

¿La unión hace la fuerza? Estudio de la consistencia de las estructuras de los libros y propuestas de intervención

Los libros son objetos complejos en su estructura. Para hacer un buen diagnóstico de restauración hay que discernir los daños intrínsecos a su construcción de los ajenos. En este artículo se examinan algunas de las estructuras más conocidas, valorando sus puntos fuertes y débiles según estos conceptos: costura, adhesión, articulación y proporción. Finalmente, se muestran tres casos de restauración que recogen las ideas anteriores.

Rita Udina Armengol. Diplomada en Conservación y Restauración de Documento Gráfico por la ESCRBCC. .
info@ritaudina.com

Palabras Clave: libro, encuadernación, costura, nervio, lomo, estructura.
Fecha de recepción: 29-10-2014

INTRODUCCIÓN

No seré la primera en decir que la historia del libro se ha escrito más veces desde el prisma de su estilo y decoración que desde el estudio de sus entrañas, sus características tecnológicas.¹ Etiquetar las encuadernaciones con la terminología a nuestro alcance resulta –para una restauradora como yo– tremendamente anodino, porque suele referirse a procedencias culturales y estilos estéticos, más que a cuestiones prácticas de su esencia. El esqueleto del libro es, al fin y al cabo, su razón de ser: un mecanismo que mantiene y hace accesible la información, conservando las hojas unidas, ordenadas y protegidas. Restaurarlos es cosa seria porque no basta con estabilizar los soportes, los “engranajes” tienen que seguir permitiendo este uso, puesto que el valor está tanto dentro (su contenido), como fuera (la encuadernación).

Os invito a hacer un paseo histórico por las entrañas de los libros, no según su procedencia, ni su antigüedad, ni su belleza. El escrutinio de un restaurador valorará su eficiencia y capacidad de perdurar. Como jueza autonombraada ahora mismo a tal menester, recorro principalmente a cuatro elementos para hacer el veredicto final: costura, cola, articulación y proporción. El premio Nobel se lo llevan los que saben sacar mejor partido de la combinación de esos elementos.

El lector está también invitado a juzgar, por supuesto. En un entorno de restauradores, pongamos nosotros las etiquetas que nos son útiles, las que se refieran a su funcionamiento y envejecimiento. Sólo desde el conocimiento íntimo de estos atributos podremos, en una restauración, emular los ventajosos y mantener a raya los adversos.

En último lugar, se explican tres casos prácticos de restauración de estructuras actuales. Aquí el lector puede seguir juzgando, pero con más benevolencia. No se pretende ponerlos como referencia (pues no dejan de ser variantes a métodos y cosidos ya existentes), sino más bien utilizarlos como ejercicio de reflexión. Pensar en voz alta sobre pequeñas y grandes decisiones que los restauradores



debemos tomar continuamente, con el fin de consolidar el corpus teórico de esta disciplina apasionante que es la restauración de libros.

El artículo se estructura así:

- ¿Blancas o negras? (descripción de los conectores).
- El esqueleto del libro. Ejemplos y evolución.
 1. Cosido sin nervios.
 - 1.1. En cadeneta.
 - 1.2. Cosido en la tapa.
 2. Cosido con nervios.
 - 2.1. Nervios anudados a la tapa y lomo hueco.
 - 2.2. Nervios anudados a la tapa y lomo fijo.
 - 2.3. Nervios encolados a la tapa y lomo hueco.
 - a) Sobre cintas.
 - b) Sobre cuerdas.
- Descripción de tres estructuras de los siglos XIX-XX y su restauración.
 - Álbumes.
 - Libros de lomo unido (de bolsillo).
 - Libros desproporcionados.
- Conclusión.

¿BLANCAS O NEGRAS?

Antes de empezar, mostraremos las fichas del juego: la costura y el adhesivo. Son los dos recursos reiterados desde siempre en las estructuras de los libros, por lo que no está de más reflexionar previamente sobre sus características.

¹ C. Clarkson, ya en los años 70, pero también otros (N. Pickwoad, G. Frost, A. Ramos, J. Tacón... entre otros).

² “Por el contrario (a la restauración valiéndose de parches pegados) la permanencia y durabilidad que demuestran los antiguos arreglos hechos mediante cosidos es notable. De hecho, es frecuente encontrarse con reparaciones realizadas originalmente mediante cosidos a los que posteriormente se les superpusieron parches de nuevos pergaminos o papeles pegados; al cabo del tiempo esos parches se cayeron, quedando tan solo el adhesivo (...)”, CRESPO ARCÁ, L. “Reflexionando sobre el pasado: mejoras en la conservación de documentos sobre pergaminos según las técnicas tradicionales de fabricación y restauración”. *Unicum* (2012), nº 11. ESCRBC. ISSN 1579-3613, p. 220.

³ Según Szirmai (SZIRMAI, J.A. *The archaeology of medieval bookbinding*. Farnham, Surrey, UK: Ashgate Publishing Ltd., 2011, ISBN 978-0-85967-904-6) este cosido, con múltiples variaciones de estaciones y de nudos, se encuentra ya en el siglo VII y fue característico de encuadernaciones islámicas (entre otras). Me referiré muy a menudo a Szirmai, no sólo porque es una riquísima y muy precisa fuente de información, sino porque parece que ninguna de las estructuras que conocemos hoy no se hubiera inventado ya antes del siglo IX.

⁴ En algunas ocasiones se cosían necesariamente a todos los cuadernos, como es el caso de las “orejas” de las encuadernaciones carolingias (SZIRMAI, J.A. *The archaeology of medieval...*). Pero en general, la frecuencia de entradas dentro del cuerpo de hojas la decide el encuadernador.

Los tipos de daños y la frecuencia con la que los solemos encontrar dan a entender que las uniones cosidas son más resistentes que las encoladas.² A pesar de lo que pueda parecer, un agujero debilita mucho menos que la adición de colas porque permite una cierta movilidad entre las partes sin comprometer su flexibilidad.

Frente a las fluctuaciones de humedad relativa y temperatura, las variaciones dimensionales en los materiales cosidos tienen lugar sin interferir. Cada soporte se contrae o dilata como lo haría estando solo, siendo el más dócil el que asume mayor transformación, y dando como resultado un conjunto más o menos tensionado.

En cambio, con la cola se obtiene mayor solidez, pero también más rigidez, porque una soldadura encolada no se basa en la elasticidad de los soportes, sino en la impregnación de texturas porosas, en la compacidad. Aquello encolado reaccionará diferente a cuando no lo estaba. Y si el adhesivo no se ha aplicado en toda la superficie, la dualidad de comportamiento puede dar lugar a conflicto (arrugas, rotos...). También se reduce la higróscopidad y, por consiguiente, su capacidad de deformarse con la humedad.

En un compendio de soportes eminentemente porosos (papel, cartón, piel, tela...) que se dilatan y contraen, aquéllos que no puedan acompañar este movimiento padecerán estrés mecánico.

Recordemos que, si bien el adhesivo se aplica en estado líquido o pastoso, una vez seco se endurece más que una piel, un papel o un pergamino. Y estos materiales encolados heredan por fuerza esta rigidez. La resistencia y envejecimiento de los materiales no se deben prever sólo con el libro estático: queremos consultarlo, por lo que este desgaste es especialmente acusado en las partes implicadas en la articulación del libro.

En la unión de cosido, un tirón puede aumentar la fuerza con la que el nudo aprieta, o también dilatar el agujero por el que pasa el hilo. Si la tensión no es muy grande, como en el caso de deformaciones derivadas de fluctuaciones ambientales moderadas, el hilo puede después volver a su posición original, o hacer que el enlace quede más holgado pero, a pesar de todo, preserva la alianza en ambos casos. Muy grande tendría que ser la sacudida para que terminara rompiéndose, de una magnitud que no cabe en el ámbito de una manipulación normal.

Entonces, a una determinada tensión, los materiales encolados no ceden deformándose, sino rompiéndose, por la parte más vulnerable, normalmente allá donde ya no hay adhesivo. También puede darse el caso, como efecto de tirar, que se separen las partes por el mismo sitio por el que se habían encolado (cuando alguno de los soportes es relativamente poroso o la cola no muy fuerte, como por ejemplo piel sobre tabla con engrudo) y, si eso pasa, el vínculo deja de ser efectivo total e irreversiblemente, a diferencia de un nudo o de un agujero que, si se da de sí, sólo se afloja. ²⁵ [pág. 76]

El paradigma de ineficacia absoluta son los libros encolados o a la americana: unas hojas sueltas encoladas por el lado de más movimiento (el lomo). Basta con abrirlos bien una docena de veces para que las hojas empiecen a perderse.

Cuando la parte encolada no tiene una exigencia de movilidad elevada, las áreas enganchadas refuerzan más que no debilitan (por ejemplo en los planos forrados de las cubiertas) y, por lo tanto, estos hipotéticos estropicios no tienen lugar. Pero no siempre es el caso de los libros que nos llegan para re-

taurar, y vale la pena ahondar en estas cuestiones para saber qué daños se pueden reparar y evitar manteniendo idéntica estructura a la original, y cuáles no.

EL ESQUELETO DEL LIBRO. EJEMPLOS Y EVOLUCIÓN

A diferencia de las encuadernaciones románicas y más antiguas, que lucen ufanas gran parte de sus elementos estructurales, el libro medieval empieza a esconder algunos, a la vez que relega partes que han dejado de tener importancia vertebradora a acompañantes meramente decorativos. En las encuadernaciones del Renacimiento la nervadura queda ya totalmente escondida, para encontrar más adelante que hay motivos decorativos que imitan estructuras que realmente no existen. Es decir, que lo que vemos desde fuera no da ninguna información de lo que hay dentro, o incluso nos da pistas falsas.

Con todo, las modificaciones tecnológicas se tienen que entender como una respuesta lógica a las demandas del libro y la sociedad del momento, y no a una involución respecto las anteriores.

Veamos algunos ejemplos que ilustran las fortalezas y debilidades de estructuras conocidas, a la vez que reflejan su evolución. No se pretende, por supuesto, abarcarlas todas aquí.

1. COSIDOS SIN NERVIOS

1.1. Cosido sin nervios, en cadeneta

En las encuadernaciones flexibles la mayor parte de elementos estructurales están a la vista. En el ejemplar del siglo XIV que muestra la fotografía ¹ [pág. 67], el pergamino es el encargado de enlazar las hojas con las tapas. Se coge a los pliegos de papel por el cosido, y a las tapas por los nudos que las atraviesan por el centro. ¹¹ [pág. 67] Este pergamino que podríamos llamar guarda, ni se esconde de él mismo ni pretende ocultar el cartón. No lo cubre del todo porque corto ya cumple su función, y porque era un material caro. La columna vertebradora es el cosido, y el pergamino es su prolongación.

