

Proceso de restauración y conservación de un ambrotipo

Marta Ramírez Menéndez* y Yazmina Valero Loricera**

Durante el siglo XIX y a partir de la invención de la fotografía, surgieron en pocos años un gran número de procesos fotográficos de índole diversa. Los artefactos generados a partir de ellos constituyen valiosos documentos de aquella época. Desgraciadamente, la gran variedad de materiales empleados en su fabricación dificulta la elección del tratamiento más adecuado para su conservación. Por ello, queremos resaltar las dificultades que plantea el enfrentarse a este tipo de materiales y la necesidad de afrontar el reto con respeto pero, también, con total conocimiento de lo que tenemos entre manos. El objetivo principal de este artículo es mostrar el trabajo que realizamos siendo alumnas de tercer curso de Documento Gráfico en la Escuela Superior de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de Madrid y que fue merecedor del premio Aurelio Blanco 2009.

Palabras clave: Ambrotipo, colodión húmedo, fotografía, negativo subexpuesto, emulsión sensible, revelado físico.

*THE RESTORATION AND CONSERVATION PROCESS FOR AN AMBROTYPE
In the 19th Century and following the invention of photography, within a few years a large number of photographic processes of various types emerged. The artefacts created through these processes are a valuable source of information on the times. Unfortunately, the wide variety of materials used in their production make it difficult to choose the most appropriate conservation treatment. With this in mind, we want to underline the difficulties posed by these kinds of materials and the need to face up to the challenge with respect, but also with a full understanding of the object in question. The main aim of this article is to describe the work that we carry out as third-year graphical documentation students at the Madrid School of Cultural Asset Conservation and Restoration, for which we received the 2009 Aurelio Blanco award.*

Key words: Ambrotype, wet collodion, photography, underexposed negative, photoemulsion, physical development.

Trabajo realizado durante el curso 2008-2009 en la Escuela Superior de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de Madrid, bajo la dirección de la profesora Isabel Guerrero Martín. Premio Aurelio Blanco 2009, otorgado por la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.

* Titulada Superior en Conservación y Restauración de Bienes Culturales por la ESCRBC y Licenciada en Humanidades por la Universidad de La Rioja.

mrmnenendez@hotmail.es

** Titulada Superior en Conservación y Restauración de Bienes Culturales por la ESCRBC y Técnica Superior de Artes Plásticas y Diseño por la Escuela de Artes nº 10 de Madrid

yazmainloira@gmail.com

Recibido: 25/03/2011
Aceptado: 16/05/2011

Identificación de la obra

La obra sobre la que trata este informe es un original de cámara estuchado, concretamente, de los denominados *ambrotipo* (Fig. 1). El ambrotipo es un *negativo* al colodión húmedo sobre soporte de vidrio que, debido a su escasa densidad y al color claro de sus partículas de plata, aparece *en positivo* al ser observado sobre un fondo negro. La placa sensible de nuestro ambrotipo mide 8 x 7cm y corresponde al formato estandarizado conocido como «1/6 de placa».



Estado inicial de la fotografía

El **ambrotipo** es un original de cámara estuchado, es un negativo sobreplaca de una emulsión de colodión líquido y haluros de plata sobre placa de vidrio. El formato de este ambrotipo es 1/6 de placa (25,7 cm). A pesar de ser un negativo, se ve positivo gracias a la acción de un fondo negro. La imagen obtenida es de color cremoso o gris con poco contraste. Su autor fue James Ambrose Cutting, de Boston, que lo patentó en 1834, y estuvo vigente en Europa hasta 1860 y en EEUU hasta 1880.








Fig. 1 Reverso del estuche. Fig. 2 Detalle del cierre y vista de una anotación manuscrita. Fig. 3 Reverso del paquete del ambrotipo. Fig. 4 Preservado. Fig. 5 Espaciador. Fig. 6 Vidrio con la imagen de colodión. Fig. 7 Detalle de pérdidas y craqueladuras de la imagen.

Estado de conservación. La placa de vidrio, soporte de la imagen, está fracturada en tres partes. Hay degradamiento de emulsión y craqueladuras, debidas a los cambios de humedad y al envejecimiento de la emulsión, la cual provoca la pérdida de los negatos plásticos reduciendo su fiabilidad. El espaciador y el preservado están deformados, y el espaciador presenta corrosión en el reverso. La banda de retención se encuentra en un buen estado de conservación, pero no el vidrio de protección, que está roto y solo se conserva la mitad inferior. Del estuche original solo conservamos una de las piezas, la correspondiente a la parte derecha. Esta pieza está bien conservada aunque presenta daños por roce.

