

# LOS MUSEOS EN EDIFICIOS HISTORICOS REHABILITADOS UN PROGRAMA MUSEOLOGICO ESPECIFICO.

Texto: Carlos Alvaro Chirveches

Restaurador por la E.C.R.B.C. de Madrid.

Especialidad de Arqueología.

## MUSEO

**“El Museo es una institución permanente, sin finalidad lucrativa, al servicio de la sociedad y de su desarrollo, abierto al público, que adquiere, conserva, investiga, comunica y exhibe para fines de estudio, de educación y de deleite, testimonios materiales del hombre y su entorno.”**

(ICOM, Estatutos 1.974).

### A.- Introducción.

**D**ESDE que el hombre comenzó a interesarse por reunir objetos con fines diversos el espacio contenedor de la colección ha ido cambiando sus características hasta llegar a la concepción actual del museo. Hoy se construyen edificios creados exclusivamente para este fin; se eligen zonas al aire libre como lugar de exposición y que, en cierta manera, nos recuerdan los jardines de antiguas villas; y se alcanza el concepto y la realidad de los ecomuseos o museos vivos en los que las tradiciones, el trabajo y la vida del pueblo forman parte de la exposición.

Pero aquellos edificios antiguos donde la obra de arte adornaba la vida y el “ego” de su propietario, y aquellos otros creados como gabinetes científicos o museos, con una concepción muy distinta de la actual, se siguen utilizando como tales. Es más, en lugares como España donde disponemos de una gran cantidad de edificios históricos que han perdido su finalidad primitiva surge la inevitable posibilidad de su rehabilitación con miras culturales. Parece incongruente levantar nuevos museos conociendo la gran cantidad de edificios de que disponemos, con una historia y una época que reflejar.

El problema es complejo. Es preciso dar utilidad y evitar su ruina a palacios, iglesias sin culto, castillos, ..., pero, sobre todo, es importante comprobar las

condiciones que reúnen para dedicarlos a una u otra función.

Este trabajo quiere presentar un esquema de actuación que permita discernir si es posible la instalación de un museo en un edificio existente teniendo en cuenta una serie de criterios vigentes en estos momentos.

### B.- El edificio. Emplazamiento y áreas fundamentales.

#### B.1.- El edificio histórico.

Debemos tener en cuenta que si se escoge un edificio histórico es por algo. Posiblemente encierre una serie de valores arquitectónicos o artísticos que lo convierten en un monumento digno de conservarse. Este punto parece olvidarse con frecuencia; tenemos la idea del edificio como un conjunto de fachadas armónicamente compuestas y relacionadas con el entorno urbano en el que se encuentran. Pero el edificio es algo más; consta de espacios interiores, escaleras, estructuras o elementos ornamentales que reflejan las tendencias y los gustos constructivos y decorativos de una época.

Una de las formas ya habituales de rehabilitación de cascos históricos en nuestro país consiste en la conservación de fachadas y la eliminación total de la estructura interior (Fot. 1). Es comprensible que muchas de estas edificaciones carezcan de resistencia y estén pidiendo su demolición. En este caso la



conservación de la fachada ayudará a mantener el carácter del entorno. Un monumento histórico que se va a rehabilitar puede estar en las mismas circunstancias, pero de no ser así se debe invertir lo necesario para un mantenimiento de su conjunto lo más global posible. Si no se actúa de esta manera tendremos dentro de unos años una acumulación de fachadas antiguas y ningún ejemplo vivo de arquitectura tradicional.

He aquí el primer obstáculo que hay que salvar; se deben respetar en lo posible las características arquitectónicas, constructivas y decorativas del monumento previsto como futuro museo.

Entre las intervenciones posibles está la sustitución o la reintegración de algunos elementos que, por su deterioro o ausencia, puedan mermar la resistencia y la lectura del conjunto. Es conveniente mantener expuestos en el museo algunos elementos sustituidos para completar la información del edificio que alberga la colección; en muy pocos museos instalados en monumentos se dedica una mínima zona de exposición a informar al visitante de la historia del edificio y de las transformaciones y restauraciones que ha sufrido para llegar a ser lo que se está viendo. Es la única posibilidad de que disponemos para volver a unir continente y contenido y devolver así al edificio una pequeña parte de la funcionalidad que ha perdido<sup>1</sup>.

Parte fundamental de un edificio histórico pueden constituirlos los

artesonados y las pinturas murales en paredes y bóvedas, realizados especialmente para las habitaciones en las que se hallan. Si estamos de acuerdo en que deben seguir ocupando su lugar llegamos a la conclusión de que el diseño de la exposición deberá acomodarse a todo aquello conservable que encierra el edificio elegido y no al revés. Esto se traduce en limitaciones que se pondrán de manifiesto en el estudio de instalación de medidas de seguridad, sistemas anti-incendios y de control ambiental e iluminación y que veremos en apartados sucesivos.

Algo similar ocurre con los pavimentos; mosaicos, losas de cerámica y mármoles van a sufrir un desgaste que apenas se había puesto de manifiesto cuando el edificio mantenía su función primitiva. Evidentemente la solución no está en su sustitución sino en la creación de pasillos alfombrados confeccionados con materiales idóneos para la conservación de los pavimentos y de las piezas expuestas; han de dejar visible una parte de ese pavimento para recrear en lo posible la atmósfera de la sala y que el espectador pueda disfrutar del bien cultural ya que la salvaguardia del patrimonio carece de sentido si no se tiene acceso a la información que éste conlleva.

Todo lo dicho anteriormente lo podemos aplicar, en fin, a todos aquellos elementos decorativos o constructivos sin los cuales el edificio perdería una parte de sí mismo; revestimientos de paredes,

puertas, rejas, vidrios pueden llegar a sufrir una transformación mínima en el proceso de adaptación del edificio y deben someterse a la restauración propia de todo bien cultural. Dichas transformaciones estarán ligadas a su propia función anterior, coincidente en gran medida con la que ejercerán después de la adaptación. Conoceremos esas transformaciones en apartados siguientes, encuadradas según la finalidad de cada elemento.