Es una costura en cadeneta,³ sin nervios (no contamos los núcleos de las cabezadas), donde cada cuaderno se encadena al siguiente por un nudo. ² [pág. 67] quedando todos ellos compilados. La rotura accidental de los eslabones de un mismo cuaderno, fragmentaría esta unidad.

Las cabezadas, en cambio, se cosían sólo en algunos de ellos,⁴ por eso su importancia como conector es menor. Además son muy vulnerables porque están muy expuestas (cabeza y pie del libro).

El enlomado (refuerzo del lomo) consiste en una tela dispuesta entre la piel y las hojas.⁵ ² [pág. 67] Se encolaba con engrudo confiriendo así la estructura de lomo fijo, de tal forma que el forro del lomo acompaña los cuadernos cuando abrimos el libro, curvándose hacia adentro.⁶ Eso podía conllevar, a la larga, rotos en los pliegos, atrofia de la piel, o fracaso del adhesivo. Tres posibles consecuencias de comprometer la flexibilidad en los materiales implicados en la articulación. Pensando en la duplicidad copulativa en el seno del lomo (costura y adhesivo), conviene resaltar que antes se malogra la cohesión adhesiva que no la del cosido.

El núcleo de las cabezadas, en piel, se pegaba dentro de las tapas. ³ [pág. 68] Podemos encontrarlas también cosidas –y no únicamente encoladas– a las cubiertas, confiriéndoles mayor peso en la vertebración de libro.

En este esqueleto el amarre de las cubiertas recae en los cuadernos primero y último. El fallo en estos dos dejaría el libro desnudo y, si bien algunos casos prueban que esto podía

sucedir, tampoco podemos descartar que otros factores no hayan contribuido más que el mero desgaste por el uso.⁷ Sin embargo, la ligadura entre cuadernos se verifica sin vacilaciones como muy resistente. A pesar de la aparente levedad de unos nudos sobre papel, todas las hojas suelen conservarse atadas, ni que sea en parte, pese a su estado, incluso en los volúmenes que nos han llegado desprovistos de cubiertas.

Por todo ello son estructuras increíblemente resistentes. Citando Arsenio Sánchez: “Sus características técnicas (de las encuadernaciones flexibles y semi-flexibles) hacen de ellas un producto de alta calidad difícilmente superable: simplicidad de construcción, peso ligero, excelente comportamiento mecánico, resistencia a la deformación en condiciones ambientales fluctuantes, extraordinaria estabilidad química, facilidad de reemplazo sin necesidad de tocar elementos estructurales y una capacidad asombrosa para adaptarse a variaciones técnicas”.⁸ Y añade otra, en un arrebatado de soberbia, y es el tacto mullido y cálido, nada que ver con los libros plastificados y angulosos que se hacen hoy en tapa dura.

En resumen, los elementos conectivos y sus puntos flacos, son:

Características del esqueleto

- Unión entre las hojas: cosido en cadeneta (muy resistente a pesar de la escasa compacidad).

- Unión tripa-tapas: principalmente cosida (muy resistente) a lado y lado (cadeneta, y nudo).

Adherida a las cubiertas (significativa y complementaria, porque el adhesivo –engrudo– no entorpece en exceso la flexibilidad de la tapa).

Secundariamente:

Adherida por el lomo interno (poco eficiente, compromete su elasticidad).

Por la cabezada, encolada por un lado y cosida al lomo por el otro. Contribuye al vínculo, aunque poco significativamente.

- Lomo: fijo. Enlomado ligero con pasta. En el mejor de los casos la cola acaba cediendo. En el peor estropea el papel o la piel, sin interferir con los componentes cosidos.

Degradaciones habituales

En su envejecimiento se suele producir un encogimiento de la piel (en mayor grado en las áreas encoladas), que repercute sobre todo en las solapas porque dejan de tener el ancho necesario para acomodar el corte lateral. La cola puede perder efectividad en zonas móviles, sin causar por ello el desmembramiento del conjunto, sostenido por los nexos cosidos.

La piel del lomo sufre estrés mecánico que deriva en rotos o separación respecto las hojas.

También son comunes los desperfectos en los elementos más expuestos (cierres, botones, nudos, cabezadas, solapas...) sin que impliquen un riesgo significativo de falla del esqueleto. Los cierres de la fotografía **1** [pág. 67], por ejemplo, estaban rotos por delante haciendo imposible la abrochadura del botón y, sin embargo, el nudo seguía reteniendo el pergamino (y las hojas) a la cubierta.

1.2. Cosido sin nervios, cosido en las tapas

Esta estructura es conocidísima en todos los archivos históricos, de las más sencillas que existen y así mismo tan lograda. Las hojas se cosen sobre el pergamino de la encuadernación, **4a** [pág. 69] y el atadero entre hojas es, a su vez, el enlace

con las tapas, de forma que la encuadernación sólo se perdería si se rompieran todos los nudos. Los bordes de las tapas se podían sellar también con puntadas de piel o de hilo. **4b** [pág. 69] La encuadernación carece totalmente de cola. **12** [pág. 69]

También es de lomo fijo, ya que durante el uso las hojas y las tapas se arquean a la par. Pero en este caso la ausencia de adhesivo excluye todas las consecuencias perniciosas antes mencionadas, porque tanto el papel como el pergamino mantienen inalterada su capacidad de deformarse, cosa que no pasa en el resto de lomos fijados encolados.

El pergamino es muy sensible a las fluctuaciones ambientales, y a menudo las tapas se contraen más que las hojas. Es una alteración que no tiene mayores repercusiones. **5** [pág. 70]

Cualquiera de los elementos estructurales podía sofisticarse para embellecer la encuadernación, prevaleciendo, no obstante, la función de sujeción a la decorativa. **6** [pág. 70], **13** [pág. 70]

La ficha de estructura y perjuicios de estos libros sería:

Características del esqueleto

- Unión de las hojas: cosidas a la tapa (muy resistente).

- Unión tripa-tapas: cosida directamente (enormemente resistente).

- Lomo: fijo, muy flexible por la ausencia de cola.

Degradaciones habituales

Encogimiento del pergamino con la consiguiente ondulación del lomo, que suele doblar hacia adentro, hecho que no se puede considerar un daño en sí mismo porque no conlleva mayor deterioro.

También son comunes los desperfectos en elementos más expuestos (cierres, botones, nudos, solapas...). Por muy degradados que lleguen estos manuscritos, suelen estar completos: la resistencia y ductilidad del pergamino hacen que la pérdida de hojas sea muy rara. **6** [pág. 70]

Eventualmente, cuando se han añadido cuadernos consecutivamente a lo largo de la historia del legajo, la menor distancia entre los agujeros puede hacer ceder el pergamino, desordenando la estructura.

2. COSIDO CON NERVIOS

Los cosidos en los libros propiamente dichos, los encontramos ya a partir de los siglos VIII y IX en encuadernaciones carolingias.⁹ La costura es más compleja porque la mayor parte de puntadas desembocan en los nervios, y son éstos los que se abrazan a las tapas en lugar del hilo **12** [pág. 69] o de una extensión suya. **11** [pág. 67] Hay un desdoblamiento de la unión: pliegue-pliegue, y pliegue-nervio. El cosido no concatena únicamente las hojas vecinas por la cadeneta sino,¹⁰ principalmente, cada cuaderno con el nervio, de forma que una hipotética rotura del hilo afectaría al cuaderno sin interrumpir la atadura con las tapas.

El conjunto gana en compacidad por el posible enlomado con papel o pergamino, pero principalmente porque este cosido permite tensar más del hilo sin que se deforme el lomo. Normalmente el cosido estrangula las cuerdas, las rodea a una cierta presión, de forma que cada cuaderno tiene una posición fija respecto aquellas y respecto a los cuadernos vecinos. El grosor del nervio será relevante en la consistencia estructural, no tanto por la opresión del hilo, como porque la

⁵ En encuadernaciones copatas de entre los siglos IV y VI el lomo permanecía expuesto sin forro alguno, dejando al descubierto el cosido (SZIRMAI, J.A. *The archaeology of medieval...*).

⁶ Se llama fijo, o lleno, por oposición al articulado (o más conocido como hueco), en el que el forro del lomo se abre hacia fuera, a la vez que las hojas lo hacen hacia dentro [17] dejando entre ellos un hueco, de ahí el nombre.

⁷ Igual que se aprovechaban materiales de soporte, se podían despojar encuadernaciones enteras para textos que se estimaran más útiles, además de otras causas. Que estos seis siglos de existencia nos den la medida justa con la que se debe juzgar el estado de conservación de estos manuscritos.

⁸ *Libri sine asserribus*.

Criterios de intervención en las estructuras de encuadernación flexible de los s. XIV y XV. En: V.V.A.A. *II Jornadas técnicas sobre restauración de documentos: Criterios de intervención en la restauración de libros y documentos*. Pamplona: Gobierno de Navarra-Institución Príncipe de Viana, 2007. ISBN 978-84-235-30-52-6, pág. 181.

⁹ SZIRMAI, J.A. *The archaeology of medieval...*

¹⁰ Cuando las tiene, que es lo más habitual, pero no la norma.

¹¹ Es necesaria una nomenclatura más precisa para los huecos: hablaré de lomo interno para referirme a la parte que se dobla hacia dentro, principalmente los pliegos de hojas, y de lomo externo para nombrar la que se curva hacia fuera, el forro (y su soporte, cuando lo tenga).

¹² El nervio hendido se compone de un único núcleo de piel que, una vez cosido el libro, se secciona por la mitad en los extremos que se casan con las tapas [8] [pág. 70], de forma que parece un nervio doble (lo es de facto el detalle de [10] [pág. 71]).

¹³ En el cosido compensado, antes de entrar al cuaderno siguiente, el hilo da tantas vueltas alrededor del nervio como haga falta para igualar el grosor del cuaderno (detalle de la fotografía [10]), de forma que el nervio entero queda envuelto por el hilo; mientras que en el ordinario lo rodea de forma intermitente [7a] [pág. 70].

