
- Conformidad del Director General de Bellas Artes y Bienes Culturales del Ministerio Cultura
- Autorización: Orden Ministerial
- Comunicación a las instituciones interesadas
- Suscripción de una póliza de seguro

Si la exposición se celebra en el extranjero, será preceptiva la autorización de exportación temporal, conforme a la normativa vigente.



SUBDIRECCIÓN GENERAL DE MUSEOS ESTATALES
Plaza del Rey, 1. 28004 MADRID
Tels.: 91 701 70 26 y 91 701 70 29
Fax: 91 7017384

Expediente núm.:

SOLICITUD DE PRÉSTAMO DE BIENES DE TITULARIDAD ESTATAL PARA EXPOSICIÓN TEMPORAL

I. DATOS DEL ORGANIZADOR

Nombre: _____	
D.N.I. o Pasaporte: _____	
En representación de: _____	
D.N.I. o Pasaporte: _____	Nacionalidad: _____
Domicilio: _____	Nº.: _____
Localidad: _____	Código Postal: _____
País: _____	
Teléfono: _____	Fax: _____
Correo electrónico: _____	

II. DATOS DE LA EXPOSICIÓN

Denominación: _____	
Sede (país, ciudad, calle y nº) _____	
Fecha de inauguración y clausura: _____	
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
Comisario/a: _____	

El organizador declara conocer y acepta las condiciones de préstamo establecidas en el Anexo II de este documento y SOLICITA, por el presente escrito, el préstamo temporal para exposición de los bienes de titularidad estatal que se detallan en el Anexo I.

En, a de de
EL ORGANIZADOR

Fdo.:



INFORME RAZONADO DEL DIRECTOR DEL MUSEO

BIENES ASIGNADOS A LA COLECCIÓN ESTABLE DEL MUSEO

Informe razonado del Director del Museo prestador al Director General de Bellas Artes y Bienes Culturales al objeto de tramitar, si procede, la propuesta de Orden Ministerial que autoriza el préstamo temporal solicitado.

I. CONVENIENCIA DEL PRÉSTAMO

II OBSERVACIONES

En a de de
EL DIRECTOR DEL MUSEO

Fdo.:.....

ILMO. SR. DIRECTOR GENERAL DE BELLAS ARTES Y BIENES CULTURALES.
MINISTERIO DE CULTURA



Expediente núm.:

Nº DE HOJA ____/____

ANEXO I

A. LUGAR Y FECHA DE RECOGIDA DE LOS BIENES:

.....

B. LUGAR Y FECHA DE DEVOLUCIÓN DE LOS BIENES:

.....

C. RELACIÓN DE BIENES DE TITULARIDAD ESTATAL QUE SE SOLICITAN EN PRÉSTAMO
PARA EXPOSICIÓN TEMPORAL

Nº DE INVENTARIO: _ _ _ _ _

OBJETO:

TÍTULO: _____

AUTOR:

DATACIÓN: _____

MEDIDAS:

VALOR A EFECTOS DE SEGURO:

Nº DE INVENTARIO: _ _ _ _ _

OBJETO:

TÍTULO: _____

AUTOR:

DATACIÓN: _____

MEDIDAS:

VALOR A EFECTOS DE SEGURO: _____

Nº DE INVENTARIO:

OBJETO:

TÍTULO: _____

AUTOR:

DATACIÓN: _____

MEDIDAS:

VALOR A EFECTOS DE SEGURO: _____

Nº DE INVENTARIO: _____

OBJETO: _____

TÍTULO: _____

AUTOR: _____

DATACIÓN: _____

MEDIDAS: _____

VALOR A EFECTOS DE SEGURO: _____

Nº DE INVENTARIO: _____

OBJETO: _____

TÍTULO: _____

AUTOR: _____

DATACIÓN: _____

MEDIDAS: _____

VALOR A EFECTOS DE SEGURO: _____

Nº DE INVENTARIO: _____

OBJETO: _____

TÍTULO: _____

AUTOR: _____

DATACIÓN: _____

MEDIDAS: _____

VALOR A EFECTOS DE SEGURO: _____

Nº DE INVENTARIO: _____

OBJETO: _____

TÍTULO: _____

AUTOR: _____

DATACIÓN: _____

MEDIDAS: _____

VALOR A EFECTOS DE SEGURO: _____

EL DIRECTOR DEL MUSEO

EL ORGANIZADOR

Fdo.:

Fdo.:



Expediente núm.:

ANEXO II

CONDICIONES DE PRÉSTAMO DE BIENES DE TITULARIDAD ESTATAL PARA EXPOSICIÓN TEMPORAL

1 CONSIDERACIONES GENERALES

Todo préstamo de Bienes de Interés Cultural de un Museo de titularidad estatal está condicionado a la aceptación por parte del prestatario de las condiciones que figuran en este documento, cuyo original, debidamente firmado, se remitirá al Museo en prueba de su aceptación.

La petición de bienes se realizará por escrito, mediante el envío de una solicitud a la Dirección del Museo. En la solicitud se deberá incluir, como mínimo, la siguiente información:

- Relación de objetos solicitados en préstamo, incluyendo, como mínimo, la identificación precisa de los mismos y, siempre que sea posible, número de inventario.
- Presentación del comisario de la exposición y de la entidad organizadora.
- Contenido de la exposición y proyecto expositivo.
- Fechas de la exposición y posibles itinerancias.
- Características de las salas de exposición: condiciones ambientales, medidas de seguridad, etc.

Se requerirá un plazo mínimo de 6 meses de antelación desde que se reciba la solicitud de préstamo hasta la fecha prevista para la salida de las obras del Museo.

La Dirección del Museo, en su caso, remitirá al solicitante la documentación necesaria (solicitud de préstamo y anexos) para formalizar la petición de préstamo.

Toda salida de Bienes de Interés Cultural de un Museo de titularidad estatal deberá ser previamente autorizada mediante Orden Ministerial.

