



2ej¹⁶

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLÁSTICAS

La Fotografía como expresión artística:
Un manual para procesos alternativos

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE :
LICENCIADO EN ARTES VISUALES

PRESENTAN:

VICTORIA MENDOZA LEON ENRIQUE SANTOYO GODINEZ
LUIS ANTONIO SERENO MONROY

DIRECTOR DE TESIS: MTRA. GALE LYNN GLYNN
ASESOR DE TESIS: LIC. VICTOR MONROY DE LA ROSA

278048

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D.F., 1999.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECEMOS

A LA ENERGIA SUPERIOR QUE NOS DA ENTENDIMIENTO Y RAZON.

A LOS SERES A LOS CUALES POR SU CONDUCTO NOS MATERIALIZARON
PARA DAR FORMA A ESTE TRABAJO: NUESTROS PADRES.

A NUESTROS CONTEMPORANEOS QUE CON SUS ENSEÑANZAS Y
COMPAÑIA LOGRAMOS EL PRESENTE.

A LA MAESTRA GALE LYNN GLYNN POR SU GRAN APOYO Y VALIOSA
ASESORIA.

Y MUY ESPECIALMENTE A ROSAMARIA NUÑEZ POR SU EXCELENTE
COLABORACION.

A LA FUNDACION U.N.A.M., POR LAS BECAS OTORGADAS PARA ESTA
INVESTIGACION.

INDICE

Prólogo

1.	Introducción	2 - 3
	1.1 Cronología de la fotografía	4 - 7
	1.2 Los eventos importantes	8-10
	1.3 Los procesos	10-12
2.	La Luz	13-17
3	El Negativo	18-29
	3.1. Tipos de película	19-20
	3.2. Película orthocromática	20-22
	3.3. La cámara estenopéica	23-25
	3.4. Proceso de película 4 X 5	25-26
	3.5. Separación de color	26-29
4.	Papel	30-33
5.	Sales de Plata	34-53
	5.1. Sales de Plata	35-36
	5.2. William Fox Talbot	36-38
	5.3. Papael Salado	38-53
6	Sales de Fierro	54-80
	6.1. Cianotipia	55-65
	6.2 Kalitipia - Van Dyke	66-80
7.	Sales de Cromo	81-112
	7.1. Goma Bicromatada	82-92
	7.2. Carbón	93-98
	7.3. Oleo (tinta de Rawlins)	99-105
	7.4. Cromotipo	106-112
8.	Apéndice	113-136
	8.1. Miscelánea	114-126
	8.2. Proveedores	127-133
	8.3. Tabla de Conversiones	134-136
	CONCLUSIONES	137-138
	BIBLIOGRAFIA	139-141

INDICE

Prólogo

1. Introducción	2-3
1.1. Cronología de la fotografía	4-7
1.2. Los eventos importantes	8-10
1.3. Los procesos	10-12
2. La luz	13-17
3. El negativo	18-29
3.1. Tipos de película	19-20
3.2. Película orthocromática	20-22
3.3. La cámara estenopéica	23-25
3.4. Proceso de película 4x5	25-26
3.5. Separación de color	26-29
4. Papel	30-33
5. Sales de plata	34-53
5.1. Sales de plata	35-36
5.2. William Fox Talbot	36-38
5.3. Papael salado	38-53
6. Sales de fierro	54-80
6.1. Cianotipia	55-65
6.2. Kalitipia- Van Dyke	66-80
7. Sales de cromo	81-112
7.1. Goma bicromatada	82-92
7.2. Carbón	93-98
7.3. Oleo (tinta de Rawlins)	99-105
7.4. Cromotipo	106-112
8. Apéndice	113-136

8.1. Miscelánea	114-126
8.2. Proveedores	127-133
8.3. Tabla de conversiones	134-136
Conclusiones	137-138
Bibliografía	139-141

PRÓLOGO

La fotografía, actualmente, es un mundo de tecnología con sus modernas cámaras automáticas, sus películas veloces, y la variedad de papeles para revelar que permiten al fotógrafo crear imágenes de gran calidad con casi todos los detalles posibles para la vista. Se trata de un medio que a menudo nos ha puesto en contacto con la era cibernética de la informática y de internet a través de las imágenes digitales. ¿Para qué, entonces, explorar el pasado y sus procesos que ya no parecen estar a la altura de lo que puede ofrecernos la actualidad?

Al mirar en retrospectiva la historia de la fotografía, con todos sus grandes descubrimientos y protagonistas, a personas como Daguerre o Fox Talbot, se percibe la esencia misma de lo que fue y sigue siendo hoy en día la fotografía. Al investigar procesos como los de Van Dyke, la cianotipia, el papel salado, la goma bicromatada, el óleo, la kalotipia o el carbón, se advierte con claridad lo que vivieron esos fotógrafos y científicos. Ver por primera vez que realmente se podía captar la realidad¹ para siempre podría parecernos trivial actualmente, pero para las personas de aquella época debe haber sido un descubrimiento abrumador. Que las personas, los lugares y los acontecimientos ya no existieran sólo en nuestra memoria, tiene que haber sido un suceso portentoso. Y eso es lo que representan estos procesos en un principio. Tener contacto con ese pasado tan rico, rescatar la historia de la fotografía, podría ser la razón suficiente de esta investigación. Pero, desde luego, ese es sólo uno de sus motivos.

Conforme fue desvaneciéndose el asombro del descubrimiento, se advirtieron las posibilidades de este medio nuevo, con sus emulsiones primitivas, para la creación artística. Esta sería la razón principal de este proyecto. A través de la experimentación con estos procesos, con apoyo en la información histórica que en el mejor de los casos era vaga y casi siempre está en inglés, comenzamos un vasto y sinuoso recorrido por el pasado para crear un presente y una visión moderna de la fotografía con ayuda de dichos procesos. Fuimos tomando cada proceso uno por uno, estudiando sus diversas interpretaciones y fórmulas, experimentando con distintos tipos de papeles, pigmentos y negativos. Además, con nuestro moderno conocimiento tecnológico esperamos crear un arte que no fuese una copia del pasado, sino un producto contemporáneo. En cada paso del proceso, nuestro respeto por aquellos exploradores e inventores fue creciendo cada vez más.

Nuestro objetivo fue compartir esta experiencia con los artistas que quisieran probar estos procesos. A través de nuestra investigación, esperamos ponerlos al alcance de quienes quisieran experimentar con ellos y así decidimos incluir muchas de las observaciones que fuimos haciendo conforme íbamos trabajando con cada proceso del manual. Esperamos que el resultado del manual sea una presentación de una serie de procesos fácil y accesible, que evite errores y desperdicio, para que el artista obtenga resultados satisfactorios.

Nunca se dudó de que estos procesos tuvieran su lugar en el moderno mundo tecnológico. Junto a la creación de un manual técnico, decidimos formar una cartera de imágenes que avalaran

nuestras afirmaciones sobre las posibilidades de estos procesos. De esta manera, el manual presenta un conjunto de imágenes creadas durante los dos años de investigación del proyecto.

N o t a s

1. Se discute el tema de la realidad en el libro *Camara Lucida*, de Roland Barthes, Ed. Hill and Wang, NY, 1981.

1

1. INTRODUCCIÓN
2. CRONOLOGÍA DE LA FOTOGRAFÍA
3. LOS EVENTOS IMPORTANTES
4. LOS PROCESOS

Introducción

En el transcurso del último año del ciclo escolar en la Escuela Nacional de Artes Plásticas, un grupo de estudiantes de investigación Visual estuvimos trabajando con técnicas antiguas de la fotografía como la cianotipia, el papel salado y la de Van Dyke. Nuestra profesora, la maestra Gale Lynn, estaba investigando esas técnicas y nos pareció un tema interesante para elaborar nuestra tesis de licenciatura. Así surgió la idea de preparar un manual de técnicas antiguas, que denominamos siguiendo la terminología inglesa: procesos alternativos. Este proyecto recibió una beca de investigación para elaboración de tesis de la Fundación UNAM. Nos pareció que sería de gran utilidad para los fotógrafos contar con un manual que recopilara información dispersa en bibliografía antigua, muy a menudo en otras lenguas y pocas veces en castellano, sobre métodos fotográficos del pasado pero de gran vigencia hoy en día.

Para comenzar, fue necesario definir el proyecto. ¿A quién iría dirigido el manual? ¿Cuál sería su propósito? ¿Cuál su contenido exacto?

El manual surge por la necesidad de contar con texto de consulta sobre las técnicas que no son las más socorridas actualmente, las más modernas. La fotografía es una actividad cuyo desarrollo tecnológico ha sido impresionante, desde sus inicios hasta nuestros días. Este desarrollo está estrechamente ligado a la utilidad de la fotografía, a su aplicación, que es muy diversa, múltiple. De esta manera, surgió la primera necesidad de precisión. Nosotros estaríamos ocupándonos de la fotografía como trabajo artístico.

Delimitado así nuestro campo de investigación, las técnicas que habríamos de investigar resultaban ser aquellas, entonces, cuya aplicación tenía un objetivo específico: producir imágenes artísticas. Los métodos adecuados para esto son cualquier técnica moderna fotográfica que pueda aplicarse, pero las antiguas tienen un valor especial, producen efectos de impresiones particulares de gran interés para los fotógrafos investigadores o creadores de imágenes en general. Además, sobre las técnicas modernas hay abundante información. Sobre las otras, en cambio, es más difícil obtenerla y, como se mencionó antes, está muy dispersa.

Entonces fue necesario decidir los métodos que se investigarían. Escogimos técnicas accesibles, capaces de utilizarse en los laboratorios de la escuela o en el cuarto oscuro personal del fotógrafo, técnicas que no exigieran una formación ni instalaciones especializadas. Así quedaban excluidos métodos como el daguerrotipo, que resulta difícil y aún peligroso para llevarse a cabo en la escuela o en casa, y la impresión en platino que es demasiado costosa y requiere de sustancias químicas difíciles de encontrar. De esta manera, se determinó la elección de los siguientes métodos: cianotipia, papel salado, Van Dyke, carbón, goma bicromatada y óleo. Estos métodos llenaban los requisitos establecidos por sus resultados, la seguridad de su manipulación y por estar al alcance de cualquier fotógrafo.

A continuación procedimos a recopilar información. Buscamos la bibliografía- libros, manuales y revistas- que ilustrara las técnicas seleccionadas. Encontramos diversas fórmulas para cada técnica. Ahora había que probarlas para escoger las mejores. Parecía conveniente proporcionar una variedad de fórmulas accesibles por las sustancias químicas requeridas, por su costo, por la permanencia que brindarían, por la calidad de imagen que produjeran y, desde luego, por la seguridad de su manipulación. Los criterios de selección se mantuvieron: se descartarían las fórmulas más costosas, las más peligrosas, para elegir las que pudieran utilizarse en el cuarto oscuro casero y en el de la escuela. Queríamos ofrecer diversas opciones a quien consultara el manual.

Entonces llegó el momento de experimentar las técnicas escogidas para el manual. Así fuimos descubriendo que muchas de las fórmulas estaban incompletas, o que los resultados prometidos no correspondían a los que de hecho se obtenían. Algunas eran vagas o no figuraban en la bibliografía que estaba a nuestro alcance. Entonces se convirtió en otro propósito de nuestro trabajo ahorrarle al fotógrafo que consultara el manual todos los problemas que suponía encontrar las fuentes, experimentar hasta lograr los resultados buscados, y proporcionarle en cambio fórmulas exactas, probadas. De esta manera, el fotógrafo podría utilizar estos métodos sin perder tiempo. Por esto incluimos en nuestro trabajo sugerencias, observaciones y medidas de precaución en el manejo de las distintas técnicas.

En la redacción del manual buscamos un estilo sencillo, claro, y directo. Acompañar el texto de imágenes que ilustraran las posibilidades de las distintas técnicas, que son ilimitadas. Queríamos, y esperamos haberlo logrado, mostrar al fotógrafo el valor actual de estas técnicas, cuya utilización no se propone copiar los resultados de los antiguos fotógrafos sino crear posibilidades nuevas, actuales. Las imágenes que figuran en el manual muestran las posibilidades tonales y de contraste de las diversas emulsiones. Cabe aclarar que esas imágenes ilustran exclusivamente las técnicas propuestas.

Esperamos haber logrado nuestro propósito: poner al alcance del fotógrafo una variedad de técnicas con grandes posibilidades expresivas.

CRONOLOGIA DE LA FOTOGRAFIA¹

- 1565- El alquimista **George Fabricius** descubre los haluros de plata y los llama "Luna Cornata"
- 1667- El irlandés **Robert Boyle** descubre los haluros de plata y cree que el ennegrecimiento se debe al contacto con el aire.
- 1694- El alemán **Willhelm Homberg** descubre lo mismo que **Robert Boyle** pero sostiene que el ennegrecimiento se debe a la luz y hace experimentos con nitrato de plata.
- 1725- **Johan Henrich Shulze** descubre la sensibilidad de las sales de plata y define los efectos producidos por la luz. Logra una gran fama como químico.
- 1742-1809 **Jean Senebier** prueba los efectos de la luz sobre otra gama de productos como resinas, gomas y barnices.
- 1778-1829 **Humphry Davy** recomienda utilizar el cloruro de plata en vez del nitrato de plata para tener mayor sensibilidad y recomienda el uso del cuero y papel como soportes, pero nunca se fijaron estas imágenes y había que verlas con luz tenue.
- 1798- **Louis Vauquelin** descubre la sensibilidad del cromato de plata a la luz.
- 1800- Nace **William Henry Fox Talbot**.
- 1801- Nacen **Hippolyto Bayard** y **Mongo Ponton**.
- 1802-1826 Los franceses **Nicéphore** y **Claude Niepce**, y el británico **Thomas Wedgwood**, por separado pero simultáneamente, casi idearon el uso de la cámara oscura con las emulsiones.
- 1826- **Nicéphore Niepce** después de estar experimentando durante 10 años obtuvo una vista de la ventana de su ático en **Charlons-Saône** que se considera la primera fotografía perfectamente estable. Su exposición fue de 8 horas.
- 1832- **G.I. Sckow** descubre que una substancia orgánica (gelatina) en

contacto con el bicromato facilita una reducción más compleja del bicromato.

- 1835- A partir de 1833 **William Henry Fox Talbot** busca una imagen fotográfica permanente pero no es sino hasta 1835 que obtiene resultados. Su primer imagen se logra desde la ventana de su casa en Lacock Abbey.
- 1837- **Daguerre** logra su primer **daguerrotipo** por accidente. Él guardó una placa expuesta en su armario y al día siguiente la encontró revelada. Parece que el agente revelador fue el vapor de mercurio que se escapó de un termómetro roto de mercurio.
- 1839- **Mongo Ponton** usa por primera vez papel sensibilizado con bicromato de potasio y se le considera precursor de los procesos de insolubilidad como el carbón, el carburo y la goma bicromatada.
- 1839- **Daguerre** publica por primera vez sus instrucciones acerca del Daguerrotipo. En ese mismo año, **Fox Talbot** descubre y patenta el proceso de **papel salado** (un proceso muy sencillo en el que solo se utiliza sal común y nitrato de plata).
- 1840- El 23 de septiembre, **Talbot** publica sus descubrimientos y explica su trabajo en su libro, publicado en 1844, *The Pencil of Nature* (El lápiz de la naturaleza). Fue el primer libro publicado con imágenes fotográficas originales.
- 1841- **Fox Talbot** descubre y patenta el proceso de **calotipia**. Este proceso contiene yoduro de plata, nitrato de plata, ácido acético y ácido gálico. En 1845 es cuando se perfecciona finalmente el proceso.
- 1842- **Sir John Herschel** inventa la **cianotipia**, al descubrir que las sales de hierro son sensibles a la luz. Lo da a conocer al Royal Institute.
- 1843- **Robert Hunt** descubre el proceso del **cromotipo**, que utiliza sulfato de cobre y bicromato de potasio.
- 1846- **Schönben y Böttger** descubren el proceso del **colodión**.

- 1847- Niepce descubre la preparación de la película en vidrio sobre albúmina.
- 1849-1850 Blanquart-Evard perfecciona el proceso de albúmina sobre vidrio. Descubre el proceso de papel albuminado, que fue utilizado hasta 1890. Introduce el fijador y el virado con oro.
- 1851- Frederick Scott Archer descubre el proceso de colodión húmedo, que domina la fotografía hasta la introducción de las emulsiones a base de gelatinas sobre placas secas, en 1877.
- 1855- Alphone Louis Poitevin descubre el proceso de goma bicromatada.
- 1859- P. Pretsch, Alphonse Poitevin, Testud de Beauregard, H. Garnier, A. Salmon y John Pouncy descubren procesos de carbón.
- 1860- Primera fotografía aérea tomada desde un globo por Nadar.
- 1864- J. Wilson Swan patenta el proceso llamado proceso al carbón, con mucho éxito. J.R. Sawyer le da a este proceso su forma actual en 1874.
- 1866- E. Mariot habla del proceso de óleo.
- 1871- Richard Leach Maddox, físico inglés, obtuvo la primera placa utilizando gelatina como soporte del bromuro de plata.
- 1873- W. Willis patenta por primera vez el proceso de platinotipia, el revelador caliente, y el fijador de hipo.
- 1877- Ya había disponibles placas muy sensibles en cajas para el público en general.
- 1878- W. Willis patenta por segunda ocasión el proceso de platinotipia y se pone a la venta el proceso.
- 1879- Karl Klic usa el proceso de transferencia al carbón.

- 1880- En esta fecha se perfecciona la **cianotipia**, y en el mismo año se inventa el **fotgrabado**, y se introduce la **hidroquinona** a la fórmula del revelador. Por tercera ocasión, **W. Willis** patenta el proceso de **platinotipia**, y se introduce el virado con cloruro de oro al proceso.
- 1882- **Abney** introduce la emulsión de **gelatina-cloruro-cítrico**.
- 1884- Se manufactura comercialmente la **gelatina P.O.P** papel de bromuro.
- 1889- Se ve por primera vez el proceso de **kalitipia**.
- 1888- Sale a la venta la primera cámara fotográfica lanzada por **Kodak**.
- 1894- La **goma bicromatada** adquiere popularidad por sus cualidades pictóricas.
- 1905- **Rawlins** populariza el proceso de **óleo** (el proceso de **Rawlins**).
- 1907- **E.J. Wall** descubre el proceso de **Bromoil**.
- 1932- En este año, los químicos **Leopold Godowsky** y **Leopold Mannes**, descubren una emulsión revolucionaria en color, la **Kodachrome**, cuya característica principal es que es de **transparencia**.
- 1959- El Dr. **Edwin H. Land** descubre el proceso de fotografía instantánea. Su fotografía sólo tardó 15 segundos.
- 1960- En esta década se perfecciona el **lasar** y se llevan a cabo los primeras experimentos con hologramas ideados desde 1948 por el húngaro **Dennis Aabor**.
- 1960- Se toman las primeras **fotografías infrarrojas** desde el espacio, por **satélite**, y se transmiten por televisión. La duración de esta transmisión fue de 80 días.
- 1964- En este año aparece la primera **cámara fotográfica con**

exposímetro integrado y se llama Pentax Spotmatic.

1988- Son lanzadas al mercado las primeras cámaras digitales y a partir de esta fecha se van perfeccionando los procesos por computadora para la fotografía.

