DOCUMENTOS DE TRABAJO U.C.M. Biblioteca Histórica; 04/06

LA DETERMINACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN Y DE LAS CONDICIONES DE PRÉSTAMO PARA EXPOSICIONES TEMPORALES DE LIBROS HISTÓRICOS :

LOS EJEMPLOS DE LA BIBLIA HEBREA (MS-1) Y DEL LIBRO DEL SABER DE ASTRONOMÍA (MS-156).

Javier Tacón Clavaín
Conservador-Restaurador, Biblioteca Histórica,
Universidad Complutense de Madrid

RESUMEN

La organización de exposiciones de libros y documentos históricos, es una actividad que en los últimos años ha experimentado una práctica creciente por parte de las instituciones culturales. Como cualquier otro bien cultural, estos objetos, al ser expuestos, se encuentran sometidos a un deterioro; deterioro potencial en el caso de riesgos de accidentes durante el traslado y manipulación, pero también a un deterioro material derivado de la exposición a la radiación lumínica, a las variaciones medioambientales y a las tensiones físicas derivadas de la apertura prolongada del libro. Por ello, y con el fin de cumplir la función de los centros propietarios de administrar el compromiso entre la difusión y la conservación para el legado a las generaciones futuras, se hace necesario el examen de cada obra, para conocer sus problemas particulares, y la prescripción de las condiciones de transporte y exposición para autorizar el préstamo.

En este documento de trabajo se exponen los ejemplos de dos obras significativas de los fondos históricos de la Universidad Complutense de Madrid, custodiadas en su Biblioteca Histórica: La Biblia Hebrea (s. XIII), códice que se utilizó para la preparación de la Políglota Complutense y Los Libros del Saber de Astronomía de Alfonso X el Sabio (ca. 1276), obra que ya aparece en el primer catálogo de la biblioteca del Colegio Mayor de San Ildefonso, fundado por el Cardenal Cisneros.

1. INFORME SOBRE EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA BIBLIA HEBREA (Sig. MS-1)

1.1 Descripción

Códice manuscrito sobre pergamino, grafía en tinta parda y roja. Decoración a partir de formas geométricas realizadas con una grafía diminuta y pequeñas iluminaciones con pan de oro y tinta de color. Sus dimensiones aproximadas son: 335 de alto, 305 de ancho y 103 de grosor, en milímetros.

Encuadernación de piel marrón medio, en la que se aprecia un leve gofrado de líneas inclinadas; tapas de madera, broches de bronce, guardas en pergamino, 5 nervios naturales -aparentemente de cáñamo-, cabezada bordada en tonos rojo y amarillo, el lomo de la

encuadernación esta decorado con motivos grabados en oro, en el segundo entrenervio presenta un tejuelo de pergamino o piel clara con el título grabado en oro.

1.2. Estado actual de conservación

El estado de conservación del códice, en general, puede calificarse como bueno o, al menos, suficiente para permitir sin riesgos un examen de su contenido siempre que, como debe ser preceptivo en las obras de esta categoría, la manipulación se efectúe concienzudamente de forma cuidadosa con el uso de las protecciones debidas (uso de guantes y apertura mínima) . No obstante, como veremos más adelante, parte de la grafía en tinta roja adolece de poca adhesión al soporte, lo que supone un riesgo de desprendimiento.

Estado de la encuadernación:

El cuero de la encuadernación muestra señales de desgaste en forma de arañazos, rozaduras, desprendimientos y pérdidas de piel; la erosión se localiza principalmente en el canto inferior de las tapas y en las puntas de estas, donde la fricción ha llegado a descubrir y dañar la madera de las tapas; lo mismo sucede en la unión de los nervios con las tapas, donde el rozamiento deja al descubierto el cordel. En el lomo se aprecia la pérdida de un fragmento de piel en la zona de la cofia de cabeza y una rotura con desprendimiento en el pie del lomo. No se advierte rotura longitudinal de la madera de las tapas, que permanecen unidas al cuerpo del libro.

