

## REVISIÓN DE LOS PAPELES UTILIZADOS EN FOTOGRAFÍA DESDE SUS ORÍGENES HASTA HOY EN DÍA

*Almudena Arana, Paula Otaolea, Kepa Castro, Lola Rodríguez, Juanma Madariaga*

### INTRODUCCIÓN

Puesto que es éste un Congreso Nacional de Historia del Papel, hemos creído de interés, hablar del soporte de papel utilizado en la fotografía y su evolución a lo largo de la historia hasta el presente. Para ello, haremos una revisión sobre la bibliografía existente a pesar de que en ella, se trata el tema desde un punto de vista más fotográfico y no tanto sobre el soporte en papel.

El papel fue uno de los soportes utilizados para la realización de copias positivas desde prácticamente el principio de la fotografía hasta hoy en día. Pretendemos por tanto, centrar el tema en las copias positivas realizadas sobre soporte de papel y dejar de lado los de vidrio, cobre, hierro y plástico, entre otros, que se utilizaron más para la realización de negativos (aunque también existieron negativos en papel como, por ejemplo, los negativos en papel encerado, los negativos *Eastman* y los negativos por luz reflectada).

### EL PAPEL: SOPORTE DE LAS FOTOGRAFÍAS

#### *Nacimiento de la fotografía*

El nacimiento de la fotografía está vinculado al nombre de dos franceses: Nicéphore Niepce y Louis Jacques Mandé Daguerre. Otros, como Fox Talbot y Thomas Wedgood, en Inglaterra, también tuvieron que ver con este nacimiento. Talbot, de hecho, reclamó para sí la invención de la fotografía puesto que en 1835 consiguió registrar la

silueta de determinados objetos, por medio de la luz, sobre un soporte de papel.

Ya en 1816 Daguerre realizó varios experimentos con una cámara en miniatura construida por él mismo y consiguió un negativo en papel de la vista exterior de su casa. Para ello empleó cloruro de plata como sal de plata, y como fijador, el ácido nítrico. Los experimentos sobre papel fueron, sin embargo, un fracaso y decidió continuar su labor con otros soportes como son el vidrio, el metal y la piedra.

Al mismo tiempo, Niepce investigaba la manera de registrar las imágenes de la cámara oscura y en 1827 los dos se pusieron en contacto. En 1829 crearon una sociedad para promocionar y desarrollar el sistema de Niepce. Consistía en una plancha de cobre plateada por medio de la cual se podía obtener una imagen positiva tratando las imágenes de betún de judea con vapores de yodo, para ennegrecer las partes no impresionadas, y lavándolas después para disolver el betún.

Se realizaron algunos experimentos con el fin de mejorar los resultados y tras la muerte de Niepce, Daguerre continuó la investigación y se dio cuenta de que si introducía las placas en baño de agua caliente saturada con sal, podría evitar que la imagen continuara siendo sensible a la luz. Es decir, podría fijar la imagen y conseguir gran fidelidad y detalle. Su descubrimiento se basó en los conocimientos aportados por Niepce. Sin embargo, Daguerre lo consideró suyo y lo denominó *Daguerrotipo*.

El daguerrotipo consiste en una imagen fotográfica realizada sobre una placa de cobre y con una capa de plata pulida.

Talbot a finales de 1830 expuso hojas de papel recubiertas con una capa fotosensible para obtener negativos en papel. Estos negativos poseían las zonas brillantes de la escena original en oscuro y las partes en sombra aparecían en claro. Este negativo cuando era expuesto a la luz, en contacto con una segunda hoja de papel fotosensible, producía una imagen en positivo. Estos negativos-positivos se denominan “*copias en papel salado*” o “*calotipos*”. La característica de este proceso es que las partículas de plata formadoras de la imagen se encuentran totalmente insertas en las fibras del papel ya que no hay aglutinante.

### *Tipo de papel utilizado en el s.XIX*

Puesto que el soporte para la realización de estas fotografías es el papel, resulta obvio decir que la historia del papel y lo que todos conocemos de ella, tiene mucho que ver con la historia de la fotografía.

En principio, se utilizaron los mismos soportes que los empleados para la escritura. De hecho, este papel era descrito como “papel de escribir de calidad fina”. Era papel fabricado a partir de trapos de lino y algodón de alta calidad pero debido a impurezas como pigmentos, tintes, partículas metálicas y otros materiales se hizo necesario tratar los papeles con una solución fuerte de hipoclorito de calcio, para blanquear, que contribuía a aumentar la debilidad de las fibras del papel, degradándolo.