¹⁴ Nervio aparente: "nervio que atraviesa la tapa desde el exterior hacia el interior, de forma que sobresale en el lomo del libro, contrariamente al nervio oculto" (ARNALL i JUAN, M^a Josepa. *El llibre manuscrit*. Barcelona: Eumo Editorial, 2002 [Diccionaris d'Espesialitat, 4], ISBN 84-8338-316-0, pág. 174).

Esta nomenclatura es bastante desconcertante, porque los nervios "ocultos" sí que son visibles en el cajo exterior, e incluso se pueden tocar. Unos nervios que se hacen llamar ocultos con esta rotundidad se deberían ocultar, aparentemente, más que lo que esconden los aparentes.

posterior adición de cola puede agarrarlo. El tipo de acolamiento de los nervios con las tapas, con nudo o con cola, también determinará su consistencia.

Las guardas pierden importancia estructural para funcionar más como embellecedoras, ya sea ocultando los nervios de la contratapa o porque, además, son de papel pintado.

2.1 Cosido con nervios anudados en la tapa y lomo hueco
Las encuadernaciones de archivo, incluidas dentro de las flexibles o semi-flexibles, se han seguido utilizando durante muchos siglos por las múltiples ventajas ya mencionadas.

Gran parte del éxito se debe a la articulación del lomo, que es hueco y preserva el lomo externo de encogimientos y tensiones excesivas.¹¹

El uso del pergamino como base de la encuadernación es una de sus mayores virtudes, porque es flexible, tiene una elevada resistencia al desgarro (pensando en los agujeros del cosido) y a pesar de su ligereza es una protección extremadamente eficaz.

Estas encuadernaciones tienen los nervios de piel, ocultos bajo el lomo **7a** [pág. 71] y **8** [pág. 72] y escondidos bajo las guardas. **7c** [pág. 71] Pero son claramente visibles en el cajo exterior, **7b** [pág. 71] y **8** [pág. 72] donde podemos incluso tocarlos, y notablemente palpables bajo la guarda, donde no se ha hecho nada para paliar su relieve. Cuando las tapas tienen soporte —no siempre— éste no suele estar encolado al pergamino, sobre todo en ejemplares más antiguos.

El posible enlomado es ligero, hecho con papel, encolándose al lomo interno **9** [pág. 72] y a las tapas, **7c** [pág. 71] pero no al forro **14** [pág. 71] obteniendo así la estructura articulada tan ágil.

La mayor compacidad del cosido hace que el lomo interno sea ligeramente menos contráctil que los de la anterior estructura.

La presencia de cartones bajo el pergamino limita también la contracción de las cubiertas.

Interesa recalcar que aunque los nervios están pegados a la tapa, la soldadura preeminente la hacen atravesando el cajo por los agujeros. Las guardas, cosidas a las hojas, se solían encolar burdamente, dejando ampollas y arrugas, y su posible desprendimiento en ningún caso compromete la armadura.

La nervadura puede ser también hendida.¹² **8** [pág. 72] El número y disposición de los agujeros no es trivial: dos agujeros alineados con el corte superior del libro **7** [pág. 71] se des-tensarán con mayor facilidad que los oblicuos. **8** [pág. 72] Para mayor refuerzo, los oblicuos se ponen siempre no paralelos entre ellos.

En conclusión:

Características del esqueleto

- Unión de las hojas: cosido sobre nervios (muy resistente).
- Unión tripa-tapas: principalmente cosida, a lado y lado por los nervios (muy resistente).
- Cosida a lado y lado por las cabezadas (bastante influyente: dependerá de la firmeza del cosido en el lomo interno).
- Adicionalmente los nervios y núcleos de las cabezadas están encolados en el extremo estático (anodina).

Eventualmente adherida al lomo interno y a las tapas con refuerzos de papel (insustancial).
Adherida por las guardas (simbólica).
- Lomo: hueco, muy flexible. El posible enlomado es muy ligero y no limita la articulación.

Degradaciones habituales

Como ya se ha dicho para las encuadernaciones flexibles y semi-flexibles, las degradaciones son contadas, y no es sorprendente si vemos cuantos elementos conectivos hay, cuán elásticos son, y la nimia cantidad de cola que tienen. La pérdida y/o rotura de cabezadas es frecuente porque están muy expuestas y porque el cosido a los cuadernos es limitado. Es un daño de escaso efecto en la cohesión del libro.

2.2. Cosido con nervios anudados a la tapa y lomo fijo

Los nervios pasan a ocupar una posición exclusivamente interna y desaparecen a la vista, pero no al tacto. El lomo lleno encolado conlleva diferencias sustanciales en la compacidad y maleabilidad del esqueleto. En los huecos la manipulación hace serpentear todo el nervio, en una especie de efecto dominó. Pero en los fijos el movimiento se transfiere más concretamente a la bisagra, que es el único punto no encolado (o menos encolado), y por lo tanto el más vulnerable. **15** [pág. 72] El efecto sería más bien como el péndulo de Newton, donde las bolas centrales transportan inmóviles la energía y sólo la última refleja el impulso que se ha dado a la primera.

Si el nervio es lo bastante grueso o tiene cosido compensado,¹³ la penetración de cola es más superficial y la transmisión a lo largo del nervio tiene lugar adecuadamente. **10** [pág. 73] **16a** [pág. 73]

La nervadura puede ser de piel **10** [pág. 73] o de cuerda, **14** [pág. 74] y se hace llamar "aparente" porque podemos intuirlo por su relieve en el lomo **11** a **12** [pág. 73], donde normalmente la decoración la resalta.¹⁴ Bajo las guardas, en cambio, se empieza a disimular su grosor, chafando o risclando el nervio. **14** [pág. 74]

No obstante, el enlomado no se aligera y los elementos de refuerzo están presentes casi siempre. Por contraposición a las encuadernaciones flexibles y semi-flexibles con refuerzos, en éstas solía utilizarse adhesivo proteico, con piel **10** [pág. 73] o pergamino, **11b** [pág. 73] y **13** [pág. 74] resultando bastante más rígido que un tejido almidonado **2** [pág. 67] o un papel. **9** [pág. 72] Esto repercute en la perdurabilidad del forro en el lomo que, a menudo, sufre pérdidas o fallo de la cohesión **12** [pág. 73] y, muy especialmente, en el cajo, **13** [pág. 74]

Comparemos este enlomado con las guardas de la fotografía **1** [pág. 67]: las dos piezas de pergamino enlazan las tapas con las hojas. En **11** [pág. 67] cosidas a lado y lado; y en **15** [pág. 72] pegado a un extremo y al otro (si bien complementado la nervadura, y no como nexo principal).

Los rotos en la bisagra son numerosísimos en las uniones encoladas de lomo fijo **11** [pág. 73] y **13** [pág. 74], mientras que raros son los casos de desgarro de pergamino por el pliegue cuando está cosido. Considerando que en **15** [pág. 72] no asume toda la carga conectiva (es decir que trabaja menos), queda claro que el estrés mecánico que sufre el pergamino cosido en **11** [pág. 67] es insignificante, en comparación con el que soporta el mismo soporte encolado en **15** [pág. 72].

El libro de la fotografía **14** [pág. 74] no se corresponde estrictamente con la ilustración **15** [pág. 72]. Primero porque

no parece tener refuerzo interior o, al menos, no se prolonga hasta la contratapa.¹⁵ Y también discrepa en que tiene tres agujeros por nervio en las tapas, y no dos. Así, se puede hacer un nudo en lugar de cortarlas a ras.¹⁰ [pág. 73] y ¹³ [pág. 74]

Las guardas podían estar cosidas al cuerpo del libro, pero en las encuadernaciones más recientes es más común que se trate de un bifolio desvinculado del resto; de forma que la contribución conectiva es aún más simbólica.

En conclusión:

Características del esqueleto

- Unión de las hojas: cosido sobre nervios (muy resistente).

- Unión tripa-tapas: cosida a lado y lado por los nervios (muy resistente, con modulación vinculada a su grosor). Adherida a lado y lado por los refuerzos del lomo (relativamente consistente).

Adherida por las guardas (simbólica, sobre todo si no están cosidas).

- Lomo: fijo, con enlomado contundente. Su agarrotamiento puede reducir la capacidad del nervio para asumir tensiones.

Degradaciones habituales

Las más aparentes son: pérdida de flexibilidad del lomo, grietas en el forro ^{11a} [pág. 73] y en los cajos externos; abrasión en los nervios sobresalientes y/o elementos decorativos, ineficacia de la cola en áreas móviles, ¹² [pág. 73] pérdida de cierres, cabezadas, ¹³ [pág. 74] et- cetera.

Son daños muy vistosos y en los que podemos incidir más o menos fácilmente en sus consecuencias (lagunas, abrasión...) pero difícilmente en sus causas, que son inherentes a su estructura. Como no afectan considerablemente a la integridad del esqueleto, si optamos por restaurarlos, tendremos que admitir que es más por razones estéticas que no funcionales, ya que el mejor remedio a sus causas es una limitación de la consulta.

La rotura de los refuerzos del lomo interno es también muy común, aunque de relevancia supeditada al estado de los nervios, que son la conexión principal.

En cambio no debe menospreciarse la pérdida de cierres en libros con hojas de pergamino, porque aseguran una cierta estanquidad frente a fluctuaciones climáticas y una mínima deformación de las hojas.¹⁶

Y son degradaciones cruciales las roturas en nervios. Es un daño posible, sin ser la norma general. ^{11a} [pág. 73] y ¹² [pág. 73] Pero incluso aquellos que admiran los libros más por su apariencia exterior que por su construcción (el resto somos unos excéntricos), me tendrán que dar la razón en que la ruptura de nervios es fundamental por sus implicaciones, porque poca encuadernación podemos admirar cuando se han perdido las tapas.

2.3. Cosido sobre nervios encolados a la tapa y lomo hueco

Con el tiempo los lomos fijos dejaron paso a los huecos, ¹⁷ [pág. 76] que es como son la mayoría de libros actuales que se precien. De esta forma el forro no sufre durante la manipulación como en los casos anteriores, y es posible colocar un soporte de cartón en la parte externa, porque su rigidez no se transmite a las hojas y no compromete la maniobra con el libro. Hasta ahora sólo habíamos visto base en las tapas, de

cartón, ^{7c} [pág. 71] madera ¹⁰ [pág. 73] o papelón. ¹¹ [pág. 67] Con un cartón de soporte la mayor parte del lomo externo ha ganado en resistencia, recayendo principalmente en la bisagra —la única franja no adherida a ningún soporte— la exigencia de elasticidad. Y como indica el título del apartado, los nudos o agujeros para juntar la nervadura con las tapas se han dejado de lado: únicamente se utiliza cola.