Tratamiento realizado

El tratamiento realizado está dirigido a conseguir la estabilización de la pieza, la reproducción del conjunto original y la visualización correcta de la imagen. Para ello se han realizado las siguientes operaciones:



Apuntes de electroplatación



Proceso de la electroplatación

El espaciador presenta corrosión. Es posible que son latón (cobres y zinc) para para confirmarlo se realizó una electrolisis que determinó que hay cobre pero no zinc. Se descubrió que es bronce (cobre y estaño) haciendo una prueba con un alfiler de vidrio más ácido sulfúrico. El resultado es que el espaciador es de cobre y que probablemente el producto de corrosión correspondía a carbonatos o sulfatos.



Limpieza con disolventes del vidrio de la imagen



Limpieza mecánica del espaciador



Eliminación de deformaciones del espaciador



Composición de la reproducción del estuche



Acabado de la reproducción



Montaje del paquete del ambrotipo



Detalle del sistema de cierre del estuche



Reverso del estuche montado



Caja de conservación del ambrotipo



Estado final de la fotografía

Descripción del estuche

Los estuches para ambrotipos se realizaban específicamente para cada tamaño de placa. El nuestro mide 9,2 x 8 cm y está formado por dos piezas articuladas unidas por una bisagra en el centro. Sólo se conserva una de las piezas de la bisagra, la correspondiente al lado derecho, en el que se sitúa la imagen. El chasis del estuche está fabricado en madera, recubierto con piel de cabra y decorado en gofrado de motivos vegetales y geométricos (Fig. 2). En su interior se encuentra la banda de retención, una tira de cartón que se forraba con la misma tela que la almo-



Izquierda. Fig. 1. Anverso.
Derecha. Fig. 2. Reverso.

Izquierda. Fig. 3.

Detalle del cierre.

Derecha. Fig. 4. Vidrio con la imagen de colodión.

hadilla, en este caso de terciopelo rojo. Al levantar la placa de la imagen se observa un vidrio que separa la imagen del estuche. Éste aún conserva el gancho del sistema de cierre (Fig. 3).

Descripción del paquete

Como se explicó más arriba, el ambrotipo es un negativo al colodión. El soporte es una placa de vidrio, la emulsión es colodión y la sustancia formadora de la imagen es plata de revelado físico. Al tratarse de un negativo, es en las zonas de luces y medios tonos donde se encuentra la plata como imagen final. En cambio, las sombras son transparentes. La imagen se ve positiva debido a la adición de un fondo oscuro, que en nuestro caso no se ha conservado y que podría ser de papel, tela, cartón, barniz, etcétera.

La imagen es un retrato infantil y presenta un color *cremoso* y poco contraste¹. Está coloreada a mano, lo que se aprecia sobre todo en el rostro (Fig. 4).

La placa se protegía con un espaciador, también llamado *passepartout* (Figs. 5 y 6) y un vidrio de protección, del que sólo se conserva un tercio (Fig. 7). Este conjunto se envolvía con el

Izquierda. Fig. 5. Anverso del paquete del Ambrotipo.**Derecha.** Fig. 6. Espaciador.

¹ El color, a menudo denominado «café con leche», es típico de la plata obtenida por revelado físico. El limitado contraste de la imagen es asimismo producto del especial procesado de este tipo de imágenes, con las que se empleaba un revelador poco enérgico junto con un fijador de elevada capacidad reductora de la plata.



Izquierda. Fig. 7.

Vidrio de protección.

Derecha. Fig. 8. Preservador del Ambrotipo.

preservador (Fig.8). Tanto éste último como el espaciador son de cobre y están recubiertos por un barniz.

Datos técnicos

Los ambrotipos deben su nombre a James Ambrose Cutting, de Boston, quien en 1854 patentó un procedimiento para obtener imágenes positivas al colodión húmedo². En realidad, el procedimiento patentado por Cutting incluía una capa selladora de bálsamo de Canadá entre la placa sensible y el vidrio de protección, lo que lo diferencia de la gran mayoría de ambrotipos que, como el nuestro, carecen de dicha capa. En Europa, el ambrotipo fue un procedimiento habitual para la toma de fotografías hasta 1860, pero en Estados Unidos su empleo se alargó hasta 1880.