El soporte de papel era de calidad extrema porque pronto se dieron cuenta de que el papel para fines fotográficos requería de unas características especiales que garantizaran la permanencia y buena visibilidad de las imágenes fotográficas puesto que éste influía en la formación de la imagen.

En las primeras copias en positivo, el papel ya venía aprestado por el fabricante pero más adelante los propios fotógrafos se dieron cuenta de que el encolado también afectaba al resultado final dado que en Francia las imágenes poseían un tono más marrón azulado (por el apresto de almidón) y en Inglaterra un tono más rojizo (por la gelatina de apresto). La gelatina se utilizó desde muy pronto por Talbot y el almidón para la fabricación de papel tuvo lugar en 1854 gracias a A. Brebissen. También se utilizaron caseína, suero lácteo, gomas y resinas naturales (agar-agar, goma laca, etc.), pero en menor medida y no significativamente.

Más adelante, a mediados de siglo, se añadió ácido de colofonia alúmina como apresto del papel para prevenir que penetrasen tanto el líquido de la emulsión como el de las soluciones empleadas durante el procesado. La colofonia es una resina, la alúmina una sal ácida. Los dos materiales son, como se sabe, perjudiciales para el papel. En concreto, la colofonia amarilleaba y oxidaba el papel haciendo que la acidez aumentara.

El papel fotográfico tenía que fabricarse con un nivel de pureza y uniformidad de soporte y de tonos altos. De ahí que surgiera, hacia 1850, una industria especializada

en la fabricación de estos papeles como la de *Blachet Frères* y *Cléber* en Rives y *Steinbach* en Malmedy.

En cuanto a las características exigidas al papel para su uso en fotografía hay que decir que ya en 1840 John Herschel en una ponencia en la Royal Society hablaba ya de los diferentes papeles y sus consecuencias en la formación de las imágenes. En 1953 Robert Hunt publica un artículo en *The Photographic Art-Journal* hablando sobre lo mismo en base a sus propias experiencias.

Las características que se tenían en cuenta eran:

- La pureza de la pasta.
- La resistencia en húmedo, debido a los distintos procesos en húmedo que tenía que soportar el papel.
- Uniformidad de tono.
- Baja absorción de las soluciones químicas.
- Alta opacidad superficial.
- Estabilidad dimensional.
- Buena adherencia a las sustancias utilizadas para sensibilizar.
- Inactividad química.
- Estabilidad al calor.
- Resistencia al abarquillamiento.
- Uniformidad en el contenido de humedad.

Sobre el primer punto, era necesario evitar que la pulpa poseyera partículas metálicas pues como dice Woodward en “*The evolution of photographic base papers*” publicado en 1981 en *The Journal of Applied Photographic Engineering*: “La base debe ser químicamente estable y no debe reaccionar con las soluciones del procesado como lo haría, por ejemplo, una carga de creta. Hay también limitaciones sobre los materiales que pueden utilizarse en la construcción de la maquinaria, y en este contexto, el hierro, el cobre y otros metales pesados son extremadamente dañinos. Además de la pureza química la base fotográfica debe estar libre de partículas de suciedad, defectos físicos o cualquier mácula que pudiera interferir en la sensibilidad (...)”.

Asimismo, cualquier resto procedente del blanqueo (derivados del azufre y del cloro) al que era sometido el papel quedaba descartado.

Para no tener que proceder al blanqueo de pastas, por lo agresivo y contaminante que suponía para las fibras de papel, y evitar los restos clorados, se buscaron los trapos de lino y algodón lo más blanco posible.

Hunt hace referencia, en la misma publicación citada anteriormente, a que la principal dificultad a la que se enfrentaban los fotógrafos era a la absorción desigual de los líquidos por la falta de uniformidad del soporte (puesto que era un papel fabricado artesanalmente). Si para la elección del papel se tomaban en cuenta toda una serie de cuestiones relativas a la estabilidad físico-química del mismo, el aspecto superficial y el espesor dependía de cuestiones estéticas.

Aproximadamente en 1840, se utilizó pulpa de pasta de madera como materia prima y este hecho supone un punto de inflexión en la producción del papel ya que se puede decir que a partir de ahí los papeles perderían estabilidad. Estas pastas de madera contenían, además, resinas y lignina en la fabricación del papel y el resultado era un papel que se acidificaba con facilidad, amarilleaba y se hacía friable. En 1867 el proceso al sulfito pretendía eliminar las resinas y lignina de la madera pero la mezcla de pasta de madera más pulpas con sulfito, dieron lugar a papeles de calidad pobre y muy poco estables.