Otro aspecto que evoluciona es la pretensión de esconder totalmente los nervios: se tomarán las medidas necesarias para que su bulto sea imperceptible en lomos y tapas.

Los materiales más sencillos (papel, tela) se generalizan como recubrimiento y se pueden combinar, usando el mejor en el lomo, y dejando el menos valioso para los planos de las tapas.

Y, en último lugar, una variación crucial pero sólo sutilmente apreciable: la proporcionalidad. Las estructuras se volverán más endeables, más livianas en relación al formato y peso del libro. Ya sea por el grueso de nervios e hilos, como por el número de hojas y su mayor densidad. Raramente encontraremos nervios dobles o cosidos compensados, por ejemplo.

a) Cosido sobre cintas y lomo hueco

Cuando los nervios no son de sección circular, como las cintas, ^{16b} [pág. 73] podemos obtener lomos lisos, sin bultos. No obstante, una decoración de filetes dorados rinde homenaje a las cintas de ^{5a} [pág. 69], si bien ningún otro dato refleja por fuera lo que hay oculto en el interior, que es realmente interesante. Es un cosido sobre doble cinta y doble refuerzo de pergamino, ¹⁶ [pág. 75] altamente doblegable porque no tiene cola. Los extremos de las cintas se adherían a las tapas bajo la guarda y bajo el forro, ¹⁷ [pág. 75] excluyendo las tiras de pergamino, que se cortaban a ras de cajo y quedaban simplemente atrapadas entre las cintas. Tendrían la función de aportar firmeza al cosido (se trata de un libro muy grande y pesado). La ausencia de cola, la blandura de las cintas y el peso del papel podrían provocar desplazamientos de las hojas en vertical, y en caso de tirón, que se desgarrara el papel. Pero el pergamino lo impide, porque es mucho más duro que la tela y el papel, a la vez que no interfiere en la elasticidad. Es toda una lección tecnológica por la óptima explotación de las propiedades de cada materia, que no están interferidas por ningún adhesivo (excepto en el acople con las tapas, en la parte estática).

Las cabezadas son ficticias y encoladas.¹⁷ Han perdido cualquier función estructural: son meramente decorativas. Pueden ser de papel, ¹⁷ [pág. 76] tela ¹⁸ [pág. 76] y ¹⁹ [pág. 76] o piel, y se pierden más fácilmente que las cosidas. ² [pág. 67] y ⁹ [pág. 72]

Hay muchas variantes del cosido en cintas: lo más usual hoy es que sea simple. ¹⁸ [pág. 76] El hilo puede sobrepasar la cinta, ¹⁶ [pág. 75] y ¹⁸ [pág. 76], ^{17b} [pág. 73] pero también atravesarla por el centro, cosiéndola. ¹⁹ [pág. 76], ^{7c} [pág. 73] En el primer caso, el nervio puede moverse independientemente de las hojas, como si fuera la vara a lo largo de la cual se desplaza una cortina. Una reiterada manipulación podría dar de sí los agujeros y, con el tiempo, la hoja se podría desplazar de arriba a abajo. En el segundo caso se minimiza este posible movimiento, porque la hoja mantiene una posición fija respecto la cinta.

Todas las variantes tienen en común la alta flexibilidad y resistencia del cosido, donde el movimiento se transfiere a lo largo de todo el nervio por igual. En cuanto a la sujeción con las tapas, suelen estar adheridas sólo en la contratapa, pero

¹⁵ Como el libro no se desen- cuadernó, no se ha visto. O no tiene, o es muy fino.

¹⁶ Lo que no quiere decir que sea imperativo restituirlos, basta con sujetarlo con una cinta.

¹⁷ Según Middleton (MIDD- LETON, B. C. *Restauración de encuadernaciones en piel*. Madrid: Clan, 2001. ISBN 84-89142-44-0, pág. 123) en Alemania ya se hacían en el siglo XVI con vitela bordada previamente que después se pegaba al lomo, y es una invención inglesa del siglo XIX las que conocemos hoy, que se hacían en tejido. Antonio Carpallo dice que, aunque efectivamente tuvieron su eclosión a raíz de la revolución industrial, podemos encontrar ya en el siglo XVIII cabezadas pegadas; pero lo cierto es que la historia no se ha fijado nunca en las versiones pobres y, a pesar de ser relativamente recientes, poco se ha escrito de las cabezadas encoladas.

también pueden insertarse dentro del cartón hendiéndolo por el lado próximo al cajo.¹⁸ E incluso coserlas en las tapas,¹⁹ como en el apartado anterior, ¹⁵ [pág. 72] pero con lomo igualmente hueco.

La ficha para esta estructura será:

Características del esqueleto

- Unión de las hojas: cosido sobre nervios (muy resistente y elástico).

- Unión tripa-tapas: principalmente por los nervios: cosidos al lomo interno (muy resistente) y encolados al lado estático (firme porque el lomo interno puede asumir las posibles tensiones).
Adherida por las guardas (simbólica).

Hay estructuras similares en las que la unión con la tapa también es cosida, y no podemos descartar la presencia de enlomados, que estarían encolados a lado y lado, o sólo dentro, como el fuelle.

- Lomo: hueco. Sin enlomado, o con uno liviano. Muy flexible.

Degradaciones habituales

Cuesta nombrar alguna remarkable, porque los cosidos en cintas son altamente resistentes a la manipulación. Lo más normal es el desgarrar del recubrimiento en los cajos. ¹⁵ [pág. 74] En formatos excesivamente grandes/pesados y en estadios mucho más avanzados, la rotura puede provocar el desprendimiento del lomo exterior, sin detrimento para la sujeción del cosido.

Cabe esperar el descolado de cabezadas, e incluso su pérdida, mucho más que en las cosidas.

b) Cosido sobre cuerdas y lomo hueco

La estructura es muy similar a la antes descrita, con la diferencia que el lomo interior está mucho más reforzado, dando mayor compacidad al libro y preservando el mantenimiento de la forma redondeada de media caña.

También difiere en que los nervios (de cuerda o cordel) son de sección circular. A pesar de esto, el lomo no refleja las protuberancias de los nervios. ¿Cómo? Hundiéndolos en el lomo interno, lo que se conoce como cosido a la greca.²⁰ ²⁰ [pág. 77] Las hojas se serraban en las líneas de los nervios antes de coser. Así se horadaban todas a la vez haciendo un agujero más grande, en el que los nervios quedarían encajados. ^{16e} [pág. 73] El hilo puede oprimir la cuerda (rodeándola), o también sobrepasarla, ^{16d} [pág. 73] como en las cintas.

Se podría pensar que al estar hueco es un cosido más resistente que el de cuerdas con lomo lleno, pero no necesariamente. El enlomado en aquellas es discontinuo, reservando los nervios. ¹⁰ [pág. 73], ^{16a} [pág. 73] Así, las cuerdas reciben sólo la cola del forro, que suele ser engrudo, dejando para las hojas la cola animal, más cubriente. Sin embrago, en el cosido a la greca, el refuerzo se hace de arriba a abajo porque no hay obstáculos, ²⁰ [pág. 77] colmando de adhesivo proteico las hendeduras de los nervios. ^{16d} [pág. 73] y ^{16e} [pág. 73] Por eso y por ser sustancialmente más delgados que los de estructuras más antiguas,²¹ quedan completamente embebidos en cola, o casi.

Por todo ello, la realidad es que la presente estructura ¹⁸ [pág. 77] es menos consistente que la otra en términos generales. Lo vemos en que el desmedrado de los nervios por el cajo es notablemente más común que en aquellas. ²¹ [pág. 78]

Otro factor que debilita es el risclado. La superficie de adhesión se aumenta abriendo en abanico el extremo del nervio, pero a su vez enflaquece el ensamblado porque los haces de fibras son más esmirriados y han perdido la forma helicoidal.²² Luego, se necesita mucha menos fricción para que se rompan que en una cuerda torcida. Las fibras sueltas tampoco pueden competir con las cintas, cuya trama y urdimbre confieren gran tenacidad, a pesar de su escaso grosor.

Y, finalmente, hay que recordar que el pegado a lado y lado se concentran las tensiones en la bisagra, mientras que, en el enlace de nudo, el cordel puede estirarse, ni que sea un poco, por el extremo estático, ⁸ [pág. 72] relajando la tensión en el cajo.

Entonces, es comprensible que la bisagra del nervio sea tan vulnerable: ninguna de sus dos prolongaciones es más flexible que ella misma, el nervio es relativamente más fino y carece de trenzado. Cualquier manipulación o movimiento le afectará de lleno.

Buena prueba de ello es que tampoco es infrecuente el fracaso de los nervios a lo ancho del lomo interior, ²² [pág. 78] cosa que raramente sucede en las anteriores estructuras con nervios. El anquilosamiento de la adhesión y la insuficiencia del nervio hacen que los daños se trasladen también al interior del libro, entre pliegos de hojas.

Paradójicamente, a los abusos que reciben los verdaderos sustentadores del libro con el fin de ocultarlos, se podían incorporar unos nervios falsos, éstos sí, exhibidos con todos los honores y embellecimientos. ²³ [pág. 78] Son unas tiras de cartón añadidas al lomo exterior y que obedecen únicamente a cuestiones estéticas, carentes de función conectiva.

Características del esqueleto

- Unión de las hojas: cosida sobre nervios. Será suficiente cuando no esté limitada por la rigidez del enlomado, ni por la proporción de los nervios respecto al formato del libro.

- Unión tripa-tapas: mediante nervios, cosidos al lomo interno (firmeza vinculada al tipo de papel y proporción de cuadernos respecto el lomo) y encolados a las tapas. La fuerza de la unión depende sobre todo del número y grosor de los nervios en relación con el volumen y peso del libro.

También adherida a lado y lado por posibles enlomados (contribución pequeña).

Eventualmente encolada por el fuelle en el lomo interno y el externo (insignificante).

Pegada por las guardas y/o charnelas (simbólica).

- Lomo: hueco. El enlomado reduce la flexibilidad de los nervios.

Degradaciones habituales

Relajación de la sujeción en los nervios superiores, sobre todo en el caso de libros pesados y que se guardan derechos. ^{45a} [pág. 85] La ruptura de nervios es el siguiente paso, desgraciadamente muy frecuente: ²¹ [pág. 78] siempre comenzando por la bisagra y rompiéndose primero los superiores (si el libro descansa en vertical).