Tuvieron bastante éxito, por ser fotografías más económicas y de obtención más rápida que los daguerrotipos y, como éstos, se presentaban en marcos adornados y estuches historiados.

Los ambrotipos constituyen una adaptación de los primeros procedimientos en los que se usa el colodión como aglutinante de las sales de plata sobre el vidrio. Tradicionalmente, se atribuye a Frederick Scott Archer (1813-1857) la invención en 1851 del procedimiento al colodión húmedo, si bien Gustave Le Gray, en su *Traité pratique de la photographie*, menciona ya en 1849 el colodión para la realización de negativos sobre papel. Y un año más tarde, lo aplica a un procedimiento sobre vidrio.³

El colodión, conocido también con el nombre de algodón-pólvora o piroxilina, era un explosivo que, disuelto en éter alcoholizado, se empleaba igualmente como cauterizador de heridas. Las placas al colodión debían ser preparadas, expuestas y procesadas *in situ*, pues de lo contrario su fotosensibilidad se reducía a niveles prácticamente inútiles⁴. Tras su procesamiento, los negativos al colodión se barnizaban para proteger su emulsión de posibles abrasiones. No así las placas para ambrotipos que, al ir estuchadas, no requerían de tal protección adicional.

El empleo de colodión húmedo representó un paso decisivo en el desarrollo de la fotografía, al reducir la exposición necesaria hasta en 15 veces respecto a la de un daguerrotipo. La exposición podía oscilar entre 2 y 20 segundos, según la iluminación y el tipo del objetivo empleado.

² Curiosamente y contra lo que erróneamente suele creerse, el nombre del procedimiento no deriva del de Cutting, sino más bien al revés: Cutting denominó al producto que patentó «ambrotipo» a partir del término griego «ambros» [imperecedero, inmortal] y posteriormente, como «homenaje» a su invención, añadió a su nombre [James] el de Ambrose. Véase Peres, pág. 32.

³ Marie-Loup Sougez., *Historia de la fotografía*. Cuadernos Arte Cátedra, 2006, p.127.

⁴ De ahí el nombre del procedimiento: «colodión húmedo».

Fig. 9. Rotura del soporte.



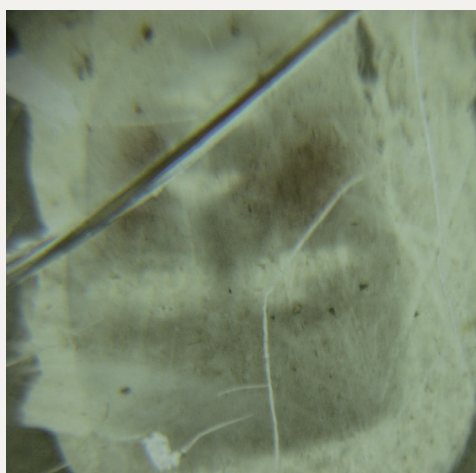
Estado de conservación

El estado de conservación de la pieza no es bueno. El principal deterioro que presenta es que la imagen no se ve correctamente. Las causas de este deterioro son la pérdida del fondo negro, que hacía que la imagen se viera como positiva, la fragmentación del soporte (Fig. 9) y las pérdidas y craqueladuras que presenta la emulsión (Figs. 10 y 11).

A priori parece un daño grave, pero un análisis más detallado del estado de conservación demuestra que no es así. Sería mucho más grave si el soporte presentase lixiviación, ya que el vidrio deteriorado pierde transparencia, libera la emulsión y es un daño químico que no tiene solución.

Los daños de la imagen son bastante comunes. El vidrio, soporte de la imagen, es un material frágil, por lo que no es de extrañar que se encuentre partido en tres pedazos. Por otro lado, los deterioros que presenta la emulsión se deben tanto a factores externos como internos; el método de preparación y la aplicación manual del colodión hace que existan zonas con más concentración que otras. Además era frecuente añadir agentes plastificantes al colodión que con el paso del tiempo se van perdiendo, con lo que queda reducida su flexibilidad, se encoge y por lo tanto se desprende del soporte. Las variaciones de humedad también pueden provocar que el colodión se desprenda, debido a una diferencia de comportamiento de los materiales que forman la imagen ante las condiciones ambientales. El vidrio mantiene su estabilidad dimensional, al contrario que el colodión que sufre cambios de dimensión. La consecuencia es que la emulsión se acaba desprendiendo del soporte. Además no es aventurado pensar que, si el fondo negro está perdido es porque el paquete se montó y se desmontó varias veces y que en el curso de estos montajes/desmontajes la emulsión sufrió erosión.