LOS EVENTOS IMPORTANTES EN LA HISTORIA DE FOTOGRAFIA²

Imágenes en la cámara

1802: Heliografía

1839: Daguerrotipo

1839: El proceso directo de Bayard

1841: Calotipo

1847: Negativos de Albúmina

1851: Colodión húmedo

1852: Ferrotipo

1854: Ambrotipo

Técnicas de impresión

1834: Dibujo fotogénico

1839: Papel Salado

1842: Cianotipia

1843: Cromotipo (sales de cobre)

Descubrimientos

1829: Niepce conoce a Daguerre

1839: Herschel sugiere el uso de hiposulfito para fijar la imagen fotográfica

1851: Enfoque con fuelles

1853: Estereoscopía

1854: Retratos con uso de luz eléctrica

1855: Goma Bicromatada,
óleo

1858: Fotografía aérea

1860: Movimientos de la
cámara, Retoque de las
fotografías, Esfera gran angular

1864: El proceso de carbón

1864: Fotografías para
uso médico

1866: Primer imagen
abajo del agua

1868: Aristotipia

1869: El proceso de
tricolor

1873: Placa de
gelatina
seca

1873: Papeles de gelatina,
Platino

1874: Cortina de plano
focal

1879: Papel comercial de paladio

1880: Fotograbado

1888: Película en rollo de celulosa

1888: Cámara de Kodak

1889: Lente telefoto

1894: Popularidad de
la goma bicromatada

1895: Rayos-X

1895: Revelado
Cromógeno

1895: Cinematografía

1898: Cámara Graflex

1900: Brownie de Kodak

1903: Películas pancromáticas

1904: Autocroma

1905: *Recuperó el proceso de óleo (Rawlins)*

1907: Bromoil

1925: Cámara Leica,
Flash de bulbo

1929: Flash sincronizado

1930: Película moderna de seguridad

1932: Exposímetro Weston

1935: Kodachrome

1935: Dye Transfere

1948: Polaroid

1948: Hologramas

1955: Cibachrome

1959: Proceso comercial
De cámara Land
(Polaroid)

1960: Fotografías
infrarrojas desde el espacio
por satélite

1964: Primera cámara
fotográfica con exposímetro
integrado

1982: Sony cámara de
video fija

1988: Primeras cámara
digitales

LOS PROCESOS EN PAPEL³

Papel salado (1840-1855): Este proceso lo inventó William Henry Fox Talbot y es el principio de la impresión moderna. Este investigador colocó un papel ya sensibilizado para realizar un imagen en el interior de una caja de madera con lente. Se obtuvo una imagen en el papel. Se dio cuenta de que esta imagen podría servir como negativo en papel y que se podría imprimir por contacto con otro papel y obtener así uno o varios positivos. Estos procesos se denominaron "talbotipo" inicialmente y luego "calotipo".

Cianotipia (1880-1920): Sir John Herschel inventó este proceso en 1842, a partir de haber descubierto que determinadas sales de hierro eran sensibles a la luz. La denominación, de origen griego (cyanos, azul oscuro), obedece al fondo azul intenso sobre el que aparece una imagen blanca. También se conocía con el nombre de "proceso al ferropirusiato" porque el color lo da el compuesto llamado azul de Prusia o ferrocianuro férrico.

Cromotipo (1880-1920): Fue descrito por Robert Hunt en 1843 en una reunión de la asociación británica. Esta fórmula está basada en una emulsión compuesta de sulfato de cobre y bicromato de potasio, expuesta al sol logrando de esta manera una impresión color pardo.

Albúmina (1850-1859): Fue inventada por el fotógrafo francés Louis-Désiré Blanquart-Evard. El proceso fue el más utilizado durante la segunda mitad del siglo XIX hasta que lo sustituyeron primero el uso de emulsiones con base de plata y colodión, y después con base de plata y gelatina. El papel albuminado fue uno de los primeros en utilizarse para el tiraje de positivos.

Proceso de carbón (1880-1940): Lo introdujo Sir J. Wilson Swan en 1864 pero fue mejorado cuatro años más tarde por J. R. Johnson, y posteriormente por J.R. Sawyer en 1874, que dejó la fórmula más conocida hoy en día. El proceso primero utilizaba carbón como pigmento pero después se prefirieron los pigmentos minerales.

Goma bicromatada (1880-1920): El descubrimiento del proceso se atribuyó a tres hombres. Mongó Pontón descubrió en 1839 que los dicromatos eran sensibles a la luz. Fox Talbot anotó en 1840 que los coloides solubles mezclados con el dicromato perdían su solubilidad, y en 1855, Alphonse Louis Potevin mezcló pigmento al coloide. John Pouncy utilizó las teorías de estos investigadores y elaboró el proceso alrededor de 1856. 40 años después de su descubrimiento, Alfred Maskell de Inglaterra y Robert Demachy de París empezaron a utilizar el proceso que denominaron "photo aquatint process".

Kalitipia-Van Dyke (1880-1920): El Dr. W.W.J. Nichol lo descubrió en Birmingham, Inglaterra. Tiene sus bases en los descubrimientos de Herschel donde se ve la capacidad de las

sales ferrosas para reducir la plata al estado metálico. La técnica de Van Dyke o impresión en café es una versión más barata y sencilla de la kalitipia. El proceso tiene tonos ricos con la capacidad de registrar rangos tonales de grises similares al proceso de platino.

Proceso de óleo o Rawlins (1880-1920): Fue inventado por Poitevin en el mismo período que la goma bicromatada pero también habla E. Mariot en 1866 sobre el proceso. H. Rawlins recuperó este proceso en 1904.

N o t a s

1. Esta cronología presenta la relación de los distintos métodos fotográficos que figuren en este manual con los principales descubrimientos de sustancias químicas y emulsiones del período especificado, y no contempla la innovación en materia de equipo fotográfico (cámaras, lentes, etc.). Encontramos discrepancia en las fechas y nos apoyamos en la *Life Anniversary Issue* "150 Years of Photography, Pictures that made a difference" para ofrecer las fechas más exactas que fuera posible, Ed.LIFE,
2. Este cuadro sitúa históricamente los distintos procesos en relación con los diversos descubrimientos en los campos de la química y la tecnología.
3. Aquí figura una breve explicación de cada uno de los procesos presentados en este manual, una breve descripción de cada método, de su creador y las fechas aproximadas de su utilización. Esta sección no se propone ofrecer información detallada de los distintos métodos, aunque en la bibliografía se citan las fuentes donde podría encontrarse.

2

LA LUZ

LA LUZ

Se puede decir que la luz es la fuerza o acción de la naturaleza que vuelve visibles o luminosos los objetos. Según Newton, la luz se definió como partículas denominadas corpúsculos o fotones que salían despedidos en diferentes direcciones, atravesando el espacio en línea recta. Hoy se sabe que la luz no consiste en realidad en la transmisión de partículas sino en la propagación de vibraciones que inundan todo el espacio. Otra teoría más reciente describe la luz como oscilaciones magnéticas, se trata de la teoría electromagnética de la luz.

A través de la teoría electromagnética de la luz, ésta puede describirse como un espectro de ondas electromagnéticas donde existen rayos cósmicos, rayos gamma, rayos ultravioleta, luz visible, rayos infrarrojos, ondas hertzianas y ondas radioeléctricas. A simple vista sólo vemos la luz visible, pero con las técnicas fotográficas podemos utilizar una porción mucho mayor del espectro de la luz y con las emulsiones fotográficas especiales logramos captar los rayos X o la radiación infrarroja, por ejemplo. Las emulsiones fotográficas tradicionales, como la de Van Dyke brown, para papel salado, etc., que se describen en este libro, se preparan con haluros que son particularmente sensibles a los rayos azules, violetas y ultravioletas, y registran estos rayos en tonos de gris. De esta manera, todos los demás colores se reproducen como grises oscuros o negros.¹

La luz del día está compuesta por el espectro total de ondas electromagnéticas, aunque a simple vista sólo percibimos la luz visible. Lo que nos interesa, por su reacción química con los haluros mencionados que se utilizan en las emulsiones tradicionales, es la luz ultravioleta (UV). Como ya se ha dicho, estos haluros son sensibles a las radiaciones azules, a los violetas y a los ultravioletas. La luz del día, que contine luz ultravioleta, era la única luz con la que dispusieron los fotógrafos cuando se inició esta actividad. No fue sino hasta muchos años después que los fotógrafos tuvieron otras posibilidades. La luz del día es una fuente económica de luz ultravioleta para muchos fotógrafos, y abundante, aunque su utilización tiene algunas desventajas. La luz varía durante el día y de acuerdo a la estación del año. Entre las 10 y las 15 horas, la luz está en su mejor momento y concentra una mayor cantidad de rayos ultravioletas. Esto significa que el tiempo de exposición durante esas horas se realiza con mayor velocidad cuando se manejan las emulsiones fotográficas mencionadas. También hay más luz ultravioleta durante el invierno que en el verano. Además hay que tomar en cuenta las condiciones del clima. El clima no se puede evitar y en ocasiones, si está nublado o llueve, no hay luz ultravioleta suficiente para nuestro propósito. Estas

circunstancias impiden contar con un tiempo fijo y garantizado de exposición. Para evitar estos problemas, se puede utilizar una fuente de luz artificial. Casi cualquier luz blanca hecha para la fotografía funcionará adecuadamente para imprimir las emulsiones presentadas en este libro. Una fotolámpara no. 2 de 500 vatios es buena para los novatos y tiene una temperatura de más o menos 3 400° Kelvin (los focos blancos o azules de este tipo

funcionan bien.) Esta lámpara permite hacer exposiciones aceptables, no cuesta demasiado dinero, dura mucho tiempo y su calidad de luz varía poco mientras dura, además de que se puede usar en una rosca universal. Sus desventajas son que genera mucho calor, requiere un

reflector y no contiene luz rica en el espectro ultravioleta y por eso no es tan eficiente para exponer todos los pigmentos, especialmente los pigmentos densos.

Otra fuente de luz barata, artificial es una lámpara F40BL de la serie de UV

fluorescente o "luz negra" fabricada por la compañía GE. No se debe confundir estas luces relativamente baratas con las lámparas llamadas de "luz negra" BLB en lugar de BL, ni con otros tipos de lámparas especiales para otros tipos de trabajos. Dichas lámparas especiales son muy costosas y pueden perjudicar la vista si uno no se toma precauciones especiales. Se recomienda tomar precauciones de todos modos con todas estas lámparas usando lentes bloqueadores de luz ultravioleta UV.

La lámpara F40BL tiene un largo de 122 cm(48 pulgadas) y es de 40 vatios. Existen versiones más cortas, de 46 cm(18 pulgadas) y de 15 vatios (F15BL), pero se recomienda la versión más larga por dos razones: primero, la versión más larga tiene una calidad de luz mejor y dura más; segundo, el largo de 122cm (48 pulgada)s es más normal y se encuentran instalaciones fijas para luces fluorescentes de este tamaño.

Usando cuatro luces de este tipo con dos instalaciones fijas, se obtiene una fuente un poco más grande de lo necesario pero el ancho es perfecto para hacer una impresión de 8x10

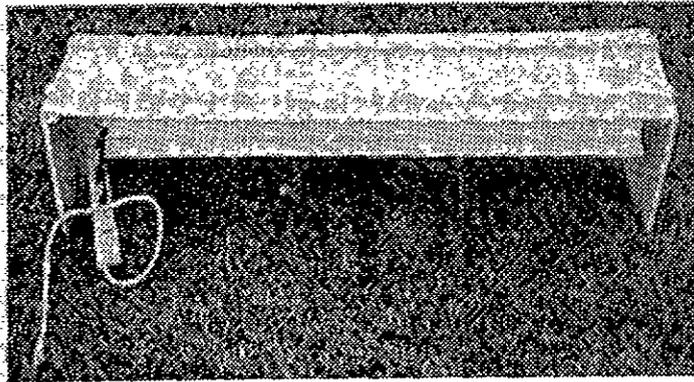
pulgadas. Estas instalaciones fluorescentes están diseñadas para suspenderse del techo con ganchos en forma de S. También se puede preparar un sostén de madera 31 x140 cm (12 x 55 pulgadas), que es la parte de arriba, y los lados que miden cada uno, 31 x31 cm(12 x 12 pulgadas). Es importante que las luces estén colocadas a una distancia igual entre ellas.

Porque la intensidad de la luz disminuye con la distancia, la imagen debe mantenerse relativamente cerca de la fuente de luz.



LÁMPARA DE LUZ

ULTRAVIOLETA



LÁMPARA DE LUZ ULTRAVIOLETA

Otro diseño para imprimir con luz ultravioleta es el siguiente:

Materiales necesarios

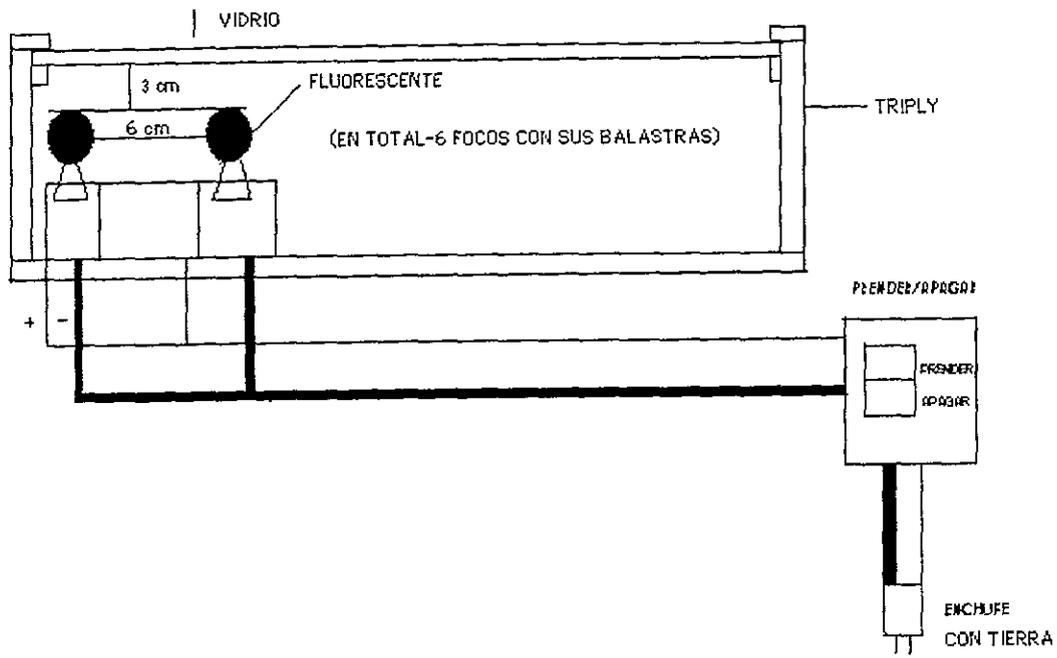
1. *1.25cm de triplay*
1 pieza 66cm x 46 cm
2 piezas 66cm x 10 cm
2 piezas 48cm x 10 cm

2. *2.54 cm x 2.54 cm de pino*
2 piezas 66 cm
2 piezas 40 cm

3. *Fluorescentes*
6-61 cm lámparas UV con sus balastras

4. *Vidrio-.575 cm de grueso*
66 cm x 46 cm

5. *Instalación eléctrica*
8 m-15 amp cable eléctrico con su tierra
1 caja de luz donde se junten todos los cables de luz
1 apagador
1 enchufe con su tierra



Es importante al escoger una luz artificial que ésta permita una iluminación uniforme. Para hacer impresiones pequeñas se pueden utilizar uno o dos focos. También se puede utilizar un exposímetro que tenga medición de luz incidente para probar la uniformidad de la luz. Para que haya uniformidad de luz sobre la impresión, se puede alejarla de los focos.

Notas

1. *Encyclopaedia Britannica*, vol. 14, Ed. Encyclopaedia Britannica, inc., Chicago, London, Toronto, Geneva y Sidney, 1963 p57-81.
2. Brenner, Paul R., "Van Dyke printing," *Camera and Darkroom*, August 1995 p.53.
3. Scopick, David, *The Gum Bichromate book*, Ed. Focal Press, Boston, 1991 p. 44.

3

EL NEGATIVO

1. TIPOS DE PELÍCULA
2. PELÍCULA ORTHOCROMÁTICA
3. PROCESO DE PELÍCULA DE 4 X 5
4. SEPARACIÓN DE COLOR

EL NEGATIVO

La luz atraviesa casi cualquier cosa si tiene tiempo suficiente. Ernst Leitze hizo reproducciones excelentes de unos dibujos que estaban en cartulina gruesa; la exposición requirió tres días de luz buena del mes de junio. Robert Heineken expuso sobre papel fotográfico una rebanada de jitomate y un pedazo de pan, y dejaron una impresión en el papel. El problema es hacer que la transmisión de luz sea lo más eficaz posible, para lo cual se requiere utilizar negativos grandes de película o papel de peso sencillo, o bien imágenes realizadas en acetato.¹

CUADRO COMPARATIVO DE PELÍCULAS Y SU USO

tipo de película KODAK	Características generales	luz		formato	procesado
		de día	Luz de tungsteno		
Plus x	Película pancromática de velocidad media con grano fino y alta resolución, contraste mediano y amplia gama de latitud en la exposición	125	125	35 mm rollo 120 hojas 4 x 5 pulg.	Reveladores para película de grano fino
Tri x	Película pancromática de contraste medio y gradación tonal tolerante a bajas condiciones de iluminación, puede tener un forzado de hasta 1600 IE Ambos lados del negativo pueden ser retocados.	400	400	35 mm rollo 120 hojas 4 x 5 pulg. hojas 5 x 7 pulg.	Microdol D-76 DK-50 T MAX
T MAX 100	Película pancromática de grano extra fino y contraste moderado ideal para retratos.	100	100	35 mm rollo 120	
T max 400	Película pancromática con una flexibilidad de respuesta ante distintas condiciones de luz, excelente gradación y grano fino	400	400	35 mm rollo 120	
Kodalith	Película orthocromática de línea de alto contraste y baja sensibilidad, utilizada para realizar internegativos y negativos finales de gran formato.	40	---	35 mm. hojas 8 x 10 pulg. batería 61 cm x 30 mts.	se recomienda utilizar revelador para papel Dektol
Cámara 2000	Película orthocromática de línea de muy alto contraste, con capacidad de obtener tonos negros muy densos	60	---	hojas 8 x 10 pulg. batería 25 cm x 30 mts y de 61 cm x 30 mts	en dilución 1 :10 para Kodalith y 1 :6 para cámara 2000 a partir de solución concentrada

Iford						
FP4	Película pancromática de grano fino y contraste medio de muy alta calidad para ser utilizada con luz natural o artificial. Se obtienen excelentes resultados al ser expuesta en un rango de 50 a 200 ASA	125	100	35 mm		Revelador Iford ID-11 Ó Microphen para película de grano fino
HP5	Película pancromática rápida ideal para tonos que requieren movimiento con alto rango tonal y grano muy fino	400	320	35 mm rollo 120		

TIPOS DE PELÍCULA²

Kodak plus x pan:

Se trata de una película pancromática, de velocidad media, con grano fino y alta resolución, contraste mediano, amplia latitud de exposición.
Velocidad de exposición: ASA 125/22 DIN

Kodak T-max 400 profesional:

Es una película pancromática con una flexibilidad de respuesta ante cualquier gama de condiciones de luz y excelente gradación, y grano fino.
Velocidad de exposición: ASA 400 (con la posibilidad de expansión de hasta tres pasos).

Tri x pan:

Contraste y gradación tonal medio, tolerante a una amplia gama de condiciones de iluminación. Se puede forzar hasta 1E 1600. Ambos lados del negativo admiten retoque.

Película Kodalith tipo ortho III:

Película orthocromática de línea que da resultados de alto contraste con su revelador especial Kodalith. Además de ofrecer la posibilidad de crear una gama tonal mayor al revelarse con un revelador de grano fino y contraste medio, se recomienda un revelador utilizado para papel fotográfico como el *Dektol* o el *Iford Speed*. Se recomienda para utilizarse en la realización de ampliaciones a partir de película de formato medio o menor.

Nota: Tiene la desventaja de que no es fácil encontrarla en presentación de 8x10 pulgadas.

ASA 50

Película cámara 2000:

Para uso de trabajos en línea, película de trama de muy alto contraste y con capacidad de obtener negros profundos. Viene con un revelador especial cámara 2000; sin embargo, se puede utilizar un revelador para papel pero no se logra una gama tan completa. Si se combina revelador *cámara 2000* con un revelador para papel como el *Dektol* se logran buenos negativos con una gama tonal bastante amplia.

Película Ilford Hp 5:

Película pancromática de alta sensibilidad y de contraste medio y grano fino. ASA 400

Película Orthocromática

Casi todas las emulsiones, como la de goma, la cianotipia, o la de Van Dyke pueden producir imágenes con un fino rango tonal, aunque, debido al prolongado tiempo de exposición, se requiere un negativo más contrastado que el normal. Debido al alto costo de la película de tono continuo, a la dificultad de procesarla y trabajarla en oscuridad total, se sugiere usar película tipo ortho como la kodalith que es menos cara, viene en muchos tamaños y se puede revelar con dektol (u otros reveladores para papel diluciones 1:4-1:7) bajo luz de seguridad color rojo. No se debe utilizar una lámpara de seguridad demasiado fuerte ni exponer la película demasiado tiempo bajo la ampliadora. Si se usa una cámara grande, los negativos, aunque pequeños, ofrecerán más detalles y mejor rango tonal al utilizarse para hacer impresiones por contacto en combinación con las emulsiones aplicadas.

