

# LA CONSERVACIÓN DE ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS. UN PROBLEMA: LOS NEGATIVOS DE NITRATO

MANUEL CARRERO DE DIOS

La conservación de las colecciones de fotografías antiguas plantea una serie de problemas a veces difíciles de resolver. La existencia frecuente de negativos de nitrato, material autoinflamable que se utilizó masivamente desde principios del siglo hasta los años 50 en España, es uno de ellos.

Dada la escasez de bibliografía sobre el tema, pensamos que la difusión de este artículo, que pone el problema sobre el tapete, será muy útil para que, quienes conservamos archivos fotográficos donde pueden existir este tipo de negativos de nitrato, tengamos muy presente este riesgo de incendio y tomemos las medidas oportunas para prevenirlo.

D. Manuel Carrero de Dios, historiador de la fotografía antigua española y especialista en explosivos, es un experto de la materia, pues ha recuperado los archivos fotográficos Alguacil del Ayuntamiento y la Diputación de Toledo y el Rodríguez de la Consejería de Cultura de Castilla-La Mancha.

ELENA SANTIAGO PÁEZ

*Jefe del Gabinete de Estampas y Bellas Artes  
de la Biblioteca Nacional*

## 1. LA SITUACIÓN GENERAL DE LOS ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS EN ESPAÑA

La fotografía, entendida como documento, ha sido considerada siempre como un elemento de segundo orden por quienes se han preocupado de la recuperación de nuestro legado documental histórico. Otras formas de expresión gráfica, como dibujos, litografías, grabados, etc., han gozado de mejor trato entre los responsables de los archivos históricos. Ahondando más en ello, y ya considerando a la documentación fotográfica, se ha dado más importancia a los positivos que a los negativos, quizá por su mayor facilidad de interpretación, sin tenerse en cuenta la mayoría de las veces que los segundos son la matriz de los primeros.

Afortunadamente, y aunque con lentitud, la mentalidad está cambiando. Entre los responsables de la conservación del legado histórico —entendiendo por tales desde las autoridades culturales hasta el último auxiliar de archivo— se está despertando el interés por estos elementos fotográficos que antes se ignoraron. Tal vez tenga que ver en ello cierta potenciación del nivel cultural nacional, pero, sobre todo, hay que achcarlo a la labor que está desarrollando a nivel personal un reducido pero selecto grupo de personas, empeñado en la recuperación y difusión de la fotografía antigua.

Esta nueva sensibilidad, despertada aún a nivel de funcionario, entraña la preocupación de tratar correctamente los materiales fotográficos para que su integridad no peligre. Y para ello, ha sido frecuente buscar el asesoramiento de aquellos que, bien por su familiaridad con la fotografía o por haber realizado trabajos afines, pueden suplir en mayor o menor grado la carencia general de conocimientos específicos.

De esta forma se han ido realizando trabajos en entidades tanto públicas como privadas, que al menos han servido para detener el grado de deterioro que estaban sufriendo estos materiales. La mayoría de los trabajos se han hecho en base a investigaciones privadas de los propios autores, con mejor voluntad que medios técnicos de investigación, medios de que, sin embargo, están bien dotados otros organismos.

Pese a no carecer de efectividad, esta «anarquía investigadora», propia de la improvisación, no reporta un rendimiento real cara a lo que queda por hacer, y en algunos casos puede dar lugar, aun obrando de buena fe, a errores u omisiones que pongan en peligro los materiales tratados.

A la vista de ello, creemos que, al igual que la Administración propicia centros de formación de restauradores y talleres que ejecutan estas labores con obras de otras ramas del arte, nuestras autoridades deberían emprender la tarea de formar a un personal que, integrado en un centro de restauración de material fotográfico, tratara la gran variedad de archivos que se reparten por nuestra geografía, o al menos, dictara las normas técnicas a seguir en estos trabajos por personal perteneciente a la administración periférica.

Esta falta de formación e información acerca del tratamiento de materiales fotográficos se acusa fundamentalmente en la identificación específica de cada uno de los diferentes materiales que, desde el daguerrotipo, se han desarrollado, unos de manera efímera y otros que fueron la base de la fotografía durante muchas décadas.

Como es obvio, cada uno de ellos tiene sus características peculiares y ha de recibir un tratamiento específico en cuanto a su conservación, restauración, copiado, etc.

Entre todos estos materiales hay que prestar atención especial y urgente a los negativos, tanto en placas como en rollos, fabricados con soporte de *nitrato*, pues en ello está en juego la integridad del archivo.