El espaciador y el preservador están deformados, y el primero, presenta corrosión en el reverso (Figs. 12 y 13). La banda de retención se encuentra en un buen estado de conservación, pero no el vidrio de protección, que está roto y del que sólo se conserva la mitad inferior. Del estuche original sólo se conserva una de las piezas, la correspondiente a la parte derecha. Esta pieza se encuentra bien conservada aunque presenta daños por rozamiento (Fig. 14), debido a



Figs. 10 y 11.
Detalle de craqueladura y
pérdida de la emulsión.



Izquierda. Fig. 12.

Corrosión del bronce.

Derecha. Fig. 13.

Detalle del preservador con deformaciones.

Abajo. Fig. 14.

Daños por rozamiento.

un mal uso o un mal almacenamiento. La parte del estuche que está en contacto con el gancho del sistema de cierre también presenta daños por rozamiento.



Analítica

El espaciador presenta corrosión. Para determinar qué metal es, se decide hacer un proceso electrolítico (electrolisis). Es posible que el metal sea latón, una aleación de cobre (Cu) y zinc (Zn). En primer lugar se realiza una prueba de identificación del cobre y luego del zinc. Para ello, se limpia la superficie sobre la que se va a hacer la electrolisis con alcohol y se conecta uno de los electrodos a la pieza metálica. El metal funciona como ánodo y un lápiz con punta de platino funciona como cátodo. Lo que se busca con esta prueba es conseguir, por medio de reacciones redox, la oxidación puntual del metal del ambrotipo.

Procedimiento

1. Prueba del cobre

El reactivo de identificación utilizado es amoníaco concentrado. Se impregna un trozo de papel de filtro con el reactivo y se interpone entre la pieza metálica que se desea analizar y la punta de platino (Fig. 15). Se forma una mancha de color azul oscuro, es el color del catión tetraamincúprico $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, complejo de coordinación que se forma cuando se oxida el cobre y reacciona con el amoníaco. Comprobamos que es cobre con otro reactivo, el ferrocianuro potásico $[\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6]$. Se impregna el papel, se pone encima del metal y se aplica el cátodo durante unos segundos. Se forma un color marrón que es el ferrocianuro cúprico $[\text{Cu}_2\text{Fe}(\text{CN})_6]$ y que indica la presencia de cobre.

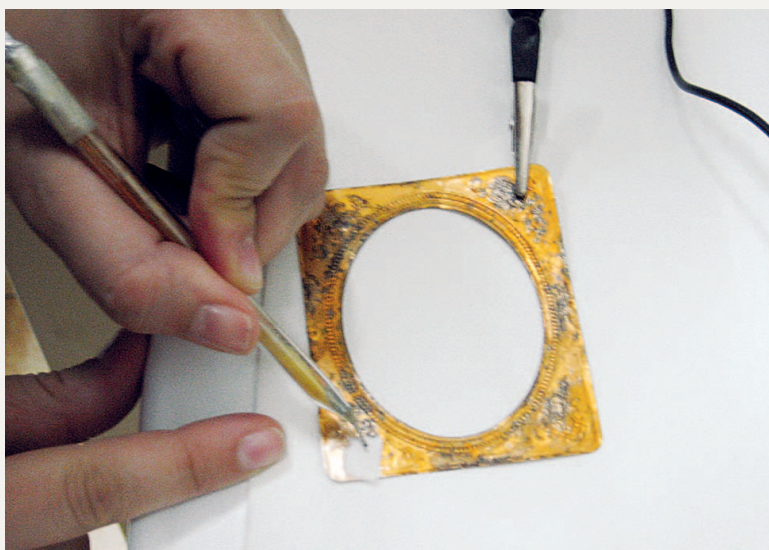


Fig. 15. Prueba del cobre.

2. Prueba del zinc

Para provocar la oxidación por electrólisis se utiliza ácido sulfúrico (H_2SO_4) al 30%. Se quita el papel y se agrega tiocianato amónico mercuríco $Hg(NH_4)_2(SCN)_4$; el color verdoso indica que no hay zinc.

Por lo tanto, según los resultados obtenidos con ambas pruebas, la pieza metálica no es de latón. Para descartar que pudiese ser bronce, metal formado a partir de la aleación del cobre (Cu) y el estaño (Sn), se hace la prueba de identificación de estaño.