Desde el punto de vista del envejecimiento químico, la piel permanece con un grado de flexibilidad y resistencia aceptables.

Estado del cuerpo del libro:

En general las hojas están en buen estado, algunas de ellas muestran roturas (entre ellas los folios 2 y 158), mutilaciones de miniaturas (fol. 242, 272), parches de papel (ej. Fol. 24). El fol. 1 ha perdido bastante consistencia y evidencia un estado *manoseado,* también muestra señales de actividad de insectos y un pliegue longitudinal, en toda la hoja, en forma de z.

La costura de los cuadernos permanece cumpliendo su función, no se observa ningún cuaderno suelto o con sujeción débil, no obstante, en algunos sectores (fol 146v-147r / fol 174v-175r) la apertura ha sido forzada, observándose entre los pliegos la piel del lomo (Fig. 1.).

Fig. 1
Apertura forzada que ha causado el despegado de los cuadernos y la rotura del refuerzo del enlomado

Estado de las tintas:

El manuscrito contiene diversos tipos de tintas; parda -posiblemente ferrogálica- usada para el texto y contorno de las iluminaciones; roja, empleada en los encabezamientos y otras anotaciones (realizadas posteriormente en latín); y las utilizadas en la decoración: azul, roja y aplicaciones de pan de oro. Mientras que la primera no presenta problemas especiales de conservación –estabilidad y adherencia-, las demás y, de forma acentuada, la roja de encabezamiento y anotaciones, son susceptibles de despegarse del soporte por su naturaleza superficial –no penetrante- y falta de adhesión. Esta condición provoca que, debido al uso, vibraciones, y a los cambios dimensionales provocados por fluctuaciones de humedad, estas tintas se desprendan paulatinamente como, de hecho, ya se aprecia en algunos puntos (Figs. 2 a 6).

Fig. 2
Tinta roja del encabezamiento con pérdidas por falta de adhesión. Foto 110 mm macro.

Figs. 3 y 4. Microfotografías a 10X y 40X en las que se aprecia el craquelado y desprendimientos de la tinta roja del encabezamiento.