En libros de papel de baja calidad o muy pesados puede tener lugar una interrupción de la cohesión en el cuerpo del libro, ²² [pág. 67] ya sea por fatiga del nervio, del hilo o del mismo papel, en el seno de la tripa. Esto conllevará el quebrantamiento en las hojas ³⁷ [pág. 83] y/o los nervios.

¹⁸ MIDDLETON, B. C. *Restauración...*, pág. 7.

¹⁹ Los nervios de cinta cosidos a las tapas son propios de libros muy pesados con cubiertas de madera (muestrarios, por ejemplo), pero también de encuadernaciones románicas, en las que la cinta es de piel y no de tela (SZIRMAI, J.A. *The archaeology of medieval...*).
²⁰ Este tipo de cosido se encuentra ya en encuadernaciones bizantinas (SZIRMAI, J.A. *The archaeology of medieval...*, pág. 84), y si se recupera en el siglo XIX no es por razones estructurales, sino más bien porque agiliza el cosido manual.

²¹ También el hecho que han dejado de utilizarse los cosidos compensados y los nervios de piel, que por sus características absorben la cola de forma más superficial.

²² El trenzado aporta fortaleza a la cuerda. Katarzyna Zych habla de utilizar refuerzos de papel japonés retorcido (en forma de mariposa) por contraposición a las charnelas simples, en áreas sujetas a especial estrés mecánico, como los cajos (ver: ZYCH, K. "Utilización del papel japonés en la restauración de encuadernaciones en piel y pergamino". En: V.V.A.A. *Il Jornadas técnicas sobre restauración de documentos: Criterios de intervención en la restauración de libros y documentos*. Pamplona: Gobierno de Navarra-Institución Príncipe de Viana, 2007. ISBN 978-84-235-30-52-6, pág. 218).

Desgarro del soporte de recubrimiento por el cajo, sobre todo si es tela o papel.

Fallo de la cola del lomo. Este daño es el de consecuencias menos graves: deformación de la media caña del lomo y languidecimiento incipiente del cosido.

Pérdida de cabezadas (irrelevante).

DESCRIPCIÓN DE TRES ESTRUCTURAS DE LOS SIGLOS XIX-XX Y SU RESTAURACIÓN

Muy a menudo, los libros modernos tienen estructuras más enebles y están compuestos por materiales más perecederos. Además, su escasa antigüedad suele ir vinculada a una exigencia de manipulación considerable.

Álbumes

Tienen un esqueleto muy peculiar. Generalmente están montados sobre cartivanas, ²⁴ [pág. 79] que es la forma de compensar el grosor de los añadidos, casi siempre fotografías. ²⁵ [pág. 79] Las cartivanas hacen que el lomo sea más ancho que el corte delantero cuando el álbum está vacío, pero se compensa una vez se han incorporado las fotos, y facilitar que se pueda cerrar bien.

La manipulación es indefectiblemente excesiva. Lo más corriente es que se haga el libro para llenarlo después, ya sea insertando imágenes dentro de las ventanas-bolsillo ²⁵ [pág. 79] o bien enganchándolas directamente sobre la hoja. En el caso de los bolsillos, la maniobra es más compleja (y agresiva), con el agravante de la posible reiteración (si decidimos cambiar el orden de las fotos en los bolsillos).

La variabilidad del ancho exige que sean estructuras muy acomodaticias. Por eso es muy normal que estén desprovistas de cosido, ¹⁹ [pág. 79] siendo el único vínculo entre pliegos la propia adhesión entre ellos, ²³ como en una especie de acordeón. Es, efectivamente, muy deformable, ya que la ausencia de una columna vertebradora permite que los pliegos se despeguen. ²⁴ [pág. 79] La carencia de cosido implica, además, que el acople entre la tripa y las tapas recaiga únicamente en la primera y última hojas, dando lugar a un esqueleto extremadamente frágil, porque la tensión se concentra en esos dos pliegues sin nervadura en lugar de repartirse a lo ancho del lomo. Luego, no es raro que estos libros nos lleguen sin tapas, sin lomo ^{26a} [pág. 80] y/o desmembrados. ³³ [pág. 79]

Características del esqueleto

- Unión de las hojas: por adhesión (muy frágil). Inexistencia de columna vertebradora.
- Unión tripa-tapas: por adhesión (muy frágil) con materiales más bien perecederos o poco consistentes.
- Lomo: hueco (su resistencia estaría en la elasticidad del los soportes del lomo externo, ya que la estructura es tan moviediza).

Degradaciones habituales

Pérdida y/o rotura de lomo y tapas, deformación de la media caña de lomo, ruptura de cartivanas, desmembramiento del bloque de hojas. No sólo son frecuentes, sino que tienen lugar en un plazo relativamente corto, si lo comparamos con otros daños mencionados en estructuras anteriores.

Propuesta de restauración

Se debe incorporar una estructura vertebradora que impida la dilatación excesiva del lomo, ¹⁰ [pág. 80] especialmente la separación o desenganchado de cuadernos por el pliegue.

Esta limitación a lo ancho prevendrá, a su vez, el desprendimiento del lomo externo. Consolidar el esqueleto por adición de refuerzos encolados sería comparativamente muy ineficaz, como reflejan infinidad de ejemplares rotos que ya tenían, en origen, esta estructura ¹⁸ [pág. 76], ²⁹ [pág. 81] y ⁴⁰ [pág. 84] porque reduce la elasticidad sin evitar que se den nuevos desgarros, al contrario, los favorece. A mayor número de rotos, más cola haría falta para consolidar, confiriendo mayor rigidez a este sistema de esencia eminentemente móvil.

También hay que restituir la atadura con las tapas, ya que es cuestión de tiempo que terminen rompiéndose por el cajo si no se hace nada. La nervadura debería de ser de un material muy flexible a la vez que delgado, como un Reemay® o una tarlatana, preferiblemente al papel.

Tratamiento

En este caso se ha hecho un cosido similar a los carentes de nervios, ²⁷ [pág. 80] los más flexibles de todos los mencionados, sobre una tarlatana y las hojas. Es un cosido blando por la ausencia de nervios y cadenetas, de forma que las desigualdades de grosor en los cuadernos se asumen de forma natural.

Es muy diferente coser sobre el refuerzo de tela que coser para después encolar la tela. De la primera forma (como se ha hecho) el tejido recoge las puntadas del cosido y constituye el elemento vertebrador. En el segundo caso, las tensiones derivadas del uso harían que los pliegos cosidos y la tela se disociaran, ¹⁸ [pág. 76] causando desgarros en las cartivanas. Coserlas junto a la tela permite utilizar un adhesivo muy leve o muy rebajado, porque su única función es la de fijar la posición previamente al cosido y no la de sujetar las hojas.

La tarlatana se ha encolado a las tapas como se ha podido, por dentro. ¹⁰ [pág. 80] Los libros actuales dejan muy poco margen para hacer ataduras cosidas con las tapas, no sólo porque se espera de ellas que sean perfectamente lisas, sino porque desencolar la guarda acostumbra a ser una pesadilla. ²⁴ El lomo se ha articulado con un fuelle y se ha forrado con piel de color similar. ^{26a} [pág. 80]

Libros de lomo fijo sin nervios (de bolsillo, intonsos, en rama)

Los libros de bolsillo, los intonsos y las ediciones en papel o en rama, tienen en común que su protección externa no pretende ser especialmente duradera, o incluso es claramente efímera. ²⁸ [pág. 81] Un cosido muy sencillo sin nervios mantiene atados los pliegos. El nexo entre la tripa y las tapas recae únicamente en la adhesión del recubrimiento en el lomo, que suele ser de papel o cartulina (más lábiles que una piel, tela o pergamino). Aunque tengan lomo fijo su pequeño formato minimiza los perjuicios de la manipulación.

Los daños más importantes se concentran en el lomo: grietas, fallo del adhesivo y oxidación. ²⁹ [pág. 81] Y finalmente, el desprendimiento de las tapas, que está a lo orden del día. ³⁰ [pág. 78]

También pueden desmadejarse debido a la ligereza del cosido que, si está hecho a máquina, tiene nudos más débiles que los manuales. ³¹ [pág. 81]

Características del esqueleto

- Unión de las hojas: costura sin nervios, bastante firme en general. Si es industrial, resistencia condicionada al formato y frecuencia de uso.
- Unión tripa-tapas: por adhesión al lomo (muy frágil).
- Lomo: fijo (el externo es muy frágil porque los materiales de recubrimiento suelen ser de calidad moderada, pero el interno acostumbra a mantenerse bien).

²³ Las cartivanas no tienen que ser necesariamente encoladas, también se pueden coser. En [20] [pág. 74] están todas cosidas por el pliegue y, algunas de ellas, encoladas en su extensión (planos despleables).

²⁴ La juntura por charnelas (*joint tacketing*) es un método para restituir el acoplamiento entre hojas y tapas mediante un nudo, que no requiere levantar la guarda. Se agujerea la tapa y se cose al lomo (taladrado en oblicuo) con un cosido discreto. Es un método muy rápido para libros a los que no se puede destinar una intervención tan entretendida. Ver: ALSTROM, E. BARRIOS, P. BROCK, D. BAUGHMAN, M. HELLMAN, E. METZGER, C. PALMERELDRIDGE, B. SCHLEFFER, E. R. y ZIMMERN, F. *Board Reattachment Discussion. The Book and Paper Group Annual* (2001), n.º. 20.

Degradaciones más habituales

La manipulación desencadena un deterioro inevitable, de un lado por la escasa flexibilidad del lomo (papeles, cartulinas encoladas) y, del otro, por la firmeza de unión con las tapas, que a menudo es la justa, pero no más.

Si los libros son más bien delgados, la calidad de la cartulina es aceptable y/o se han consultado poco, nos llegan en buenas condiciones. Pero también es muy normal que el lomo se agriete a fuerza de plegarse, levantándose la cartulina. ²⁹ [pág. 81]

El desprendimiento de las tapas puede darse como resultado de la flaqueza del lomo.

³⁰ [pág. 81] El cosido es susceptible de desmadejarse. ³¹ [pág. 81]

Propuesta de restauración

Para los libros más perjudicados no es efectivo consolidar manteniendo la misma estructura porque los inconvenientes resurgirán. Dado el caso, articular el lomo es una buena alternativa ³⁶ [pág. 80]: mejora el estado y contexto de la cartulina, a la vez que suple la demanda de arqueo.

En esencia, la conexión será muy parecida: en lugar de pegar el lomo interno con el externo, empalmaremos el interno a un tramo de la contratapa, por adhesión. Para enlazarlos utilizaremos papel japonés, suficientemente delgado para no interferir con las características de la cartulina.