## **B.2.- El emplazamiento.**

Una elección acertada de entre una serie de edificios rehabilitables será el fruto de un estudio de microemplazamiento; la situación, el clima y el nivel cultural de la población influyen directamente en la afluencia de visitantes; la polución, las vibraciones y la proximidad de zonas verdes y cursos de agua condicionarán la conservación de las piezas; y la presencia en el lugar de instituciones científicas potenciará la función didáctica del museo<sup>2</sup>.

Pero si hay algo que diferencia cualquier institución cultural situada en un edificio de nueva planta de las proyectadas para la rehabilitación de un monumento histórico es la relación preestablecida “entorno urbano monumental-edificio adaptado” que condiciona la expansión de la colección que va a alojar<sup>3</sup>. Hoy en día el concepto de museo no se reduce a las salas de exposición sino que incluye actividades educativas, conferencias,



proyección de documentales y se dedican lugares dignos para talleres y laboratorios de restauración y fotografía, oficinas y almacenes; todo ello condiciona y restringe la utilización de edificios existentes a no ser que se decida su ampliación<sup>4</sup>. Hay dos tendencias estéticas de ampliación de edificios; la mimesis consiste en imitar la fachada ya sea de forma literal o interpretativa (Fot. 2 y 3); la otra posibilidad refleja la referencia al edificio existente de forma abstracta y conceptual<sup>5</sup> (Fot. 4). Ampliar un edificio histórico va a depender del entorno y del emplazamiento del mismo. Si se trata de un casco histórico y hay un solar adecuado sería lógico adoptar la mimesis como forma de integración estética de la nueva construcción en el conjunto, quedando bien claro que ésta no debe afectar a la contemplación del original. Si el entorno permite el levantamiento de nuevas estructuras hay posibilidad de realizar magníficas obras de ampliación con referencia conceptual a la construcción primigenia y respetando íntegramente la visión de ésta. Un exponente significativo de esta última tendencia es el Museo de Artes Decorativas de Frankfurt cuya ampliación, obra de Richard Meier y basada en la concepción volumétrica de la construcción original, ha sido posible por su situación en las riberas del río Main; se ha respetado la visión del edificio original hasta en lo concerniente a la exposición, habiéndose colocado en sus dependencias las salas neoclásicas y rococó, más acordes con la

decoración interior de la antigua villa<sup>6</sup>.

Además del entorno y la posibilidad de expansión hay que tener en cuenta la accesibilidad de su emplazamiento y la infraestructura de transportes y estacionamiento de vehículos. Todos estos puntos influirán en la decisión de decantarse por uno u otro edificio.

### **B.3.- Áreas fundamentales.**

Además de las salas de exposición, de las que hablaremos a continuación, el museo necesita otras dependencias muy definidas y con unas características muy precisas para el perfecto cumplimiento de todas sus funciones.

#### **La exposición: preparación y presentación.**

En la preparación de la exposición juegan un papel fundamental el laboratorio y el taller de restauración. Pocos son los museos actuales que cuentan con unos talleres dignos y cómodos; más difícil, por tanto, es encontrar un edificio adaptado en el que se haya encontrado lugar para la ubicación de esta importante pieza del engranaje de un museo. Por lo general se destina para laboratorio una habitación reducida de los sótanos donde la ventilación y la iluminación natural son nulas. Las características mínimas que requiere un taller de restauración pueden suponer la transformación total de una zona del edificio

histórico. En el capítulo C nos centraremos en esas transformaciones referidas a iluminación, ventilación, control ambiental y medidas de seguridad.

Ocurre lo mismo con las zonas dedicadas a laboratorio de fotografía y a salas de investigación que, por las características del trabajo que en ellas se realiza y por la necesidad de una situación próxima a talleres y almacenes, deberían situarse en áreas no significativas o monumentales del edificio.

Pero si hay un problema importante y casi siempre insoluble en la adaptación de una colección a una construcción no pensada para fines museísticos es la falta de un espacio amplio y acondicionable para la conservación de los fondos, que suelen ser muy superiores en número a las obras expuestas. Asimismo hay que tener en cuenta el crecimiento futuro de la colección y prever su aumento anual en un plazo de, al menos, 10 años<sup>7</sup>.

Más difícil puede ser la creación de una entrada independiente y segura para la carga y descarga de piezas que comunique directamente con salas de embalaje o con los talleres y laboratorios.

Imaginemos que hemos logrado superar todas las trabas anteriores relacionadas con la preparación de la exposición porque hemos encontrado un edificio histórico, entre tantos como hay, que reúne



las condiciones mínimas para conservar, restaurar, documentar y almacenar las piezas. Vamos a plantearnos ahora cómo organizaremos la exposición de las mismas.

Después de una etapa en la que prevaleció el gusto por los espacios arquitectónicos amplios y flexibles siguiendo las directrices de Le Corbusier y uno de cuyos ejemplos más representativos son las salas de exposición del Centro Pompidou de París, de Piano y Rogers, las tendencias actuales se dirigen a recuperar el sistema de salas como elemento básico de composición<sup>8</sup>. De tratarse de un edificio antiguo y conservable no se podría aplicar esa flexibilidad de espacio. Por otro lado hay que tener en cuenta que las habitaciones demasiado pequeñas dificultan la circulación dentro del museo<sup>9</sup>.

Hemos visto, y volveremos a tratarlo, que la necesidad de conservar revestimientos y decoración de paredes, techos y pavimentos condiciona la elección del edificio y la exposición de las piezas. Pero hay un elemento indispensable en todo museo que condiciona y está condicionado por el carácter del entorno. De las vitrinas puede depender el resultado estético del conjunto. Scichilone<sup>10</sup> afirma que en la concepción de vitrinas deben primar los parámetros funcionales y técnicos sobre los estéticos; se ha probado que pueden fundirse todos estos parámetros e, incluso, llegar a la remodelación de vitrinas antiguas para adaptarlas a las exigencias técnicas actuales<sup>11</sup>.