Fig. 5. Pérdida de Oro por causas físico-mecánicas

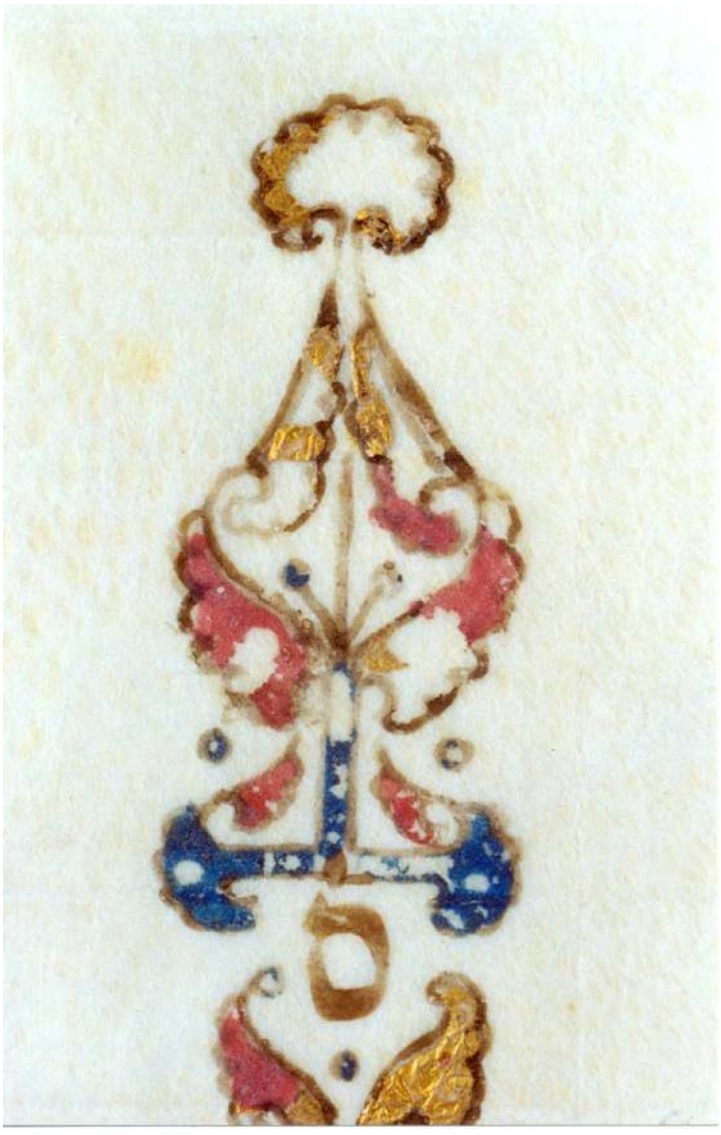


Fig. 6. Pérdidas de Oro y capa pictórica en decoración miniada

2. INFORME SOBRE EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS LIBROS DEL SABER DE ASTRONOMÏA (Sig. MS-156)

2.1. Descripción

Códice manuscrito sobre pergamino, grafía en tintas pardo-oscura (posiblemente ferrogálica); roja y azul ultramar. El libro está ilustrado, en estas ilustraciones aparecen otros colores: amarillo, verde, violeta y aplicaciones de oro y plata. Sus dimensiones aproximadas son: 427 de alto, 319 de ancho y 80 de grosor, en milímetros. Se encuentran 3 foliaciones:

a. En la esquina superior derecha con grafito llegando hasta el fol. 208, incluyendo las hojas añadidas en la restauración.
b. En la inferior izquierda, previa a la restauración, hasta el fol. 201 (el desfase comienza en el fol. 10)
c. Restos de foliado en esquina inferior derecha de algunas hojas, con tinta verde (repasada con grafito)

Encuadernación de piel marrón, lomo con grabados en oro y superlibris de la universidad de Alcalá estampado en oro sobre la tapa.

Fig. 7.
Aspecto de la encuadernación

2.2. Estado actual de conservación

El códice fue restaurado en 1977 en el Centro Nacional de Restauración de Libros y Documentos (integrado posteriormente en el Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales, actualmente Instituto del Patrimonio Histórico Español).

Tratamiento, características y estado de la encuadernación:

Tras el tratamiento de restauración de las hojas, se realizó una encuadernación en piel marrón oscura, superponiendo la piel original sobre aquella. Algunas de las características que pueden apreciarse en la encuadernación son:

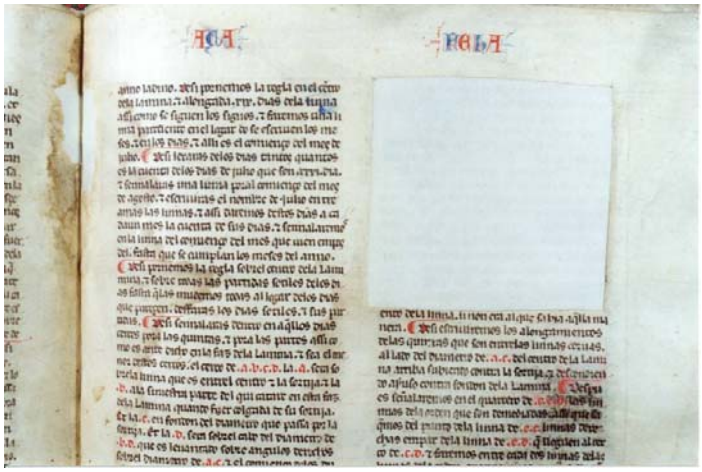
- Tapas de cartón de 4 mm aproximadamente de grueso.