Exposición: hay que escoger un negativo normal con un buen rango de tonos, luego se procede a ampliar la película. A continuación se lleva a cabo el proceso y se vigila para encontrar el área con el mejor rango tonal y contraste. Con este procedimiento se produce un buen positivo que debe tener la misma calidad que una impresión buena de una imagen realizada en papel número 3. La película se debe trabajar de igual manera, quemando y bloqueando, porque los errores del positivo se amplifican en el proceso de generar el negativo. Es preferible no probar una tira completa por su costo, así se aprende a juzgar los negativos. También, la densidad de la película propia de cada emulsión varía ligeramente, y afecta a la prueba. En general, una impresión hecha en goma bicromatada requiere un poco más de contraste mientras que la cianotipia y el método de Van Dyke requieren un negativo con una tonalidad más extendida. Las hojas grandes de película atraen polvo y se debe cuidar que la emulsión aparezca limpia durante exposición. También hay que tener cuidado con los dedos: que no dejen huellas digitales.

Película cámara 2000

FORMULA I PARA TONO CONTINUO CON PELÍCULA CÁMARA 2000

Para lograr tonos continuos en película Cámara 2000 se disuelve el dektol a una proporción de una parte de dektol a seis partes de agua junto con una parte de revelador Kodalith A y B. (1:6:1).

Dektol	100ml
Agua	500 ml
Revelador Kodalith	100ml

TEMPERATURA	TIEMPO
18° C	1:40 minutos
20° C	1:30 minutos
22° C	1:00 minutos

Al revelar la película Cámara 2000 por un minuto y medio a una temperatura de 20°C, se logran negativos con buen detalles y no demasiado contraste.

* Si el tiempo de revelado es menor de un minuto y medio, la película formará un tono gris en toda la imagen (subrevelado).

* Si el tiempo de revelado es mayor de un minuto y medio, los negros serán grises y dejarán pasar mucha luz (sobrerevelado).

* Lograr el medio tono con esta película de alto contraste no fue posible.

FORMULA II PARA TONO CONTINUO PARA PELÍCULA CÁMARA 2000

Dektol	100 ml. a una dilución de 1:5
D-76	450 ml. a una dilución de 1:1

El tiempo de revelado es de 1 minuto y medio con una temperatura entre 20°-22°C.

*Se tiene que cambiar constantemente el revelador.

PELÍCULA KODAK CÁMARA 2000 DE ALTO CONTRASTE

Para realizar negativos de línea, positivos y negativos tramados

Exposición : Determinar el tiempo de exposición para los diferentes tipos de originales.

Revelar con Revelador Kodak RA 2000:

Temperatura:	Tiempo
18° C	3.30 minutos
20° C	3.00 minutos
22° C	2.45 minutos
24° C	2.30 minutos
27° C	1.45 minutos

Modo de preparar el revelador:

Una parte revelador a dos partes de agua.

Sugerencias sobre película:

. Además de las películas negativas para blanco y negro se pueden hacer ampliaciones negativas a partir de película diapositiva a color o en blanco y negro, tomando en cuenta que desde luego se perderán algunos tonos si se parte de película a color y se amplía en material orthocromático. (No hay mayor inconveniente si se realiza esto en película pancromática o de película positiva en blanco y negro a película orthocromática)

. Una forma de obtener negativos de gran formato en un solo paso es con la ayuda de una cámara estenopéica. Con ésta se pueden lograr negativos de buena calidad.

La cámara estenopéica ³

La cámara estenopéica tiene sus inicios en la cámara lúcida utilizada siglos antes de la invención de la fotografía, esta servía para observar objetos a través de una caja oscura dotada de un lente u orificio y de una superficie semi translúcida.

La parte frontal de una cámara a la que se le ha practicado un orificio permite el paso de pocos haces de luz lo que crea una imagen relativamente nítida sin objetivo, la imagen se forma porque existe una correspondencia de todos los puntos de la imagen y el sujeto, sin embargo, como el punto de incidencia se encuentra en el orificio la imagen en el respaldo de la cámara queda invertida. El diámetro real del orificio permite el paso de varios haces de luz lo que disminuye la nitidez, en teoría a menor diámetro de la perforación mayor nitidez de la imagen, sin embargo este principio es relativo pues se tiene que considerar la proporción de la perforación con respecto a la cámara utilizada, ya que si esta es demasiado grande para el orificio existirá un alto grado de refracción lo que derivará en una imagen con poco detalle, sucediendo lo mismo con una gran perforación y una pequeña caja.

Cuadro comparativo para cámaras con respaldo 4 x 5 pulg. utilizando película pancromática de 320 ASA.

Dimensiones en centímetros

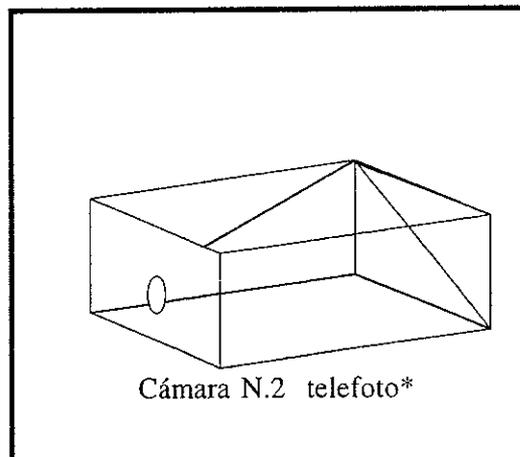
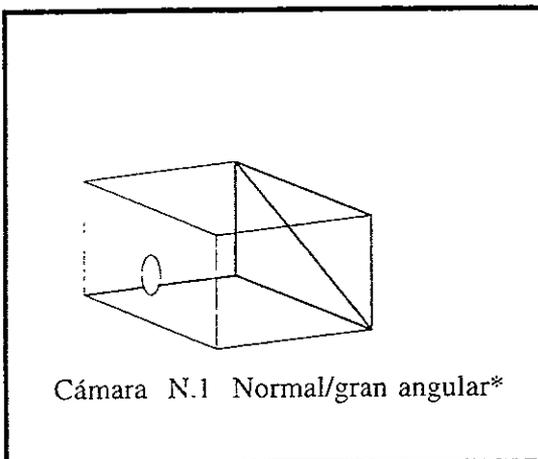
cámara	distancia focal	diámetro de perforación	diafragma	exposición
súper angular	3.81	0.025	F 150	2 a 4 sec.
gran angular	7.62	0.030	F 250	6 a 9 sec.
normal	15.24	0.43	F 352	12 a 18 sec

Cuadro comparativo para cámaras con respaldo 8 x 10 pulg. utilizando película pancromática de 320 ASA.

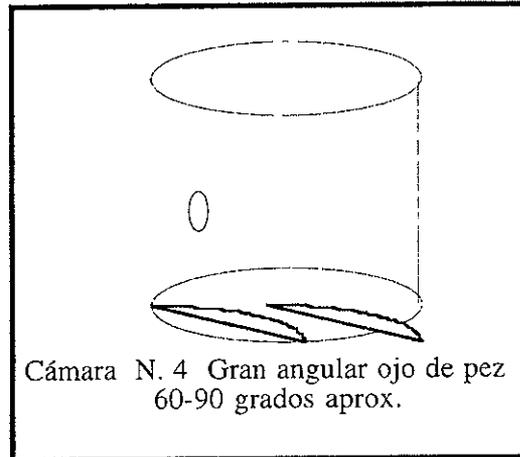
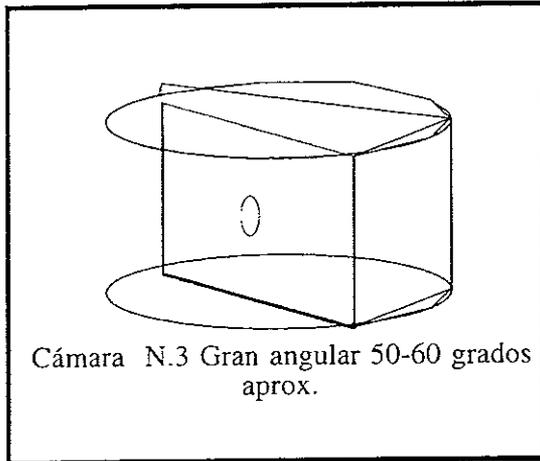
Dimensiones en centímetros

cámara	distancia focal	diámetro de perforación	diafragma	exposición
súper angular	7.62	0.030	F 250	6 a 9 sec.
angular	15.24	0.430	F 352	12 a 18 sec

Tipos de cámara



*Una cámara normal hecha para placa de 4x5 pulgadas tiene un tiro (distancia focal) de 15 cm. Un gran angular tiene un tiro (distancia focal)corto, menos de 15 cm y una cámara telefoto tiene un tiro (distancia focal) más largo de 15 cm.



Es común que las cámaras se realicen de cartón, pero pueden ser de distintos materiales; es recomendable que se fabriquen teniendo en cuenta que no deben dejar pasar ningún tipo de luz.

El tamaño del negativo es proporcional a las dimensiones del respaldo donde se colocará la película .

El tiempo de exposición depende de varios factores como son: tipo de película y sensibilidad, revelado, tamaño de la cámara, tipo de iluminación, tamaño del orificio, etc.

Es recomendable que el orificio sea hecho con la punta de una aguja y sobre una lámina de papel aluminio grueso teniendo como apoyo un trozo de corcho.(entre más pequeña y uniforme sea la perforación, la imagen será más nítida).
Se puede partir de la siguiente tabla:

TIEMPOS DE EXPOSICIÓN CON CÁMARA N.1 UTILIZANDO PELÍCULA PANCROMÁTICA DE 320 ASA (revelado convencional)

luz solar de medio día	5 segundos
exteriores sombreados	8 a 10 segundos
interiores bien iluminados con luz solar	15 a 25 segundos
interiores iluminados con luz artificial normal	3 a 6 minutos

TIEMPOS DE EXPOSICIÓN CON CÁMARA N.1 UTILIZANDO PELÍCULA ORTHOCROMÁTICA DE 60 ASA *

luz solar de medio día	12 segundos	
exteriores sombreados	30 a 60 segundos	
interiores bien iluminados con luz solar	2 a 4 minutos	
interiores iluminados con luz artificial normal	10 a 20 minutos	N/R

*Película Kodalith tipo ortho 111 revelada con dektol a partir de solución concentrada 1:4 , a 21°C

. Con el revelado reversible *T-Max* de *Kodak* se puede obtener película positiva a partir de película negativa pancromática convencional. No se recomienda procesar película orthocromática con este revelador ya que se agotan en seguida las sustancias químicas, además de que los resultados no son muy favorables pues se obtienen irregularidades en las copias.

Proceso de película de 4x5 en charola

Las emulsiones antiguas permiten una calidad de impresión igual a las logradas con las técnicas modernas. Pero para lograr esta calidad se requiere un negativo de formato grande. La forma más profesional para revelar película 4x5 es en tanque profundo con agitación intermitente; es decir, agitación durante los primeros 10 segundos del revelado y de ahí en adelante 10 segundos cada minuto del tiempo restante o en una procesadora de película automática para uso general, pero también, se puede revelar la película en una charola. Los tiempos de revelado en charola pueden variar de acuerdo con la agitación efectuada, pero los tiempos indicados para tanques profundos pueden utilizarse como guía. A continuación se explica cómo procesar película de 4x5 pulgadas en una charola.

Para procesar una hoja sola se mide una cantidad abundante de revelador que ocupe aproximadamente 2 cm. en una charola más grande que la hoja de película con que se está trabajando. Es necesario tener listo un baño de paro o agua, e hipo en charolas, y calentar las soluciones a la temperatura apropiada..

Se apagan todas las luces del cuarto oscuro y se retira la película expuesta del portanegativos. Se pone en marcha el cronómetro y se procede a meter la emulsión hacia arriba en el revelador, cuidando de no dañar la emulsión de la película. Se dan palmaditas a la hoja contra el lado de la charola para eliminar cualquier burbuja. Luego se agita continuamente subiendo el lado izquierdo de la charola. Se repite esta operación con el frente, el lado derecho y de nuevo el lado izquierdo de la charola. El ciclo debe tomar aproximadamente ocho segundos y se debe continuar durante todo el tiempo del reloj.

El negativo se enjuaga en una charola durante unos 15 segundos, con cuidado de no dañar la película durante el traslado de una charola a otra.

La película se pasa a la charola de fijador y se sigue moviendo por un minuto después de que se enciendan las luces. El resto del tiempo se repite este movimiento de vez en cuando.

A continuación se lava el negativo en agua chorreando por 20 o 30 minutos o se utiliza un aclarador de hipo para ahorrar tiempo. Al final se aplica foto-flo. Los negativos deben colgarse en un lugar donde no haya polvo hasta que sequen.

Proceso para seis hojas

Hay que tener cuidado con el borde de la película para que no se dañe la emulsión. Se sumerge la película expuesta, una por una, con la emulsión hacia arriba, con el agua aproximadamente a 21°C de agua. Se mete cada película en el agua asegurando que ésta cubra completamente cada hoja antes de meter la siguiente. Las hojas deben meterse en el agua cada 2 segundos. Cuando todas las hojas están en el agua, se saca suavemente la película que está hasta abajo y se coloca encima, asegurando que quede sumergida. Esta operación se repite hasta que la pila entera de películas haya pasado por este proceso dos veces. Las emulsiones se deben mojar uniformemente.

Cuando empiece a contarse el tiempo se van pasando las películas al revelador una por una. Los intervalos entre cada traslado deben ser aproximadamente de dos segundos. Se prosigue la rotación de la película durante todo el tiempo en el revelador, con la emulsión siempre hacia arriba.

Cuando esté completo el revelado, se transfiere la pila a un baño de paro o agua cada 2 segundos, del mismo modo ya descrito. Luego, con la misma técnica, se transfiere la película al fijador hasta que concluya el proceso.

Se lava la película de la misma manera.

Separación de color ⁴

La teoría de la separación del color por medio de un negativo se explica por la substracción de color. El espectro principal de luz consiste en tres colores: rojo, verde y azul. Son los tres colores **primarios**. Si se substraen el azul, por ejemplo, quedan los colores verde y rojo. Cuando se mezclan el verde con el rojo, se produce el amarillo. El amarillo es un color **complementario**.¹

Luz blanca	Substraer	Los colores restantes
Colores primarios		Colores complementarios
Azul	Azul	(rojo y verde)=amarillo
Verde	Verde	(azul y rojo)=magenta
Rojo	Rojo	(azul y verde)=cyan

El proceso fotográfico tradicional en color está hecho de tres capas de emulsión de haluros de plata con tintes de los colores primarios (azul, rojo y verde). Pero cuando se quiere hacer separaciones de color por medio de pigmentos para hacer una impresión (goma tricolor, carbón tricolor, etc.), se usan tres negativos de blanco y negro, pancromáticos (sensibles a todos los colores del espectro) por medio de filtros (colores azul, verde y rojo). Se separan los colores en tres negativos. Los filtros rojo 25, verde 58, y azul 47 son filtros apropiados para la separación de negativos utilizando luz del día. Los filtros rojo 29, verde 61 y azul 47B son filtros apropiados para la separación de negativos utilizando luz de tungsteno. Si se requiere un cuarto negativo negro, se hace por medio de un filtro amarillo o verde claro.⁵

Cuando se usa **película Tri-X**, 35mm, 120 o película en hoja se puede utilizar la siguiente regla del factor del filtro:

(el factor del filtro toma en cuenta la luz extra que requiere la exposición que compensa el color y densidad del filtro en relación a la película)

Filtros para:

*Luz de día

47 azul	2 1/3 pasos (más luz)
58 verde	3 pasos
25 rojo	3 pasos

*Luz tungsteno

47 B azul	3 pasos
61 verde	3 2/3 pasos
29 rojo	4 pasos

*Este proceso se puede hacer con una cámara normal tomando el mismo objeto tres veces con los tres diferentes filtros.

Con cada negativo de separación imprime su color complementario. Por ejemplo: con un negativo expuesto con un filtro rojo, se imprime un pigmento cian. El cian contiene azul y verde y absorbe solamente rojo. Cuando la luz pega en la copia, la cantidad de cian controla el rojo que está reflejado hacia el ojo. Se puede decir que los colores complementarios controlan los colores primarios (los colores complementarios controlan los colores primarios visibles al ojo). Si los colores de pigmento (cian, magenta y amarillo) están impresos a su máxima densidad, el resultado es negro. Si ningún color complementario está impreso, el resultado es blanco. ⁶

Sugerencias sobre separación de color

- Cada color del objeto refleja la luz compuesta por varias proporciones de los colores primarios: rojo, verde y azul. Los filtros absorben los colores primarios y dejan pasar sólo la luz de su color. La densidad de cada negativo en blanco y negro representa la cantidad de color primario en cada área del objeto que refleja la luz.
- Para revelar los negativos de separación de color, Kodak recomienda el uso del revelador HC-110
- Es posible hacer separaciones en la cámara haciendo tres tomas del mismo objeto con los tres diferentes filtros
- Es posible hacer separaciones de negativos en el cuarto oscuro con una ampliadora, con filtros y con una diapositiva de color (se tiene que trabajar en oscuridad total)
- Es posible usar películas especiales para la separación de negativo como Super-XX de Kodak (para separaciones hechas en la ampliadora)

Filtro	*Exposición	*Revelado (HC-110 Dilución B)
Rojo 29	25 segundos	4 1/2 minutos
Verde 61	15 segundos	3 1/2 minutos
Azul 47 B	30 segundos	7 1/2 minutos

*Son tiempos de exposición y revelado de sugerencia

Sugerencias para la impresión utilizando negativos de separación de color

- Al hacer negativos de separación se deben acentuar las luces y los medios tonos.
- Al mezclar los pigmentos, deben mezclarse con goma arábica para obtener la densidad máxima en el pigmento.
- El orden de impresión (recomendado) de un tricolor es primero amarillo, segundo magenta, y tercero cian.
- T-Max es una película recomendada para este proceso.
- En todos los registros, el contraste y la densidad deben estar equilibrados. En ello intervienen tres factores: la iluminación, la exposición, y el procesado.
- La iluminación debe ser uniforme en los objetos. Las variaciones de iluminación producen diferencias en densidad en los diversos materiales. Ello es debido en parte a que la respuesta del contraste de las emulsiones en blanco y negro no es igual para todos los colores de luz.
- La exposición debe ser equilibrada para conseguir las densidades y los contrastes apropiados. La luz de tungsteno posee una abundancia de tonos rojizos y su exposición con el filtro rojo debe ser más breve que la exposición con los filtros azul y verde. Es esencial que se determine el verdadero factor de cada filtro en relación a los otros dos.
- Si se usa placa de película hay que procesar las tres placas juntas para evitar los efectos de posibles cambios en las soluciones. En general, los negativos del filtro rojo y del filtro verde se revelan en el mismo tiempo, pero el filtro azul requiere más tiempo para conseguir el mismo contraste.
- Cuando se hacen los negativos directamente en la cámara todos los elementos deben permanecer en una posición fija durante la exposición. Si el objeto, el objetivo o el respaldo de la cámara se mueven entre las exposiciones, las imágenes no quedarán bien registradas. Esto significa que es esencial disponer de un soporte firme para la cámara por medio de un tripie.

Se ha visto que las emulsiones de Van Dyke, kalitipia y papel salado producen mejores resultados con negativos de tono continuo (películas pancromáticas). Los procesos no tienen mucho contraste y por eso se requiere una modificación del negativo (sobre exponiendo y sobre revelando un poco), a fin de lograr un negativo apropiado para estos procesos. Hay que experimentar hasta lograr el negativo apropiado. Se puede utilizar un negativo orthocromático, procesándolo en una forma especial para aprovechar la capacidad tonal de la emulsión.