El reactivo que se utiliza para identificar la presencia de estaño es una mezcla de bisulfito sódico más ácido sulfúrico ($NaHSO_3 + H_2SO_4$).

El reactivo, en el caso de que haya estaño, for-

mará sulfuro de estaño negro. El resultado de esta prueba es negativo, por lo que se puede asegurar que el preservador no contiene estaño. El color rojizo de la pieza metálica nos induce a pensar que se trata de una pieza metálica de cobre y que el color amarillo del estado inicial posiblemente sea debido a un barniz de protección.

En ciertas zonas de la pieza se observa una superficie roja sobre la que se ha formado un producto de corrosión de color verdoso. La corrosión es un proceso espontáneo que se produce, generalmente, por efecto del oxígeno y la humedad ambiental. La superficie roja corresponde al óxido cuproso (Cu_2O) o cuprita. Es una capa continua que, en un principio, protege al metal y cuya formación está provocada por los factores ambientales. Una vez formada la cuprita sobre el cobre se pueden formar otros productos de corrosión como carbonatos básicos de cobre, algunos de los cuales tienen un color verdoso, como la malaquita.

Propuesta de tratamiento

A la hora de intervenir sobre la pieza, se han fijado tres objetivos principales: lograr que la imagen llegue a visualizarse correctamente, conseguir la estabilización de la pieza y la reproducción del conjunto original para la mejor comprensión de cómo era un ambrotipo en su origen. Con ello, se pretende devolver la finalidad perdida como objeto de contemplación. Era un símbolo de valor social y al perder parte del estuche ha perdido el carácter de joya original única. El ambrotipo pertenece a la Escuela Superior de Conservación y Restauración de Bienes Culturales y tiene una finalidad didáctica. Este original de cámara será mejor entendido por los estudiantes si se reproduce el conjunto original. Además la mejor forma de conservar un ambrotipo es manteniéndolo dentro de su estuche y protegido por el vidrio protector.

Los tratamientos para lograr estos objetivos son sencillos, reversibles y no suponen una intervención directa sobre la imagen, la emulsión o la plata. Es importante explicar que los tratamientos que se llevan a cabo en la restauración de las fotografías son limitados ya que los materiales fotográficos son objetos complejos por lo que es necesario un conocimiento completo de todos los elementos que los forman. La fotografía es una técnica relativamente reciente y, no ha habido una preocupación por su conservación hasta hace pocos años, por lo tanto aún no se conocen muchos de los efectos secundarios de muchos de los tratamientos que se han llevado a cabo, se puede decir que aun no se tiene la experiencia suficiente.

La especialidad de restauración y conservación de fotografías se engloba dentro del documento gráfico, pero cometeríamos un error si lo tratásemos como tal. La restauración de fotografías no admite las técnicas tradicionales porque los elementos que componen una fotografía son completamente distintos; la imagen se obtiene por reacciones químicas, la plata formadora de la imagen es reactiva y los materiales que forman las emulsiones pueden tener efectos impredecibles ante los tratamientos tradicionales.

Por ello, los criterios que se seguirán para restaurar este ambrotipo son los siguientes:

- Respeto a la obra y a aquellos elementos que formen parte de su historia; se respetará tanto la imagen como el estuche y el paquete. Los tratamientos que se lleven a cabo no deberán falsear el uso o el deterioro sufrido. Todos los tratamientos que se realicen se basarán en la estabilidad de la pieza. Cualquier reintegración que se haga será perceptible.
- Reversibilidad de todos los tratamientos.
- Principio de inocuidad, es decir, los tratamientos no pueden causar ningún daño. Se usarán siempre materiales y procesos que sean compatibles con los objetos y su deterioro.



Fig. 16. Limpieza con etanol.