Cuando el cosido es insuficiente al formato y peso de las hojas que debe cohesionar, ³¹ [pág. 81] también es perceptible consolidarlo. La propuesta es similar a la del álbum.

Tratamiento

Desmontar las tapas, ³² [pág. 82] y a continuación colocar un refuerzo de papel japonés en el lomo, en sentido de la fibra opuesto a la vertical del libro. Sospecho que muchos discreparéis en esto, pero voy a ser pertinaz: Todos sabemos que la fuerza del papel japonés proviene del largo de sus fibras. Son ellas las que tiene que hacer de prolongación de la nervadura, y por lo tanto hay que disponerlas tal que la resistencia al desgarrar en el cajo sea máxima, y no al revés. Con la dirección de fibra coincidente tendremos unos centenares de fibras haciendo un esfuerzo inútil porque muy pocas se agarrarán a un lado y al otro del cajo. Pero en sentido ortogonal habrá miles trabajando a pleno rendimiento, como si hubiera infinidad de

Unas puntadas de hilo abrazan todo el pliego del cuaderno, y no solamente el bifolio externo, como hace el adhesivo. El número de pasadas dependerá del grosor y peso del libro.

Cuando tengamos un cosido insuficiente al formato del libro ³¹ [pág. 81] se puede reforzar adicionalmente —además del papel— sobre una tarlatana (o Reemay®), que evitará que el cosido se descoyunte. Esta vez se tendrá que cortar a ras de cajo, porque encolar su extensión a la tapa será probablemente inviable por su grosor. Como el cosido incluirá tanto el papel japonés como la tarlatana, el orden en el que se pongan no será determinante.

Para terminar, se coloca un fuelle sobre el lomo ³⁴ [pág. 82] y se montan las tapas (previamente consolidadas) encolándolas al fuelle y a las extensiones del refuerzo. ³⁵ [pág. 82] Si el libro es muy delgado, podemos incluso omitir el fuelle, siempre que se preserve el hueco del lomo. ³⁶ [pág. 82]

Es una intervención sencilla, pero que requiere más tiempo que la de consolidar el lomo superficialmente. Si se decide intervenir porque el libro está apreciablemente dañado, es preferible hacerlo para incidir en las causas de estos daños, que no hacer restauraciones “parche” que podrían incluso acentuar riesgos ya existentes.

Libros desproporcionados

*Nil nimis.*²⁵ La desmesura no es ninguna virtud, al contrario.

Lo grande tendrá siempre mayores problemas de conservación. Como la manipulación es más compleja, el usuario no manipula el objeto como quiere, sino más bien como puede, descansando el peso en el mismo libro en lugar de sostenerlo y poniendo al límite todo el engranaje de sustentación. Pero también encontramos esqueletos desequilibrados de pequeño formato, porque no se trata de una idoneidad de medidas, sino de una insuficiencia de los elementos conectivos en relación al conjunto.

Hemos visto cómo la compacidad del libro aumenta a lo largo de la historia, hecho que podemos cuantificar en número de hojas por grosor del libro, o también de cuadernos. Considerando que la unión es por cuadernos, y no por hojas, veamos como se ha ido concentrando la proporción pliegos/grosor (pliego/cm), teniendo presente que la nervadura ha sufrido un detrimento, ya sea en número de nervios, grosor de los mismos y/o agarramiento:

Fotografía	2	3	7	10	12	15	19	20	21	38	41
Fecha	1339	1494	1840	s.XVI	1643	1685	1865	1861	1871	1826	1876
pliego/cm	1,2	2,3	2,0	2,2	5,3	8,3	3,0	5,8	16	34	8

nervios. Incluso el washi más fino (3 ó 5 gr) cumplirá con éxito tal propósito. Y tanto el lomo interno como la cartulina de las tapas serán normalmente lo bastante gruesos como para que la adición de un papel japonés a contra fibra sea inocua en cuanto a deformaciones se refiere. Cuesta un poco más ceñir el papel japonés a los pliegues del lomo interno, pero esto es irrelevante como se verá en seguida.

La consolidación del cosido vendría a continuación, sobre el refuerzo. ³³ [pág. 82] Se puede hacer incluso aunque el cosido esté en buen estado, y se recomienda, para no delegar sólo en la cola la función cohesiva entre el refuerzo y el lomo interno.

Evidentemente, debe entenderse cada dato dentro del contexto de todas las variantes (características del soporte, del cosido, formato, etcétera).

Características del esqueleto

Cualquiera de los descritos puede pecar de desproporción, tal como se ve en las siguientes imágenes: ³⁷ [pág. 83] y ⁴⁰ [pág. 84] cosido sobre cuerdas encoladas a la tapa, y lomo hueco, ³⁸ [pág. 83] cosido sobre cintas y lomo hueco, ³⁹ [pág. 84] cosido sobre nervios anudados a las tapas, y lomo hueco).

²⁵ “Nada en exceso”, Terencio.

Constan más ejemplos del último tipo explicado, pero quizás es simplemente porque se trata del más reciente y del que tenemos más ejemplares, pues los otros ya no nos habrían llegado.

Degradaciones más habituales

Ineficacia de los nervios, ³⁷ [pág. 83] ya sea por el déficit de grosor, ²¹ [pág. 78] por número, porque la cantidad de pliegos respecto al ancho del lomo resulta excesivo, ³⁸ [pág. 83] o porque la adhesión a las tapas basta como sujeción, ³⁹ [pág. 84] También se puede deber a que el peso del papel supere la capacidad del hilo para sujetarlo, ³⁷ [pág. 83] entre otros. El fallo de la nervadura puede provocar: caída hacia adelante del cuerpo de hojas, ^{45a} [pág. 85] rotura de nervios, ³⁷ [pág. 83] desgarras en los cajos, rotos en los pliegues de las hojas, desprendimiento de las mismas, ajado de los bordes de las hojas que se hayan movido, etcétera.

Propuesta de intervención

Varios motivos pueden conducir al fracaso de la estructura. Sea cual fuere el caso, si la consolidamos emulando el esqueleto existente se auguran nuevas roturas en un tiempo muy inferior al que hayan necesitado para surgir, ⁴⁰ [pág. 84] porque no habremos resuelto la causa pero sí incorporado nuevos riesgos. Hay que dotarla de una resistencia superior a la que tenía en origen, estableciendo ataduras más efectivas, como la explicada de la tarlatana, o la de colocar las fibras en sentido ortogonal al cajo.

La ventaja de un refuerzo que haga de nervios es que la unión se deslocaliza en toda la altura del libro aportando mayor número de enlaces. Aunque sean más finos están también más protegidos a la abrasión: incluso cobijados por la guarda o la charnela, la fricción tiene lugar mínimamente en el interior durante la manipulación.

Además de la distribución de fuerzas, la diferencia de trabajo que hace el nervio de arriba respecto al siguiente es así muy gradual, y por tanto es menos probable que se produzcan ulteriores rupturas.

Si las uniones internas son firmes, ya sea por la nervadura o por los refuerzos en el seno de las tapas, será mucho más fácil que la restauración final tenga como resultado un buen aspecto que si pretendemos restaurar el libro “desde fuera”.

Tratamiento

Reforzar el cosido sobre un tejido (Reemay® o tarlatana) que ramificará la nervadura, ⁴¹ [pág. 84] El número de puntadas puede ser tan frecuente como se quiera, con la advertencia que hacerlas demasiado juntas es contraproducente porque estropea el tejido. Se debe coser siempre por el bifolio interior del cuaderno, y no por cualquiera, para obtener mayor resistencia.

Es una consolidación firme, exhaustiva e inocua: recoge tantos pliegos como convenga, y por la parte más interna del cuaderno, la más resistente; no se hacen más agujeros de los que ya tenía; no interfiere ni debilita los nervios originales, y no atraviesa los cuadernos en oblicuo, evitando la formación de desgarras. Además permite escoger si entramos por los cuadernos más maltrechos o los más sanos, y también reincorporar aquellos cuadernos que se hubieran desprendido.

Para que la consolidación sea homogénea, se recomienda hacer un cosido de tipo alterno. Podemos también intervenir sólo localmente, ⁴² [pág. 84] preservando la unión de los

nervios que no se hayan roto (aunque depende del estado del lomo externo y el material de recubrimiento).

Consolidar los cajos rotos de las tapas con papel japonés a contra fibra, por las mismas razones descritas para los libros de bolsillo. Y más aún, ya que tratándose ahora de soportes encolados entre sí de escasa dirección de fibra (tela, piel...) la posible ondulación en vertical no ha lugar. En casos de libros muy pesados y estropeados, se puede incluso utilizar Reemay®, ⁴³ [pág. 82] mucho más resistente y con fibras en todas direcciones. Aunque sea hipotéticamente antiadherente, su permeabilidad permite un encolado efectivo si se coloca entre dos soportes porosos. Para ello el engrudo es más que suficiente.

Los extremos del refuerzo se adherirán a las tapas, ⁴⁴ [pág. 82] preferiblemente dentro, hendiendo previamente el cartón;²⁶ ⁴² [pág. 82] pero también hay la opción de hacerlo bajo el forro o la guarda si la delgadez del cartón lo desaconseja. La diferencia entre insertar el refuerzo o colocarlo más externamente puede ser sustancial, porque no siempre la cola basta para retenerlo. ³⁹ [pág. 81] y ⁴⁰ [pág. 81] Aunque parezca un método agresivo, lo es mucho menos que aquellos que implican levantar guardas o soportes de recubrimiento. La composición por capas del cartón hace posible esta separación sin grandes esfuerzos.

Si la restauración tiene en cuenta de forma prioritaria la cuestión estructural, resultará más o menos aparente, ⁴⁵ [pág. 82] pero será drásticamente perceptible durante la manipulación, incluso con el libro estático, ⁴⁶ [pág. 82] i la ganancia a largo plazo primordial. Los recursos que destinemos a las partes más accesorias (materiales de recubrimiento, cromatismo, etc.) pueden ser tan intensivos o tan minimalistas como convenga.

CONCLUSIÓN

- En áreas móviles, mejor coser que encolar (mejor articular que agarrotar).
- En la selección de soportes de refuerzo, buscar aquellos que vertebren más que los contundentes (dirección de fibra).
- Los libros se restauran de dentro hacia fuera (primero la estructura, después el resto).