Los procesos de cianotipia, goma bicromatada, carbón, Rawlins, etc. no tienen la capacidad de registrar un gran rango tonal. Esto significa que se obtienen buenos resultados con películas orthocromáticas porque la película misma no tiene la capacidad de registrar muchos tonos de gris y produce un buen contraste. No son éstos procesos muy sensibles a la luz y no se debe utilizar un negativo demasiado denso. Se puede utilizar un negativo pancromático con buenos resultados, pero sólo si el negativo está modificado por medio de exposición y revelado. La experimentación con diferentes tipos de películas comerciales permite encontrar el material adecuado para cada proceso.

NOTAS:

¹ La información de esta sección del manual se tomó de apuntes de las conferencias impartidas por Francois Deschamps en la Universidad de Bradley en 1976. Esta información no pretende ofrecer precisión histórica, sino ejemplos de las propiedades de la luz que también se pueden observar al hacer *fotogramas* en el cuarto oscuro.

² Esta información se ha tomado de Ilford, directamente de las hojas técnicas proporcionadas por Kodak

³ Jurado, Carlos, El arte de la aprehensión de las imágenes y el unicornio, Ed.UNAM Difusion Cultural, México 1975, p. 31-42.

⁴ Scopick, David, The Gum Bichromate Book, Ed. Focal Press, Boston, 1991 p. 70.

⁵ Esta información se encontró en una fotocopia de un curso ofrecido por Charles Swedlund sobre el método de impresión kwik-print en 1972.

⁶ Ibid.

4

PAPÉL

EL PAPEL

El papel es uno de los elementos básicos para llevar a cabo los procesos antiguos descritos en este manual. Con su sustancia esencialmente porosa, puede considerarse como un conjunto de mallas más o menos abiertas. Es una hoja de pasta de diversos materiales molidos y blanqueados en agua, que después, mediante ciertos procedimientos, se hace endurecer y secar.

La fabricación del papel apareció en China en el siglo II en la era Tsai Lun. Se hacía una mezcla de corteza de morera y ramio con desperdicios de trapos, y después de macerar la mezcla se metía en una especie de tamiz cuadrangular que se sumergía en agua, se agitaba, se escurría y, por último, se dejaba secar. Así se obtuvo el primer papel hecho a mano.

El papel casi siempre es de celulosa. La celulosa es la base de la estructura de los vegetales. En los viejos tiempos se usaba seda, bambú, y amate como materia prima para la producción de papel, hasta que se perfeccionó el proceso con el uso del algodón y el lino.

Los productos de papel están clasificados por su contenido y tipo de celulosa. Un papel con más celulosa y hecho de algodón o lino es de mejor calidad, y para nuestros propósitos es el más apropiado como soporte para las emulsiones descritas en este manual.

Antiguamente todo el papel se fabricaba a mano. Hoy en día todavía se fabrican a mano algunas clases de papel, pero muchos de los papeles están fabricados con máquinas empleando un sistema de fabricación semejante al antiguo que resulta en un papel muy resistente y de gran duración.¹

El papel tiene ciertas características especiales

La cara: La cara del papel es muy importante al elegirlo. La calidad de la cara depende de la fabricación (por la malla metálica donde se seca la pulpa y también por cómo se seca el papel, si se seca por medio de presión en frío o por presión con calor). Una cara más lisa y con menos textura admite una mejor impresión.

La clasificación y uso del papel: El papel tiene múltiples usos y clasificaciones según su propósito. Según la función del papel varían su composición y elaboración, con una gama ilimitada de tipos y calidades de acuerdo al sistema de fabricación. Los papeles se dividen en los fabricados a mano o a máquina. Su aspecto también se clasifica en alisado, satinado o estucado y se clasifica el papel por su uso, como para dibujar, escribir, etc.

Durante la fabricación del papel se comprueba y se vigilan ciertas condiciones, como por ejemplo: su permeabilidad al agua, su gramaje, su resistencia a la rotura, su igualdad de

espesor, su contenido de humedad, y su resistencia a la dilatación al calor, al frío y a la humedad.

El papel como soporte para los procesos descritos en este manual debe tener gran resistencia al frote, flexibilidad, resistir los dobleces, y estar libre de impurezas que pueden alterar o reaccionar con la emulsiones que pueda recibir. Los papeles hechos de algodón 100% y libres de ácidos son superiores y mejores para recibir las emulsiones.

La mayor parte de los papeles, si no son muy porosos, no necesitan cubrirse con un sisado extra de gelatina o almidón.²

Algunos papeles recomendados para los diferentes procesos:

1. **Papel artístico Strathmore (imperial serie 500):** para acuarela, 100% algodón y 100% libre de ácido de 300 g con textura rugosa, prensado en frío y a calor.
2. **Papel Aquarius II:** para acuarela, 100% libre de ácido, de 170 g, que admite un alto grado de humedad sin modificar su estructura y dimensión, prensado en frío.
3. **Watercolor:** para acuarela, 100% libre de ácido, 277 g, tiene una superficie de grano variado y es homogéneo. 300 g, 100% libre de ácido, es un papel resistente, con textura rugosa.
4. **Fabriano Artístico:** Papel producido con maquina cilíndrica, 100% libre de algodón, sin ácido, el gramaje es de 200 g , 300 g y 600 g, con superficies de grano, grueso y satinado.
5. **Fabriano Classico 5:** 50% de algodón y exento de ácido, con un gramaje de 160 y 300 g, con superficies de grano fino y satinado.
6. **Fabriano Bloc Classico 5:** corresponde al tipo fabriano 5, disponible en los gramajes 130, 160, 210 en las superficies de grano fino y satinados y 210 y 300 g con superficie de grano grueso.
7. **Arches Aquarela:** 100% algodón, sin ácido, 300 g, con superficie de grano fino y prensado en frío.
8. **Rives Bfk:** 100% algodón, sin ácido, 300 g, con superficie de grano fino y prensado en frío.
9. **Somerset:** 100% algodón, sin ácido, 300 g, con superficie de grano fino, satinado y texturado, prensado en frío o calor.
10. **Arches Platine:** hecho para impresiones de platino, 300 gr., 100% algodón, sin ácido.

Papeles hechos a mano en México y apropiados para los procesos ³

1. Diego Rivera
2. Cuevas
3. Tamayo
4. Yute
5. Lino



Ejemplos de papel

NOTAS

1. El Papel, historia, fabricación y su uso, Ed. Escuela gráfica salesiana, México, 1950, p.5-21.
2. Gérard, Martin, Físico-química del papel, Barcelona, 1965, p.47-58.
3. Papeles existentes en el mercado a partir de 1995 a la fecha en México.

5

SALES DE PLATA

1. SALES DE PLATA
2. WILLIAM HENRY FOX TALBOT
3. PAPEL SALADO

SALES DE PLATA

El impulso de la fotoquímica se debía a los alquimistas medievales, ellos encontraron las sales de plata y sus propiedades. El primer registro de la producción de nitrato de plata se atribuye a Geber (Gahir Dschahir ibn Haggam), mítica figura del siglo VIII. Otro alquimista célebre, el conde Albert Von Bollstadt, conocido como Albertus Magnus (1193-1280), también trabajó las propiedades del nitrato de plata.

El cloruro de plata, la legendaria *luna cornata* de los alquimistas, fue descrito por vez primera por George Fabricius (1516-1571) en 1565.

El irlandés, Robert Boyle (1627-1691), cree descubrir en 1667 que el cloruro de plata ennegrece con el aire, y el alemán Wilhelm Homberg (1652-1715) sostiene en 1694 que la luz del sol es lo que oscurece una placa de hueso recubierta con una solución de nitrato de plata.¹

En 1725, Johan Heinrich Schulze (1647-1744) descubrió la sensibilidad de las sales de plata, diferenciando los efectos propios de la luz y del calor, empleó esas conclusiones en un proceso que podemos calificar de cuasifotográfico. Schulze, eminencia en el campo de las ciencias y de las humanidades, era también un afamado químico.

En este sentido conviene destacar al químico sueco Carl Wilhem Scheele (1742-1786), él indicaba que el amoníaco disuelve el cloruro de plata afectado por la luz y, por lo tanto, puede actuar como un agente que lo separa, junto a la plata metálica, del cloruro no afectado. Mientras tanto, distintos investigadores se percataron de que la fotosensibilidad no era una cualidad exclusiva del nitrato y de los haluros de plata, sino que se extendía a otros tipos de sales (oxalatos, citratos, cromatos, etc. y a otros tipos de metales como mercurio, hierro, platino, etc.).

Jean Senebier (1742-1809) probó los efectos de la luz sobre otra gama de productos como resinas, gomas y barnices, que abrirían el paso de otras posibilidades a la química fotográfica.

Humphry Davy (1778-1829) recomendó el cloruro de plata para tener mayor fotosensibilidad que con el nitrato de plata y sugirió el uso del cuero o del papel como soporte. En cualquier caso, las imágenes obtenidas no estaban todavía fijadas y como consecuencia debían observarse en una luz tenue y a la larga terminaban por desaparecer. Por la voluntad de generar imágenes, no debe resultar paradójico que en la evolución subsiguiente los científicos cedieran al dominio de los litógrafos, pintores y artistas en general. Es decir productores de imágenes.²

Finalmente, Nicéphore Niepce (1765-1833) y William Fox Talbot (1800-1877) culminaron el proceso con la consecución de imágenes estables. El primero se basó en sustancias que se

endurecen o se hacen insolubles a determinados líquidos a causa de la luz. Niepce consiguió poner a punto un sistema de placas grabadas por la acción de la luz que denominó "heliográficas" (helios=sol, grafos=escritura). El siguiente paso consistiría en las impresiones directas de la realidad a través de una cámara. En cualquier caso, la imagen más antigua que se conserva data de 1826; está efectuada sobre una placa de peltre y requirió una exposición aproximadamente de 8 horas.

La placa inicialmente negra, se blanqueaba en las zonas donde incidía la luz y en un grado proporcional debido a la intensidad de la luz recibida. Se obtenía por lo tanto, un positivo directo bautizado como calotipo (calos=bello, tipo= imagen)

El método de Talbot iniciado en 1835,



Niepce: Heliografía, 1826

regresaba al uso de haluros y soporte del papel.³

William Henry Fox Talbot

La invención de la fotografía no fue obra de una sola persona, pero entre los que han contribuido a su creación algunos sobresalen por encima de los demás. Cualquier fotógrafo al que se le pida que identifique las características esenciales de la fotografía de hoy señalará probablemente el proceso **negativo-positivo** y la **imagen latente** (que se revela posteriormente). La realización de dicho proceso y el descubrimiento de esta imagen se debieron al trabajo de un erudito y científico inglés relativamente desconocido llamado William Henry Fox Talbot (1800-1877).

Fox Talbot fue nombrado miembro de la Sociedad Real en 1831, y aunque su trabajo abarcaba campos muy diversos como las lenguas clásicas, las matemáticas, la óptica, la química, las etimologías, la botánica, la astronomía y la escritura cuneiforme asiática, hoy en día se considera su mayor aportación la creación de nuevas técnicas fotográficas.

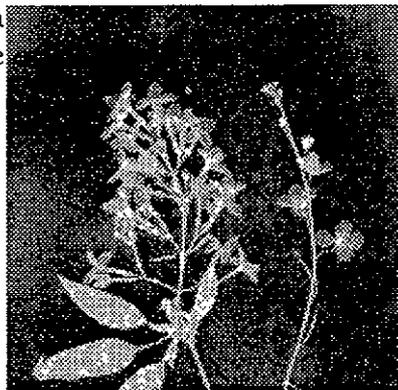
Talbot comenzó sus investigaciones fotográficas rechazando sus propios intentos de dibujar la naturaleza. Estaba convencido de que con una cámara obscura debía haber un medio de hacer que las imágenes naturales se imprimieran de manera duradera y que permanecieran fijadas en el papel. Buscó una solución a través de la química y en unos meses había hallado la respuesta que habían buscado sin éxito algunos años antes Thomas Wedgwood, hijo de un famoso alfarero, y el científico Humphry Davy.⁴

En 1834 Talbot, ignorante de las investigaciones anteriores, comenzó a experimentar con ese propósito, encontrando tiempo para su trabajo científico al margen de sus obligaciones como miembro del Parlamento. Pronto descubrió que empapando papel de buena calidad primero en una solución de agua y un poco de sal común, y una vez seco el papel en otra solución de nitrato

de plata, toda la superficie del papel se ennegrecía, igual que cuando se exponía al sol. Observó que si se colocaba un objeto sobre el papel, solamente las partes expuestas al sol se oscurecían dejando una imagen negativa del objeto. Pero de mucha mayor importancia fue el descubrimiento de Talbot de que si una

pequeña cantidad de sal aumentaba la sensibilidad del papel a la luz, demasiada sal retardaba la reacción y protegía el papel sensibilizado de los efectos de la luz. Se dió cuenta de que lavando el negativo en una solución con abundante sal, la imagen se estabiliza lo

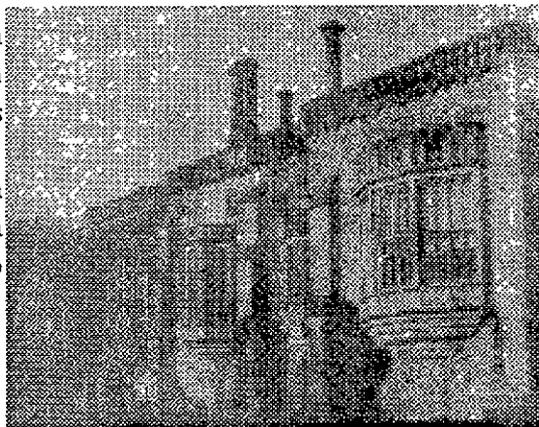
suficiente como para soportar una razonable exposición a la luz y se fija. La primitiva solución de fijador de



Talbot: Dibujo fotogénico, 1839.

Talbot aunque muy primitiva en comparación con los avances tecnológicos de hoy en día, fue un importante éxito en su momento. Durante los dos siguientes años trabajó para mejorar esa técnica. También experimentó con yoduro potásico como fijador y descubrió que podía aumentar la sensibilidad del papel sumergiéndolo repetidas veces en esta solución

y en otra de sal y nitrato de plata y manteniéndolo húmedo. En el verano de 1835, Talbot logró producir imágenes fotográficas



Talbot: Lack Abbey, dibujo fotogénico, 1839.

relativamente permanentes.

Tomó fotografías de su jardín en Lack Abbey. Las exposiciones con luz brillante eran de entre 10 y 30 minutos. Una fotografía de su casa, que es la vista de una ventana

enrejada desde adentro, es el negativo de papel más antiguo que se conserva. Se demostró lo que Sir John Herschel iba a llamar más tarde el sistema de "negativo-positivo".⁵



Talbot: calotipia, 1844.

Todos los que habían experimentado antes que Talbot intentaban conseguir una imagen positiva directa de la cámara. Desde el primer momento, Talbot comprendió que el concepto de un positivo directo de la cámara no era necesario y que no constituía problema alguno.⁶

“Si el papel es transparente, el primer dibujo (la imagen) puede servir como objeto para producir un segundo dibujo”, dijo Talbot. Talbot había llegado a comprender y explicar una de las características básicas de la fotografía moderna. Reconoció el valor de un sistema que permitiera hacer muchas copias positivas a partir de un negativo original. El proceso de Talbot se llamó “Talbotipo” o más tarde, “calotipo”.

Entre 1844 y 1846, Talbot publicó una colección de reproducciones de calotipos en seis volúmenes bajo el título: El lápiz de la naturaleza, los primeros libros editados comercialmente con fotografías. Estos libros revelan que además de ser un científico, Talbot era capaz de producir bellas obras de arte.⁷

PAPEL SALADO

El papel salado es un proceso de ennegrecimiento directo (p.o.p-printing out paper). Esto significa que la emulsión reacciona inmediatamente con la luz del sol y se produce una imagen, a diferencia de los papeles comunes de hoy en día que, por una reacción química, producen una imagen “latente”.

La sensibilidad del proceso de papel salado depende de un cloruro de plata. Es un proceso que consta de dos pasos: primero se remoja el papel en una sal, por ejemplo cloruro de amonio o cloruro de sodio, y luego se convierte en cloruro de plata después de aplicar al papel el nitrato de plata. Este proceso normalmente requiere que el papel se someta primero a un sisado para dispersar el cloruro de plata y también para mantener la emulsión sobre la superficie del papel.



Gale Lynn: Papel Salado, 1996

Hay varios tipos de sisado adecuados para el papel salado. Por ejemplo: el sisado de albúmina, el de gelatina y el de almidón. Los diferentes tipos de sisado pueden afectar el color de la imagen y sirven para controlar el color final de la impresión.

En el proceso de papel salado la luz actúa sobre las sales de plata; reduce la plata a un estado metálico y así se forma la imagen. La partícula que se forma es de un tamaño que los químicos llaman "coloidal". El tamaño de la partícula permite absorber todas las ondas de la luz y por esta razón aparece la imagen de color negro.⁸ También el color depende del índice de refracción del soporte donde está puesta la emulsión. Cuando se fija la copia, el color cambia espectacularmente porque se disuelve el cloruro de plata no reducido por la luz en el fijador. El producto es una imagen más compacta de partículas que produce una imagen de color café amarillento. Cuando se seca la copia, cambia de color porque las partículas ya se han separado otra vez.

El cloruro de plata puro no sirve para hacer impresiones porque se produce una imagen gris y sin contraste. Para que la imagen resulte de buena calidad, se requieren dos cosas adicionales: un exceso de nitrato de plata y una sustancia "orgánica activa". Fox Talbot encontró que se necesita más o menos seis veces la cantidad de nitrato de plata por una de sal para lograr una densidad máxima en la imagen. Al mismo tiempo se requiere la sustancia orgánica activa. Ésta se encuentra muchas veces en el sisado del papel. Las sustancias orgánicas activas más importantes son la albúmina, la gelatina y los ácidos orgánicos como el ácido cítrico, el tartárico o el oxálico. Estas sustancias activas facilitan una reducción más compleja del cloruro de plata y se forman unas sustancias orgánicas activas sensibles a la luz cuando se ponen en contacto con el nitrato de plata (albuminato de plata, citrato de plata etc.). Hay también sustancias orgánicas no activas que resultan útiles para el papel salado. Las más comunes son el almidón, la lactosa (caseína), el agar, la carragenina y las resinas. No actúan con el nitrato de plata para hacerse más sensibles a la luz pero funcionan para prevenir la penetración de la emulsión adentro de las fibras del papel. La imagen producida es más brillante y tiene más nitidez. Normalmente, las fórmulas que recetan estas sustancias no orgánicas como sisados incluyen en la receta un poco de una sustancia orgánica.⁹

FÓRMULAS COMUNES PARA SISAR EL PAPEL SALADO

SISADO DE ALBÚMINA (Clara de Huevo)

El papel albúminado fue uno de los primeros en ser empleados para el tiraje de positivos; pero su uso fue suprimido. De todas maneras, antes de las guerras lo usaban algunos fotógrafos, especialmente para ediciones fotográficas el cual fue inventado por Louis Desiré Blanquart-Evrard en 1850 y fue muy usado en los años de 1890.¹⁰ Del cual es un proceso de impresión que merece ser descrito.



Victoria Mendoza León: Papel Salado, 1996.

Se rompen los huevos con cuidado y se separa la clara del huevo de la yema, esta última se utiliza en las pastelerías. La albúmina (clara del huevo) se bate, después de un par de horas en la cual se vuelve líquida de nuevo, así las partículas de la membrana del huevo se separan bien.