- Lomo hueco con 6 nervios falsos.
- Tejuelo nuevo de piel roja en el 2º entrenervio con titulo dorado.
- Cosido con hilo de lino sobre 5 cintas de tejido.
- Cabezadas nuevas bordadas en rojo y verde.
- Cajos de piel.
- Guardas de pergamino.
-

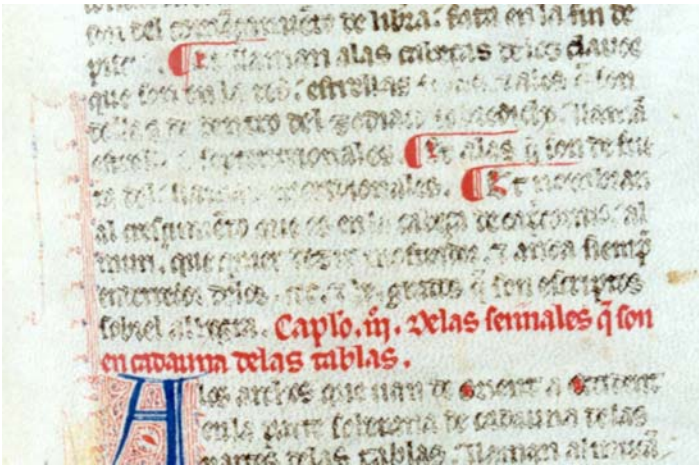
La superficie de la encuadernación presenta un tacto céreo, lo que hace suponer que después del pegado de la cubierta original, se realizara una impregnación con algún tipo de lubricante. No se conserva piel original en la tapa posterior, que se encuentra cubierta con la piel nueva, en la que estampó en seco una reproducción del superlibris de la cubierta original. Esta tapa se encuentra visiblemente alabeada de forma convexa debido a diferencias de tensión con la guarda. En cuanto a su estado, se aprecian múltiples marcas y arañazos, visibles en la tapa posterior.

Estado y tratamiento del cuerpo del libro:

El estado del códice, previamente a su restauración, presentaba zonas con el soporte de pergamino perdido, algunas de ellas en forma de mutilaciones de elementos decorativos; pérdida parcial de zonas de grafía por rozamiento (aparentemente por defecto de origen); manchas producidas por mojado que afectan a las tintas, provocando su desvanecimiento (este deterioro es perceptible a partir del fol. 104) y daños físicos severos a la encuadernación, con la tapa posterior perdida. En las zonas dañadas por agua se muestran señales de actividad de microorganismos.



Mutilación deliberada por robo o por censura



Pérdida de grafía, posiblemente por defecto de origen

Deterioro por mojado con dilución de tintas

Señales de desarrollo de microorganismos en las zonas afectadas por mojado.

El tratamiento al que fue sometido la obra constó básicamente de: desmontaje, limpieza, estabilización higroscópica por baño de polietilenglicol, alisado, reintegración de zonas perdidas con pergamino y encuadernación[1]. El tratamiento con polietilenglicol, usado con frecuencia en la época de esta restauración, desnaturaliza el pergamino, limitando su comportamiento higroscópico, con el efecto secundario de aumentar su transparencia, lo que provoca, en zonas de menor espesor, que se aprecie la grafía del reverso por dicha transparencia (ver il.).

Otro efecto del tratamiento con polietilenglicol, es el aumento de peso del pergamino, que, unido al cosido con cintas usado en la encuadernación y al tamaño de la obra, **aconseja su almacenamiento en forma horizontal**.

3. RIESGOS DE DETERIORO EN LOS DESPLAZAMIENTOS DE LAS OBRAS A EXPOSICIONES TEMPORALES.

[1] No disponemos de documento alguno donde se registre este tratamiento. La afirmación se basa en las características actuales del soporte, los tratamientos que se realizaban en aquellas fechas y comunicaciones orales de personas del organismo donde se llevó a cabo el tratamiento.