## 2. EL NITRATO: SU HISTORIA

El material que con este nombre fue conocido en la terminología fotográfica de su época, pero que ha trascendido hasta nuestros días, es el plástico

llamado *celuloide*, pionero de los plásticos y por ello utilizado con profusión hasta la década de los años 60.

La materia básica del celuloide, la *nitrocelulosa* o algodón pólvora, fue descubierta por el químico francés Braconnot en 1833 al estudiar los efectos del ácido nítrico sobre la celulosa y el almidón.

Estas experiencias y las paralelas del también francés Pelouze, sirvieron de base al suizo Cristian Federico Schönben, descubridor del *ozono*, para fabricar entre 1840 y 1846 el algodón pólvora, siendo el primero que lo empleó como propulsor de armas de fuego.

Su fabricación, llena de todos los riesgos imaginables, indujo a Abel, padre de muchos explosivos, a mejorarla y a estudiar la estabilización del producto obtenido.

Como materia plástica, la estudió también a mediados del siglo pasado, Parkes, debiéndose su aparición comercial al americano Hyatt, inventor del rodamiento a bolas, el cual, ante la escasez de colmillos de elefante para fabricar bolas de billar de marfil, ideó y comercializó bolas de celuloide con un alma de goma.

La fragilidad y el peso del cristal, por entonces usado como soporte fotográfico, llevó al intento de sustituirlo por este nuevo producto. De esta forma, en 1884, Carbutt fabricó hojas de celuloide, aún del mismo grueso que el cristal, para ser utilizadas como placas fotográficas.

En 1889, Reichenbach, de la firma Kodak Company, construyó aparatos para hacer película fotográfica de celuloide. A Eastman, fundador de dicha casa, se atribuye la primera fabricación de película en rollo con soporte de este material.

Estos logros técnicos encontraron también su aplicación en el nacimiento de un nuevo medio que a los pocos años habría de conocerse con el nombre de cinematógrafo. Edison utilizó el celuloide ya en 1889.

Así, desde aquellos años del pasado siglo hasta los años 60 del nuestro, y aun conociéndose su peligrosa inflamabilidad, el celuloide no pudo ser sustituido totalmente y se siguió utilizando como soporte de material fotográfico y cinematográfico. Al recalentamiento de las bobinas de película cinematográfica y a su electrificación por el roce con los rodillos de los proyectores, se podría atribuir el incendio de más de un cinematógrafo.

Entre los años 1950 y 60 se sustituyó por fin el celuloide por el acetato de celulosa no inflamable. Fueron las primeras placas y películas marcadas por sus fabricantes como «safety films».

### 3. QUÉ ES EL NITRATO

Químicamente hablando, el *nitrato* es un éster nítrico de la celulosa y conocido como *nitrocelulosa*.

Podría considerarse que la celulosa, de molécula muy larga y complicada, está formada por una cadena de 2.000 a 3.000 unidades de glucosa, por cuya razón hay tratadistas que la llaman *glucocelulosa*. Su molécula, por derivar de un sacárido, tiene varios grupos de hidróxilos que, al reaccionar con el ácido nítrico, dan el éster de celulosa llamado nitrato de celulosa o nitrocelulosa.

De la cantidad de ácido y celulosa que entra a reaccionar depende el tipo de nitrocelulosa obtenida y también su utilización dentro de la gran gama de productos, explosivos o no, que tienen como base esta materia prima.

Al presentar gran complejidad la molécula de la celulosa, la de la nitrocelulosa tampoco está definida, por lo que el grado de nitración, y, por ende, el tipo de nitrocelulosa obtenido, se especifica siempre en función de su contenido de nitrógeno, expresándolo en el porcentaje que lleva en su composición.

El tanto por ciento mayor que puede obtenerse es el de 14,41% de nitrógeno, aunque el producto, al perder algo de grupos nítricos en su elaboración, alcanza un máximo de sólo 13,5%. Este importante dato, junto al de la solubilidad en una mezcla de éter-alcohol, es la base para clasificar las nitrocelulosas según el uso a que vayan a ser destinadas.

#### 4. OBTENCIÓN DE LA NITROCELULOSA

La materia prima fundamental para la obtención de la nitrocelulosa es la celulosa procedente del algodón, aunque para explosivos, y durante la segunda guerra mundial, se utilizaron la madera y el papel de reciclaje.

El algodón, convenientemente lavado y triturado, es sometido a la acción de una mezcla de ácidos nítrico y sulfúrico, con lo que se consigue integrar en las moléculas de celulosa los grupos  $\text{NO}_2$  para formar el nitrato de celulosa o nitrocelulosa.