La albúmina líquida que se obtiene no debe emplearse enseguida, sino que hay que dejarla a que se fermente un poco "aproximadamente un mes" porque así da una capa mucho más brillante y permite un virado mucho más fácil de la imagen que comúnmente se deja tal como está durante 8 o 10 días, en la estación de invierno o hasta 15 días o un mes en la estación de verano, por el olor nauseabundo que despiden puede calcularse el momento que llegó la putrefacción con añadir una pequeña cantidad de ácido acético 28% y se filtra. Ya que está lista la albúmina para ser utilizada se le agrega cierta cantidad de cloruro alcalino, en general es el cloruro de amonio. Este cloruro tiene por objeto dar lugar a la sensibilización del papel y a la formación del cloruro de plata junto a la capa de albúmina, y este cloruro de plata constituye precisamente, junto con el albuminado de plata la materia sensible. Entre las diversas recetas aconsejadas para el albuminado del papel recomendamos las siguientes:

Fórmula I

Albúmina	72 ml
Agua destilada	24 ml
Cloruro de amonio	2 g
Ácido acético al 28 %	2 ml

Fórmula II

Albúmina	
Agua destilada	22 ml
Cloruro de amonio	1 a 2 g
Alcohol	25 ml
Ácido acético al 28%	2 ml

Con una hoja de papel 100% algodón, se coloca en el baño sosteniéndola por los dos ángulos opuestos, que se hace descender lentamente evitando la formación de burbujas, uno o dos minutos después se saca la hoja y se cuelga para que se seque. Por lo general, se hace sufrir a las hojas un doble albuminado para que tenga un acabado mucho más brillante y más parejo, después de sacar la hoja se albúmina una segunda vez en el mismo baño y se cuelga en el lado opuesto; de esta manera la capa se iguala.

El papel albuminado bien preparado tiene un olor desagradable, y se debe conservar en un lugar seco o de otro modo pierde su brillantez y puede llegar a tener malos resultados.

Son muchas las cualidades que debe poseer un buen papel albuminado:

1. Aptitud para ser sensibilizado en baño de nitrato de plata, incluso poco concentrado sin tendencia de que se separe la albúmina.
2. Ninguna formación de manchas o puntos negros en la sensibilización .
3. Impresión a la luz relativamente rápida.
4. Facilidad en el virado y ser susceptible de adquirir tonos negros.
5. Y lo más importante es el grado de fermentación de la albúmina y la calidad y cantidad de sales añadida junto con los cloruros.

SISADO DE GELATINA

El siguiente paso consiste en cubrir el papel con una capa de gelatina con sal. La fórmula para salar y sisar no sólo prepara el papel para recibir el nitrato de plata sino que también lo impermeabiliza.



Substancias para sisar con gelatina

Fórmula de gelatina

Agua	280 ml
Gelatina	2 g
Citrato de sodio	6 g
Cloruro de amonio	6 g

Para preparar el sisado de gelatina se remoja la gelatina con los otros ingredientes en 100 ml de agua a temperatura ambiente durante alrededor de 10 minutos. Después se agregan los restantes 180 ml de agua a una temperatura aproximada de 38° c.

SISADO DE ALMIDÓN

Almidón preparado	35 g
Ácido cítrico	3 g
Cloruro de sodio	5 g
Agua destilada	950 ml

Mezclar el almidón en un poco de agua fría para hacerse una pasta de almidón sin grumos.

Disolver el cloruro de sodio con el ácido cítrico en 950 ml. de agua destilada.

Hervir la solución y mezclarla con la pasta de almidón poco a poco mezclando constantemente. Hervir unos minutos y enfriar para usarlo.

FÓRMULAS DE PAPEL SALADO

Papel Salado I

Antes de llevar a cabo la impresión es necesario identificar el frente del papel. Esto es importante porque los papeles finos tienen un frente y un revés, y una vez preparado el papel resulta difícil reconocerlos. Si se compra el papel por hojas, la manera más fácil de identificar el frente es sostenerlo contra la luz y buscar la marca de agua. Si la marca de agua se ve de frente, éste es el lado correcto del papel. Si no tuviera marca, normalmente la superficie del frente es más lisa y más luminosa.¹¹

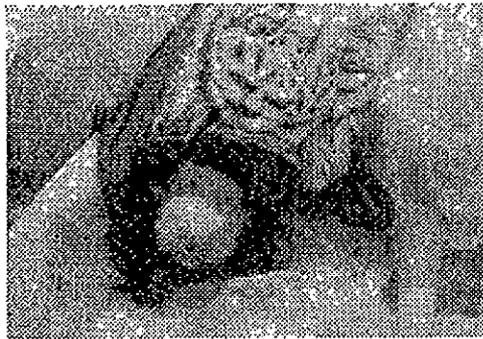
SALAR y SISAR EL PAPEL

El siguiente paso consiste en cubrir el papel con una capa de gelatina o almidón con sal. La fórmula para salar no sólo prepara el papel para recibir el nitrato de plata sino que también lo impermeabiliza. Este proceso se llama sisar. La emulsión se prepara con los siguientes ingredientes:

Agua	280 ml
Gelatina	2 g
Citrato de sodio	6 g
Cloruro de amonio	6 g

Para preparar la emulsión se remoja la gelatina con los otros ingredientes en 100 ml de agua a temperatura ambiente, durante alrededor de 10 minutos. Después se agregan los restantes 180 ml de agua a una temperatura aproximada de 38° C.

El proceso de sisado permite opciones creativas sobre la imagen. Este proceso afecta la tonalidad de la imagen final. Las fórmulas basadas en gelatina producen tonos fríos; las basadas en almidón producen tonos cálidos.



Gale Lynn: Detalle, Papel Salado, 1997.

Conviene experimentar esta receta sin utilizar la gelatina ya que la mayor parte de los papeles modernos ya tienen su propio sisado. Esto es conveniente porque el sisado reduce el contraste final de la imagen.

SISAR EL PAPEL

La aplicación del sisado salado es una parte crítica del proceso. Este se complica porque la gelatina es un cristal claro y no se ve mientras se aplica. Para obtener mejores resultados hay que poner la solución en el centro del área de trabajo y pintar con movimientos lisos, en sentido vertical y horizontal hasta cubrir una superficie un poco mayor que la que se va a utilizar.



Proceso de sisado

Se puede llevar a cabo esta parte del proceso bajo luz normal de la habitación donde se trabaja y se puede secar con una secadora para el cabello. A estas alturas del proceso el papel no es sensible a la luz y se puede guardar indefinidamente.

Una opción, que además es un método más fácil, consiste en sumergir el papel en una charola con la solución de sal entre 30 segundos y un minuto. Este proceso utiliza más solución pero asegura que el papel quede completamente cubierto. Con esta técnica suele emplearse un papel del mismo tamaño que el negativo.

SENSIBILIZACIÓN DEL PAPEL

Una vez salado el papel es necesario proceder a sensibilizarlo. Para ello, se cubre la superficie del papel con una o dos capas de nitrato de plata con una brocha de esponja de dos pulgadas, sobre la misma área que se trató con el sisado. Para preparar la solución sensible, se requiere combinar los siguientes ingredientes:

Agua destilada (38° C)	30 ml
Nitrato de plata	4 g

Este paso debe llevarse a cabo bajo luz de tungsteno o con una luz de seguridad Kodak OC. El papel entonces queda sensible a la luz. Puede utilizarse durante períodos cortos una secadora para el cabello a fin de secar el papel. No se debe intentar secar el papel velozmente ya que el exceso de calor afecta adversamente la sensibilidad y la gradación tonal.

Si se trabaja en un lugar húmedo es necesario utilizar el papel antes de que pasen muchas horas. Si el sitio de trabajo no es húmedo, se puede guardar el papel durante una semana aproximadamente.

IMPRESIÓN

El papel salado se imprime con una prensa de contacto o sosteniéndolo con un corte de vidrio. Si el papel no está completamente seco puede producir manchas en el negativo. Para mayor seguridad es posible colocar un acetato transparente y delgado entre el negativo y el papel.

Al exponerlo a una fuente de luz, fotalámpara, luz del norte o luz directa, el papel se oscurece rápidamente al principio y en seguida con mayor lentitud. Cuando se utiliza una prensa de contacto es posible verificar la evolución del proceso, levantando la parte de atrás con cuidado de estar en la sombra o lejos de una luz fuerte (cuidar de no mover el registro). La exposición adecuada debe resultar más oscura que el tono deseado para la impresión final, y las sombras pueden tener incluso un lustre metálico. Con la práctica se aprende a juzgar cuando la impresión ha llegado a la densidad apropiada.

MANEJO DEL CONTRASTE

El papel salado en si mismo tiene un contraste muy bajo. Por eso se necesita tener negativos más densos y con un contraste mayor que lo normal. Es posible controlar mejor el contraste mediante alguno de los dos siguientes métodos: utilizar dicromato de potasio o una fuente de luz.

MANEJO DEL CONTRASTE POR MEDIO DE UNA SUSTANCIA QUÍMICA

El mejor método para obtener un control moderado del contraste es cuando se utiliza la técnica de papel salado que consiste en utilizar bicromato de potasio. Para aumentar el contraste se requieren aproximadamente tres gotas de esta sustancia diluídas en 28 ml de solución de sal. Además, el bicromato de potasio se va añadiendo en cantidades de tres gotas y cada aumento de bicromato de potasio aumenta el contraste de la emulsión equivalente a un grado de papel fotográfico.



Gale Lynn: Papel Salado, 1996.

Esta sustancia también imparte un tono ligeramente amarillo a la solución, lo que permite ver con mayor claridad la capa salada del papel. La desventaja que presenta es que por cada tres gotas por 28 ml, hace disminuir la sensibilidad de la emulsión más o menos en un 50%.

DEL CONTRASTE CON LUZ ULTRAVIOLETA

Otra opción para impartir contraste es mediante una fuente de luz. A mayor intensidad de luz ultravioleta (UV), menor será el contraste. Las fotolámparas y la luz directa del sol contienen cantidades relativamente altas de UV y dan por resultado un contraste menor. La luz directa del sol imprime con mayor velocidad. Por otra parte, la luz del norte de un día soleado tiene menos UV e imprime con mayor lentitud pero imparte mayor contraste.

LAVADO Y VIRADO¹²

Después de imprimir se procede a lavar y virar con cloruro de oro. Durante el proceso de virado se ejerce el control final sobre la imagen. Antes de virar, sin embargo, es necesario lavar bien el papel para eliminar todo el nitrato de plata utilizado durante el proceso de impresión. Hay que lavar hasta que el agua ya no salga blanca ni turbia, pero con cuidado de no excederse porque se puede debilitar la imagen.

El virado de oro puede crear una variedad de tonos, desde el castaño rojizo hasta el púrpura. Además confiere mayor permanencia a la impresión. Existen diversas fórmulas de virado de oro. Se puede preparar un proceso que produce tonos cálidos con la siguiente fórmula:

Agua (38°C)	400 ml
Bórax	3 g
Cloruro de oro(1% solución)	6 ml

Primero se disuelve el bórax en agua caliente y enseguida se agrega el cloruro de oro. El baño se prepara por lo menos una hora antes de utilizarse y se deja enfriar. El tiempo de virado es de entre 6 y 12 minutos, según el tono que se desee obtener. Un tiempo más prolongado produce tonos más fríos. Al secarse la impresión el tono se enfría todavía más.

Nota: antes de virar se debe recortar el exceso de borde de la impresión para no gastar demasiada solución de oro.

Papel Salado II ¹³

Este es un proceso muy simple que utiliza la sal común y el nitrato de plata para formar una emulsión fotosensible de cloruro de plata. Su sensibilidad y sus tonalidades son similares del papel comercial de ennegrecimiento directo (P.O.P.-printing out papers). Si se quiere una buena conservación y permanencia, debe utilizarse siempre sobre soportes libres de ácido, al igual que otras técnicas en que se utiliza plata (Van Dyke y Kalitipo).

Se sumerge el papel en una solución saturada de:
un litro de agua destilada
1-2 cucharadas de sal común

Se limpia el exceso de agua y se cuelga para secar. Después de unos minutos de secado, debe invertirse el sentido en que el papel está colgado para asegurar una saturación pareja de la capa de sal. Una vez seco, puede guardarse el papel indefinidamente.

Bajo luz de seguridad se sensibiliza el papel con una solución de:

25 g de nitrato de plata
250 ml de agua destilada

Puede sensibilizarse por flotación, o si se quiere economizar solución, cubrir el papel salado y seco con una brocha. Debe flotarse y no sumergirse el papel, para no desperdiciar la solución de plata. Debe recordarse que la reacción química debe ocurrir en la superficie del papel y no necesariamente en su interior. De lo contrario, se requerirá un tiempo innecesario para fijar y lavar el papel. de 15-30 segundos serán suficientes para que se forme el cloruro de plata. Si se sensibiliza por flotación, puede guardarse la solución; ésta se volverá más blanca y turbia con el tiempo, pero servirá hasta acabarse. El papel se seca como con el baño de sal. Una vez seco, puede guardarse el papel si se mantiene seco y en oscuridad total.

El papel se expone por contacto a una fuente de rayos ultravioleta (banco de luz-sol). Los tiempos variarán según la densidad del negativo y la intensidad de la fuente de luz, por lo que deberán hacerse pruebas. La exposición puede controlarse a ojo si se utiliza un marco de contacto, ya que la emulsión ennegrece con la luz. Deberá sobreexponerse la copia, ya que durante el proceso de lavado y fijado pierde una o dos zonas.

Se revela poniendo el papel boca abajo en agua corriente. Al principio saldrá un precipitado blancuzco. Deberá lavarse hasta que el agua salga limpia. En este punto, la imagen tendrá una tonalidad marrón-violácea muy similar al papel P.O.P. Si se ha eliminado por completo el exceso de cloruro de plata y sal de la copia, ésta podrá mantenerse así por mucho tiempo siempre que no se exponga a la luz ultravioleta. Para fijar permanentemente la imagen, debe sumergirse el papel en una solución a 5% de tiosulfato de sodio, de 3 a 5 minutos. Luego se sumerge el papel en eliminador de hipo por 5 minutos y en agua corriente por 10-15 minutos más. Como se ha dicho anteriormente, la imagen se blanquea durante el fijado y queda de un color marrón claro. Aún así conserva una tonalidad muy bella, válida por sí misma o como base para colorear manualmente.

Papel Salado III 14

Se prepara una solución de:

Agua destilada	600 ml
Cloruro sódico	7,5 g
Yoduro sódico cristalizado	2,5 g
Tártaro neutro de amonio cristalizado	5 g
Ácido cítrico	5 g

Se introduce el papel en este baño. Se deja 4 minutos. Después, se pone a secar. Así, se conserva el papel salado. Se pueden preparar los papeles en cantidad para luego sensibilizarlos con la siguiente fórmula a un tiempo más tarde.

Sensibilizador:

Agua destilada	100 ml
Nitrato de plata	10 g
Ácido acético al 28%	3 gotas

Se deja en un lugar obscuro, lo que requiere poco tiempo para secarse.

La impresión puede hacerse a la luz difusa. La exposición a la luz difusa puede durar de treinta segundos a un minuto y medio.

La imagen aparecerá pronto y podrá servir de guía para el tiempo de exposición.

Se revela la imagen haciendo flotar la copia en un revelador .

REVELADOR:

Agua	400 ml
Sulfato de hierro puro	6 g
Ácido cítrico	1 g
Ácido tartárico	1 g

A ésta fórmula se añaden algunos centímetros cúbicos de alcohol para disminuir la tensión superficial del baño y evitar burbujas de aire.

Se vigila la aparición de la imagen, levantando de cuando en cuando un ángulo y se saca del revelador antes de que la imagen haya adquirido la intensidad justa. Se lava, teniendo presente que en el baño fijador la imagen disminuye muy poco la intensidad.

FIJADOR:

Se fija en un baño de hiposulfito a 15% flotando la copia en el fijador o se puede sumergir completamente la hoja en el fijador pero usando un fijador diluido (4 o 5 veces su volumen de agua). Se tendrá un fijador más lento.

Papel Salado IV 15

Puede aplicarse sobre cualquier material que soporte la inmersión en el agua, pero el de mayor rendimiento de todas formas sería un papel o cartulina lisa de buena calidad.

Solución A (Sisado y salado del papel):

Cloruro de amonio o sodio

20 g

*Citrato sódico

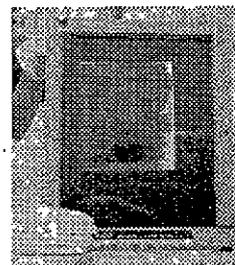
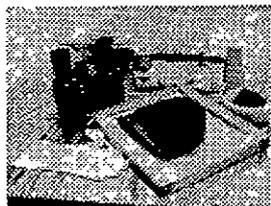
10 g

Gelatina

2 g

Agua destilada

para hacer un litro



Ejemplos de Papel Salado

Dejar remojar la gelatina en 250 ml de agua fría.

Disolver el cloruro de sodio o amonio en agua de 40° c y después mezclar con la gelatina.

Agitarlas hasta su completa disolución.

La función de la gelatina en esta solución consiste en garantizar que la emulsión permanezca en la superficie del papel y no penetre las fibras del papel.

Esta solución se vierte en una charola. Se toma una hoja de papel y se deja reposar sobre la superficie del líquido durante unos tres minutos. Se seca después. Naturalmente, es conveniente salar varias hojas de papel para garantizar el proceso.

*La adición del citrato sódico resulta en una imagen más rojiza y más brillante.

Solución B (Emulsión sensible):

Nitrato de plata

10 g

Agua destilada

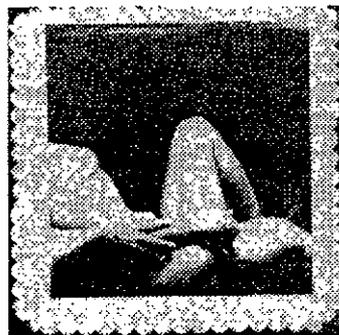
100 ml

Esta operación se realiza con una iluminación tenue y si se desea, puede conservarse para otras ocasiones. Se guarda en una botella opaca para que no afecte la luz.

A la luz de seguridad del laboratorio, la solución B se extiende uniformemente sobre el papel salado con una brocha de pelo fino y se deja secar en la oscuridad.

Una vez que este completamente seco, el papel debe impresionarse pronto, pues la foto pierde sensibilidad al cabo de unas horas. La exposición a la luz puede efectuarse directamente al sol o con una lámpara ultravioleta.

El tiempo de exposición varía dependiendo de muchos factores. La imagen puede lograrse colocando objetos más o menos planos encima del papel o bien un negativo fotográfico, un dibujo, un grabado, etc.



Victoria Mendoza León: Papel Saldo, 1996

Es conveniente pensar los objetos con un cristal para evitar que se muevan e incluso se recomienda una prensa de contacto que es diseñada para presionar uniformemente una placa sobre papel sensible (tener en cuenta que el vidrio absorbe radiación ultravioleta y obliga a incrementar la exposición).

Terminada la exposición, la imagen debe lavarse durante unos 5 minutos en agua corriente, hasta hacer que desaparezca el color blanco lechoso de las sales de plata que no son reducidas por la luz. Finalmente debe procederse al fijado.



Enrique Santoyo: Detalle Papel Salado 1996.

Solución C (Fijador):

Hiposulfito de sodio	150 g
Agua destilada	1000 ml

Se sumerge el papel en este baño de fijador durante 5 minutos. (Rebaja el tono de la imagen en el fijador, por lo tanto la exposición debe prolongarse por encima del resultado que visualmente consideramos correcto para compensar posteriormente ese debilitamiento.) Se hace luego una lavado final de 20-30 minutos en agua corriente y una vez seca la imagen ya esta lista.



Proceso de fijar Papel Salado

Papel Salado y Albuminado 16

Se tiene que sisar el papel anteriormente con un sisado de albúmina y después pasar el papel por la siguiente

fórmula. Esta Fórmula aumenta la sensibilidad del papel albuminado.

Agua destilada	100 ml.
Fosfato de sodio	10 g

Agua destilada	100 ml
Fosfato de sodio	5 g

Carbonato de amonio	5 g
---------------------	-----

Se deja secar en la obscuridad.

La sensibilidad se triplica, pero el papel no se conserva más de 3 días.

Sensibilización del papel

Fórmula 1

Se deja flotar el papel durante tres minutos en:

Nitrato de plata	60 g
Agua destilada	660 ml
Carbonato de sosa	4 g
Ácido cítrico	2 g

El papel sensibilizado con este baño se conserva mucho más tiempo que con un baño de nitrato de plata solo.

Fórmula 2

SOLUCIÓN A:

Nitrato de plata	20 g
Agua destilada	100 ml

SOLUCIÓN B:

Ácido cítrico	2 g
Agua destilada	100 ml

Se mezclan A y B añadiendo 5 gotas de ácido fénico.
El papel se deja secar por completo en la oscuridad total.