Dejaremos de lado los riesgos ocasionales y accidentales como: robo, incendio, caídas, colisiones etc., concernientes a la seguridad, para centrarnos en los factores ambientales y aquellos derivados de la manipulación durante el transporte y la exposición. De los factores ambientales deben preocuparnos los relacionados con: Humedad relativa del aire y sus fluctuaciones; temperatura ambiental y sus fluctuaciones; iluminación y calidad del aire. Los ocasionados durante los desplazamientos y montaje, tienen que ver con los riesgos de vibraciones, mala manipulación y deformaciones por la exposición inadecuada.

Humedad relativa

El pergamino tiene la propiedad de ser un material muy higroscópico, esto quiere decir que absorbe vapor de agua del aire en proporción directa a la Humedad Relativa (HR) de este y, a la inversa, lo expele cuando la HR desciende. Aunque en menor medida que el pergamino, otros soportes (cuero, madera, papel, colas...) tienen esta propiedad. Este comportamiento conlleva una dilatación –en la absorción- y una contracción –en la desorción- del sustrato. Estas modificaciones dimensionales, provocan la deformación del soporte, especialmente en estructuras laminares con diferente grado de dilatación-contracción (como la tapa de un libro) y la aparición de grietas en elementos sustentados (tintas, barnices, oro...) favoreciendo su desprendimiento, lo que debe ser tenido especialmente en cuenta en el caso de la tinta roja de la Biblia Hebrea. También en este sentido, teniendo en cuenta que en la restauración de *Los libros del Saber de Astronomía* se aplicaron injertos de pergamino en las zonas perdidas, la diferencia de comportamiento del pergamino original y el usado para la reintegración, resulta en la aparición de deformaciones de la hoja por efecto de las fluctuaciones de humedad.

Deformación del soporte por diferencias de tensión, debido al distinto comportamiento de los materiales ante las fluctuaciones de humedad.

Por ello, es indispensable procurar durante el tiempo del desplazamiento de las obras, el mantenimiento estable de las condiciones de Humedad Relativa, en valores similares a los que se registran en los locales de almacenamiento de la Biblioteca Histórica.

Temperatura

En términos absolutos, las temperaturas altas aceleran las reacciones químicas de deterioro del material, por lo que deben ser mantenidas temperaturas razonables. Pero al igual de importante, -si no más-, es el efecto que tiene sobre la HR. Un descenso brusco y acusado de la temperatura provoca un aumento progresivo de la HR que puede alcanzar la saturación, formándose condensaciones de agua líquida sobre las superficies. Este riesgo es mayor durante los desplazamientos. Aisladamente, las oscilaciones de temperatura,-

manteniendo la HR-, no induce a cambios dimensionales significativos en los soportes de origen natural.

Iluminación:

La luz es una forma de energía que siempre ocasiona una respuesta química en los materiales. Las reacciones que provoca, en cuanto tipo e intensidad, varían según sea la calidad de la luz, tanto en iluminancia y tiempo de exposición cuanto en características electromagnéticas (distribución espectral). En el caso de obras con presencia de ilustraciones coloreadas, el desvanecimiento del color es el riesgo más importante. De las radiaciones que componen el espectro, la más activa es la Ultravioleta. Otro efecto de la luz, principalmente de su componente en radiación infrarroja, es el calentamiento de los materiales, que puede provocar un ascenso significativo de la temperatura interior en las vitrinas.

Calidad del aire:

Algunos de los gases presentes en el aire, en forma de contaminantes, contribuyen al deterioro de los soportes. Principalmente son nocivos: el Ozono por su actividad oxidante; el dióxido de Nitrógeno, ácido y oxidante; el dióxido de Azufre, por ser ácido y otros gases complejos. Muchos materiales utilizados en el mobiliario convencional (maderas aglomeradas, PVC y otros plásticos, adhesivos y pinturas, etc.) emiten gases orgánicos de carácter oxidante o ácido. Ciertas partículas sólidas en suspensión también poseen propiedades físicas y químicas peligrosas. Por otro lado, los propios materiales de los libros emiten gases en su proceso de envejecimiento. Estos gases normalmente son dispersados en los locales de almacenamiento mediante la ventilación; pero en el interior de una vitrina pueden concentrarse (especialmente si se dan temperaturas algo más elevadas). La concentración de estos productos en el aire es indeseable desde el punto de vista de la conservación.