En caso de ser necesario prorrogar el préstamo, se solicitará, con la suficiente antelación, una ampliación de la Orden Ministerial.

Si la exposición se celebra en el extranjero, será preceptiva la autorización de exportación temporal, conforme a la normativa vigente. El prestatario dirigirá la solicitud de exportación temporal a la Junta de Calificación, Valoración y Exportación de Bienes del Patrimonio Histórico Español adscrita a la Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales del Ministerio de Cultura.

2 CONDICIONES DE LAS SALAS DE EXPOSICIÓN

La entidad prestataria garantizará, veinticuatro horas al día, que el espacio expositivo ofrezca las medidas de seguridad y conservación necesarias, desde el momento de recepción de los bienes y hasta su salida, conforme a las condiciones siguientes:

En las salas de exposición no se permitirá fumar ni consumir alimentos o bebidas.

La entidad prestataria garantizará, veinticuatro horas al día, que el espacio expositivo ofrezca las medidas de seguridad y conservación necesarias, desde el momento de recepción de los bienes y hasta su salida, conforme a las condiciones siguientes:

2.1. SEGURIDAD

Las salas de exposición deberán tener vigilancia y sistemas de alarma funcionando correctamente las veinticuatro horas del día

Los sistemas de seguridad estarán conectados con una Central Receptora de Alarmas las veinticuatro horas del día, por doble vía (RTC y GSM).

Durante las horas de apertura al público y también durante los periodos de montaje y desmontaje, las salas de exposición tendrán un número suficiente de personal de vigilancia, a juicio del Museo prestador, que deberá estar intercomunicado mediante radiotransmisores.

Las salas de exposición dispondrán de sistemas de vigilancia mediante alarmas electrónicas y cámaras de circuito cerrado de televisión con grabación continua, sistemas de detección, alarma y extinción contra incendio apropiados a la naturaleza de los bienes expuestos y sistemas de cerramiento de seguridad de puertas, ventanas y demás vanos contra intrusión, sabotaje...

Si las medidas de seguridad de las salas, una vez estudiadas por la Dirección del Museo, se consideran insuficientes, podrá pedirse a los prestatarios que modifiquen o incrementen éstas como condición indispensable para realizar el préstamo.

Con carácter general, se colocará una barrera protectora que impida al público aproximarse excesivamente a las obras.

El Museo prestador podrá solicitar a los organizadores informes diarios de las rondas efectuadas por los vigilantes de seguridad

2.2. CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES

HUMEDAD RELATIVA. Salvo que se indiquen condiciones específicas para determinadas piezas, la humedad relativa de las salas de exposición se situará en un punto constante dentro del margen del 40 al 55%, con fluctuaciones diarias máximas de +/- 3%.

TEMPERATURA. Salvo que se indiquen condiciones específicas para determinadas piezas, la temperatura de las salas de exposición deberá mantenerse constante y situarse en un rango entre los 18 y 22º C, con una fluctuación diaria que no exceda 1,5º C.

Los organizadores remitirán al Museo, siempre que sea posible, las gráficas quincenales con los registros termohigrográficos.

ILUMINACIÓN. Los niveles de iluminación, siempre que no se especifiquen casos especiales, serán:

Máximo 50 lux. Papel, pergamino, textiles, arte plumario, fibras vegetales, cuero, madera, marfiles, hueso, nácar y otros materiales orgánicos afines.

Máximo 200 lux. Pintura al óleo.

Máximo 300 lux. Materiales inorgánicos como metales, cerámica, piedra, metal.

En ningún caso llegará la luz solar directa sobre los bienes. Las fuentes de luz solar o fluorescente se filtrarán con un absorbente ultravioleta, quedando así especificado por la entidad organizadora.

El Museo podrá enviar un técnico para comprobar que las instalaciones de las salas cumplen

con todos los requisitos anteriormente expuestos, con carácter previo a la aprobación del préstamo.

3. EMBALAJE Y TRANSPORTE

El embalaje y transporte de los bienes serán confiados a una empresa especializada en este tipo de trabajos, cuya designación será sometida por los organizadores a la aprobación del Museo. El Museo podrá rehusar la entrega de los bienes si considera que el transporte no reúne las condiciones de seguridad y conservación necesarias. Las operaciones de embalaje y desembalaje deberán ser presenciadas y conformadas por el personal técnico del Museo o por quien el Museo delegue.

Cualquier alteración de las normas de transporte que se establezcan podrá ocasionar la anulación del préstamo.

3.1. EMBALAJE

El diseño del embalaje será sometido a la aprobación del Museo, antes de su elección definitiva o fabricación, a fin de que cumpla con los niveles de calidad exigidos por el Museo.

Durante el tiempo que dure la exposición el embalaje se guardará en un local acondicionado a la misma temperatura y humedad relativa que tengan las obras prestadas en la sala de exposición.

Las cajas de embalaje serán metálicas o de madera resistente (no de tablero aglomerado) tratada con ignífugantes y antiparasitarios, dotadas de asas para su manipulación y listones externos o tacos para evitar que sean arrastradas. Llevarán señaladas en lugar visible las flechas de posición vertical en la que deben permanecer durante el almacenamiento y transporte, así como las claves que se estimen convenientes para la correcta identificación de cada caja y su contenido.

El sistema de cierre será a tornillo o con sistemas de anclajes, provistos además de un sistema de cerraduras o candados para mayor seguridad, dispuestos de manera que no entorpezcan la manipulación.

El interior de las cajas llevará aislante térmico y de vibraciones dependiendo de las características de la pieza.

En el caso de cajas compartidas por varias piezas, cada una dispondrá de su ubicación independiente, con su silueta recortada de forma que la pieza quede completamente inmovilizada, señalando el lugar con el número de inventario correspondiente, salvo las excepciones que determine el Museo.