Papel Albuminado Mate

Fórmula para salar y sisar el papel

Albúmina fresca	100 ml
Almidón (que contiene 4 gr. de cloruro de sodio)	100 ml

Dejar secar bien la copia que ha pasado por el sisado salado.

Sensibilizador

Nitrato de plata	120 g
Ácido cítrico	15 g
Agua destilada	Para completar 1 litro

Emulsionar el papel con una brocha ancha dos veces dejándose secar bien entre aplicaciones.

* Es importante que el papel albuminado mate esté completamente seco, para lograr un buen resultado

FOTOGRAFÍAS EN PAPEL DE NITRATO DE PLATA Y DE COBRE

Para estas imágenes, no se requiere un revelado especial.

Se prepara una solución de:

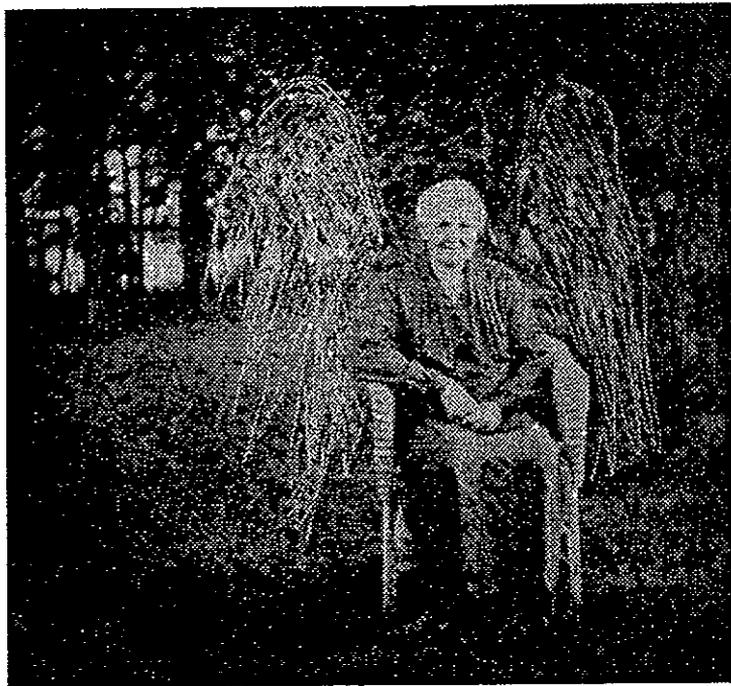
Agua destilada	100 ml
Nitrato de plata	20 g
Nitrato de cobre	2 g

Se sensibiliza el papel dejándolo flotar en este baño y se deja secar en la oscuridad.

Para fijar la imagen basta lavarla abundantemente en agua corriente.

El método o proceso de las sales de plata muestra el fenómeno de ennegrecimiento directo y produce una imagen con una tonalidad que oscila entre el violeta intenso y el marrón claro. El papel salado, cuya composición original propuesta por Fox Talbot, se ha ido refinando progresivamente, en esencia aporta el principio de los materiales fotosensibles de fabricación moderna. Así un papel cubierto con una capa fina de cloruro de plata tendrá el color blanco de esta sustancia, pero al contacto con la luz se producirá una reacción química que lo hace oscurecer.

Gracias al nitrato de plata se logra una calidad superior de la imagen, con muchos detalles y nitidez, en comparación con otros procesos que no utilizan plata. Este método no es muy difícil de dominar y en poco tiempo se pueden obtener buenos resultados.



Enrique Santoyo: Papel Salado, 1996.

Notas

1. Fontcuberta, Joan, fotografía: Conceptos y procedimientos una propuesta metodológica, Ed. Gustavo Gili S.A, C.V, Barcelona, 1990, p.
2. Newhall, Beaumont, The History of Photography, Ed. MOMA, NY, 1964, p. 31.
3. Ibid., p. 31.
4. Enciclopedia planeta de fotografía, Extra N.9, Ed. Planeta, Barcelona, 1981. p.
5. En, The History of Photography, Ed. MOMA, NY, 1964, de Beaumont Newhall, figura una descripción más amplia de los métodos descubiertos por Fox Talbot, p.31-44.
6. Enciclopedia planeta de fotografía, Extra N.9, Ed. Planeta, Barcelona, 1981. p. 11-12.
7. Newhall, Beaumont, The History of Photography, Ed. MOMA, NY, 1964,. p.31.
8. Reilly, James, Albumen and Salt Paper Book, Ed. Light Impressions, Rochester, 1980, p. 3.
9. Ibid.
10. En The History of Photography, p.37, y en Albumen and Salt Paper Book. cap.4, p. 28-46, se proporciona una información más detallada del descubrimiento y utilización de la albúmina en la impresión fotográfica.
11. Sass, Luigi, Recetario fotográfico, Ed. Gustavo Gilli, Barcelona, 1922, p. 168-169.
12. Ansell, Stephen, G., The Darkroom Cookbook, Ed. Focal Press, Boston, p. 80.
13. González Flores, Laura, "Técnicas antiguas de positivado", ENAP, UNAM, 1994, p.124
14. Sass, Luigi, Recetario fotográfico, Ed. Gustavo Gilli, Barcelona, 1922, p. 170.
15. Namias, Rodolfo, Manual teórico práctico de química fotográfica, Ed. Bailly-Bailiere, Madrid, 1921, p. 19-35.
16. Ibid.

6

SALES DE FIERRO

1. CIANOTIPIA
2. KALITIPIA-VAN DYKE

C I A N O T I P I A

La cianotipia fue inventada en 1842 por Sir John Herschel a partir de haber descubierto que determinadas sales de hierro eran sensibles a la luz¹. La denominación, de origen griego (cyanos, azul oscuro)², obedece al fondo azul intenso sobre el que aparece una imagen blanca del papel de soporte. También se conocía con el nombre de “proceso al ferropirusiato”, porque el color lo da el compuesto llamado azul de Prusia o ferrocianuro férrico.

Los cianotipos pueden obtenerse tanto a partir de negativos comunes como de dibujos o reproducciones en materiales transparentes o translúcidos. El original actúa como un negativo. En el proceso, los elementos oscuros aparecen claros, y los claros se ven oscuros.

Las soluciones químicas para la sensibilización del papel o de telas son fáciles de preparar y utilizar. No se necesita un revelador en el proceso básico. La imagen aparece directamente y se convierte en permanente mediante un lavado con agua.

El papel puede sisarse antes de la sensibilización. El sisado se extiende sobre el papel con una esponja o se aplica con una brocha, o bien puede



Victoria Mendoza León: Cianotipia, 1996.

hacerse flotar el papel en una charola. El proceso de sisar el papel se puede llevar a cabo bajo luz normal. Es necesaria la impresión por contacto con una exposición a la luz solar o a una fuente ultravioleta, y por eso hay que aplicar previamente los negativos u otros originales al tamaño final deseado para hacerlos positivos.

EL SISADO

El sisado se introduce en los poros de la fibra del papel produciendo un revestimiento mate de la superficie. Esto impide que la solución sensibilizadora penetre profundamente en el papel para que la imagen se forme en la superficie, lo que mejora la reproducción de los detalles y las gradaciones tonales. Vale la pena sisar una cierta cantidad de hojas al mismo tiempo, ya que se pueden guardar una vez secas por un tiempo indefinido.

Sisado de almidón:

Almidón	8 g
Agua hirviendo	200 ml



Enrique Santoyo: Cianotipia, 1996

Pulverizar la cucharada y media de almidón en un recipiente y remover lentamente añadiendo un poco de agua fría hasta que se disuelva y forme una pasta fluida. A continuación, añadir tres tazas de agua hirviendo, removiendo constantemente. Colocar la mezcla al fuego y dejar que hierva lentamente durante cuatro minutos. Hay que dejar enfriar el sisado hasta que quede tibio, antes de aplicarlo sobre el papel. Si el sisado de almidón se solidifica, calentarlo ligeramente antes de usarlo.

Para sisar el papel, hay que marcar la parte del papel que no va a tratarse. Después se fija el papel sobre una superficie inclinada o apoyándolo en un soporte plano. Se rocía con tres capas de almidón para conseguir un recubrimiento completo y uniforme. **Enseguida se pulveriza ligeramente el sisado que encuentra sobre el papel cada vez que se pone para evitar que se formen grumos y gotas de líquido.** Dejar que se seque totalmente cada capa antes de aplicar la próxima capa. Se puede aplicar el sisado sobre el papel con una esponja o hacer flotar el papel sobre la solución colocándolo en una charola previamente uno o dos minutos. Colgar después el papel para que seque. Secar el papel sisado en un lugar donde no haya polvo. Una segunda mano del sisado de almidón asegurará que la superficie quede bien impermeabilizada.



Gale Lynn: Cianotipia, 1996.

Sisado de albúmina:

La preparación a la albúmina proporciona una superficie más tersa y suave aunque no es tan brillante como el sisado de almidón.

Clara de 4 huevos	4 partes
Agua destilada	1 parte

Batir las claras de 4 huevos y dejarlos reposar una o dos horas para que la espuma desaparezca completamente.



Victoria Mendoza León: Cianotipia, 1996.

Diluir cuatro partes de albúmina de huevo en una parte de agua destilada. Mojar la superficie de papel o dejar flotando en la albúmina durante aproximadamente un minuto. Colgarlo y dejarlo secar.

Sisado de Gelatina:

Grenetina	8 g
Agua fría	200 ml
Agua hirviendo	200 ml

Remojar la grenetina en agua fría durante 30 minutos. Ya disuelta, se agrega el agua

hirviendo. Se aplica sobre el soporte caliente sin dejar enfriar. Se puede flotar el papel de 1 a 3 minutos en una charola que contiene el sisado de gelatina también. Se puede endurecer el papel metiéndolo en una solución de 25 ml de formol (37%) por cada litro de agua. Si se cuaja la gelatina, ponerla en baño maría.

SENSIBILIZADORES DE CIANOTIPIA³

Fórmula básica

Solución A:

Citrato férrico amoniacal (verde)	50 g
Agua destilada	250 ml

Solución B:

Ferricianuro de potasio	35 g
Agua destilada	250 ml



Proceso de sensibilizar Cianotipia

Se mezclan en proporción 1:1 para obtener la solución sensibilizadora. Esta dura, ya mezclada, unas horas. En botellas negras y por separado, las soluciones pueden durar dos o tres meses. Debe cerrarse bien la solución de citrato porque hace cristales. El ferricianuro hace que esta solución sea venenosa por ingestión y al tacto, por lo que conviene usar guantes al mezclar y al revelar las copias.

Pueden variarse las cantidades de sales y agregar otras sustancias para modificar las sensibilidad de la emulsión. Por ejemplo, se puede agregar bicromato de potasio o amonio en pequeños cantidades (5%) para intensificar el contraste. Una adición de 5% de ácido oxálico hace que el papel se conserve más tiempo.

Fórmula 2

Solución A:

Citrato férrico amoniacal (verde)	68 g
Ácido oxálico	1,3 g
Agua destilada hasta completar	250 ml

Solución B:

Ferricianuro de potasio	23 g
Ácido oxálico	1,3 g
Agua destilada hasta completar	250 ml

Fórmula 3

Solución A:

Goma arábica	200 g
Agua destilada	100 ml

Solución B:

Citrato férrico amoniacal (rojo)	500 g
Agua destilada	1000 ml

Solución C:

Cloruro de fierro	500 g
Agua destilada	1000 ml

Mezclar 20 partes de la solución A, 8 partes de la solución B y 5 partes de la solución C.

Fórmula 4

Solución A:

Citrato férrico amoniacal (verde)	125 g
Agua destilada	500 ml

Solución B:

Ferricianuro de potasio	45 g
Agua destilada	500 ml

Es necesario que se emplee lo antes posible el papel ya cubierto y seco con la emulsión de cianotipia, ya que la sensibilidad decrece rápidamente después de algunas horas. También las mezclas se conservan pocas horas una vez elaboradas.

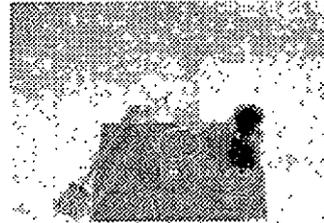
Exposición:

La exposición se hace con luz solar o con una fuente de luz ultravioleta. Se utiliza un vidrio grueso o una prensa de contacto para este proceso.

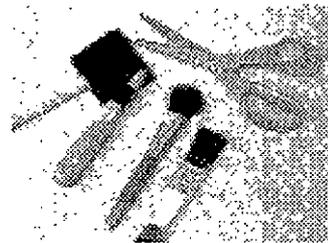
Se debe hacer una prueba de tiempos con incrementos de 5 minutos realizando bloqueos hasta llegar a 30 minutos para determinar la exposición correcta.

Revelado:

Este proceso no utiliza revelado. La imagen aparece directamente y se hace permanente mediante un lavado con agua. Se lava en agua corriente durante 20 minutos para eliminar todas las sales de hierro no expuestas a la luz. Las sales de hierro pueden contaminar el papel si no se eliminan por completo. Después de lavar la imagen se puede incrementar la tonalidad con un baño de agua oxigenada o unas gotas (cuatro o cinco) de ácido clorhídrico en un litro de agua.



Ejemplos de material básico



Material utilizado en la cianotipia

Imágenes sobre tela:

Para la impresión en tela se sigue el mismo procedimiento. Se debe lavar la tela antes de usarla para eliminar cualquier residuo. Es recomendable planchar la tela antes de secar por completo la imagen, a una temperatura moderada para que ésta fije mejor.



Gale Lynn: Cianotipia, 1997.

Sugerencias:

Los papeles con mucha textura resultan más difíciles de tratar pero pueden utilizarse, sobre todo si la textura contribuye al efecto deseado.

Es recomendable un papel 100% de algodón para este proceso, porque garantiza una imagen más estable.

Es posible utilizar muchos tipos de soportes, inclusive telas y maderas. La madera requiere un sisado antes de usarse. En general la emulsión no reacciona con metales como las emulsiones que llevan plata.

Se puede agregar una pequeña cantidad de ácido clorhídrico al agua de lavado para aumentar la vida del papel, al prevenir la descomposición del ferropursiato en óxido de fierro.

- Las soluciones ya preparadas por separado tienen una vida de más o menos tres meses.
- La sensibilización, el secado de papel y todos los procesos afines deben efectuarse bajo luz atenuada.
- Se debe almacenar las soluciones en botellas de vidrio o plástico oscuros y de color ámbar.
- Para obtener mejores resultados, conviene utilizar agua destilada.
- El citrato férrico amoniacal puede encontrarse en escamas de cristal marrón-rojizo y verde. Las escamas verdes proporcionan mejores resultados.
- En lugar del citrato férrico amoniacal, puede usarse la misma cantidad de citrato férrico potásico.
- Para aumentar el contraste se puede añadir 1 gramo de bicromato potásico a cada una de las soluciones.
- Para aumentar el rango tonal es posible añadir 10 gramos de ácido oxálico a la emulsión preparada.
- Para exponer la cianotipia se debe trabajar entre 10:00 a.m. y 3:00 p.m., con luz de día intensa.
- Una imagen sobre tela tarda por lo menos 2 veces el tiempo de una exposición en papel.
- Una capa de emulsión de cianotipia gruesa puede caerse en el lavado.
- Los papeles muy lisos no adhieren bien la emulsión de cianotipia.
- Los papeles de colores se mezclan con el color azul de la emulsión de la cianotipia.
- Los papeles delgados se arrugan y rompen fácilmente cuando se humedecen y pueden presentar ondulaciones cuando secan.

Viradores de Cianotipia⁴

Virador a sepia I:

Blanqueador

Carbonato de sodio	5 g
Agua	500 ml

Entonador

Ácido tánico	45 g
Agua	500 ml

Una vez disueltos los componentes, se almacenan por separado en botellas limpias el blanqueador y entonador.

Se sumerge la imagen de cianotipia en el blanqueador hasta que desaparezca el tono azul. Después se lava en agua corriente y se sumerge la imagen en el entonador hasta lograr el tono sepia deseado. Se lava perfectamente la imagen.

Una vez usadas las soluciones de trabajo, se tiran. Las soluciones no utilizadas se pueden guardar indefinidamente en botellas oscuras.

Virador a sepia II:

Blanqueador

Hidróxido de aluminio	10 ml
Agua	500 ml

Entonador

Ácido tánico	10 ml
Agua	500 ml

Una vez disueltos los componentes, se almacenan por separado en botellas limpias el blanqueador y entonador.

Se sumerge la imagen de cianotipia en el blanqueador hasta que desaparezca el tono azul. Se lava en agua y después se sumerge la imagen en el entonador hasta lograr el tono sepia deseado. Se lava perfectamente la imagen.

Una vez usadas las soluciones de trabajo, se tiran.
Las soluciones no usadas se pueden guardar indefinidamente en botellas oscuras.

Virador de sepia III:

Blanqueador	
Agua de amonio	100 ml
Agua destilada	900 ml

Entonador	
Ácido tánico	10 ml
Agua destilada	500 ml

Se sumerge la imagen de cianotipia en el blanqueador hasta se desaparezca el tono azul.
Se lava después y se sumerge la imagen en el entonador aproximadamente 12 horas hasta lograr el tono sepia deseado. Se lava la imagen perfectamente.

Una vez usadas las soluciones de trabajo, deben tirarse.

Virador a verde:

Entonador
Ácido sulfúrico al 1%

Se sumerge el cianotipo en la solución hasta obtener el tono verde deseado.

La solución de almacenamiento se puede conservar indefinidamente en una botella oscura.

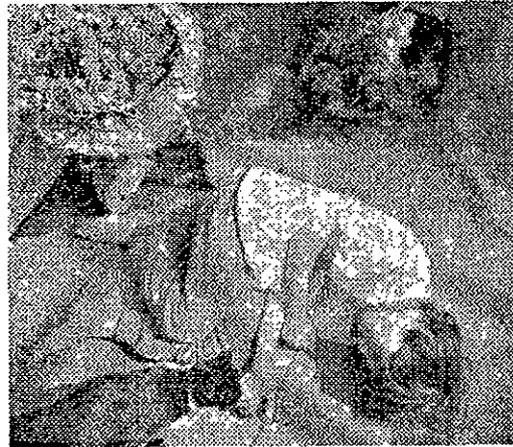
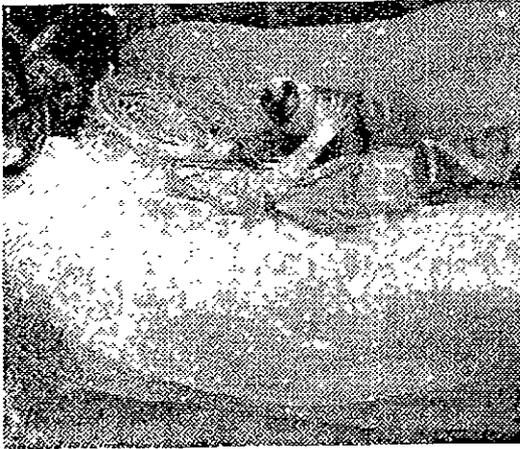
Virador a Negro:

Baño I
Hidróxido de sodio al 1%

Baño II
Ácido tánico al 2%

Baño III
Ácido gálico al 2%

Se almacenan por separados las tres soluciones.



Gale Lynn: Cianotipia, 1996.

Se sumerge el cianotipo en el baño I, se lava y se sumerge el cianotipo en el baño II. Se lava y se sumerge en el baño III. Se lava perfectamente.

Copias vigorosas con papel cianográfico

Con el papel cianográfico no se obtienen sombras profundas ni blancos puros mas que con negativos vigorosos, pero también puede obtenerse muy buenas copias de negativos débiles.

Se revela la imagen de cianotipia con agua pura como se ve en las recetas anteriores de cianotipia. Se sumerge la copia en una solución de:

Agua	950 ml
Alcohol	50 ml

La cual, sin lavar se pasa a una solución de:

Agua	100 ml
Bicromato de potasio	9 g

Se deja unos minutos y después se lava en:

Agua	980 ml
Ácido acético	20 ml

Se seca la imagen.

El baño de alcohol se puede utilizar 30 veces y el bicromato aún más. El agua con ácido acético debe prepararse en ciertas cantidad para poder cambiarse varias veces durante el proceso. El agua con ácido ayuda a obtener blancos puros.