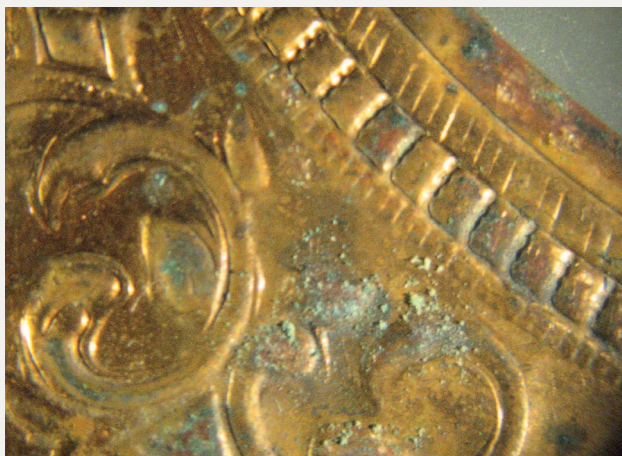
Tratamiento realizado

El objetivo principal es la estabilización de la obra. Para ello se desmontó el paquete y se trató cada parte por separado. Extraer la pieza no fue complicado, al estar tan deteriorada era fácilmente extraíble.

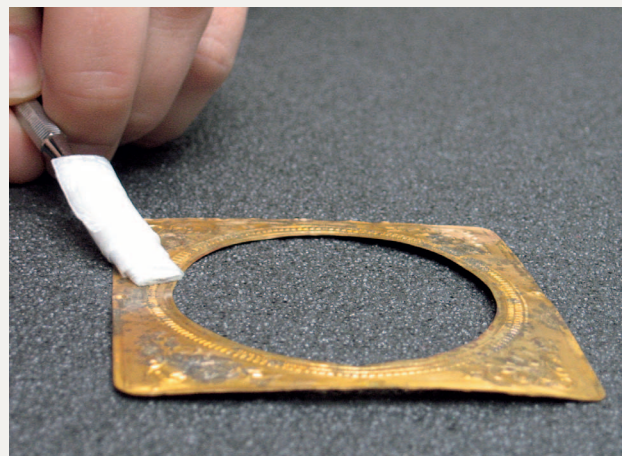
Finalizado el desmontaje, se inicia el tratamiento con la limpieza del vidrio original con una mezcla de agua y etanol en una proporción 1:1 (Fig. 16). Con un hisopo de algodón, se limpia la superficie con cuidado de que la mezcla no entre en contacto con la emulsión de colodión, porque se podría solubilizar. Se decide no unir el soporte roto porque no es necesario ya que la sujeción del paquete es suficiente y, porque no se quiere aplicar ningún adhesivo que pueda ocasionar la oxidación de la imagen.

El vidrio de protección está roto, ha perdido su función original y no aporta ningún dato de interés a la pieza, por lo tanto se cambiará y se aprovechará la limpieza del soporte para tomar las medidas necesarias.

El fondo negro está perdido e impide ver la imagen en positivo, así que se pondrá uno nuevo. Existen varias opciones, una de ellas es colocar un fondo de cartón neutro de color negro pintado con acrílicos, que son estables y no son solubles en agua. También existe la opción de poner una tela negra. La finalidad de sustituir el fondo negro es que la imagen se vuelva a ver en positivo. Al final se decide que la tela negra es la mejor opción porque es de un negro más intenso que el del cartón neutro pintado con acrílico, facilitando una mejor comprensión de la imagen. Se limpia mecánicamente con un bisturí el espaciador para quitar la corrosión (Fig. 17) y así evitar que se siga extendiendo y que pueda afectar en algún momento a la imagen. Al ser una pieza pequeña, es necesario realizar la limpieza con una lupa binocular para poder actuar con precisión en la eliminación del producto de corrosión. Se eliminan las deformaciones del espaciador y del preserva-



Izquierda. Fig. 17. Limpieza mecánica del espaciador.



Derecha. Fig. 18. Eliminación de las deformaciones.

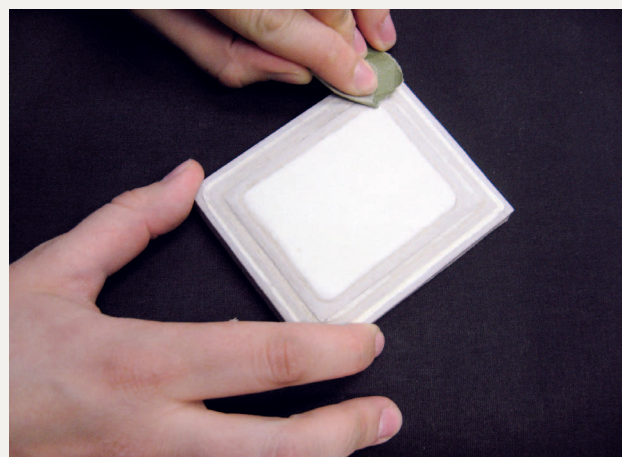
Con una espátula y para evitar producir daños sobre la superficie del metal, se recubre el cabezal de la espátula con algodón (Fig. 18). Después de tratar cada una de las partes, llega el montaje de las piezas. Sobre el fondo negro, se coloca la imagen y, sobre ésta, el espaciador y el nuevo vidrio de protección. Para poder colocar el preservador por el perímetro y poder ajustarlo, es necesario ayudarse de unas pinzas que sujeten el paquete (Fig. 19). A continuación, con la ayuda de una espátula, se introduce todo el conjunto en el estuche.