Una vez terminada la reacción, se somete la pulpa obtenida a un largo y complejo proceso de estabilización consistente, fundamentalmente, en una posterior molienda de las fibras de nitrocelulosa. A esta operación siguen lavados con agua a diferentes temperaturas para eliminar los restos de ácidos que quedan ocluidos en las cavidades microscópicas de la fibra de la celulosa, así como los ésteres de los azúcares que se hubieran formado.

#### 5. EL CELULOIDE

Una de las propiedades de la nitrocelulosa es la de poder pasar, con la ayuda de ciertos productos, a un estado gelatinoso que facilita la obtención de diferentes formas de acuerdo con los usos a que vaya a ser destinada.

La del 10% al 12% de nitrógeno, llamada *colodión*, se emplea para la obtención de, entre otras cosas, el *celuloide*.

Este colodión no era un producto nuevo en fotografía al fabricarse los materiales con soporte de *nitrato*, pues fue la base de las emulsiones fotográficas de *colodión húmedo* o *colodio* anteriores a las placas secas emulsionadas con gelatina.

Esta masa transparente, formada por la nitrocelulosa y una serie de productos gelatinizantes, de consistencia plástica y fácil de moldear, es lo que conocemos como *celuloide*.

## 6. GELATINIZANTES O PLASTIFICANTES

Otra de las propiedades de la nitrocelulosa es su inflamabilidad en estado seco. Al estudiarse los gelatinizantes más idóneos, no sólo se pensó en que cumplieran la función expresada en el apartado anterior, sino también en la posibilidad de disminuir con ellos el grado de inflamabilidad de la nitrocelulosa. Con este objeto se han utilizado, entre otros, el cafeno, la fechona y diferentes ésteres del ácido ortoaftálico. Sin embargo, pronto fueron desechados, unos por ser excesivamente volátiles y otros porque su uso iba en detrimento de la transparencia de la masa obtenida.

Con el fin de que dicha transparencia, base de las aplicaciones del celuloide, no sufra pérdida, se ha utilizado fundamentalmente como gelatinizante el *alcanfor*, un producto que, sin embargo, apenas reduce la inflamabilidad.

El alcanfor entra en la mezcla en una proporción de un 20 a un 25%. Esta proporción varía en función de la flexibilidad que se quiera dar al producto obtenido, siendo mayor cuanto más flexible.

## 7. CELULOIDE PARA PELÍCULAS Y PLACAS FOTOGRÁFICAS

Hasta aquí hemos examinado las características de los celuloides en general. Si bien están formados por los mismos componentes, los empleados en la fabricación de material fotográfico difieren en proporciones y calidades, pues han de poseer una extrema transparencia y una gran resistencia al agua.

Las nitrocelulosas empleadas tienen un contenido de nitrógeno del 12%, el más alto que se utiliza para fabricar celuloide, ya que son las que presentan mayor resistencia al agua y mejor solubilidad en éter-alcohol. Al tener mayor contenido en nitrógeno, son más plásticas y, por tanto, necesitan menos alcanfor como gelatinizante, aproximadamente un 12% del peso de la nitrocelulosa.

## 8. PROPIEDADES DE LOS CELULOIDES

Los celuloides son unos plásticos resistentes, tenaces y flexibles, de gran transparencia. Son fáciles de moldear por calor y presión y son capaces de adquirir coloraciones de gran estabilidad por medio de la incorporación de colorantes en su masa.

Son sumamente inflamables, arden con llama muy viva y desprenden, al hacerlo, vapores de alcanfor, dejando un residuo negro muy untuoso. La inflamabilidad disminuye adicionando magnesio, fosfato amónico, etc., pero esta solución no es viable en los celuloides dedicados a la fotografía, ya que trae consigo la pérdida de la transparencia.

Pueden trabajarse como la madera, pero refrigerando con gran cantidad de agua para evitar que se inflamen.

En frío son dimensionalmente muy estables, lo que les convierte en magníficos soportes fotográficos, pero con temperaturas elevadas continuadas se descomponen fácilmente. A los 60° C desprenden vapores nitrosos y empiezan

a amarillar. A los 110° C la descomposición es ya rápida e irreversible. Pero igualmente se descomponen por causa de la acción continuada de la luz y de la exposición a radiaciones ultravioletas.

Son también buenos soportes fotográficos porque aguantan perfectamente el agua. No obstante, su procesado ha de ser riguroso, sobre todo en los lavados finales, pues cualquier presencia de ácido acelera su descomposición. A deficiencias de procesado se debe en parte el color amarillo que tienen la mayoría de las placas de *nitrato*, prueba de un proceso de descomposición.