La manipulación de las piezas se realizará con guantes adecuados. Cada pieza se envolverá con papel neutro antes de ser acondicionada en la caja. Si fuera necesario se añadirá otro material para completar la inmovilización de la pieza. En todo caso, los materiales en contacto con el objeto tendrán un PH neutro. No deberán reutilizarse los envoltorios de las piezas usados en anteriores movimientos.

El interior de cada caja podrá llevar adherido convenientemente, si el Museo lo estima necesario, un medidor de impacto, así como indicadores de humedad relativa/temperatura. En el exterior de la caja se señalará la presencia de dichos medidores. En el desembalaje se controlará el estado de estos medidores de impacto, levantando acta en caso de que fuera necesario.

Antes de proceder al desembalaje, las cajas permanecerán al menos 24 horas en su destino para dar tiempo a la aclimatación de las piezas, siempre que éstas lo requieran.

El Museo podrá reservarse la elección de alguna otra característica especial del embalaje, haciéndola constar en las condiciones previas.

3.2. TRANSPORTE

El transporte se realizará en condiciones de máxima seguridad, en un vehículo protegido contra robo.

Si el transporte se efectuara por carretera, el vehículo estará dotado con un sistema de suspensión neumática, carrocería blindada y con aislamiento térmico, sistemas de control de temperatura y humedad controlables desde la cabina, sistema de alarma y extinción de incendios y sistema de alarma contra intrusión.

Los movimientos de las cajas se realizarán siempre sobre plataformas o carros con ruedas de goma o similar, evitando golpes y vibraciones.

Cuando el Museo lo considere necesario, debido al valor de las piezas y otras circunstancias especiales, requerirá la cobertura de seguridad apropiada, a lo largo del traslado, a cargo de la entidad organizadora.

La empresa de transporte comunicará al museo, con una antelación mínima de tres días, la programación de recogida y entrega de las piezas.

4. SEGUROS

La entidad prestataria contratará una póliza de seguro cuyo beneficiario será el Estado Español, Ministerio de Cultura. La póliza de seguro deberá ser a todo riesgo y "clavo a clavo", desde el momento de la salida de los bienes del museo hasta su regreso, incluyendo tanto el transporte de las obras como su estancia en la exposición, y en la que se especifique el valor individual de cada pieza. En el caso de exposiciones itinerantes deberá ser una única póliza la que cubra todos los transportes y estancias en las distintas sedes.

No obstante, el Museo se reserva el derecho de asegurar por sí mismo las obras y cargar a los prestatarios el coste de dicho seguro.

La póliza, y así debe reflejarse expresamente en el correspondiente certificado de seguro, incluirá las cláusulas siguientes:

Institute Cargo Clauses

Institute Strike Clauses

Institute War Clauses

Depreciación y/o demérito artístico y daños por hechos malintencionados

Daños a los marcos (en el caso en que las obras prestadas los tuvieran)

Opción de recompra

Liquidación de siniestros sin franquicia

Cláusula de exoneración a organizadores y transportistas

Cláusula de museos

El original del certificado del seguro y las condiciones específicas de la póliza deberán estar en poder del museo como mínimo tres días antes de la salida de las piezas.

5. CORREOS

El Museo podrá designar el correo o correos que estime necesarios según el número o la importancia de las obras. La labor del correo será la de supervisar todos los movimientos y manipulaciones a que se sometan las piezas derivados de su embalaje/desembalaje, montaje/desmontaje y transportes.

El correo es el representante oficial del Museo y tiene autoridad para retirar la pieza prestada en cualquier momento cuando considere que no se han cumplido las condiciones de seguridad, conservación o exposición exigidas por el Museo.

En el caso de que el correo sea personal de las Administraciones Públicas, se recomiendan las siguientes condiciones:

El prestatario se hará cargo de todos los gastos derivados de los desplazamientos de los correos (viajes, alojamiento, manutención, desplazamientos durante su estancia derivados de su trabajo como correo...). Los prestatarios reservarán y pagarán directamente el alojamiento en un hotel de categoría *** (turista superior) como mínimo, con desayuno incluido, situado cerca de la sede de la exposición, así como los billetes para el viaje. El importe de las dietas de manutención se computará según los baremos oficiales establecidos para los funcionarios de la Administración General del Estado y deberá pagarse al correo en metálico a su llegada a la sede de la exposición. Los desplazamientos desde/al aeropuerto/estación u otros derivados de su trabajo como correo le serán abonados también en metálico previa presentación por parte de éste de los correspondientes recibos.

Como regla general, las estancias de los correos serán de 2 días/1 noche en España, 3 días/2 noches en Europa y 8 días/5 noches en viajes intercontinentales. El Museo podrá requerir estancias más largas de los correos en función del número de piezas prestadas o de las características de éstas. En todo caso, si una vez que el correo esté desarrollando su trabajo en la exposición, se hiciera necesario prolongar su estancia, el prestatario correrá con todos los gastos derivados de la misma.

6. ENTREGA DE LOS BIENES

La entrega de los bienes se acompañará de un acta de préstamo temporal y un informe individualizado sobre su estado de conservación. Tras su desembalaje, por parte de los organizadores y del correo acompañante, se comprobará el estado de la obra en ese momento, haciéndose constar en el acta todas las observaciones que se consideren útiles y firmándose por ambas partes, quedando uno de los ejemplares en poder de los organizadores.

Una vez entregados los bienes, éstos sólo podrán ser manipulados por el personal cualificado con el que cuenten los organizadores y siempre en presencia del correo. Los bienes quedarán definitivamente instalados antes de la retirada del correo.

Los organizadores tampoco podrán limpiar, retocar, barnizar o manipular, en ningún sentido, los bienes prestados por el Museo. En caso de una emergencia que aconsejara una intervención inmediata para proteger la obra de mayores daños, los organizadores adoptarán aquellas medidas que estimen prudentes y necesarias para detener o aminorar el daño, informando de ello, en el más breve plazo posible, a la Dirección del Museo.