AGRADECIMIENTOS

A todos los archivos, bibliotecas y coleccionistas que me han confiado la restauración de piezas tan bellas y enriquecedoras. A Antonio Carpallo, por su asesoramiento y a los amigos y familiares por su soporte y consejo.

Costurera sin dedal, cose poco iy cose mal!: Dedicado a mi abuelita, gran costurera pero aún mejor abuela.

²⁶ Además del ya mencionado precedente del siglo XIX o anterior (MIDDLETON, B. C. *Restauración de encuadernaciones...*, pág.7), Clarkson propuso en los 70 del siglo XX el ranurado de tapas (*board slotting*), consistente en hendir un hueco oblicuo en el cartón de la tapa con una sierra eléctrica (ZIMMERN, Friederike. *Board Slotting: A Machine-Supported Book Conservation Method. The Book & Paper Group Session, AIC 28th Annual Meeting*, 2000).

BIBLIOGRAFÍA

CARPALLO BAUTISTA, A., SÁNCHEZ HERNAMPÉREZ, A. (et alter). *Piel sobre tabla. Encuadernaciones mudéjares en la BNE*. Madrid: Biblioteca Nacional de España, 2013. NIPO: 032-13-006-3.

CLARKSON, C. *Limp Vellum Binding and Its Potential as a Conservation Type Structure for the Rebinding of Early Printed Books. A Break with Nineteenth and Twentieth Century Rebinding Attitudes and Practices*. Editado por el autor, 2005. ISBN 0-9950070.

MARTÍNEZ CABETAS, C., RICO MARTÍNEZ, L. (et alter). *Diccionario Técnico Akal de conservación y restauración de bienes culturales*. Madrid: Akal, 2003. ISBN 84-460-1227-8.

FOTOGRAFÍAS

1 Encuadernación flexible de un manuscrito de 1389. Tiene características típicas de las encuadernaciones “islámicas”, o al menos orientales. El fuerte arraigo de la comunidad judía en Girona tiene un testigo incuestionable en las numerosas maculaturas con escrituras hebreas que encontramos en sus cubiertas (Fotografía: Rita Udina, Arxiu Comarcal de Girona).

2 Lomo de una encuadernación flexible de un manuscrito de 1339. A la izquierda (pie) hay restos de la cabezada y del refuerzo de tela. En la parte perdida del forro se ve el cosido en cadeneta, sin nervios. 133 hojas; 8 pliegos/6,5 cm = 1,23 p/cm (Fotografía: Rita Udina, Arxiu Comarcal de Girona).

3 Proceso de restauración de un manuscrito con idéntica estructura a los anteriores (1494). El cosido y las cabezadas se han rehecho como las originales. 141 hojas; 9 pliegos/4 cm = 2,25 p/cm (Fotografía: Rita Udina, Arxiu Comarcal de Girona).

4 Encuadernación flexible en pergamino de un manuscrito de 1555. a) Lomo con cosido de tripa trenzada. b) Contratapa anterior y primera hoja. Una costura sujeta el borde del pergamino. El uso de documentos desestimados para nuevas funciones, como la de hacer de tapa, es más que frecuente y refleja el valor que estos soportes tenían entonces. Como también se ha visto en la fotografía [1] y, más adelante, en [11 y 13] (Fotografía: Rita Udina, Arxiu Comarcal de Girona).

5 Encuadernación flexible en pergamino de un manuscrito de 1291. La contracción del pergamino, dejando el corte al descubierto, no ha hecho que los bordes de las hojas se erosionen en exceso porque el cosido las mantiene alineadas, haciendo el conjunto suficientemente resistente a la abrasión (Fotografía: Rita Udina, Arxiu Comarcal del Bages).

6 Encuadernación flexible de un manuscrito de 1602. Los nudos geoméricamente distribuidos en la solapa (b) sirven para mantener firmes los dobleces del pergamino; y los de cruces al lado del lomo sujetan, además, los refuerzos de piel del lomo. El cosido (a) está roto en algunos puntos, y aún así los cuadernos se mantienen anexados (Fotografía: Rita Udina, Arxiu Comarcal de la Garrotxa).

7 La rata podría ser una alternativa al examen con rayos X. Gracias a su roedura vemos los nervios a través del lomo que los cubriría (a). En cambio por el cajo se ven a simple vista (b): el central es paralelo y el resto oblicuos en inclinaciones

dispares. Bajo la guarda despegada (c) se ven los refuerzos de papel (perdidos –o roídos– en el lomo), los nervios y núcleos de las cabezadas, todos ellos enlazando las hojas con las tapas. Encuadernación semi-flexible en pergamino. Manuscrito anónimo de 1840. 200 hojas; 10 pliegos/5cm = 2 p/cm (Fotografía: Rita Udina, Arxiu Comarcal del Ripollès).

8 Los nervios hendidos se casan en la tapa mediante tres agujeros cada par. Encuadernación flexible en pergamino de la *Historiae naturalis de avibus libri*, de J. Jonstonus (1657). Tiene la frivolidad de tener la piel jaspeada con tinta, motivo puramente decorativo que no se ve cada día en estas encuadernaciones más bien todo-terreno. El encuadernador debió pensar que, con razón, el contenido lo merecía (Fotografía: Rita Udina, Museu de la Tela de Granollers).

9 Encuadernación semi-flexible en pergamino para esta edición de *Le fortificationi* de Buonaiuto Lorini, de 1609. El enlomado es con maculaturas de papel impreso. La cabezada se conserva a pesar de estar bastante desmadejada y tener el núcleo partido (Fotografía: Rita Udina, Centre d'Història i Cultura Militar, Barcelona).

10 Códice en pergamino en fase de restauración. Es un libro de coro probablemente del siglo XVI. El cosido sobre doble nervio de piel y compensado (círculo superior), está encastado a las tapas por dos agujeros cada par de nervios, cortándolos a ras (detalle inferior izquierdo). El núcleo de las cabezadas también contribuye al enlace. Entre nervios vemos el enlomado de piel (en círculo superior se ve el original, lado derecho). 190 hojas; 26 pliegos/12 cm = 2,16 p/cm (Fotografía: Rita Udina).

11 Incunable de temática religiosa con título larguísimo (*Eruditissimi viri Gabrielis Biel [...]*), de 1495. a) El agrietado del lomo es más que evidente, así como el bulto de los nervios. b) Enlomado con maculaturas de pergamino manuscrito, después de desmontar el lomo (Fotografía: Rita Udina, Col·legi d'Arquitectes de Catalunya).

12 Encuadernación en piel vuelta para partitura manuscrita de 1643. a) Lomo con cinco nervios dobles aparentes, con abrasión acusada. b) Tapa. Los cierres originales se han perdido. Elipse: detalle del lomo, donde la pérdida de un trozo de piel nos muestra el cosido de doble nervio y un refuerzo de pergamino adherido sobre los cuadernos. La cabezada se ha perdido, en [13] se ve lo que queda de ella. 152 hojas; 24 pliegos/4,5 cm = 5,33 p/cm (Fotografía: Rita Udina, Centre de Documentació de l'Orfeó Català - Palau de la Música).

13 Detalle del mismo libro que la fotografía precedente. Bajo la guarda de papel (izquierda) se ven el núcleo de la cabezada rota y un nervio atravesando el cartón. El refuerzo de pergamino encolado (levantado con las pinzas) y que debería unir el lomo con las tapas, se ha roto en el cajo, allá donde se pliega (Fotografía: Rita Udina, Centre de Documentació de l'Orfeó Català - Palau de la Música).

14 *Dioscórides Anazarbeo* del Dr. Laguna, impreso de 1555. Encuadernación con guardas jaspeadas encoladas. La hoja solidaria (guarda volante) estaba desprendida. La guarda fija un poco levantada deja ver, debajo, los nervios de cuerda anudados en los cartones, con tres agujeros por cada nervio (Fotografía: Rita Udina, Museu Cusí de la Farmàcia).

15 *Anatomia humani corporis*, del Dr. Bidloo, impreso de 1685. Encuadernación en media piel y planos de papel mar-moleado (62 x 36 x 6,6 cm). a) Lomo con tejuelo y filetes

dorados coincidentes con las cintas. b) Tapa. Las cantoneras son un añadido posterior, que cubren las originales, mucho más pequeñas. 183 hojas; 55 pliegos; 8,33 p/cm (Fotografía: Rita Udina, Museu Cusí de la Farmàcia).

16 Mismo libro que la fotografía anterior. Reproducción del cosido original sobre doble cinta, durante la restauración. Cada nervio consta de dos cintas y, entre ambas, dos tiras de pergamino más cortas. La elipse interior muestra el desmontado: las cintas iban encoladas a la tapa, una por encima y la otra por debajo. (Fotografía: Rita Udina, Museu Cusí de la Farmàcia).

17 Mismo libro que la fotografía previa, después de la restauración. De la cabezada original se conservaban apenas 2 mm (elipse interior). En el lomo hueco las hojas se pliegan hacia adentro, mientras que el lomo externo lo hace hacia afuera, dejando un hueco entre ambos (Fotografía: Rita Udina, Museu Cusí de la Farmàcia).

18 Diccionario de principios del siglo XIX sobre cintas simples. El enlomado consta de una tarlatana (y el papel del fuelle). Los elementos encolados se han desprendido mucho antes de lo que ha tardado en ceder el cosido, que a pesar de estar destensado sujeta y conecta las tapas con las hojas (Fotografía: Rita Udina, Museu Cusí de la Farmàcia).

19 Cosido sobre cintas de un muestrario de telas de cerca de 1865. La cinta se cose por el centro en lugar de sobrepasarla, fijando la posición de las hojas a lo largo del nervio. 240 hojas; 33 pliegos/11 cm = 3 p/cm (Fotografía: Rita Udina, Museu de l'Estampació de Premià de Mar).

20 *Atlas histórico y topográfico de la guerra de África (...)* en 1859 y 1860. Libro impreso con encuadernación en terciopelo, lomo liso y cortes dorados. Contiene planos desplegables montados sobre cartivanas, en este caso cosidas. El gran formato (52 x 70 x 4,5 cm) y la insuficiencia de los nervios (tres) ha propiciado el desprendimiento de las tapas. 57 hojas; 26 pliegos; 5,8 p/cm (Fotografía: Rita Udina, Centre d'Història i Cultura Militar, Barcelona).