A partir de 1885 se les añadió a los papeles de fabricación industrial, una capa de barita (capa muy lisa de gelatina) que contenía disperso un pigmento blanco y que permitía ocultar las fibras de papel y mejorar la superficie de la imagen. Esta capa de barita quedaba entre el soporte de papel y la emulsión dando lugar al proceso denominado de tres capas (Aristotipos de colodión POP y de gelatina POP; gelatina DOP). Anteriormente, el de una capa era formado por la plata fotolítica sobre el soporte de papel pero sin aglutinante ni barita (cianotipos, platinotipos, calotipos). Posteriormente, el proceso de dos capas (papel a la albúmina- 1851 a 1900, papel al carbón- 1860 a 1950, a la goma bicromatada 1850- 1920) que indica que el papel está recubierto por una emulsión que es dónde se forma la imagen. Tiene como aglutinante albúmina y no tiene capa de barita.

Estos papeles con capa de barita son los denominados "Fiber- base". Antes de 1906 el papel cubierto con barita era exportado de Europa a EEUU hasta que Kodak empezó a fabricarlo.

Dentro de los procesos que llevaban capa de barita cabe distinguir los que son de fabricación industrial pero que no necesitan revelado (POP) y que surgen en 1880 y poseen emulsión de cloruro de plata, bromuro de plata y clorobromuro de plata; y los que sí necesitan revelado químico (DOP) cuyo uso fue generalizado en 1905 hasta que fuera superado por los procesos en color en los años 70.

Que se empezara a utilizar el papel de revelado químico dependió de la aparición del negativo de pequeño formato. El papel POP, de ennegrecimiento directo y sin necesidad de revelado, que se usaba no permitía la ampliación de manera fácil. Se servían de la luz del sol y la luz incandescente o de gas, que era insuficiente. La primera era difícil de dominar por los fotógrafos y por ello evitaban utilizarla.

El papel de revelado químico, en cambio, permitía la exposición a la luz artificial y exponer los negativos por ampliación. La imagen aparece gracias al revelador y la copia se obtiene tras una exposición de unos segundos bajo la luz producida por una lámpara eléctrica. Sólo es necesaria una pequeña ampliadora, por lo que la fotografía se acerca al público aficionado. Estos papeles poseían distintos gramajes y distintos acabados. La emulsión es de cloruro de plata, bromuro de plata y clorobromuro de plata.

### *Tipo de papel utilizado en el s.XX*

En 1918 Estman Kodak creó las primeras máquinas de fabricación de papel utilizando celulosa de madera a partir del descubrimiento de que el papel fabricado de trapos y con apresto de colofonia no poseía los niveles de pureza exigidos por el papel fotográfico. En este sentido, se realizaron importantes programas de estudio en cooperación con fabricantes de papel para llegar a producir papel a partir de pulpa de madera que fuera tan bueno o mejor como el papel elaborado a partir de trapos.

En 1926 se manufacturaban papeles que contenían el 50% de trapos y el 50% de pulpa de madera purificada. Desde entonces se han realizado una serie de mejoras:

- Sustitución de la colofonia en 1926- 1927 por un apresto más estable como el estearato de sodio.
- Desarrollo del papel que era manufacturado al 100% a partir de pulpa de madera a partir de 1929.
- Adición de formaldehído de melamina en 1943 que mejoró la resistencia del papel en húmedo.
- El uso del cloruro de aluminio en lugar del alumbre para depositar el agente de encolado o estearato entre las fibras del papel.
- En 1945 el uso de resinas para mejorar la resistencia en seco del papel.
- Sustitución de la capa de barita con la que eran recubiertos muchos papeles en 1960 por la resina de polietileno.

En los años 60, 70 se desarrolló la fotografía en color por lo que la fotografía en blanco y negro experimentó un importante declive.

En los años 60 apareció el papel de contraste variable que lo que consigue es cambiar el contraste de impresión por medio de filtros amarillos o rojos. Fue un papel comercializado por Ilford y es muy consumido hoy en día.

Se introdujeron, después de realizar numerosos ensayos con distintos recubrimientos, mejoras en el papel de revelado como la plastificación de los papeles con resinas de polietileno para proporcionar al papel la impermeabilidad al agua que poseían otros soportes fotográficos como podría ser el vidrio y la película plástica. Son los denominados "Resin coated papers" (1972).