No olvidemos que las vitrinas también pueden ser bienes culturales conservables y que en edificios antiguos existe un mobiliario, relacionado específicamente con ellos, que forma parte de la exposición o sirve de soporte para ésta.

### **La administración.**

Nuevamente nos damos cuenta de que la falta de espacio es uno de los mayores inconvenientes de la adecuación de edificios existentes para museos. Necesitamos ahora una serie de salas para dedicarlas exclusivamente a la administración de la institución y a los archivos. Aparte de las lógicas medidas de seguridad y comodidad no precisan nada especial que las distinga de las oficinas de cualquier otro centro. El hecho de situarlas en lugares nobles e interesantes del edificio puede traducirse en el deterioro de elementos decorativos, en la incomodidad para el personal administrativo si se acomoda al mobiliario y a la infraestructura existentes, en la desvirtuación de esas habitaciones si son éstas las que se adaptan a su nueva función, o en la pérdida de información para el visitante que, obviamente, no puede acceder a ellas. Debemos recordar que el edificio histórico no es sólo el envoltorio de la exposición sino una parte importante de ella que el público quiere conocer.

### **La recepción y otros servicios.**

El vestíbulo de recepción puede plantear grandes problemas de

adaptación. Hemos de tener presente que la entrada es vía de paso de la humedad y el calor exteriores, origen, en parte, de fluctuaciones de la temperatura y, por ende, de la humedad relativa del interior. Ello puede obligarnos a la instalación de puertas giratorias en la entrada principal o a la creación de barreras que aislen el vestíbulo de las salas climatizadas. El diseño de estos accesorios tendrá que ser discreto para no entorpecer la visión del conjunto original.

Es frecuente en este tipo de edificios la presencia de escalinatas en la entrada o el interior (Fot. 5). Actualmente hay una normativa para edificios públicos que obliga a facilitar el acceso y desplazamiento de los minusválidos. Se debe tener en cuenta, por tanto, la instalación de rampas y ascensores que a la comodidad para los usuarios añadan discreción en su instalación.

Imprescindible es también la conversión en guardarropa de un habitáculo próximo a la recepción; los paraguas y abrigos mojados alteran fácilmente el equilibrio de humedad relativa logrado en la sala.

La concepción actual de museo queda coja si no se tiene en cuenta la función divulgativa y didáctica de toda institución cultural. Hasta hace muy poco tiempo la divulgación se reducía a la venta de algunas publicaciones. Las salas de audiovisuales, de conferencias, de actividades, ocupan un espacio que se deberá



tener en cuenta para elegir el edificio adecuado.

En museos de gran envergadura física se reservan salas para cafetería o restaurante. Si el edificio elegido se encuentra en el casco urbano es de desear que tenga unos servicios cercanos que rara vez podrá ofrecer en su interior. Si está en un lugar apartado se podrá incluir toda esta infraestructura en la expansión del edificio de acuerdo con lo postulado en el apartado B.2 dedicado al emplazamiento.

### **C.- Las medidas técnicas.**

#### **C.1.- La Conservación.**

Teniendo en cuenta que hemos elegido un edificio antiguo, histórico y conservable para dedicarlo a museo y no a cualquier otra actividad, es preciso dar un repaso a todos aquellos factores que influyen en la conservación de los bienes culturales y proponer las soluciones adecuadas a la colección y al edificio que la alberga, de manera conjunta, como una unidad indisoluble que debe ser.

#### **Humedad relativa y temperatura**

Estos dos factores siempre van relacionados ya que la H.R. es la cantidad de vapor de agua que contiene un volumen de aire a una temperatura determinada. La conservación de los objetos en un

museo depende de estas dos ecuaciones:<sup>12</sup>

- incorporación y pérdida de calor.
- pérdida y aumento de humedad.

Es decir, un aumento de temperatura conlleva una disminución de la cantidad de vapor de agua (humedad) que contiene un volumen de aire determinado y viceversa.

La humedad penetra en el museo por varias vías; desde el exterior por medio de la lluvia y de la evaporación de agua de jardines y conducciones próximas; aparece en los muros del edificio por capilaridad y por la rotura de conducciones; y la limpieza de suelos, la respiración y transpiración de los visitantes y la condensación son los orígenes internos de la humedad.

Son bien conocidos los efectos físico-químicos y biológicos de las variaciones de humedad sobre todo tipo de materiales. No vamos a hacer mención de ellos en este estudio pero sí conviene recordar que las condiciones idóneas de H.R. son de un 50% a un 65% para materiales orgánicos y de un 45% para materiales inorgánicos.

Para la medición de estas variables podemos utilizar distintos aparatos más o menos sofisticados tales como termohigrógrafos, higrómetros, ..., en los que no nos detendremos ya que su presencia es necesaria tanto en museos de nueva planta como en edificios rehabilitados.

Con respecto al control de temperatura y H.R. es preciso, en principio, estudiar las características del edificio. Feilden y Scichilone<sup>13</sup> apuntan una serie de soluciones aplicables a la remodelación de aquél para el control de las variables que estamos revisando. Así hablan de la conveniencia de usar madera desacidificada y estabilizada para el tapizado de sótanos ya que es buen aislante y reduce los peligros de condensación. Sugieren el uso del yeso "Vermiculite" que amortigua y aísla de los efectos de la humedad, en lugar del hormigón armado y los morteros con cemento en acabados interiores o en reformas en el caso de un edificio rehabilitado; son materiales pobres en aislamiento, desde el punto de vista térmico favorecen la condensación y desprenden un polvo peligroso durante los dos primeros años. Aconsejan evitar las pinturas plásticas ya que obturan los poros de ciertos materiales (Fot. 6). Ultimamente es frecuente el uso de estas pinturas en decoraciones exteriores de cornisas, balcones y estatuas; en elementos adosados van a propiciar la entrada de humedad hacia el interior del muro, su única vía de salida; en elementos exentos, estatuas, por ejemplo, dejará encerrada la humedad en su interior que puede producir la fractura del objeto cuando desciende bruscamente la temperatura; todo esto sin olvidar el efecto estético de una película plástica brillante en una fachada monumental.