21 Biblia modernista con encuadernación Bradel firmada por la editorial Domènech y Montaner (1871). El cosido sobre cuatro nervios de cuerda no ha resistido los casi 6 Kg que pesa cada volumen. Tiene unos 80 pliegos de bifolios simples con grabados encartados (de G. Doré): 3 hojas/cuaderno. 80 pliegos/5 cm = 16 p/cm (Fotografía: Rita Udina, Col·legi d'Arquitectes de Catalunya).

22 *La Gaceta Musical Barcelonesa*, publicación de 1965 con encuadernación que se ha soltado del libro. Además del reducido número de nervios (tres) y de la impregnación de cola, también ha influido el número de cuadernos en relación al grosor del libro, que hace que los estrangulamientos sean más incisivos que en estructuras mejor proporcionadas (Fotografía: Rita Udina, Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona).

23 *A l'Oreig del Capvespre*, 1971. Libro de artista con ilustraciones del pintor E. Armengol. Encuadernación de J. Cambas, en media piel y papel jaspeado, cortes dorados y nervios falsos también dorados. Como está muy bien hecho y será cuidadosamente manipulado, no le hará falta ninguna restauración (Fotografía: Rita Udina).

24 Álbum de fotografías del siglo XX. Las cartivanas son unas tiras plegadas donde se pegaba cada hoja. A falta de cosido, la manipulación termina por hacer ceder la cola de las uniones (Fotografía: Rita Udina).

25 Álbum familiar de finales del siglo XIX con bolsillos en los que se insertan las fotografías. La ausencia de cosido ha propiciado el desgarramiento de las cartivanas y desmembrado del conjunto (antes de restaurar) (Fotografía: Rita Udina, Arxiu Fotogràfic de Barcelona).

26 El mismo álbum que la fotografía previa. Encuadernación en piel acolchada, cierres, iniciales metálicas encastadas y cortes dorados. a) Antes de restaurar. b) Ya restaurado. El lomo perdido se ha restituido con cartulina y piel de color similar (Fotografía: Rita Udina, Arxiu Fotogràfic de Barcelona).

27 El mismo álbum que la fotografía previa, durante la restauración. Se han rehecho todas las cartivanas y se han cosido sobre una tarlatana, cuyos extremos se encolarán a las tapas (Fotografía: Rita Udina, Arxiu Fotogràfic de Barcelona).

28 *Higiene del tejedor*, de J. Salarich, 1858. Libro en rama, tal como salía de la imprenta y previa encuadernación: no está guillotinado, en lugar de tapas tiene un papel encolado, y en lugar de cosido dos puntadas simples con un cordel (Fotografía: Rita Udina, Museu Industrial del Ter).

29 Libro de poemas de M. Manent, 1930. A fuerza de plegarse, la cartulina del lomo se agrieta y se suelta (Fotografía: Rita Udina).

30 *Musa redimida*, 1940. Impreso de pequeño formato con la tapa suelta (Fotografía: Rita Udina, Arxiu Municipal de Barcelona, Districte Sants-Montjuïc).

31 *Urbanisme*, de Le Corbusier (c. 1925). Tapa y hojas impresas en papel cuché, con cosido industrial sin nervios. Este papel resulta excesivamente pesado, y el formato no muy pequeño también contribuye (26 x 17 x 2 cm) (Fotografía: Rita Udina, Col·legi d'Arquitectes de Catalunya).

32 Fase de desencolado del lomo agrietado, empapándolo previamente con tilosa y retirándolo con un Reemay®. Libro de la fotografía [30] (Fotografía: Rita Udina, Arxiu Municipal de Barcelona, Districte Sants-Montjuïc).

33 Refuerzo de papel japonés en fibra perpendicular al cajo, y sobre esta, una tarlatana. El cosido de refuerzo atraviesa ambos. Mismo libro que la fotografía [31] (Fotografía: Rita Udina, Col·legi d'Arquitectes de Catalunya).

34 *La route du succès*, de Lord Baden-Powell (1946). Sobre los refuerzos cosidos se coloca un fuelle en papel verjurado. Las tapas se han consolidado (Fotografía: Rita Udina, Centre de Documentació Juvenil de la Direcció General de Joventut).

35 El fuelle se encola al lomo externo (por dentro) y los extremos del refuerzo a las contratapas. Mismo libro que antes (Fotografía: Rita Udina, Centre de Documentació Juvenil de la Direcció General de Joventut).

36 Una vez restaurado, los elementos consolidados son más flexibles y estables. Mismo libro que en la fotografía [29], al que se le ha articulado el lomo (Fotografía: Rita Udina).

37 *El Salón*, publicación impresa (1897-1902). El papel cuché es mucho más denso que otro sin recubrimiento mineral. En caso de dimensiones y cantidades considerables puede suponer una carga excesiva que acelere el deterioro del esqueleto (Fotografía: Rita Udina, Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona).

38 Encuadernación semi-flexible en pergamino sobre nervios de piel (1826). Aunque lo parezca, no tiene cosido compen-

sado, son cuadernos de un único bifolio. El lomo y el número de cuadernos son desproporcionados al formato del libro (32 x 24 x 8 cm). 540 hojas; 270 pliegos; 33,75 p/cm (Fotografía: Rita Udina, Arxiu Comarcal del Baix Llobregat).

39 *Dietario* (1895). Cosido sobre cintas que se desprenden de la tapa a la que están encoladas (Fotografía: Rita Udina, Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona).

40 *El Mercurio* (1923). Publicación impresa en papel cuché. Este volumen tenía un refuerzo contundente de tela, encolado a la tapa y al lomo interno, que de poco ha servido para sostener la estructura (Fotografía: Rita Udina, Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona).

41 *El Porvenir de la Industria*, 1876. Consolidación del cosido sobre una tarlatana. Parece poca cosa, pero una docena de pasadas en el cuerpo del libro hacen una sujeción mucho más firme y profunda que la de la fotografía previa. Unos 60 pliegos/7,5 cm = 8 p/cm (aproximado) (Fotografía: Rita Udina, Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona).

42 El cartón de las tapas se abre por la mitad para insertar el refuerzo de tarlatana (aquí aún por coser). En este caso sólo el nervio superior delantero estaba roto, estando el resto maltrechos aunque enteros. El mal estado del lomo lo pone fácil para hacer un refuerzo eficaz. La tarlatana se ha cortado a ras del nervio de abajo para no perjudicarlo. *L'Esquella de la Torratxa*, publicación periódica de 1921 (Fotografía: Rita Udina, Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona).

43 Biblia de la fotografía [21]. Consolidación de las tapas. Para este libro tan pesado se ha optado por reforzar internamente los cajos con Reemay® y engrudo. El refuerzo se coloca a cada lado del cartón (bajo el forro, y sobre la guarda, por dentro). Finalmente se cierran de nuevo las capas levantadas (Fotografía: Rita Udina, Col·legi d'Arquitectes de Catalunya).

44 *El mundo ilustrado* (1879). El refuerzo del cosido se inserta en la hendidura hecha previamente en los cartones (fotografía [21]) y se encola con engrudo (Fotografía: Rita Udina, Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona).

45 Biblia de la fotografía [43] a) Puesto en vertical, el cosido debería soportar los casi 6Kg del libro porque la ceja inferior no deja que las hojas descansan en el suelo. Si los nervios son insuficientes el cuerpo del libro se cae hacia adelante, provocando la ruptura de los nervios (fotografía [21]). b) Después de restaurar el libro se sostiene en pie. El esqueleto es notablemente más resistente al que tenía en origen (Fotografía: Rita Udina, Col·legi d'Arquitectes de Catalunya).

46 Biblia de la fotografía anterior. La estructura del libro restaurado sí que es capaz de sostenerlo, y las hojas respetan la distancia de la ceja sin apoyarse en el suelo (Fotografía: Rita Udina, Col·legi d'Arquitectes de Catalunya).

ILUSTRACIONES

i1 Estructura de cosido sin nervios en cadeneta para una encuadernación flexible con solapa. Las cabezadas se han omitido para mayor claridad (el núcleo iría encolado en las tapas, tal como lo está el enlomado) (Ilustración: Rita Udina).

i2 Estructura de cosido anudado a las tapas, sin nervios, en una encuadernación flexible simple.

i3 Estructura de cosido anudado a las tapas, sin nervios, en una encuadernación flexible con solapa, refuerzo en el lomo y botón (Ilustración: Rita Udina).

i4 Estructura de cosido con nervios cosidos a las tapas y lomo hueco, para una encuadernación semi-flexible. Omitiendo la base de las tapas tendríamos la versión flexible de la misma estructura. Las cabezadas formarían parte de los nervios de la cabeza y el pie (tramo izquierdo) (Ilustración: Rita Udina).

i5 Estructura de cosido sobre nervios anudados a las tapas y lomo lleno. El nervio y el refuerzo están equiparados en altura, de forma intermitente [VIa]. Las cabezadas sólo formarían parte del nervio de la cabeza y el pie (tramo izquierdo). El refuerzo podría no montar sobre las tapas, recubriendo únicamente el lomo. Los nervios podrían insertarse en las tapas por un tercer hueco (Ilustración: Rita Udina).

i6 Sección transversal de los nervios. a) Sobre cuerdas, b) sobre cintas sobrepasando el nervio, c) sobre cintas, cosiéndolas, d) a la greca, e) a la greca rodeando el nervio (Ilustración: Rita Udina).

i7 Estructura de cosido sobre cintas y lomo hueco. Caso particular de doble cinta con núcleo de pergamino, y extremos de los nervios encolados. Las diversas variantes (encolados sólo dentro, simples, sin núcleo de pergamino) son mucho más frecuentes. Encontramos también esta estructura con los nervios cosidos, y no encolados, como lo están en la ilustración [V], con un resultado más resistente. También, en las versiones más recientes, lo habitual es el enlomado con tarlatana [18] u otros soportes, y se colocaría en la contratapa entre ésta y el nervio. El forro podía ser combinado: piel, tela, papel... en variantes múltiples (Ilustración: Rita Udina).

i8 Estructura de cosido sobre nervios (cuerdas) y lomo hueco. Las cabezadas ocuparían la misma posición que el enlomado, encoladas. Podría también haber un fuelle de papel. El forro podría ser combinado: piel, tela, papel... en variantes múltiples (Ilustración: Rita Udina).

i9 Estructura de álbum montado sobre cartivanas de tela sin cosido, tal como estaba antes de restaurar (Ilustración: Rita Udina).

i10 Estructura del álbum anterior después de la restauración. Volver al estado de la ilustración [IX] es casi imposible por mucho que se manipule el libro, gracias a la adición de una columna vertebradora (la tarlatana cosida a las hojas) (Ilustración: Rita Udina).