En el supuesto de que fuera necesario el desplazamiento de un representante del Museo, los gastos ocasionados por tal desplazamiento serán por cuenta de los organizadores.

Los bienes prestados tampoco podrán ser sometidos a ningún tipo de examen técnico o científico, salvo que los organizadores hubieran solicitado y obtenido de forma expresa autorización del Museo para llevarlo a cabo.

7. REPRODUCCIONES

En la obtención de fotografías de los bienes para la difusión, el prestatario se atenderá a las condiciones impuestas por el Museo, especialmente en lo referido a plazos de solicitud y autoría de las fotografías.

Los bienes cedidos no podrán ser reproducidos por medios mecánicos, electrónicos o de cualquier otra índole, sin la autorización expresa del Museo. El prestatario podrá fotografiar estas piezas únicamente para control interno y para fines publicitarios de la exposición.

En todo caso, el prestatario no podrá reproducir los bienes en ningún medio, con fines comerciales, sin la autorización por escrito del Museo.

ACTA DE SALIDA: Préstamo para Exposición Temporal

En..... a.....de.....200.... D/Dª, como Director, en representación del Museo....., hace entrega a D/Dª.....en representación de..... de las piezas que figuran en relación adjunta firmada por ambas partes en todas sus hojas, en concepto de Préstamo a Exposición Temporal, con destino a la Exposición.....a celebrar en.....durante el periodo de tiempo comprendido entre.....de.....de 200.....yde.....de 200.....

En virtud de la Orden Ministerial de Préstamo.....de.....de.....2007.

Y en prueba de conformidad, firman la presente en el lugar y fecha señalados en el encabezamiento.

ENTREGA
Fdo.

RECIBE
Fdo.

EL DIRECTOR DEL MUSEO

EL ORGANIZADOR

Fdo.:

Fdo.:

RELACIÓN DE BIENES:

Exp. N°:

ENTREGA
Fdo.

RECIBE
Fdo.

Exp. N°:

ACTA DE RECEPCIÓN: Préstamo a exposición temporal

En.....a.....de.....200.....D/Dª.....en representación de.....hace entrega a D/Dª.....como Director, en representación del Museo....., de las piezas que figuran en relación adjunta firmada por ambas partes en todas sus hojas, que salieron del Museo con fecha.....de.....de 200..., en concepto de Préstamo a exposición temporal, en virtud de la Orden Ministerial de Prestamo..... de.....de.....200.....con destino a la exposición.....celebrada en.....

Y en prueba de conformidad, firman la presente en el lugar y fecha señalados en el encabezamiento.

ENTREGA
Fdo.

RECIBE
Fdo.

ANEXO IV. Itinerario propuesto para la inspección del museo.

Michalski, Stefan (2007). *Preservación de las Colecciones*. En Boylan, Patrick y Thèvenot, Jennifer (Coord), *Cómo administrar un museo: Manual práctico* (pp. 51- 91). La Habana: UNESCO. (pp. 85 - 88).

LOS DATOS VISIBLES

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, usted verá muchos riesgos y eso lo ayudará a acopiar las informaciones útiles, pero no olvide señalar también los aspectos positivos (puerta, pared, embalaje, etc.). En toda inspección sistemática como esta o la propuesta por Waller (2003), el estimado se hace para todos los agentes y para todas las 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:

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).

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 V. Manipulación de Bienes Culturales. Algunas Preguntas y Respuestas.

Gil Romero, Ramón (2012). *Manipulación de Bienes Culturales*. En Gil Romero, Ramón; Moreno Cameno, Mapi. Curso de Transporte de Bienes Culturales. Manipulación, embalajes y traslados. Las Palmas de Gran Canaria: FormaQur. (inédito).

BIENES CULTURALES FACTORES DE DETERIORO QUE INCIDEN EN SU MANIPULACIÓN

1. Factores atmosféricos y o naturales
Humedad, temperatura, polución, desastres naturales.
2. Factores biológicos y o microbiológicos
Carcoma, termitas, cucarachas, roedores, moscas, etc.
3. Factores humanos
Manipulación incorrecta
Vandalismo
Falta de previsión
Situaciones de peligro para el objeto o los manipuladores

BIENES CULTURALES ESPECIFICIDADES EN LA MANIPULACIÓN

Clasificación según los soportes.

1. Manipulación de pinturas. Con o sin marco

- ¿Problemas de conservación? Informe de estado
 - Carcoma, fragilidad de la policromía,
 - infestación por hongos, partes fracturadas y adheridas
- ¿Se compone de varias partes? ¿Las partes se separan?
- ¿El marco o la obra presenta partes salientes?
- ¿La sujeción del marco al bastidor es correcta, buena, estable?
- ¿La pieza no tiene marco? Bastidor de movimiento
- ¿El lienzo se mueve, presenta efecto vela? Protección trasera rígida
- ¿Cuántos operarios son necesarios para el traslado?
 - Peso. Cálculo aproximado: 8 Kg. por m²
 - 20 Kg. /// De 20 a 45 Kg. /// Más de 45 Kg.
 - Medidas. 70 X 80 cm. /// más de 70 X 80 cm.
- ¿Como sujetar una pintura para su traslado?
 - Superficie pintada a la vista (al interior).
 - Dos personas, con una mano el ángulo inferior y con la otra el lateral.
 - No tocar o presionar con los dedos la cara posterior del lienzo
- Utilización de guantes, carro de traslado o elevador

2. Manipulación de obra sobre papel o fotografías. Con o sin marco

- La pieza está enmarcada ¿Problemas de conservación?
 - Informe de estado
 - Carcoma en el marco
 - Fractura del cristal
 - ¿El marco presenta partes salientes?
- ¿Se compone de varias partes? ¿Las partes se separan?
- ¿La sujeción del marco a la trasera es correcta, buena, estable?
- ¿La pieza no tiene marco? Carpetas libres de ácido
- ¿Cuántos operarios son necesarios para el traslado?
 - Peso. Cálculo aproximado: 8 Kg. por m² + el grueso del cristal
 - 20 Kg. /// De 20 a 45 Kg. /// Más de 45 Kg.
 - Medidas. 70 X 80 cm. /// más de 70 X 80 cm.
 - Mayor riesgo de rotura del cristal si una de las medidas supera 1 m.
- ¿Como sujetar una pintura para su traslado?
- ¿Cómo protegemos el cristal? Cinta con adhesivo siliconado o glasstape
- Utilización de guantes, carro de traslado
- Fragilidad del cristal. Rotura. Especial cuidado en la manipulación.
- Fragilidad del metacrilato. Arañazos. Especial cuidado en la manipulación.