En los sótanos, donde se encuentran generalmente los



almacenes y que suelen ser zonas no visitables y sin interés artístico, se puede proceder al forrado de suelos y paredes con madera y tejidos (cortinas, alfombras,...) que, por ser materiales higroscópicos, actúan como reguladores de la humedad; de esta manera se han conservado perfectamente los objetos ubicados en castillos con tapices y gruesos cortinajes. La correcta disposición de los fondos en los almacenes se refleja en la separación de las piezas de suelos y paredes, favoreciendo así la ventilación.

Es imprescindible la limpieza periódica de cañerías y desagües para evitar su obturación que se traduciría en goteras en techos y paredes además de propiciar el crecimiento de plantas que afean el edificio, favorecen la degradación de sus materiales y provocan importantes alteraciones en su estructura. Por supuesto es fundamental la revisión y el reacondicionamiento de las cubiertas.

La existencia de jardines alrededor de los monumentos o en su interior puede convertirse en su principal fuente de humedad (Fot. 7). Los claustros de las iglesias se deterioran más fácilmente si están ajardinados y recordemos que hay una gran cantidad de iglesias y conventos adaptados para museos. Para la eliminación o la conservación de estos jardines deberemos tener en cuenta los criterios estéticos, la historia y la posibilidad de aislamiento del edificio.

El control de estos factores en el interior de las salas requiere la instalación de sistemas de calefacción y aire acondicionado, lo que casi siempre llevará consigo la remodelación o la alteración de la unidad estética del monumento. Existe un sistema de aire acondicionado denominado "empaquetado" que no necesita de una gran obra para su instalación y cuya entrada se sitúa en el tejado<sup>14</sup>. Si jugando con aumentos y disminuciones de temperatura no es posible el control total de la humedad será preciso instalar humidificadores o deshumidificadores eligiendo el modelo más conveniente.

En grandes edificios como catedrales o iglesias en los que es impensable instalar acondicionadores de aire por el gran volumen de éste que habría que controlar, la humedad producida por el público que los visita en verano se acumula para producir un aumento de hasta un 25% en la H.R. Una solución podría ser la creación de un flujo de aire acondicionado que envolviera el objeto expuesto a modo de pantalla<sup>15</sup>.

Ya se ha hablado antes de la necesidad de un guardarropa donde dejar paraguas y abrigo mojado que alteran rápidamente la estabilidad de las condiciones climáticas de una sala de exposición. Y para terminar este apartado recordar que el uso de materiales reguladores de humedad entre los que destaca el gel de sílice aplicable en salas y, sobre todo, en vitrinas, es una ayuda eficaz a la par que discreta

para controlar los factores de degradación de los objetos de museo<sup>16</sup>.

## La iluminación

Las radiaciones invisibles de la luz nocivas para la conservación de materiales orgánicos y de pinturas son, como sabemos todos, los rayos ultravioleta y los infrarrojos. Pero no todas las fuentes de luz contienen la misma cantidad de estas radiaciones. La luz solar contiene seis veces más UV que la luz de lámpara de tungsteno, además de una gran cantidad de IR. La luz tungsteno apenas tiene UV pero sí una gran cantidad de IR de forma que el 95% de la energía de una lámpara de 100W es calor. En cambio la luz fluorescente absorbe la radiación UV y la reemite como luz visible provocando alteraciones fotoquímicas importantes. Se la considera luz fría si bien la reactancia a la que va conectada emite una gran cantidad de calor. La alteración que produce la radiación IR la provocan sus altas temperaturas que van a potenciar las reacciones químicas de degradación de los materiales. Además de la relación de la luz con la temperatura hay que tener en cuenta el efecto acumulativo de ésta que queda reflejado en el siguiente ejemplo: un objeto fotosensible expuesto a 3.600 horas anuales de iluminación disfrutará de unos 70 años de vida con una intensidad de 300 Lux, de 220 años a 100 Lux y de 440 años a 50 Lux.

Para el control de estas radiaciones han salido al mercado



distintos tipos de lámparas como las de radiación fría (“Cool beam”), los fluorescentes con anulación de UV (“Philips 37”) o las de haluro metálico que modifican el color amarillo de la luz tungsteno<sup>17</sup>. La adaptación de estos u otros tipos de lámparas a las salas de un edificio histórico no tiene por qué suponer problema alguno.

El uso de filtros en lámparas y ventanas puede ser otra forma de control de las radiaciones. La sustitución de los cristales originales por una plancha de metacrilato de polimetilo de 3 a 6 mm. de grosor (“Perspex VE”, “Plexiglas 201”, “Oroglas UF 3”, ...) puede ser una solución si se le aplica un barniz antiestático ya que tiene el inconveniente de adquirir cargas electrostáticas que atraen el polvo e incluso los pasteles de cuadros próximos pintados con esta técnica.

Otra opción es la adhesión de una fina capa de acetato con filtro UV incorporado. Se fija directamente sobre el cristal existente.

Los barnices con filtro UV aplicados con instrumentos especiales se consideran la mejor solución; dados con brocha dejan marcas como cualquier otro barniz. Los barnices y las capas de acetato tienen una duración similar a la de una pintura de pared.

La solución más duradera está en la fabricación de un “sandwich” de tres capas. La lámina o el barniz con filtro se coloca entre dos vidrios o entre un vidrio y una

lámina plástica. Tiene la ventaja de limpiarse mejor y no presenta los problemas de adherencia de las planchas de acetato<sup>18</sup>.