La cianotipia es un proceso de color azul intenso. Se puede obtener una imagen a partir de negativos comunes como de dibujos o reproducciones en materiales transparentes o translúcidos. El original actúa como un negativo.

Hay varias fórmulas del proceso de cianotipia, pero todas contienen las dos sustancias básicas; citrato férrico amoniaco (verde o rojo) y ferrocianuro de potasio . El proceso de cianotipia es fácil de preparar y utilizar con un mínimo de riesgo en cuanto al manejo de sustancias peligrosas y con un bajo costo. La cianotipia no requiere un revelador y se convierte en permanente mediante de un lavado con agua. Se puede empezar a obtener resultados interesantes en poco tiempo.

Notas

1. Bernard, Bruce, *Photodiscovery*, Ed.
2. Van Keuren, Sarah, *A Non Silver Manual*, Ed. SVK, 1994, p.1.
3. González, Laura, *Técnicas Antiguas de Positivado*, Ed. ENAP, UNAM, 1994, p.7.
4. Sass, Lugi, *Recetario fotográfico*, Ed. Gustavo Gilli, Barcelona, P. 214-216.

KALITIPIA - VAN DYKE

En un apéndice presentado dos meses después de su informe sobre la cianotipia, Herschel informa sobre la capacidad de las sales ferrosas para reducir la plata al estado metálico. De aquí se derivaron varias técnicas. La kalitipia (kallitype) es una de ellas. Se ve por primera vez esta técnica cuando el Dr. W.W.J. Nichol habla sobre ella en 1889 en Birmingham Inglaterra¹. La química de kalitipia es similar a la de Platino pero con la gran diferencia de que utiliza plata en vez de platino como metal.

El proceso, que se forma usando principalmente plata, se considera un proceso de hierro. Esto es porque se reduce una sal de hierro (oxalato férrico) cuando hace contacto con la luz y se convierte en un oxalato ferroso². La imagen se ve en una forma débil en principio pero después de pasarse por un revelador de sal de rochelle (tartrato sódico de potasio) y bórax, se vuelve más fuerte la imagen en tono.



Gale Lynn: Kalitipia, 1996

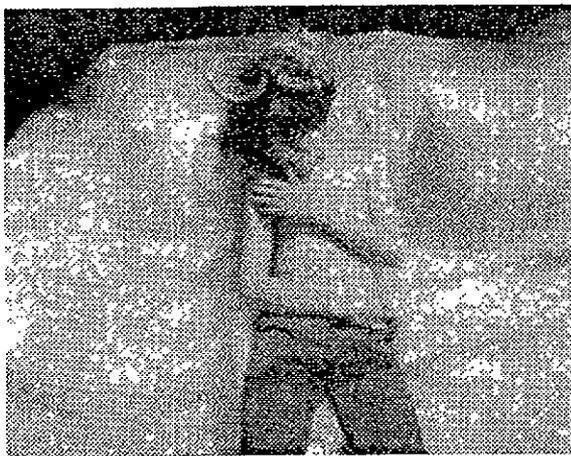
El proceso de kalitipia es más complicado que el proceso de Van Dyke (la fórmula más sencilla de kalitipia). Se proporciona un mejor manejo del colorido de la imagen y permite un rango más amplio de tonos de grises.

El proceso de kalitipia nunca tuvo el éxito en el mercado. Se vendieron papeles comerciales bajo los nombres de "polychrome", "sensitol", y "Platinograph"³ y se puso de moda entre amateurs en los Estados Unidos. Pero el proceso nunca tuvo suerte porque salió al mismo tiempo que los papeles comerciales para ampliación y los del proceso de platino.

Mezcla: Se disuelven 150 gramos de oxalato férrico y 10 gramos de ácido oxálico en 1000cc de agua a 100 °F. Se filtran las sustancias químicas varias veces, pasándolas por tres capas de muselina. Se agregan los 60 gramos de nitrato de plata lentamente, mezclándolos hasta que estén completamente disueltos. Se guarda la emulsión en una botella oscura, dejándola madurar tres días antes de usar. Se aplica la emulsión sobre un soporte libre de ácido. Después de secar el papel, se hace una impresión por contacto con una prensa para el mismo fin o en otro caso, sobre una superficie lisa y con un cristal grueso vigilando el proceso hasta que se hagan visibles los detalles y se llegue al resultado deseado. Se puede utilizar la luz del sol, unidades de arco, lámparas de sol, etc.

Revelado: Se sumerge la impresión durante 15 minutos en una solución de 90 gramos de bórax, 60 gramos de sales de la Rochelle, y 1000 cc de agua. Esto debe producir una imagen negra. Para aumentar el contraste de la imagen, se agregan a la solución de 1 a 3 cc de una solución de 10% de dicromato de amonio. Para producir un colorido morado-castaño se cambia la proporción del revelador a 45 gramos de bórax y 90 gramos de sales de Rochelle. Para obtener una tonalidad sepia, se omite el bórax y se utilizan 45 gramos de sales de Rochelle. Para lograr un negro saturado (pero no muy estable) se sobreexpone la impresión un 50% y se revela en una solución de 120 gramos de acetato de sodio y 1000cc de agua.

Aclaramiento y fijado: Después de revelar, se enjuaga la impresión brevemente y luego se aclara en una solución de 120 gramos de oxalato de potasio en 1000cc de agua, dejándola sumergir 5 minutos. Se fija la impresión durante 5 minutos en una solución de 45 gramos de tiosulfito de sodio, 12cc de amoníaco casero, y 1000cc de agua. Después de fijar, se lava la impresión igual que en el proceso Van Dyke, utilizando después el aclarador de hypo durante 2 o 3 minutos, y luego se lava la impresión en agua corriente durante 10 minutos.



Gale Lynn: Kalitipia, 1996

F Ó R M U L A

EMULSION

Agua destilada (38° c)	47ml
Ácido oxálico	0,5 g
Oxalato férrico	7,8 g
Nitrato de plata	3,1 g

REVELADOR

Tonos negros

se revela caliente por 5 minutos

Agua (38° c)	500 ml.
Bórax	48 g
Sal de la Rochelle	36 g

(tartrato sódico de potasio)

Disolver el bórax por completo antes de introducir la sal de la rochela.

Tonos Cálidos

Agua (38° c)	500 ml
Bórax	24 g
Sal de la rochelle	48 g

(tartrato sódico de potasio)

Tonos Sepia

Agua (38° c)	500 ml
Sal de la Rochelle	24 g

Si se quiere usar el revelador a temperatura ambiental se tiene que revelar a un tiempo más largo (entre 10-15 minutos).

Baño Aclarador

Agua	500 ml
Oxalato de potasio	60 g

Se aclara por 5 minutos a una temperatura de 20° c.

Fijador

Agua	500 ml
Sulfato de sodio	25 g
Amonio	6 ml

Se debe de fijar por cinco minutos y después se lava con agua corriente por un tiempo similar.

Aclarador de hipo

Debe pasar la copia por un aclarador de hipo, una parte de aclarador de hipo a cuatro partes de agua por cinco minutos. Se lava después en agua corriente por veinte minutos.



GaleLynn: Kalitipia, 1996

S u g e r e n c i a s

- Se recomienda un cambio continuo de revelador y fijador, pues estos se agotan rápidamente.
- Después de fijar la copia se puede pasar por un baño de EDTA (Tetra-sodio) para eliminar las sales no expuestas a la luz. Se usa 1 cucharada por 1/4 de litro de agua por un tiempo de 3 minutos⁴.

Advertencia

El proceso de kalitipia es muy peligroso. El oxalato de potasio y el oxalato férrico son sustancias venenosas que requieren cuidados especiales⁵. Se debe utilizar guantes, mascarilla, tapa bocas, anteojos de protección (tipo goggles) y tener buena ventilación en el cuarto oscuro. Todos los recipientes y charolas deben ser utilizados *únicamente* para este proceso.

V A N D Y K E



Enrique Santoyo, Van Dyke, 1996.

El proceso de Van Dyke o Impresión en Café (así se llama a veces) es un proceso que da una imagen de tonos castaños ricos con la capacidad de registrar rangos tonales de grises cuando se usa un negativo apropiado. Pero también puede dar malos resultados, tonos sucios de un color gris-castaño cuando se usa un negativo delgado o transparente con poco contraste o cuando no se conduce bien el proceso.

La técnica Van Dyke es una versión más barata y sencilla que la kalitipia, y permite alcanzar una calidad similar a la que logra el platino o el paladio. El Van Dyke es un proceso en el cual la imagen se hace visible con luz ultravioleta y no con un revelado como es el caso con los papeles fotográficos modernos. Por eso, los negativos densos en sus áreas de luces pueden exponerse mucho tiempo dando detalles a las luces sin perder los de las sombras. El hecho de que las zonas de sombra se vuelvan de un color castaño rojizo hace que actúen como un filtro enmascarando estas áreas e impide al Van Dyke seguirse revelando⁶. Es una gran diferencia respecto a la cianotipia por su color gris-azul que no afecta la luz ultravioleta y no enmascara sus sombras.

Este proceso, que se forma usando principalmente plata, se considera un proceso de fierro. Esto es porque se reduce una sal de hierro (citrato amoniaco férrico) cuando hace contacto con la luz, y se convierte en un citrato amoniaco ferroso. En un baño de fijador débil, el nitrato de plata que está en contacto con el hierro ferroso se reduce a un metal visible. El problema de este proceso es su permanencia. Las sales férricas de la imagen que no estaban expuestas, no se pueden eliminar usando un ácido como en los procesos de paladio o platino, porque un ácido puede destruir la plata. Este no pasa con los metales llamados metales nobles como el oro, el platino o el paladio. Son insolubles en ácido. Con el tiempo expuesto a la luz, hay una



El proceso de Van Dyke

continuación de la reducción de sales de hierro y ésta deja un tono blanco en las luces de la imagen Van Dyke. Se ha discutido que el uso de sales de EDTA⁷ en el agua puede funcionar para eliminar el exceso de hierro que se expuso o no se expuso. No hay confirmación de esto.

Hay diversas fórmulas para elaborar el Van Dyke, pero en general tienen una duración aproximada de 6 meses (en botella oscura y guardada en un lugar fresco). Después de aproximadamente un año, la solución pierde su capacidad de producir tonos continuos y ricos. Llega a precipitarse todo el nitrato de plata hacia el fondo de la botella y solamente puede producir una imagen color café claro. Es importante recordar que la plata reacciona con los metales, y esto incluye las charolas y cepillos que tienen metal. Se debe usar un cepillo de esponja y se debe de usar este cepillo solamente para este proceso. Los restos de cianotipia u otra sustancia química pueden debilitar la impresión.

El contraste de la emulsión de Van Dyke es entre 0 y 1 de un papel comercial de gelatina⁸. Se puede mejorar ligeramente el contraste mezclando un poco de dicromato de potasio en el agua que se usa para revelar la imagen. (Se utilizan 10 gotas de una solución de 10 % de dicromato de potasio en 560 ml de agua.) Pero a veces es mejor compensar este problema de contraste usando negativos de contraste más alto y así la imagen no rinde una impresión sucia. También es importante que los negativos tengan mucha densidad. La emulsión es baja en contraste. Es posible revelar los negativos más tiempo para lograr más densidad o lograr densidad con ayuda de

selenio, 1:3, más o menos, mixto con agua. Esta es una manera bastante cara y tóxica de lograr densidad en los negativos. El selenio se adhiere a los depósitos de plata en el negativo.

El proceso de fijar la imagen es igual para todas las recetas de Van Dyke. La fórmula tradicional es sulfato de sodio puro {250 ml por 1.14 litros (una taza de sulfato de sodio por un cuarto de galón) de agua para hacer una solución concentrada y después diluirla 1:20}. Pero, también se puede usar 1630 ml (60 onzas) de agua por 48 ml (3 onzas) de fijador normal, dilución (1:2) para papel, mientras no tenga el endurecedor, ya que este blanquea la imagen. Para lograr una mejor permanencia se debe virar la imagen de Van Dyke con una de las recetas para virar imágenes de papel salado.

Un poco de bicromato disuelto en agua puede salvar una impresión sobreexpuesta. Se blanquea la imagen. También, la solución de cianotipia actúa como reductor porque el ferricianuro de potasio es un blanqueador fuerte de plata.

Uno puede imprimir una imagen de Van Dyke en positivo y encima imprimir una imagen en negativo en cianotipia con resultados interesantes. De igual manera, se puede imprimir un positivo de cianotipia y encima un negativo de Van Dyke, no se puede imprimir un positivo de una solución encima de un positivo de la otra sin perder por total la imagen.

FORMULAS VAN DYKE

VAN DYKE I

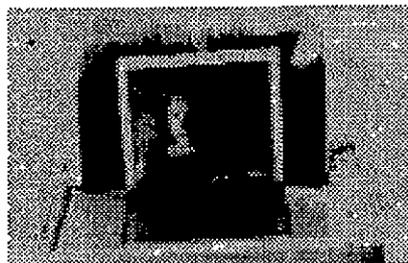
Citrato férrico amoniaco	90 g
Ácido tartárico	15 g
Nitrato de plata	37,5 g
Agua para mezclar	1 litro

Mezclado: Disolver cada una de las sustancias químicas por separado en aproximadamente 250 ml (8 onzas) de agua. Mezclar el citrato férrico amoniaco con las soluciones tartáricas ácidas, y luego agregar la solución del nitrato de plata lentamente mientras se revuelve la mezcla. Guardar la solución sensible en una botella oscura, lejos de la luz directa. Tiene que reposar dos días antes de usarse. Bajo tales condiciones la solución mixta se mantendrá varios meses en buenas condiciones.

Aplicación: El papel o tela se puede hacer flotar en la solución, o bien aplicarlo con una brocha y después colgarlo en un cuarto oscuro para que seque. A fin de asegurar una aplicación uniforme de la solución sensible, se debe aplicar primero verticalmente con la brocha o cepillo, y después en forma horizontal.

Impresión: Después de secar el papel, hacer una impresión por contacto vigilando el proceso hasta que se hagan visibles los detalles y se llegue al resultado deseado. Se puede utilizar la luz del sol, unidades de arco, lámparas de sol, etc. Este proceso resulta cuatro veces más veloz que el de cianotipia.

Revelado: Después de imprimir, se lava la hoja durante un minuto aproximadamente, con el agua chorreando. La imagen resultante tendrá un color amarillo, pero se intensifica gradualmente y cambia a un color más oscuro si se permite secar la impresión a la luz del día. Si se prefiere, después del primer lavado se puede sumergir la impresión en un fijador, en una solución que contenga 28 ml (una onza) de hipo por 560 ml



Ejemplo de una impresión Van Dyke

(20 onzas) de agua. Esto dará a la imagen un color denominado "Van Dyke". El tratamiento con la solución de hipo reduce la densidad de la imagen y se puede utilizar para salvar imágenes sobrepuestas. Si se quiere obtener una imagen negra, se puede lavar como dice arriba y después se puede planchar con una plancha caliente (hay que experimentar hasta encontrar el tiempo apropiado de baño en hipo, probando desde unos segundos hasta 10 minutos).

VAN DYKE II

Con este procedimiento se obtienen imágenes de color marrón o sepia intenso. Tiene la ventaja de una gran rapidez de reacción a la luz (exposiciones a partir de 1/2 minuto con sol de mediodía) y el inconveniente de que las pruebas pierden intensidad de tono al cabo de unos pocos años.

Solución A

Citrato férrico amoniacal verde	20g
Acido cítrico o tartárico	5 g
Agua destilada	50cc

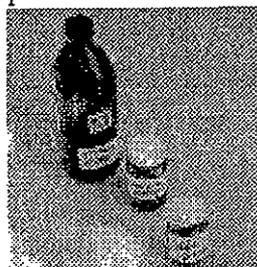
Solución B

Nitrato de plata	5 g
Agua destilada	20 cc

Sisar con gelatina una hoja de papel o imprégnesele una fina capa de almidón con un pincel

grueso, cuya misión será impedir que el sensibilizador penetre en la fibra del papel y reaccione produciendo manchas, y déjese secar; a la luz de seguridad deben mezclarse las soluciones A y B añadiendo además 30 cc de agua destilada (guárdese después del uso en una botella opaca; esto regirá también para los procesos siguientes).

El papel se sensibiliza con una brocha fina, se deja secar, se vuelve a sensibilizar y se vuelve a secar (las múltiples capas de sensibilizador es una práctica conveniente en casi todos estos procesos, que suele facilitarse con la experiencia).



Sustancias químicas utilizadas para Van Dyke

Después de la exposición a la luz, sumérgase el papel en agua corriente durante unos 3 minutos, aparece entonces una imagen amarillenta.

Fijador

Hiposulfito sódico	15 g
Agua destilada	1000cc

Finalmente se fija durante unos 5 minutos en la solución fijadora.

VAN DYKE III

Sisado de grenetina

Grenetina	20 g
Cloruro sódico o amónico	20 g
Citrato sódico	10 g
Agua destilada (40°C)	1 litro

Se tiene que flotar el papel 3 minutos en esta solución. *Para evitar las burbujas en el sisado se recomienda quitar el exceso de grenetina pasando el papel por un extremo de la charola.

Fórmula Sensibilizadora

Solución A

Citrato férrico amoniacal (verde)	
Ácido cítrico o tartárico	5 g
Agua destilada	50 cc

Solución B

Nitrato de plata	5 g
Agua destilada	20 cc

Mezclar A y B y agregar 30 cc de agua destilada.

Exponer y procesar como la fórmula I de Van Dyke y fijar en una solución de 15 gramos de hiposulfato de sodio en 1000 cc de agua destilada.

VAN DYKE IV

Citrato férrico amonico	25 g
Ácido oxálico	4 g
Nitrato de plata	10 g
Agua destilada para hacer	300 ml

SUGERENCIAS:

Superficie

Los papeles más recomendables para este proceso son los papeles hechos a presión Fría (cold press) y sin textura. Además, el peso mínimo del papel debe de ser 200 gramos con los papeles de muchas texturas se pierde detalle en la imagen.



Además de papel, se puede utilizar madera previamente lijada que no tenga nudos, como puede ser la caoba o el triplay (de preferencia delgada). existe el inconveniente de que el tiempo

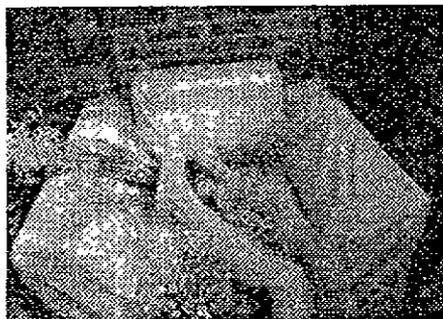
Gale Lynn: Van Dyke, 1997.

de exposición es cuatro veces mayor la exposición en madera en comparación con papel. La impresión sobre madera se queda en la superficie y es fácil que se desprenda cuando se lave. También, se puede trabajar sobre tela y en este caso el inconveniente, además del incremento en la exposición (igual como sobre madera), es la pérdida de definición de la imagen.

Sisado

En el proceso de Van Dyke, el sisado es recomendable para

proteger el papel de los efectos del lavado y fijado. En algunos casos, los papeles de algodón tienen sus propios sisados por lo que no lo requieren. Existen distintos tipos de sisados como pueden ser el almidón, la grenetina y algunos acrílicos. Aun cuando tiene ventajas el sisado de proteger el papel, no está exento de inconvenientes. Puede ser difícil aplicar el sisado; puede influir en la imagen final o puede causar manchas u otro tipo de defectos. También, en el caso de un sisado de almidón, se aumenta el tiempo de exposición al sol.



Gale Lynn: Van Dyke, 1997.

Con un sisado de gelatina (siendo el más recomendable para este proceso), se hace más sensible la emulsión y tiende a tener tonalidades frías, pero puede causar defectos si la gelatina no está bien disuelta o está a una temperatura inadecuada cuando se aplica, dando como resultado una superficie desigual, además puede causar una pérdida de adherencia de la emulsión sobre el papel. También se puede optar por la fórmula de albúmina que se utiliza para papel salado, obteniendo tonalidades cálidas.

Fórmulas de Sisado:

G e l a t i n a

Fórmula A:

Cloruro de sodio o amonio	20 g
Citrato sodico	10 g
Gelatina	10 g
Agua destilada (de 40° a 60° c)	1 litro

Colocar en flotación el papel por 3 minutos.