3. Manipulación de esculturas. Materiales y superficies

- ¿Dónde está ubicada la pieza? Accesibilidad. Necesidades
Escaleras, andamios
- ¿Cuáles son los puntos débiles de la pieza?
Evaluar la fragilidad antes de manipular.
Partes salientes, cabeza, brazos
- ¿Problemas de conservación? Informe de estado
Carcoma, fragilidad de la policromía,
infestación por hongos, partes fracturadas y adheridas
- ¿Cuántos operarios son necesarios para el traslado?
Peso. Cálculo aproximado: densidad media
Madera. 500 Kg. por m³
Piedra calcárea. 2.500 Kg. por m³
Mármol. 2.500 Kg. por m³
Cálculo. Alto x ancho x profundidad x densidad
20 Kg. /// De 20 a 45 Kg. /// Más de 45 Kg.
Medidas. En relación directa con el peso y o el volumen

- ¿Como manipular una escultura para su traslado?
Sujeción por la base o el cuerpo nunca por los brazos, la cabeza o partes salientes frágiles.
 - ¿Se compone de varias partes? ¿Las partes se separan?.
Retirar partes móviles
Fijar elementos móviles al cuerpo central.
 - ¿Presenta zonas punzantes o filos cortantes?
Proteger con espuma de polietileno blanco
 - ¿Qué medios son necesarios para el traslado de la escultura?
Operarios si el peso y o el volumen lo permiten.
Carro con ruedas o palé
 - ¿Cómo depositar una escultura sobre una base para su traslado?
Utilizar una pluma, grúa o montaje de andamio con polea
Encinchar la obra protegiendo las zonas de contacto con espuma de polietileno suave.
El vector fuerza debe buscar el centro de gravedad en la zona más resistente del objeto
La obra está montada sobre un palé.
Desplazar la obra sobre listones de madera encerada o teflón
 - ¿En qué posición depositaremos la obra sobre su base de traslado?
Respetando la posición natural de la obra, si no es posible, irá tumbada acolchando la base. La escultura irá atada al carro
- Esculturas de gran formato. Jaulas de madera con travesaños de sujeción
Uso de guantes en metales, yeso, arcilla, alabastro, policromía, pan de oro
Se puede prescindir de guantes en cerámica vidriada, cristal, mármol, granito

4. Manipulación de mobiliario.

- ¿Cuáles son los puntos débiles del mueble?
 - Evaluar la fragilidad antes de manipular.
 - Cornisas, molduras, tallados, mármol, espejo, cristal
 - ¿Problemas de conservación? Informe de estado, o inspección visual
 - Carcoma, fragilidad de la policromía, infestación por hongos, partes fracturadas y adheridas
 - ¿Cómo desplazamos un mueble?
 - Evitar arrastrar o empujar. Peligro para los ensambles y las patas
 - No sujetar por la cornisa, bordes salientes, elementos tallados
 - Levantamiento por las partes estructurales macizas.
 - Mantener la verticalidad, máxime si lleva mármol, cristal...
 - ¿Se compone de varias partes o presenta elementos móviles?
 - Fijar elementos móviles. Evitar trasladar por separado
 - Cajones, puertas, mármol
- Utilización de guantes

5. Manipulación de porcelana, cerámica, vidrio, ect.

- Diversidad tipológica
 - Esculturas / figuras, jarrones, platos, lámparas, relojes...
 - Sujeción por la base con una mano y por el cuerpo con la otra.
 - Nunca sujetar por los brazos, la cabeza, las asas o partes salientes frágiles.
 - Disponer el objeto sobre una superficie adecuada para su embalaje
 - ¿Se compone de varias partes? ¿Las partes se separan?.
 - Retirar partes móviles
 - Fijar elementos móviles al cuerpo central.
 - ¿Presenta zonas punzantes o filos cortantes?
 - Proteger con espuma de polietileno blanco
 - ¿Cuántos operarios son necesarios para el traslado?
 - Cálculo en función del peso y o volumen de la pieza
- Utilización de guantes opcional. Lavarse regularmente las manos.

ANEXO VI. *Facilities Report.*

Fernández, Charo; Parra, Ana; Sánchez, Marta (2012). *La conservación de los bienes culturales en tránsito. Documentos de trabajo.* En Rivera Blanco, Javier (Dir.). Curso de experto en Conservación Preventiva en Museos y Exposiciones. Madrid: Universidad de Alcalá.

CENTRO CULTURAL [REDACTED] CONDICIONES TÉCNICAS DE ESPACIOS EXPOSITIVOS

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Fundado en 1499, se rehabilitó en 1999 como referente cultural universitario. Ubicado en el centro de la ciudad, presenta una programación constante de exposiciones temporales.

El edificio se compone de dos plantas, más una en ático, altillos, y planta baja de sótano.