Riesgos de deterioro físico:

Además de los factores ambientales antes descritos, existe el riesgo de deterioro físico derivado de las vibraciones durante el transporte, de la manipulación en todas las operaciones y de la exposición inadecuada. En este sentido, es muy habitual el viciado de la encuadernación, que ofrece resistencia al cierre del libro tras la exposición En el apartado siguiente se relacionarán las condiciones idóneas para aminorar estos riesgos.

4. CONDICIONES REQUERIDAS PARA EL PRÉSTAMO DE LAS OBRAS A EXPOSICIONES TEMPORALES

Dada la importancia de las obras, sus características intrínsecas y su estado de conservación, recomendamos que los códices sean desplazados a exposiciones **sólo si se observan escrupulosamente las siguientes condiciones.**

- Duración de la exposición

  El tiempo **máximo** a transcurrir desde la salida de la obra hasta el retorno a la biblioteca, ha de ser de **tres meses**. Recomendamos encarecidamente **evitar su desplazamiento para exposiciones itinerantes**.

- Materiales necesarios

Aparte del embalaje, vitrina y atril, descritos en los apartados siguientes, son necesarios los siguientes recursos materiales:

- Cassettes de Artsorb. 1 ud por m^3 de vitrina[2].
- 1 Datalogger[3] para el registro de vibraciones y choques
- tela de carbón activado[4].
- Datalogger para el registro de HR y temperatura: 1 por cada vitrina (si se exponen en vitrinas distintas), y otro más para el registro de las variables exteriores a la vitrina.
- Datalogger para el registro de radiación lumínica: 1 por cada vitrina (si se exponen en vitrinas distintas).

- Características del embalaje

La caja del embalaje debe ser **completamente estanca** y preferiblemente de aluminio, aunque para trayectos cortos pueden admitirse de madera. El material amortiguador interior debe ser espuma de polietileno (ej. Plastazote®) de densidad media, con vaciados a medida de la obra, de los registradores de HR y temperatura y del/los cassettes de Artsorb necesarios. La distancia mínima desde el exterior del embalaje hasta la obra (espesor de la espuma interior) debe ser de 10 cm. El registrador de vibraciones debe ir firmemente fijado al embalaje, por la parte exterior. Para mayor comodidad, el atril de exposición y la tela de carbón activado pueden incluirse en el interior del embalaje.

- Características de la vitrina y atril

La vitrina debe ser **completamente estanca**, de fabricación metálica, no debe estar presente ninguno de los siguientes materiales: Tableros de madera aglomerada o contracolada, cartones o papel de mala calidad, pinturas alquídicas, caucho, PVC u otros plásticos que no tengan calidad de conservación reconocida. En ella deben alojarse,- además de la obra-, el Artsorb y los datalogger de HR/ temperatura y de radiación lumínica. El vidrio debe tener protección UV, sobre todo si en la sala penetra luz natural no filtrada .

El atril deberá confeccionarse a medida, -una vez determinada la posición de apertura-, con materiales adecuados (cartón de buena calidad, metacrilato) . Las tapas descansarán en toda su superficie y el ángulo de apertura se determinará dependiendo de la página a mostrar, pero no será superior a 90º. No se expondrá sobre una superficie inclinada. De ser necesaria la sujeción de las hojas se hará con tiras de Melinex o similar.

- Especificaciones ambientales

[2] El ArtSorb® es un tipo de gel de sílice que tiene la propiedad de mantener una HR determinada en el interior de un espacio estanco. Para ello, el producto ha de mantenerse a la HR deseada hasta que su contenido en agua se equilibre. En este caso, debe equilibrarse en el local de almacenamiento de las obras, para mantener este valor tanto en el embalaje como en la vitrina de exposición.