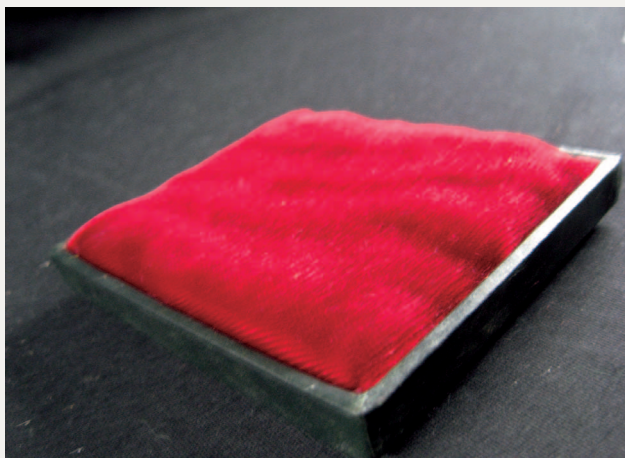
Cuando ya están colocadas todas las piezas se pasa a realizar la reproducción de la parte perdida del estuche. Una vez tomadas las medidas, se realiza con tres capas de cartón neutro (Fig. 20). La razón de realizarlo con tres capas es dar un poco de volumen para que vaya en consonancia con la estética del original. Se eligió piel de cordero porque su aspecto era parecido a la piel original pero, no tanto como para que no fuese posible distinguirlas. También hubo que poner un clavo en este estuche para poder cerrarlo con el gancho original del sistema de cierre que se conserva.

Izquierda. Fig. 19. Montaje del paquete del ambrotipo.

Derecha. Fig. 20. Acabado de la reproducción de la caja.

La siguiente parte del proceso de reproducción es la almohadilla. Se realizó con un papel secante (100% algodón), algodón y terciopelo rojo (Fig. 21). El terciopelo se unió al papel secante, por el reverso, con cinta de doble cara de conservación (3M 415) y se introdujo en el estuche. Terminado el estuche, lo único que queda es unirlos con un trozo de la piel con la que se ha recubierto la reproducción. Como en el estuche original queda piel y no se quiere tapar con la nueva piel, se levanta, se pega la piel de cordero y sobre ésta la original. Para finalizar se pega la piel de cordero a la otra parte del estuche.





Izquierda. Fig. 21.
Detalle del almohadillado.
Abajo. Fig. 22. Final.
Derecha. Fig. 23.
Caja de conservación.

La última parte de este proceso es la realización de una caja flexible de conservación, que se realiza con cartulina específica para la conservación de materiales fotográficos (Figs. 22 y 23).

Recomendaciones para su conservación, exposición e instalación

«La preservación consiste en vigilar y controlar las condiciones ambientales del archivo y la forma de utilización de las colecciones, de forma que evite el deterioro de los especímenes.»⁵ Se debe tener en cuenta que, cada vez que se manipula un ambrotipo, se pueden ocasionar daños tanto físicos como químicos. Cualquier manipulación será llevada a cabo por especialistas, o por lo menos, personal con conocimientos sobre conservación de fotografía. La consulta por el público será vigilada y restringida. Para manipular un original será obligatorio el uso de guantes de algodón ya que previenen de ciertas manchas, pero que tienen como inconveniente la pérdida de sensibilidad. Se trabajará sobre una superficie lo suficientemente amplia, lisa y limpia. Los ambrotipos se cogen por la parte inferior, sujetando cada parte del estuche con una mano e intentando no forzar su apertura.

⁵ Pavao, Luis. *Conservación de colecciones de Fotografía*. Editorial cuadernos técnicos, 2001, p. 152.

Niveles de protección

Son un sistema de barreras que envuelven el documento y evitan el deterioro. Si se mantienen correctamente todos los niveles de protección, se minimizarán los riesgos. Por supuesto todos los materiales escogidos deben ser inertes y suaves, para evitar cualquier daño por roce o abrasión.