Edificio con una acentuada impronta neoclásica ocupa la totalidad de la manzana, es de planta claustral, dispone de cuatro escaleras, tres ascensores homologados para eliminación de barreras arquitectónicas y un montacargas configurado como monta-cuadros (2.900 mm de ancho, 600 mm de fondo y 2.300 mm de altura), con una capacidad de carga de 675 Kgs., con tres paradas en planta baja, planta primera y altillo, y puerta de entrada de 2.500 x 2.100 mm.

Los accesos al exterior son tres: a las calles [REDACTED]; y a la plaza del [REDACTED].

Contiene cinco salas de exposición:

- Sala..... (184 m²) planta baja.
- Sala..... (221,60 m²) en planta primera.
- Sala..... (210,80 m²) en planta primera.
- Sala..... (234,75 m²) en planta primera.
- Capilla..... (191,60 m²) en planta baja.

Todos estos recintos se cierran completamente y su uso no es compartido con otros usos.

Existen conducciones verticales de aguas pluviales en la Sala [REDACTED]; hay una boca contra incendios en la Sala [REDACTED]; y no hay ningún tipo de canalización en la Sala [REDACTED] y la Sala [REDACTED].

La capacidad de carga de las salas es la siguiente:

- Sala en planta baja, 2.000 Kg/m²
- Sala en planta primera, 400 Kg/m²
- Sala en planta primera, 400 Kg/m²
- Sala en planta primera, 1.000 Kg/m²
- Capilla en planta baja, 1.000 Kg/m²

Además existen unos almacenes de obras de arte (dos plantas), plantas de altillo y primera, con una capacidad de 1.000 Kg/m².

2. EMBARQUE Y RECEPCIÓN.

El acceso al edificio con vehículo de carga de tamaño medio se realiza por la calle de [REDACTED], pudiendo acceder al interior del edificio y cerrarse la puerta una vez en el interior.

Existe un área de recepción y un taller de embalaje y desembalaje comunicados con la entrada por la calle [REDACTED] y con la Sala [REDACTED] en planta baja a pie llano y con los almacenes de obra situados en las plantas de altillo y primera, mediante el montacargas configurado como montacudros.

No existe muelle de carga y descarga, ésta se producirá con el auxilio de medios mecánicos.

3. SEGURIDAD GENERAL DEL EDIFICIO (mecánica).

Vigilancia exterior: ocho cámaras en el perímetro del edificio, en circuito cerrado.

En el interior de cada uno de los tres accesos: una cámara y un detector volumétrico (de movimiento).

4. SEGURIDAD SUPLEMENTARIA POR SALAS (mecánica).

- *Sala* en planta baja: su acceso en vestíbulo dispone de cámaras de circuito cerrado.
- *Sala* en planta primera: dispone de cámara de circuito cerrado y barrera de infrarrojos en accesos.
- *Sala* en planta primera: dispone de cámara de circuito cerrado y barrera de infrarrojos en acceso.
- *Sala* en planta primera. En el exterior, puertas de acceso a la sala, dispone de cámara de circuito cerrado y detector volumétrico. En el interior de la sala, dispone de cámaras de circuito cerrado y detección volumétrica de 360°.

5. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Estabilidad al fuego mínima de la estructura: 60 minutos.

Instalaciones de protección contra incendios:

- En todas las salas se dispone de un sistema de detección de incendio mediante detectores de humos de tecnología digital, conectados a la central de alarmas del edificio, y pulsadores de alarma.

Facilities Report

- El edificio dispone de una red de bocas de incendio equipadas, alimentadas desde el grupo de incendios y depósito de acumulación, así como de extintores móviles.
- En la Sala [REDACTED], Biblioteca [REDACTED] y Almacenes de cuadros y libros, se dispone de un sistema de extinción automática mediante gas FM-200.

6. PROTECCIÓN AMBIENTAL.

El sistema de climatización del edificio dispone de un control inteligente compuesto por una unidad central conectada a unidades automáticas distribuidas en cada una de las salas, que actúan en función de la señal de las sondas de temperatura y humedad, generando las órdenes a los distintos actuadores (válvulas, compuertas, humectadores y deshumectadores). Todas las salas disponen de opus de control.

6.1. Temperatura y humedad.

<i>Salas</i>	<i>Temperatura</i>	<i>Situación Sonda</i>	<i>Control Humedad</i>
Sala [REDACTED]	Regulable 18 - 21° + -1°	Ambiente	Sí, 40% 60%
Sala [REDACTED]	Regulable 18 - 21° + -1°	Retorno	Sí, 40% 60%
Sala [REDACTED]	Regulable 18 - 21° + -1°	Retorno	Sí, 40% 60%
Sala [REDACTED]	Regulable 16 - 20 ° + -1°	Ambiente	Sí, 40% 60%
Almacenes de obras de arte	Regulable 18 - 21° + -1°	Retorno	Sí, 40% 60%
Capilla	Temperatura estable pero no regulable		

6.2 .Iluminación.

<i>Salas</i>	<i>Iluminación General</i>	<i>Iluminación/Pieza</i>
Sala [REDACTED]	Regulable 30-150 lux	Regulable 30-250 lux
Sala [REDACTED]	Regulable 30-150 lux	Regulable 30-250 lux
Sala [REDACTED]	Regulable 30-150 lux	Regulable 30-250 lux
Sala [REDACTED]	Regulable 30-150 lux	Regulable 30-250 lux
<i>Capilla</i>	Regulable 30-150 lux	Regulable 30-250 lux

Las salas disponen de los siguientes tipos de focos, todos son regulables, todos de la marca comercial ERCO :

Proyector TM (para lámpara halógena de bajo voltaje)
 Optec Bañador (para lámparas halógenas incandescentes)
 Pollux proyector con transadapter (para lámpara halógena de bajo voltaje)

7. DISEÑO DE LAS INSTALACIONES.

- *Sala*, en planta primera: en muro perimetral y posibilidad de muros rodantes. Espacio absolutamente cegado a la luz natural.