Una vez vistos estos tipos básicos de filtros conviene pensar cuáles son los adecuados a un edificio histórico cuyas ventanas o vidrios pueden reunir las características necesarias para ser conservables. Los vidrios antiguos, con o sin decoración, o una carpintería artística en las ventanas nos obliga a descartar el uso de vidrios “sandwich” que ocuparían el lugar del vidrio primitivo y supondrían el cambio de la carpintería para acomodarla al grosor de los nuevos cristales. En estos casos deberíamos decidirnos por los barnices con filtro.

Para solucionar los problemas derivados de la intensidad y el efecto acumulativo de la luz se pueden tomar medidas como la reducción de las horas diarias de iluminación y el uso de cristales grises o de barnices de este color que aplacan la cantidad de luz que penetra por las ventanas o claraboyas. Como afirma Garry Thomson<sup>19</sup>, las ventanas en los museos sirven para apreciar las vistas del exterior y no como fuente de iluminación. El empleo de cortinas o persianas venecianas puede ser una buena solución para salas ornamentadas de edificios históricos en los que el efecto estético sea fundamental.

### **Polución y vibraciones**

Al hablar de polución hemos de tener en cuenta que puede

presentarse en forma de partículas o de gas. Además del polvo formado por sílice, caucho, bitumen y materia orgánica e inorgánica es preciso hablar de las partículas ultrafinas de polvo que emiten el cemento y el hormigón. Según Toishi<sup>20</sup> tienen un carácter alcalino y no quedan retenidas en los filtros usuales. Afectan a la conservación de óleos, seda y ciertos tintes y pigmentos. La forma de evitarlas es mediante el uso de barnices o pinturas adecuadas en los interiores.

La polución gaseosa proviene de la formación de ácido sulfúrico (polución ácida) y de ozono (polución oxidante). El ozono en interiores no supone un problema ya que queda destruido por la respiración del público.

Las medidas antipolución son las mismas para edificios antiguos o de nueva planta. Sí se puede tener en cuenta que la instalación de acondicionadores de aire con los filtros pertinentes se haga de la forma más discreta posible, tal y como se dijo en el apartado relativo al control de humedad y temperatura. Mantener las ventanas cerradas logra reducir en un 50% los niveles interiores de contaminación<sup>21</sup>.

A la hora de elegir un edificio existente para museo sí se puede valorar su ubicación en relación con la contaminación y las vibraciones. Para el problema de las vibraciones sólo cabe adoptar medidas en la colocación de las piezas en la sala o en vitrinas lo suficientemente



estables. Sería deseable que en los cascos históricos donde se suelen encontrar este tipo de museos se adoptaran medidas de control de tráfico, no sólo por el bien del museo y su colección sino también por el del propio conjunto histórico-artístico y su conservación.

### **Protección y seguridad contra incendios**

Los fines del control anti-incendios están en evitar que se produzcan, detectar su presencia, evitar que se extiendan y extinguirlos con el menor daño para personas y objetos<sup>22</sup>.

Para la prevención de incendios en museos hay una serie de factores que hay que tener en cuenta. Un edificio aislado es siempre menos propenso a sufrir incendios procedentes del exterior lo que puede llegar a condicionar la elección del edificio rehabilitable. El uso de materiales incombustibles se puede aplicar en las reformas pero puede ser casi impracticable en la estructura o en los acabados interiores que queremos conservar. Tillotson<sup>23</sup> apunta la posibilidad de imitar materiales combustibles en edificios históricos sustituyéndolos por otros incombustibles; en algunos casos es viable pero en otros habría que preguntarse hasta qué punto es lícita dicha sustitución. El cambio de instalaciones eléctricas antiguas y el empleo de luz eléctrica indirecta en lugar de velas o lámparas de aceite son puntos importantes en la

prevención de incendios en construcciones históricas. La instalación de pararrayos, de aire acondicionado en laboratorios, sistemas de calefacción independientes de talleres y exposición, y la creación de áreas controladas para fumadores impacientes son normas válidas para nuevos museos y para edificios rehabilitados para esta función. El uso de muros cortafuegos que separen áreas funcionales y de exposición dependerá de las condiciones y la estructura del edificio elegido<sup>24</sup>.

Los sistemas de detección de incendios son variados; detectores térmicos de temperatura constante que actúan al alcanzar un cierto grado la temperatura ambiente; detectores térmicos termovolumétricos o de temperatura diferencial que activan la alarma por una elevación brusca de temperatura (9° por minuto); detectores fotoeléctricos de humos, aconsejables para fuegos de combustión lenta; y detectores de ionización, efectivos en fuegos de llama viva. Todos ellos se pueden instalar de forma puntual o a modo de dispositivo lineal que es un cable o tubo metálico colocado en la unión de techos y muros, lo que lo hace más apropiado para edificios monumentales por su mayor discreción. Es importante valorar el tipo de detector preciso para un edificio que puede tener artesonados o pinturas murales a fin de colocarlo en un lugar que, a la par que efectivo, evite el daño a estos elementos decorativos a causa de su instalación. El empleo

de los sistemas lineales antes mencionados o de detectores fotoeléctricos que no precisan ir ubicados en el techo pueden ser soluciones adecuadas. Para que los medios de detección adoptados sean útiles será necesaria siempre una reacción rápida para la extinción del incendio<sup>25</sup>.