Primer nivel

El primer nivel de protección en el caso del ambrotipo es su propio estuche.

Segundo nivel

Son las cajas, las carpetas o los álbumes. Existen varios diseños pero en este caso se opta por una caja plegable, en forma de cruz, cuyas solapas se cierran protegiendo el objeto en su interior. En el exterior se anota el contenido para evitar manipulaciones innecesarias.

Tercer nivel

Es el mobiliario. Es importante que todo el mobiliario sea metálico porque evita el crecimiento biológico (los metales más recomendados son el acero inoxidable y el aluminio anodizado o recubierto con pintura sintética). Los planeros, cajoneras y armarios cerrados protegen a los objetos del polvo y de la luz. Las estanterías son el mobiliario más tradicional, permiten una mejor ventilación y un acceso más rápido, pero también están más expuestas a la suciedad.

Cuarto nivel

Depósito o sala de exposición, en el caso de que se exponga, y sus condiciones ambientales. El depósito o la sala de archivo es el factor de mayor protección de la colección y «permite que las condiciones ambientales sean más estables y que la limpieza sea mayor»⁶. Su localización es muy importante, se evitarán los sótanos y las zonas altas, lugares demasiado expuestos al sol o a la humedad; lo mejor es un ambiente seco, frío y estable. El control medioambiental es fundamental. Los ambrotipos no deben ser expuestos al calor o al sol, pues el colodión se separa fácilmente del vidrio. Una humedad relativa y temperatura estabilizadas son muy importantes para su preservación, ya que la capa de colodión tiene tendencia a rayarse y a desprenderse. Las normas ISO, han establecido que «la humedad relativa debe situarse entre el 30%-40%, con fluctuaciones inferiores a un 5%»⁷. Es muy importante que no se produzcan variaciones bruscas. Por debajo del 20% las emulsiones se vuelven rígidas, provocando tensiones y craquelamientos. La temperatura recomendada se sitúa en torno a los 18, 20° C. El depósito más recomendado es una sala interior sin ventanas, sin grandes variaciones ambientales, de uso exclusivo para la colección. En principio, en el depósito, los materiales se conservarán a oscuras pero es necesario que exista un sistema de iluminación, por ello se recomienda la luz fluorescente con baja emisión de ultravioletas o bien filtrada. La intensidad de luz será de 50 lux, con un límite máximo de radiación UV de 75 microwatios /lumen. También se recomienda la luz incandescente porque emite menos radiación UV, si bien su elevada temperatura aconseja alejar la fuente de luz del lugar donde se depositan las obras.

Si la obra se expone, será necesario controlar las condiciones de humedad relativa y temperatura de la sala, que serán las mismas que las del depósito. Igualmente, será fundamental controlar la iluminación de la sala. El daño que produce la luz es acumulativo, por lo que para la ex-

⁶ *Ibidem*, p. 153.

⁷ *Ibidem*, p. 158.

posición del material es interesante diseñar un sistema de iluminación que se encienda sólo cuando haya gente en la sala. En todo caso, no debe superarse un nivel de iluminación de 50 lux, suficiente como para discernir los objetos. Para evitar grandes diferencias de iluminación de una sala a otra se recomienda diseñar la intensidad de la iluminación de los distintos espacios del recorrido de modo que se favorezca la acomodación progresiva de los ojos de los visitantes al nivel de intensidad lumínica propuesto.

Agradecimientos

Quisiéramos agradecer la ayuda prestada a los siguientes profesores de la Escuela: María José Alonso López, Ángel Camacho Martín, David Gómez Lozano y Paloma Alonso Alonso.

Bibliografía

- BOADAS, J., CASELLAS, L. E. y SUQUET, M. A. (2001): *Manual para la gestión de fondos y colecciones fotográficas*. Gerona, CCG.
- PAVAO, L. (2001): *Conservación de colecciones de fotografía*. Sevilla, Cuadernos Técnicos.
- PERES, MICHAEL R. (Ed.) (2007): *Focal Encyclopedia of Photography*. Focal Press.
- SOUGEZ, M.L. (2006): *Historia de la fotografía*. Madrid, Cátedra.
- SOUGEZ, M.L. (2007): *Historia general de la fotografía*. Madrid, Cátedra.
- VERGES MESTRE, J. (2003): *Identificación y conservación de fotografías*. Gijón, TREA.