CAPÍTULO XI

**PLAN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA
MUSEOS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA
COLECCIONES DE BIENES CULTURALES MUEBLES**

XI. BIBLIOGRAFIA

▪ LIBROS Y ARTÍCULOS.

Baldini, Umberto (1998). *Teoría de la restauración y unidad de metodología*, (2 volúmenes). Madrid: Nerea/Nardini.

Brandi, Cesare (1978). *La Teoría de la Restauración*. Madrid: Alianza Editorial.

Calvo, Ana (1997). *Conservación y restauración. Materiales técnicas y procedimientos. De la A a la Z*. Barcelona: Ediciones del Serbal.

Carretero, Abel (2012). *Estructura Documental*. Barcelona: Zetcom Informatikdienstleistungs AG.

Ceballos, Laura (2012). *La Conservación en los almacenes o salas de reserva*. En Rivera Blanco, Javier (Dir.). Curso de Experto en Conservación Preventiva en Museos y Exposiciones. Madrid: Universidad de Alcalá.

Comisión de Normalización Documental de Museos (1996). *Normalización Documental de Museos*. Madrid: Subdirección General de los Museos Estatales del Ministerio de Cultura.

De Tapol, Benoit (2012). *Los factores medioambientales de deterioro*. En Rivera Blanco, Javier (Dir.). Curso de experto en Conservación Preventiva en Museos y Exposiciones. Madrid: Universidad de Alcalá.

De Tapol, Benoit (2012). *Manipulación, embalaje y transporte de bienes culturales*. En Rivera Blanco, Javier (Dir.). Curso de Experto en Conservación Preventiva en Museos y Exposiciones. Madrid: Universidad de Alcalá.

España. Ministerio de Cultura (Marzo 2011). *Plan Nacional de Conservación Preventiva*. Madrid: Autor.

Fernández Arenas, José (1996). *Introducción a la conservación del Patrimonio y técnicas artísticas*. Barcelona: Editorial Ariel.

Fernández, Charo; Parra, Ana; Sánchez, Marta (2012). *La conservación de los bienes culturales en tránsito. Documentos de trabajo*. En Rivera Blanco, Javier (Dir.). Curso de experto en Conservación Preventiva en Museos y Exposiciones. Madrid: Universidad de Alcalá.

Forniés Matías, Zoel (2011). *La climatización de los depósitos de archivos bibliotecas y museos como método de conservación*. Gijón: Ediciones Trea.

García Fernández, Isabel (2013). *La conservación preventiva de Bienes Culturales*. Madrid: Alianza Editorial.

Gil Romero, Ramón; Moreno Cameno, Mapi (2012). *Curso de Transporte de Bienes Culturales. Manipulación, embalajes y traslados*. Las Palmas de Gran Canaria: FormaQur (inédito).

Gómez, Marisa (2012). *Causas de degradación de los bienes culturales en función de su naturaleza material*. En Rivera Blanco, Javier (Dir.). *Curso de experto en Conservación Preventiva en Museos y Exposiciones*. Madrid: Universidad de Alcalá.

González-Varas, Ignacio (1999). *Conservación de Bienes Culturales. Teoría, historia, principios y normas*. Madrid: Cátedra.

Herráez, Juan Antonio; Rodríguez Lorite, Miguel Ángel (Septiembre 1999). *La Conservación del Patrimonio Artístico*. En Arbor (Nº 645). Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Herráez, Juan Antonio (2012). *Medición y control de los factores del medio. Temperatura, humedad relativa, luz calidad del aire*. En Rivera Blanco, Javier (Dir.). *Curso de experto en Conservación Preventiva en Museos y Exposiciones*. Madrid: Universidad de Alcalá.

ICCROM (International Centre for the Study of the Preservation of Cultural Property); EVTEK (Institute of Art and Design of Finland, Department of Conservation); Instituto Português de Conservação e Restauro; Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France; Ministry of Cultural Heritage of Hungary (2000). *European Preventive Conservation Strategy*. Vantaa, Helsinki: Autor.

ICOM (2007). *22ª Conferencia General*. Viena: Autor.

Jiménez de Garnica, Reyes (2011). *La conservación preventiva durante la exposición de dibujos y pinturas sobre lienzo*. Gijón: Ediciones Trea.

Ladkin, Nicola (2007). *Gestión de las colecciones*. En Boylan, Patrick y Thëvenot, Jennifer (Coord.), *Cómo administrar un museo: Manual práctico* (pp. 17 - 31). La Habana: UNESCO.

Macarrón Miguel, Ana María y González Mozo, Ana (1998). *La conservación y la restauración en el siglo XX*. Madrid: Editorial Tecnos.

Michalski, Stefan (2007). *Preservación de las Colecciones*. En Boylan, Patrick y Thëvenot, Jennifer (Coord.), *Cómo administrar un museo: Manual práctico* (pp. 51 - 91). La Habana: UNESCO.

Moyano, Neus (2011). *La climatización e iluminación de la sala durante las exposiciones de obras de arte*. Gijón: Ediciones Trea.

Puente García, Raquel y Rodríguez Lorie, Miguel Angel (1999). *Iluminación, tecnología y diseño*. En Rico, Juan Carlos, et al. y Rico, Juan Carlos (Ed.), *Los conocimientos técnicos. Museos arquitectura y arte*. Madrid: Silex.
Ribera Esplugas, Carolina (2011). *Las vitrinas como medio de protección de las obras de arte en las exposiciones*. Gijón: Ediciones Trea.

Roberts, Andrew (2007). *Inventarios y documentación*. En Boylan, Patrick y Thëvenot, Jennifer (Coord.), *Cómo administrar un museo: Manual práctico* (pp. 31 - 51). La Habana: UNESCO.

Rodríguez Lorite, Miguel Angel y Muñoz Gómez, Fernando (2012). *La exposición y la conservación preventiva en la museografía*. En Rivera Blanco, Javier (Dir.). *Curso de experto en Conservación Preventiva en Museos y Exposiciones*. Madrid: Universidad de Alcalá.