Su densidad oscila entre 1,35 y 1,60, superior a la del soporte que le sucedió, el *acetato*.

## 9. IDENTIFICACIÓN DE LOS NEGATIVOS DE NITRATO

Con este conocimiento somero de lo que es el *nitrato* podemos estar en condiciones de tratar los fondos en los que se encuentra este material.

No obstante, a los no iniciados se presenta la dificultad de su identificación frente a los soportes fotográficos que le sucedieron, sobre todo su inmediato sucesor, el antes citado *acetato*.

El acetato es también un éster de la celulosa, pero en el que se sustituye el radical nítrico por el acético. Presenta características fotográficas similares, pero es químicamente más estable. Empezó a sustituir al *nitrato* al principio de la década de 1950 y lo desplazó casi totalmente en 1960, dando lugar a los primeros materiales marcados con la expresión «safety film».

Las diferencias físico-químicas que muestran el *nitrato* y el acetato frente a reactivos y disolventes son notables, pero no las enumeraremos porque su utilización requiere métodos destructivos y por ello no son de utilidad para un conservador de archivos fotográficos.

Fuera de éstas, las diferencias más destacables, y en algún caso fáciles de utilizar, son las siguientes:

1. La diferencia de densidades: la del *nitrato* oscila entre 1,35 y 1,60; la del acetato va de 1,27 a 1,38.
2. La facilidad de combustión del *nitrato* con llama muy viva y residuo negro untuoso. El acetato arde con dificultad, chisporroteando, con llama mortecina que se apaga sola o es fácil de extinguir, dejando un residuo negro muy duro.
3. Generalmente, la diferencia de coloración de las placas. El *nitrato* suele ser amarillento, mientras que el acetato es incoloro. No obstante, esta cualidad no es determinante, pues aunque se da en términos generales, se encuentran *nitratos* bien procesados y conservados, totalmente incoloros, frente a otros soportes que por defecto de tratamiento han amarilleado ostensiblemente.

Estas diferencias son útiles cuando se trata de identificar pocos negativos. Un conservador de archivos fotográficos, sin embargo, suele enfrentarse a cantidades enormes de materiales, lo que hace onerosa su utilización en otros términos que no sean los de una orientación aproximada.

Valiéndose de ellas, y utilizándolas racionalmente, se pueden establecer otras diferencias entre los materiales de diferentes características o marcas utilizados simultáneamente con el *nitrate*. No obstante, han de ser totalmente fiables y contrastadas, pues se ha de tener en cuenta que un error en la identificación, y por tanto en la separación de las placas de *nitrate*, invalidaría un laborioso trabajo, ya que mientras en un archivo haya una de ellas, el peligro de incendio existe.

Siendo consciente de la peligrosidad de estos materiales y de su existencia en todos los fondos fotográficos formados desde principios de siglo hasta los años 60, así como de la dificultad de su identificación y de lo laboriosa que resulta por ello su separación con un grado de fiabilidad absoluta, el autor de este trabajo continúa investigando otros métodos. Si las investigaciones alcanzan resultados satisfactorios, procuraría su difusión con la seguridad de que sería bien recibido un nuevo método para identificar el soporte que nos ocupa.

La intención que me indujo a presentar este trabajo es, en primer lugar, la de dar a conocer a los responsables de estos fondos las características de los materiales con los que están trabajando, así como la de marcar unas pautas elementales para su identificación.

La necesidad de separación de estos materiales viene dada, pues, por la peligrosidad de sus características y se ha de considerar prioritaria a cualquier trabajo a realizar en un archivo con objeto de asegurar su integridad.

El tratamiento del material separado es potestativo de su propietario. No obstante, y para garantizar la conservación de las imágenes que contiene, es fundamental su copiado en materiales fotográficos modernos.

## BIBLIOGRAFÍA

- MARTÍNEZ VIVAS, ROJAS FEIGENSPAN y FERNÁNDEZ LADREDA: *Pólvoras y explosivos modernos*, tomo II, Madrid, Javier Mora Ed., 4.ª edición, 1946.
- BARRON, Harry: *Plásticos modernos*, Barcelona Gustavo Gili S.A., 1952.
- PÉREZ ARA, Antonio: *Tratado de explosivos*, La Habana, Cultura S.A., 1945.
- KODAK, *Preservation of photographs*, Rochester- New York, Eastman Kodak Company, 1.ª edición, 1979.
- KODAK, *Conservation of photographs*, Rochester- New York, Eastman Kodak Company, 1985.