[3] Los Datalogger son aparatos que registran determinadas variables a lo largo del tiempo. Los utilizados en exposiciones almacenan las mediciones en una memoria y luego son recuperadas tras la exposición.

[4] Se trata de una tela en la que se encuentran adheridas partículas de carbón activado, que tiene la propiedad de retener los gases contaminantes, usadas en el interior de vitrinas, recubriendo el fondo, para la limpieza del aire interior. Este y otros productos para el control de contaminantes, pueden verse en: Solvents for gaseous pollutants in showcases, de la empresa Long Life for Art. Disponible en: http://www.cwaller.de/sorbents.htm [27/9/2004]

Humedad relativa: La humedad debe mantenerse lo más estable posible, en los valores encontrados en el local de almacenamiento de las obras. Si se observan las precauciones descritas en el punto siguiente y, embalaje y vitrina, cumplen con las especificaciones de estanqueidad, **el uso de Artsorb garantiza el mantenimiento estable de la Humedad durante el desplazamiento y exposición.**

Temperatura: la temperatura, en todo momento, debe estar comprendida en el intervalo **15ºC – 22ºC.**

Luz: debe ser de bajo contenido en UV (menos de 10 microwatios/lumen) y no provocar el calentamiento del interior de la vitrina. La intensidad acumulada no debe sobrepasar los **36000 lux-hora** (50 lux durante 720 horas ó 100 lux durante 360 horas, etc.)

Calidad del aire: el respeto de las especificaciones de vitrina y embalaje, y el uso de tela de carbón activado, garantiza el control de este factor.

- Protocolo del desplazamiento

Las operaciones que impliquen una manipulación de las obras deben ser en todo momento supervisadas por un correo designado por la dirección de la Biblioteca. Cualquier modificación de las condiciones deben ser autorizadas por dicha persona, la cual, debe estar habilitada para interrumpir el montaje si no se dan las condiciones prescritas para el préstamo. Debe establecerse además un seguimiento de las condiciones con la periodicidad que se determine (habitualmente el día de cierre semanal de la exposición).

- *Manipulación*
  Todas las operaciones que impliquen el contacto directo con la obra, **se realizarán con guantes de algodón** y con el máximo cuidado.

- *Operaciones previas*
  El Artsorb debe permanecer en el depósito de la Biblioteca al menos durante un mes para su acondicionamiento.
  Para la fabricación del atril, debe determinarse la página de apertura. Es conveniente la confección previa del atril en el centro titular.

- *Embalado y transporte*
  El códice se introducirá en el embalaje incluyendo el estuche protector. Esta operación **se realizará en el depósito**. En el mismo embalaje, en huecos a medida realizados en la espuma, se incluirán el Artsorb y el datalogger de HR/temperatura, así como el atril y la tela de carbón activado. **Durante el transporte no debe abrirse el embalaje bajo ningún concepto**. El libro debe viajar en posición horizontal. El datalogger de vibraciones se fijará en el interior del embalaje

- *Desembalado y montaje*
  El desembalado debe efectuarse **exclusivamente cuando la vitrina esté totalmente preparada para montar el libro y cerrarla en el tiempo más breve posible**. De tener que realizarse el atril *in situ*, se deberá comprobar la humedad del local, que no debe diferir en gran medida de la prescrita (Humedad media de su lugar de origen). El estuche del libro debe permanecer dentro del embalaje, el cual **debe permanecer cerrado durante toda la exposición**. Para el montaje, debe extenderse la tela de carbón activado en el lugar de ubicación de la obra, colocando el atril sobre esta y el libro a continuación. El Artsorb y el datalogger de HR/t deben colocarse en extremos opuestos. La tela y el Artsorb pueden ser camuflados exclusivamente con papel japonés. **El datalogger debe permanecer visible.**

- *Re-embalado y regreso.*
  Al igual que en el montaje, al desmontar la exposición, el tiempo a transcurrir desde la apertura de la vitrina, hasta el cierre del embalaje debe ser el menor posible. Los elementos se dispondrán en idéntica posición.