A la hora de elegir el tipo de sistema de extinción hay que tener en cuenta la clasificación universal de tipos de fuego y materiales susceptibles de combustión. De acuerdo con esta clasificación se elegirán los sistemas de aspersión o los extintores portátiles adecuados<sup>26</sup>. Los primeros (de agua, de dióxido de carbono, de halones, ...) requieren instalación permanente y una colocación precisa de los aspersores, lo que hay que sopesar a la hora de situarlos en un edificio monumental. Los extintores portátiles pueden ser la mejor solución para monumentos por su sencilla instalación siempre que se disponga de personal interno preparado y de número suficiente. Valorando el tipo de colección expuesta y, en el caso particular que nos ocupa, el edificio contenedor de ésta elegiremos el más apropiado entre los de solución ácida, dióxido de carbono (en desuso), polvos químicos o agua a presión. Las tomas de agua y mangueras, así como las escotillas automáticas de evacuación de humos accionadas por detectores iónicos son elementos complementarios de la seguridad contra incendios<sup>27</sup>.



Es fundamental contemplar la normativa exigida en la NBE-CPI-82, en la ordenanza municipal de cada ciudad, el reglamento de las compañías aseguradoras y las normas técnicas de la edificación (NTE) referidas a sistemas contra incendios para elegir el edificio rehabilitable más apropiado. Estas normas regulan la compartimentación de áreas de fuego, la definición y cuantificación de detectores, extintores, bocas de agua para bomberos, aspersores, puertas cortafuegos y planes de emergencia y evacuación. Hay que decir que, en cierta medida, esta normativa está referida a la construcción más que a los objetos valiosos que pueda contener un museo.

### **Protección contra robo y vandalismo<sup>28</sup>**

Las medidas aplicables a la seguridad antirrobo dependen de las zonas que se vayan a proteger ya que tendrán categorías diferentes según su vulnerabilidad. El concepto de Seguridad se basa en 4 principios fundamentales para su eficacia: la detección del intento de intrusión, la comunicación de las señales detectadas al centro de control para la toma de decisiones, el retardo o aumento del tiempo de acceso a las áreas vitales y la respuesta de las fuerzas de seguridad. El objetivo final radica en lograr que el tiempo de reacción del sistema sea menor que el tiempo de acción del adversario.

El primer obstáculo para un ladrón o saboteador es una verja o valla de cierre perimetral. Muchos edificios antiguos disponen de este tipo de cerramientos por estar situados en zonas ajardinadas o aisladas del centro urbano (Fot. 8). En el caso de ser edificios ubicados en un casco urbano y que carezcan de esta protección será difícil proporcionársela por falta de espacio. Se considera zona perimetral a aquella que rodea el edificio en cuestión y a la propia estructura exterior del mismo (muros, puertas, ventanas y tejados). A esta zona se le han de aplicar los sistemas de detección de intrusismo perimetral (sensores de presión diferencial, piezoeléctricos, de alfombra, ...). Se recomienda el uso de cerraduras de seguridad y rejas para los accesos de esta zona; en edificios históricos es frecuente el uso de éstas últimas que, además de conservar el aspecto original del edificio forman parte del sistema perimetral de seguridad (Fot. 9). La posibilidad del blindaje de los muros para retardar su horadación puede no ser factible en un edificio monumental si no es a riesgo de destruir parte de su estructura.

Los vidrios de ventanas y lucernarios son puntos idóneos para la penetración de intrusos y para la comisión de actos vandálicos y destructivos. Nos volvemos a encontrar el problema tratado en el capítulo de iluminación y filtros. Cambiar los cristales existentes para sustituirlos por vidrios blindados obligará a remplazar la carpintería

ya que un vidrio blindado o antidisturbios se compone de varias lunas de 3 a 6 mm. cada una entre las que se coloca una capa de butiral de polivinilo, y esto supera el grosor de un cristal normal. Si pretendemos conservar el vidrio y la carpintería originales la solución puede estar en el Perfilón que es una lámina de poliéster que se adhiere al vidrio existente mediante la aplicación de una materia acrílica; el cristal adquiere, de esta manera, una resistencia de tracción de 1.756 Kgs/cm<sup>2</sup>. Mayor resistencia tiene este producto si se forma un "sandwich" con dos láminas de poliéster y una trama de hilos de nylon entre ellas; y si en lugar de nylon la trama es de cobre podremos conectarlo a una alarma que sonará en caso de rotura. Comercialmente se les denomina Perfilón Plus y Profilarm, respectivamente. Estas láminas resisten hasta 480°C sin fundirse lo que es su mayor inconveniente puesto que puede dificultar la evacuación del público en caso de incendio.

Para el control de seguridad en las salas y otras dependencias es preciso elaborar un sistema de detección de intrusismo interior en el que desempeñan un papel fundamental los detectores: volumétricos por ultrasonidos, volumétricos por microondas o pasivos de IR. Se ha comprobado que los primeros pierden eficacia en lugares con alfombras y cortinajes que absorben parte de la energía emitida y que, por tanto, no se refleja hacia el receptor; estos elementos decorativos son más frecuentes en



museos ubicados en edificios rehabilitados en los que se trata de mantener el aspecto original de las dependencias.

La instalación de cualquier tipo de detector de los antes mencionados se puede realizar en edificios monumentales teniendo en cuenta la discreción de la instalación y que las unidades emisoras y receptoras no suelen superar los 15 o 20 cms. en sus dimensiones.

Pero todo este conjunto de barreras y detectores no tienen ninguna validez si no hay una central de alarma que recoja y codifique los datos provenientes de las unidades detectoras. Si esta sala se encuentra en el mismo edificio supone un nuevo problema de instalación y superficie empleada que puede condicionar la elección del edificio que se va a rehabilitar.

No podemos olvidar las cámaras de televisión de circuito cerrado; estéticamente son muy llamativas pero colocarles carcasas decorativas puede restarles efectividad.

### **La estructura del edificio**

Además de los aspectos tratados en apartados anteriores es necesario un estudio sobre la estructura del edificio en el más absoluto sentido arquitectónico; no olvidemos que su nueva función conlleva posiblemente una mayor afluencia de personas que la que tuvo hasta ese momento. Si un edificio rehabilitable y conservable no

reúne las condiciones de fortaleza estructural necesarias sería obligado aprovechar sólo su fachada, si esto es posible; en este caso no se podría encuadrar en las propuestas de este estudio. Existe una tabla de resistencia de estructuras referida a cada zona del museo según sus funciones<sup>29</sup>.