Román, Juan José (1999). *Seguridad*. En Rico, Juan Carlos, et al. y Rico, Juan Carlos (Ed.), *Los conocimientos técnicos. Museos arquitectura y arte*. Madrid: Silex.

Vivancos Ramón, Victoria ((2007). *La conservación y restauración de pintura de caballete. Pintura sobre tabla*. Madrid: Editorial Tecnos.

▪ WEB

Argerich, Isabel; García García, Adolfo; González Lastra, José María; Herráez, Juan Antonio; Hidalgo, Pedro; Prous, Socorro; Pardo, Irene; Sánchez Hernanpérez, Arsenio; Sanz, Mar; Serrano, Juan Andrés; Valentín, Nieves; Hidalgo Brinquis, María del Carmen (Coord.) y Muiña, Iolanda (Ed.). *Conservación preventiva y plan de gestión de desastres en archivos y bibliotecas* [en línea]. Madrid: Ministerio de Cultura, 2012 [Consultado 2 de septiembre de 2012]. Disponible en: <http://www.calameo.com/books/00007533559904d38d748>

Cabildo de Gran Canaria (2012). *La Cueva Pintada: El proyecto arquitectónico*. Las Palmas de Gran Canaria: Autor. . [Consultado 11 de agosto de 2012]. Disponible en: http://www.cuevapintada.org/portal/proyecto_arquitectonico.cueva?codcontenido=18868&codidioma=10

Culubret Worms, Bárbara; Hernández Azcutia, Marta; Hidalgo Cámara, Encarna; Martínez de Marañón Yanguas, Marina; Rallo Gruss, Carmen y Juárez Fernando Hernández, Joaquín (Colab.) (2008). *Guía para un Plan de Protección de Colecciones ante Emergencias*. Madrid: Ministerio de Cultura. Secretaría General Técnica [Consultado 07-94-2012]. Disponible en: http://www.mcu.es/museos/docs/MC/CERES/Guia_plan_proteccion_colecciones.pdf

España. Gobierno de Canarias Consejería de Empleo, Industria y Comercio (2012). *Normativa*. Las Palmas de Gran Canaria: Autor. [Consultado 26 de agosto de 2012]. Disponible en: http://www.gobiernodecanarias.org/cicnt/icasel/legislacion/2.guia_seguridad.jsp

España. Ministerio de Cultura (200?). *Demo Domus*. Madrid: Autor. [Consultado 11 de agosto de 2012]. Disponible en: http://www.mcu.es/museos/docs/Instalar_DemoDomus.exe

España. Ministerio de Trabajo e Inmigración. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (edición 2003). *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas*. Madrid: Autor. (pp. 21 – 22). [Consultado 26 de agosto de 2012]. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/cargas.pdf>

España. Ministerio de Cultura (modificado el 09-04-2012). *Gestión de Colecciones*. Madrid: Autor. [Consultado 11-08-2012]. Disponible en: <http://www.mcu.es/museos/CE/Colecciones/Gestion/Prestamos.html>

España. Ministerio de Cultura (modificado el 28-07-2012). *Documentación en los museos*. Madrid: Autor. [Consultado 11-08-2012]. Disponible en: <http://www.mcu.es/museos/CE/Funciones/Documentacion/DocumenatacionColecciones.html>

Royal Philips Electronics N.V. (2006). *Código técnico de la edificación y otras normas relacionadas con el alumbrado*. Holanda: Autor. [Consultado 26 de agosto de 2012]. Disponible en: http://www.lighting.philips.es/pwc_li/es_es/connect/tools_literature/assets/pdfs/Codigo_Tecnico_de_la_Edificacion.pdf

Zetcom Informatikdienstleistungs AG (2012). *Demo MuseumPlus*. Zug, Suiza: Autor. [Consultado 11 de agosto de 2012]. Disponible en: <http://www.zetcom.com/products/collection-management-software-museumplus/screenshots/>

Zetcom Informatikdienstleistungs AG (2012). *Demo MuseumPlus*. Zug, Suiza: Autor. [Consultado 11 de agosto de 2012]. Disponible en: <http://www.zetcom.com/es/customers/>

Zulema. *Manual en prevención de riesgos laborales* (modificado en febrero 2012). [en línea]. Las Palmas de Gran Canaria: Confederación Canaria de Empresarios [Consultado el 1 de septiembre de 2012] Disponible en: <http://www.ccelpa.org/wp-content/uploads/2012/02/Manual-de-Prevenci%C3%B3n-de-Riesgos-Laborales.pdf>

▪ **LEGISLACIÓN**

Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. (25-06-1985)
(Norma)

Real Decreto 620/1087, de 10 de abril por el que se aprueba el Reglamento de Museos de Titularidad Estatal y del Sistema Español de Museos (10-04-1987).
(Norma).

Ley 5/1996, de 30 julio 1996. Regula los Museos de la Región de Murcia.
(30-07-1996). (Norma).

Ley 4/1999, de 15 de marzo, de Patrimonio Histórico de Canarias. (15-03-1999).
(Norma).

Ley 9/1999, de 9 abril 1999. Museos de la comunidad de Madrid. (09-04-1999).
(Norma).

Ley 5/2001, de 19 noviembre 2001. Ley de Museos de Cantabria. (19-11-2001).
(Norma).

Ley 4/2003, de 26 marzo 2003. Ley de Museos de las Illes Balears. (26-03-2003).
(Norma).

Ley 7/2006, de 1 diciembre. Ley de Museos de Euskadi. (01-12-2006). (Norma).

Ley 8/2007, de 5 octubre. Ley de Museos y Colecciones Museográficas de Andalucía. (05- 10-2007). (Norma).

Ley Foral 10/2009, de 2 de julio, de Museos y Colecciones Museográficas Permanentes de Navarra. (02-07-2009). (Norma).