Al principio fueron recibidos por los fotógrafos artísticos y de prensa con cierto escepticismo. La ventaja de estos papeles, frente a los papeles de celulosa, es que los tiempos de procesado se reducen considerablemente de una hora a cuatro minutos porque las soluciones de procesado no penetran las fibras del papel y no se necesita un lavado ni secado largos.

En principio, estos papeles presentaron, con el paso del tiempo, grietas en la emulsión por la oxidación fotoquímica del polietileno así que ahora se añaden antioxidantes.

dantes en su fabricación. A pesar de que es un papel muy utilizado y también es de buena calidad, se aconseja el uso de papeles de celulosa, si se quiere una estabilidad de la copia ya que el polietileno puede despegarse del soporte (algo que ya se aprecia en copias recientes en las que la emulsión se levanta), aparecen rayas debido al craquelado de la capa de polietileno por efecto de la luz, etc.

Hoy en día se utiliza papel de pasta de madera purificada químicamente como materia prima, son papeles de buena longitud de fibra e intenso blanqueo. Con este tipo de pasta se producen papeles de muy buena calidad y duración a pesar de que pruebas de envejecimiento acelerado demuestran que la resistencia mecánica es deficiente. Los grandes fabricantes poseen sus propias fábricas de papel donde se controla exhaustivamente cada componente. Las operaciones de eliminación de lignina, de partículas metálicas, de azufre y de colas ácidas se realizan con gran rigor. Sus características cuantitativas y cualitativas es algo que estos fabricantes guardan celosamente.

La calidad del soporte y la protección que ofrece la capa de barita hace que las copias en papel baritado, fabricadas actualmente, posean gran estabilidad siempre y cuando el procesado y las condiciones de almacenamiento sean adecuadas.

#### CONCLUSIONES

Como hemos revelado a lo largo del presente artículo, la preocupación por la calidad del soporte fotográfico ha sido una constante en la Historia de la Fotografía pues se dieron cuenta desde los inicios de la misma de que éste influyó también en la estabilidad, calidad y permanencia de la imagen. Con ese fin se elaboraron medidas y normas que debían cumplir los fabricantes de papel fotográfico. Hoy en día parece que, tras años de investigación, las fibras utilizadas en la fabricación de soportes de papel para fotografías son de extrema calidad. Sin embargo, los revestimientos utilizados, como el de polietileno, presentan algunos inconvenientes en cuanto a conservación se refiere, a pesar de que su uso es generalizado.

Esto quiere decir que los conservadores y restauradores deberemos prestar especial atención a aquellos soportes industrializados cuya permanencia no está del todo asegurada. Para ello, se hace necesario la investigación sobre la calidad de papeles fotográficos elaborados últimamente así como las emulsiones, revestimientos y todo lo que tiene que ver con las técnicas digitales.

#### BIBLIOGRAFÍA

- BARANDIARÁN LANDÍN, Marta, *Estudio de varios tratamientos de conservación- restauración aplicados a las copias en papel salado, cianotipos y platinotipos*, Universidad del País Vasco, 1997.
- EATON, George T. et al., *Conservation of photograph*, Rochester, Nueva York, Eastman Kodak Company, publication F-40, 1985.
- HENDRICKS, K B, *The preservation and restoration of photographic materials in archives and libraries: a RAMP study with guidelines*, UNESCO, Paris, 1984.
- HUNT, Robert, *Selection of Paper for Photographic Purposes*, *The Photographic Art Journal*, Diciembre, 1853, pp. 337, 341.
- PAVAO, Luis, *Conservação de colecções de fotografia*, Dinalivro, D.L. Lisboa 1997.
- REILLY, J M, *Care and identification of nineteenth century photographs*, Eastman Kodak, Rochester, 1986.
- RIEGO, Bernardo; ALONSO CAZA, Manuela; MUÑOZ BENAVENTE, Teresa; ALGERICA, Isabel; FUENTES DE CÍA, Angel, *Manual para el uso de archivos fotográficos: fuentes para la investigación y pautas de conservación de fondos documentales fotográficos*, Ed. Ministerio de Educación y Cultura y Aula de fotografía de la Universidad de Cantabria, Santander, 1997.
- VIÑAS, Vicente; PEINADO, Javier, *Soportes y emulsiones de la fotografía: alteraciones y tratamiento*, Centro Nacional de Conservación y Microfilmación Documental y Bibliográfica.
- WOODWARD, A.I., *The Evolution of Photographic Base Papers, Image Technology*, vol. 7, nº 4, Agosto 1981, pp. 117-120.