Es preciso considerar también que los edificios antiguos pueden estar contruidos con madera y que hay que prever el riesgo de incendios, parásitos y filtraciones de agua que irán restándole resistencia a la estructura.

### **C.2.- Presentación de colecciones y comunicación.**

En un edificio adaptado para museo la circulación interior, en cuanto a distribución, ya nos viene dada. Si partimos de la base del respeto a la estructura original no cabe la posibilidad de eliminación de escaleras o ensanchamiento de pasillos. Sin embargo la instalación de ascensores y rampas que faciliten el acceso de minusválidos y ancianos está regulado por la ley y es uno de los aspectos que va a condicionar la elección del edificio.

Las medidas de pasillos y habitaciones pueden ser o no las adecuadas para la instalación y contemplación de las piezas. Se recomienda que las salas no sean demasiado pequeñas ni demasiado grandes; el tamaño de éstas va a tener un efecto psicológico sobre el visitante traducido en cansancio

físico y mental y en la imposibilidad de captar la mayoría del mensaje cultural que encierra el museo. En esto va a influir también la complicación del recorrido que se debe seguir que, de no estar bien señalizado, perderá el orden escogido por el conservador creando un pequeño caos en la recepción de la información. Las habitaciones de un edificio histórico pueden ser demasiado pequeñas y laberínticas para instalar en ellas una colección; el tamaño de la sala puede provocar el amontonamiento de piezas y la necesidad de creación de vitrinas que, colocadas en el centro, estorbarán el paso del público y la contemplación de la obra expuesta.

Se habla también del efecto que puede llegar a producir en el espectador la decoración y color de paredes y suelos. En un nuevo museo se eligen colores y texturas pero en un edificio rehabilitado es probable la existencia de revestimientos textiles en paredes, o pinturas murales y en bóvedas, al igual que suelos de madera o cerámica perfectamente conservables por su contenido estético, histórico o artístico y por formar parte del edificio que las alberga.

Ya hemos mencionado la importancia de las vitrinas en la presentación de las colecciones en un monumento rehabilitado. Es probable que unas vitrinas demasiado modernas alteren la apariencia del conjunto. Cabe la posibilidad de reacondicionar antiguos expositores o muebles



pertenecientes al propio edificio y, por tanto, de su mismo estilo, para albergar las piezas de manera segura frente a su conservación e integrada con respeto en la construcción existente. En opinión de Gardner<sup>30</sup> las vitrinas antiguas suelen ser casi herméticas y, en general, mejor fabricadas. Además pueden tener entidad suficiente para ser objetos museables y el costo de su restauración y reestructuración es, ciertamente, menor que el necesario para fabricar una vitrina nueva.

Los inconvenientes de los antiguos expositores radican en las grandes dimensiones que reducen las posibilidades de reorganización de las salas así como en la limitación de las medidas interiores para la exposición de algunos objetos. Generalmente no tienen instalación de luz incorporada y el ancho de marcos y largueros puede entorpecer la visión<sup>31</sup>. Las modificaciones posibles que apunta Gardner<sup>32</sup> afectan a la estructura y la iluminación de estas vitrinas. Cuenta la posibilidad de reaprovechamiento de los frentes rehaciendo los laterales para dar más profundidad a vitrinas demasiado estrechas; siempre será mejor salvar parte de ella que perderla por completo. Para la iluminación adecuada se puede llegar al cambio o reforma de la cubierta para instalar la ventilación y el acceso directo a los focos y a los nuevos filtros. El mismo autor ha hecho pruebas para la colocación de las reactancias de tubos fluorescentes a distancia y evitar así el aumento

de temperatura en el interior de la vitrina<sup>33</sup>.

En materia de seguridad antirrobo es posible contemplar la adecuación de detectores de fractura que respetan el vidrio original al que van adheridos en su cara interna<sup>34</sup>.

Por otra parte deberemos tener en cuenta las pinturas, adhesivos y telas usados en la confección de los soportes y ambientación de las vitrinas, sean nuevas o antiguas, para evitar los vapores perjudiciales que emiten y la atracción de polvo, insectos y humedad.

#### **D.- Conclusión.**

No todos los edificios que sería deseable recuperar sirven como contenedores de una colección. Debemos plantearnos hasta qué punto es lícito reestructurar completamente un edificio histórico que, precisamente por serlo, contiene datos interesantes desde el punto de vista arquitectónico, artístico y cultural. Es preciso estudiar el programa museológico aplicable a un edificio, pero no cualquier programa sino uno referido, exclusivamente, a edificios y monumentos histórico-artísticos. Si el edificio elegido no reúne las condiciones adecuadas para convertirse en museo o necesita una reestructuración (cuidado, no confundir reestructuración o reconstrucción con restauración) tan amplia que va a suponer la pérdida de una gran parte del edificio original, es preferible

buscar otro edificio con tales miras y adecuar el anterior para otros fines culturales más de acuerdo con su estructura. Es importante valorar la posibilidad de mantenerlo como lugar de exposición temporal ubicando las otras funciones del museo en un lugar aparte (almacén, talleres, oficinas, ...) o contemplar el interés del propio edificio y todo lo que encierra para hacer del conjunto un museo de sí mismo.



## NOTAS

- <sup>1</sup> Estas líneas sobre la exposición de elementos sustituidos en los edificios y la información al respecto están sacados de una serie de enunciados que presentó Camilo Boito al III Congreso de Ingenieros, celebrado en Turín en 1.883.
- <sup>2</sup> LEHMBRUCK, Manfred. **Musé et architecture**. Museum, vol. XXVI, n.º 3/4, UNESCO, 1.974, pp. 139-150.
- <sup>3</sup> MONTANER, Josep M., y OLIVERAS, J. **Los museos de la última generación**. Ed. Gustavo Gili, S. A. Barcelona, 1.986, p. 23.
- <sup>4</sup> Ibidem. pp. 9-10.
- <sup>5</sup> Ibidem. p. 24.
- <sup>6</sup> Ibidem. pp. 102-105.
- <sup>7</sup> VERNER JOHNSON, E. y HERGAN, J.C. **La mise en réserve des collections de musée**. Cahiers Techniques: Musées et Monuments 2, UNESCO, 1.980, pp.16-17.
- <sup>8</sup> MONTANER, Josep M., y OLIVERAS, J. Op. cit. pp.28-29.
- <sup>9</sup> Guia per a la concepció arquitectònica dels museus. Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya, Barcelona, 1.985, p.16.
- <sup>10</sup> FEILDEN, Bernard y SCICHLONE, G. **Una arquitectura adaptada al museo**. MUSEUM, vol. XXXIV, n.º 1, UNESCO, 1.982, p.17.
- <sup>11</sup> GARDNER, George S. **¿Qué hacer con las vitrinas antiguas: desecharlas o aprovecharlas?** MUSEUM, n.º 146, vol. XXXVII, n.º 2, UNESCO, 1.985, pp. 74-78.
- <sup>12</sup> FEILDEN, Bernard Y SCICHLONE, G. Op. cit. p.18.
- <sup>13</sup> Ibidem. p. 19.
- <sup>14</sup> THOMSON, Garry. **The museum environment**. Butterworths, London, 1.978, pp. 102-103.
- <sup>15</sup> Este sistema de aire acondicionado ya se ha experimentado en el Museo del Prado.
- <sup>16</sup> Para una mejor documentación e información sobre el gel de sílice consultar: LAFONTAINE, Raymond H. **Silica gel**. Canadian Conservation Institute. National Museums of Canada. Technical Bulletin 10, October, 1.984, C.C.I., Ottawa, 1.984. SACK, S. y STOLOW, W. **A microclimate for a Fayum Painting**. Studies in Conservation, vol. 23, 1.978, IIC. London, 1.978, pp. 47-56.
- <sup>17</sup> THOMSON, Garry. Op. cit., pp. 7-10.
- <sup>18</sup> Ibidem. pp. 16-19.
- <sup>19</sup> Ibidem. pp. 33-34.
- <sup>20</sup> TOISHI, K. y KENJO, T. **Alkaline material liberated into the atmosphere from new concrete**. Paint techn., 1.967.
- <sup>21</sup> THOMSON, Garry. Op. cit., pp. 130-139.
- <sup>22</sup> TILLOTSON, Robert. **La Seguridad en los Museos**. Consejo Internacional de Museos. París, 1.977. Ministerio de Cultura, Dirección Gral. de BB.AA., Archivos y Bibliotecas, Patronato Nal. de Museos. Madrid, 1.980, p. 37.
- <sup>23</sup> Ibidem. p. 54.
- <sup>24</sup> Ibidem. p. 38-41.
- <sup>25</sup> Ibidem. pp. 41-45.
- <sup>26</sup> Op. cit. (9), p. 34.
- <sup>27</sup> TILLOTSON, Robert. Op. cit. pp. 47-52.
- <sup>28</sup> Todos los datos referentes a Protección y Seguridad en museos han sido amablemente facilitados por D. Fernando Marinas, Ingeniero Jefe del Departamento de Instalaciones y Mantenimiento del "GRUPO 4 SECURITAS" y gracias a la colaboración de D. Manuel Collado, director de dicha empresa. No se dan reseñas bibliográficas por no proceder los datos directamente de publicaciones.
- <sup>29</sup> Op. cit. (9), p. 32.
- <sup>30</sup> GARDNER, George S. Op. cit., p. 76.
- <sup>31</sup> Ibidem, p. 76.
- <sup>32</sup> Ibidem. pp. 77-78.
- <sup>33</sup> Pruebas y modificaciones hechas por Gardner en: Museo Bernice P. Bishop de Honolulu. Museo Americano de Historia Natural. Exposición: "1.876: La exposición del Centenario", sobre el Bicentenario de los Estados Unidos, en el Edificio de Artes e Industrias de Washington D.C. promovida por la Smithsonian Institution. Op. cit. (11), pp. 74-78.
- <sup>34</sup> HILBERT, Günter S. **La protección contra el robo y el vandalismo**. MUSEUM, n.º 146, vol. XXXVII, n.º 2, UNESCO, 1.985, p. 118.





Foto 1.- Desgraciadamente se ha generalizado la eliminación de las estructuras de los edificios antiguos conservando sólo la fachada.



Foto 2.- Ejemplo de mimesis en la ampliación de un conjunto monumental. Catedral de N.ª Sra. de la Almudena y Palacio Real de Madrid.



Foto 3.- La mimesis en la ampliación de un edificio. El edificio que alberga el Museo de Artes Decorativas, de Madrid, era originalmente un palacete de dos plantas.





Foto 4.- La ampliación del Ministerio de Marina que alberga el Museo Naval, de Madrid, es un ejemplo de referencia conceptual al edificio original.



Foto 5.- Las escalinatas en los accesos a museos siguen siendo un grave obstáculo para minusválidos y ancianos.



Foto 6.- El empleo de pinturas plásticas en frisos, cornisas y elementos decorativos al aire libre conlleva graves problemas de humedad para el edificio.





**Foto 7.-**La humedad proveniente de claustros y otros espacios ajardinados penetra por capilaridad en los muros del edificio.



**Foto 8.-** Las verjas de los edificios históricos constituyen una parte del sistema perimetral de seguridad.



**Foto 9.-** En el mantenimiento de las rejas originales en edificios rehabilitados se une su utilidad como parte del sistema de seguridad a la necesidad de su conservación.