Fórmula B

Grenetina	20 g
Agua	1 litro

Se puede agregar 50 ml de alcohol para que haya un secado más rápido.

A l m i d ó n

Fórmula A

Almidón	10 g
Agua destilada	500 ml

Se disuelve el almidón en 1/4 del agua, agregando poco a poco sin dejar de mover con una varilla no metálica. Esto se agrega con el resto de la cantidad de agua hirviendo.



Gale Lynn: Van Dyke, 1996.

Sensibilización

Este paso se debe realizar en un lugar con poca luz. Se puede utilizar un foco de tungsteno de 40 vatios a tres metros de distancia del lugar donde se encuentre la solución Van Dyke y el papel sensibilizado. Se recomienda preparar la solución tres días antes de ser utilizada.

La emulsión puede ser aplicada con una brocha sin partes metálicas, con un escurridor fotográfico o con una brocha de hule espuma. Se recomienda realizar la aplicación del centro a los extremos del papel: primero en forma horizontal y si se requiere otra capa

será en forma vertical (el exceso de emulsión causa problemas). Posteriormente, se deja secar el papel o si se desea, se puede utilizar un secador de pelo con aire frío. El aire caliente decrece la sensibilidad de la emulsión.

Negativo

Es recomendable tratar con negativos con exposición normal. Se revelan incrementando el 50% del tiempo de revelado convencional. Se puede, también, sobreexponer de dos o tres pasos y revelar normalmente. Otra opción es combinar, sobre exponiendo y sobre revelando. Finalmente la experimentación tendrá como resultado el negativo ideal.

Exposición al sol

La exposición se puede realizar utilizando una prensa de contacto o en otro caso, sobre una superficie lisa con un trozo de hule espuma delgado y un cristal grueso (aproximadamente de 6 mm.), para que el papel tenga buen contacto con el negativo. El cristal tiene que estar libre de rayaduras y manchas. Se puede limpiar el cristal con vinagre o ácido acético diluido, esto elimina eficientemente la grasa y manchas. El tiempo de exposición depende de la densidad del negativo, así como de la intensidad de la luz.

Fijado

El fijado consta de una fórmula de 50 gramos de Tiosulfato de sodio diluido en 1 litro de agua. Esta dilución se requiere puesto que la emulsión del Van Dyke es delicada. Una dilución muy concentrada blanquea y desprende la imagen.

En este paso, se reduce la densidad de la imagen y se puede utilizar para salvar imágenes sobreexpuestas. Hay que tomar en cuenta que al quedar seca, la impresión se vuelve más densa.

Control de contraste

El bicromato de potasio o amonio al 10% puede incluirse en el baño inicial (el agua que se usa para lavar la impresión inicialmente). Se puede agregar 9 o 10 gotas de bicromato por 500 ml de agua. El tiempo de la exposición se tiene que extender. El incremento de contraste es no más que dos pasos y no es un sustituto por un negativo apropiado.

Se puede blanquear la imagen también, lo cual puede ser antes o después de la fijación. Se

utiliza una solución de blanqueador común (de uso doméstico) y agua a una proporción de 1:50 de agua. La exposición debe ser 25% más de lo normal. La acción del blanqueador es relativamente rápida. Se introduce la impresión y se tiene que agitar constantemente hasta llegar a un punto apropiado de blanqueo. Esto sucede aproximadamente en 20 segundos. Uno de los problemas en el proceso de blanquear es la pérdida de detalles.



Enrique Santoyo: Van Dyke, 1996.

- . Al combinar citrato férrico amoniacal, ácido tartárico y nitrato de plata, la solución deteriora el plástico de los guantes.
- . El nitrato de plata quema y penetra en la piel.
- . El nitrato de plata causa severos daños, si penetra en los ojos.
- . La solución puede ser guardada varios meses en una botella oscura con tapa de plástico, en un lugar sin iluminación y a una temperatura baja.
- . La luz del sol acorta el trabajo de la exposición pero con una mesa de luz ultravioleta artificial, el trabajo es más preciso.
- . Se puede utilizar un método de fijado distinto. Después de la exposición, se lava la impresión 5 minutos en agua; se fija con una solución de una parte de fijador normal que no contenga endurecedor con 20 partes de agua. El efecto del fijador oscurece la impresión a un color sepia profundo y aclara la altas luces.
- . Después de fijar la impresión, se puede pasar la impresión por un baño de EDTA {*Ethylenediamine tetra-acetic acid* (una cucharada por 1/4 de litro por 3 minutos)} para eliminar los sales no expuestas a la luz.
- . Después, se trata la impresión con un agente aclarador de hipo durante 5 minutos y se lava posteriormente por 20 minutos en agua.
- . La imagen se encuentra en las fibras del papel.
- . Dentro de los soportes para este proceso se hace mención a la madera y a la tela. Estos soportes requieren un sisado y lavado mayor debido a su capacidad de absorbencia.
- . El proceso de Van Dyke presenta algunos inconvenientes como la pérdida de densidad de la impresión al paso del tiempo o por estar expuesta por tiempos prolongados a luz ultravioleta.
- . Esto es una causa natural debido a la inestabilidad de las sales de plata, además de que esto se incrementa por un mal manejo del proceso como puede ser la selección incorrecta del

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

soporte o un mal fijado y lavado. Si se desea obtener un acabado final brillante lo que se recomienda es aplicar una o dos capas de goma arábica con agua destilada o gesso acrílico transparente diluido de igual forma.

Advertencia para el proceso de Van Dyke

Al igual que en los procesos que requieren la utilización de nitrato de plata se recomienda la utilización de anteojos, ya que este causa graves daños de quemaduras en los ojos. Se recomienda el uso de guantes para protegerse contra quemaduras al piel por el nitrato de plata. El método kalitipia-Van Dyke se incluye dentro de los procesos de fierro, la emulsión de kalitipia-Van Dyke, no permite mucho contraste, es por eso que el proceso requiere un negativo de una calidad densa y contrastada. También se puede utilizar un sisado de gelatina, de albúmina o de almidón antes de emulsionar el papel, pero no es necesario. Es recomendable el uso de papeles 100% de algodón y libres de ácidos, debido a la reacción de la plata a las impurezas de papeles que no tienen estas características. Hay una fórmula básica para el proceso original de kalitipia que contiene sustancias peligrosas. Es un proceso más complicado en comparación con el de Van Dyke pero da resultados mejores con más control de tonos y contraste. Hay varias fórmulas del proceso Van Dyke, pero todas contienen las mismas sustancias químicas en diferentes proporciones. El proceso es sencillo, con un mínimo de riesgo en cuanto al manejo de sustancias peligrosas. Para quien esté empezando a trabajar con procesos no convencionales, éste resulta relativamente barato, fácil de preparar y de trabajar. Se pueden empezar a obtener resultados interesantes en poco tiempo.

Notas

1. Crawford, William, *The Keepers of Light*, Ed. Morgan & Morgan, NY, 1994, p.177.
2. Ibid
3. Ibid
4. Ibid, Crawford menciona la falta de permanencia de este proceso, y por ello su falta de popularidad. Por este motivo hemos incluido la utilización de EDTA como solución para eliminar el oxalato férrico no utilizado o cuando sobra y podría hacer que la imagen siguiera reccionando a la luz, lo que afertaría a su permanencia. p.177.
5. Bostwick and Sullivan proporcionan más información técnica pormenorizada sobre las sustancias y señalan los riesgos de utilizar oxalato férrico y oxalato potásico.
6. Van Keuren, Sarah, *A Non Silver Manual*, Ed. SVK, 1994, discute con más detalle el proceso de auto bloqueo, p. 1.
7. Ibid. El EDTA se presenta como una sustancia quelante, tal vez capaz de eliminar el exceso de sales de hierro en el proceso Van Dyke p. 1. Tambien se hace referencia a este fenómeno en la información técnica de Bostwick y Sullivan.
8. Ibid, p. 2.

7

SALES DE CROMO

1. GOMA BICROMATADA
2. CARBÓN
3. ÓLEO (TINTA DE RAWLINS)
4. CROMOTIPO

GOMA BICROMATADA

El descubrimiento del proceso de goma bicromatada se atribuye a tres europeos: Monge Pontón descubrió en 1839 que los dicromatos eran sensibles a la luz; Fox Talbot señaló en 1840 que los coloides solubles mezclados con el dicromato perdían su solubilidad, y en 1855 Alphonse Louis Poitevin mezcló pigmento al coloide. John Pouncy, un inglés, utilizó las teorías de estos investigadores y elaboró el proceso de goma bicromatada alrededor de 1856.¹ El proceso no adquirió popularidad sino hasta 40 años después de su descubrimiento, cuando Alfred Maskell de Inglaterra y Robert Demachy de París empezaron a utilizarlo. Le dieron el nombre "photo aquatint process" y lo utilizaron extensamente entre 1894 y 1900.² Fue la actividad de estos fotógrafos lo que dió tanta popularidad a la impresión en goma durante los 40 años siguientes. El proceso de goma era muy apropiado para los fotógrafos de esa época. La imagen pictórica era muy popular en las artes visuales y los fotógrafos con este proceso pudieron, por medio de impresión múltiple, manipular sus imágenes para tener estos efectos pictóricos.³ Además, al mismo tiempo estaban preocupados por la conservación de la fotografía. Con la goma bicromatada se podría lograr una imagen permanente imposible de lograr con un proceso que utilizara plata. La goma bicromatada se dejó de utilizar alrededor de los años 30 de nuestro siglo.



Antonio Sereno Monroy: Goma Bicromatada, 1996.

PROCESO DE GOMA BICROMATADA

Solución de bicromato de amonio	30 ml
Solución de goma arábica	15 ml
Agua	300 ml
Pigmento de acuarela en tubo	10 a 15 cm de gusano, según de la marca ⁴

El papel debe ser 100% de algodón y de 300 gramos (por lo menos) cortado de acuerdo al negativo.

* El papel se tiene que encoger en agua muy caliente por una hora y después se deja secar completamente

Material para sisar el papel

Una Brocha o esponja de aproximadamente dos centímetros

Fórmula del sisado de almidón.⁵

Solución 1

Alumbre de cromo 8 g

Agua destilada 200 ml

Solución 2

Almidón de arroz marca Niágara 45 g

Agua 200 ml



Proceso de emulsionar para la Goma

Remojar el papel en una solución de alumbre de cromo (8 g) en 200 ml de agua perfectamente mezcladas y a una temperatura ambiente durante 10 minutos. Se deja secar después.

Una vez seco, se cubre el papel, utilizando una brocha de pelo, con una solución de almidón caliente.

Sisar el papel de goma bicromatada. Se debe reposar entre dos y tres semanas antes de utilizarlo para lograr una mejor adherencia, una mejor fijación y para evitar que la emulsión se desprenda con el contacto con el agua cuando se lave la imagen al final del proceso.

*No se debe dejar el papel reposar más de tres semanas porque el sisado se adhiere demasiado y no se aclara bien la imagen durante el proceso de revelado.

*El alumbre tiene el fin de evitar que con el tiempo la fotografía se altere por el ataque de bacterias u hongos.

Se prepara la solución de almidón con 45 de almidón diluida en 200 ml de agua fría. Una vez diluido, el almidón se calienta hasta que hierva, para lograr una consistencia parecida a la del atole. En este momento está lista para aplicarse.

Se aplica primero en forma horizontal y luego en forma vertical, hasta cubrir bien el papel.

*El sisado de almidón se tiene que aplicar de inmediato porque al volver a calentarlo, pierde su adherencia, dando como resultado copias muy delicadas al contacto con el agua en el revelado final.

El papel sisado se seca y se guarda unas dos o tres semanas cuidando que no tenga contacto con la humedad. Los 200 ml de sisado de almidón pueden rendir aproximadamente de 2 a 3 pliegos de papel tamaño 50 x 70 cm. Después de este tiempo de reposo, ya está listo el papel para la emulsión.

Formula II

Alumbre potásico	10 g
Agua	1 litro

**Esta fórmula no es muy tóxica.* Se debe utilizar una mascarilla para tapar la boca y la nariz cuando se utiliza cualquier alumbre en polvo. La permanencia del papel se reduce un poco con esta fórmula.

Fórmula para sisado de gelatina

Sisado de gelatina

Gelatina pura	30 g
Agua	1000 ml

Diluir primero la gelatina en un poco de agua fría y dejar que se hinche durante 15 minutos. Después se calienta para que se disuelva. No hay que dejar que pase de 50 gradosC porque se pierde su adhesividad.

Se sumerge el papel en la gelatina unos minutos para que la absorba. Se cuelga a secar. Se puede repetir este proceso varias veces para tener una capa más gruesa de gelatina que permita una mejor protección del papel.

Se sumergen las hojas en un endurecedor después por 10 minutos. Cuando está seco el papel, ya está listo para emulsionar.

Endurecedor

Formol al 37%	25 ml
Agua	1 litro de agua

* Cuidado de trabajar con esta fórmula en un lugar bien ventilado ya que el formol es muy tóxico.

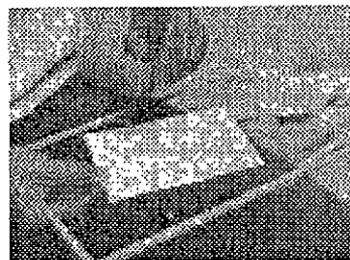
Fórmula para sisado de acrílico

Fórmula 1

Goma blanca o látex	1 parte
Agua	4 partes

Fórmula 2

Yeso	2 partes
Barniz acrílico	1 parte
Agua	1 parte



Sisado de Goma

Se cubre el papel con una de las fórmulas del sisado acrílico con una brocha. Se recomienda una sola capa, muy pareja.

Para preparar la solución de goma arábica ⁶

La goma arábica es higroscópica, es decir, absorbe humedad. Se puede conseguir la goma en tres presentaciones. Se encuentra en forma de piedra, en polvo o ya preparada para uso litográfico industrial. Si se compra en polvo o piedra se tiene que preparar un día antes. Se coloca la goma en una tela de trama abierta y atando las puntas de modo que quede una bolsita. Esta se cuelga en un bote de boca ancha donde ya estaba puesta el agua necesaria. Se deja hasta que se disuelva toda la goma y se tira la bolsita de tela con las impurezas de goma.

Goma arábica	300 g
Agua destilada	1 litro
Formol al 37%	15 ml

En vez de formol, se puede agregar a la goma 2.5% de cloruro de mercurio (venenoso) para que no se pudra la goma.

Para preparar el sensibilizador ⁷

Bicromato de amonio	27 g
Agua a 40° C	75 ml
Agua fría para completar	100 ml



Antonio Sereno Monroy, Goma Bicromatada, 1998.

La emulsión

La emulsión consiste en una parte de bicromato y una parte de goma arábica. Se mezclan las dos soluciones. (el pigmento está disuelto previamente en la solución de goma).

El pigmento

Para dar color a la emulsión es posible utilizar distintos tipos y colores de pigmentos. Los colores de acuarela en tubo son los más fáciles de medir y mezclar pero también es correcto utilizar pigmentos en polvo. Los colores de acuarela pueden controlarse midiendo el "gusano" de pintura que se forma al exprimir el tubo de acuarela sobre un plato o una espátula. También se puede pesar la pintura. La cantidad de pigmento en tubo será más que la de pigmento en polvo. Siempre hay que hacer pruebas para cada color y marca de acuarela. Se puede empezar con una media básica de 10 a 15 cm de gusano de acuarela o si se quiere pesar el pigmento en tubo se puede empezar con entre 1 y 3 gramos de pigmento en tubo por 3 ml de goma. Se mezcla perfectamente bien el pigmento en la solución de goma.

Para utilizar pigmentos en polvo es necesario moler bien los pigmentos y después mezclarlos en una solución "plastificadora".⁸

Solución plastificadora

Se mezclan los siguientes ingredientes con el pigmento en polvo después de pesar la cantidad requerida de éste:

Azúcar blanca	40 g
Agua destilada caliente	20 ml
Solución goma arábica	150 ml
Photo-flo	10 gotas
Glycerol	30 ml



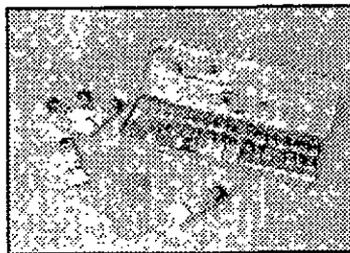
Sustancias utilizadas para el proceso de goma

Se usa un poco de la solución plastificadora con el pigmento en polvo para disolverlo.

La proporción de pigmento y goma varía según la capacidad de cubrir de cada pigmento. Se puede empezar con 1 gramo a 6 gramos de pigmento en polvo por 6 ml. de goma.

Los pigmentos buenos para la goma bicromatada son:

- Los alizarinos (rojo, violeta, escarlata, azul)
- Amarillo ocre
- Amarillo de Nápoles
- Azul cerúleo
- Blanco chino
- Los cadmios (rojos, amarillos y naranjas)
- Carmín permanente
- Los cobaltos (amarillos, azul, violeta—todos *venenosos*)



Ejemplos de pigmentos utilizados en la goma

Los manganos (azul y verde)
Negro de humo
Negro marfil
Los Phtalos (azul y verde)
Siena natural o tostada
Bermellón
Verde cromo

La aplicación

Se aplica la emulsión con una brocha de pelos y lejos de la luz natural. Se cubre la emulsión intentando dejar una capa uniforme sobre el soporte. Se deja secar al aire o con una secadora para el cabello, cuidando de no calentar demasiado la emulsión porque se vuelve insoluble la goma.

La exposición

Se coloca el negativo sobre el papel y se ponen ambos en una prensa de contacto o bajo un vidrio grueso. Se expone a la luz natural o bajo una lámpara ultravioleta. Bajo la luz normal del sol se expone entre 12 y 15 minutos, pero es mejor hacer pruebas de tiempo para determinar el correcto. También se puede utilizar una fotolámpara de 500 vatios, pero siempre con cuidado de no calentar demasiado el vidrio.

Impresiones múltiples

Para imágenes de varios colores o impresiones múltiples usando un sólo color hay que hacer varias impresiones utilizando negativos de separación de color. Normalmente se requieren tres negativos de separación de tonos, un negativo para las luces, uno para las sombras y otro para los tonos medios. (Se explica este proceso en el capítulo sobre el negativo). Se requiere un sistema de registro también para impresiones múltiples. Para este proceso hay que modificar la cantidad de pigmento, bicromato de amonio y la goma arábiga según se esté utilizando un negativo para las luces, para la sombra o para los tonos medios.⁹



Antonio Sereno Monroy: Goma Bicromatada con dos colores, 1996.

*La exposición para una impresión de luces requiere más tiempo que la del medio tono o la de las sombras.



Antonio Sereno Monroy, Goma Bicromatada, 1998.

El revelado

Se sumerge el papel en agua, primero boca arriba, para asegurarse de que se humedece toda la superficie de papel y luego hacia arriba. En un primer momento se aconseja no mover el papel demasiado, aunque después puede acelerarse el proceso aumentando la temperatura del agua, utilizando un chorro de agua sobre la imagen o revelando localmente con una brocha. El proceso de revelado puede durar unos 45 minutos.

Baño de aclarador

Para tener una imagen totalmente permanente se requiere pasar la copia por un baño de aclarador después de lavar.

Fórmula de aclarador

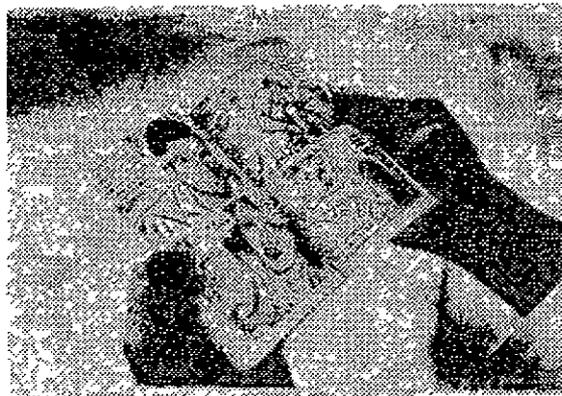
Metabisulfito de potasio

Una solución de 1%

Se aclara la copia de 1 a 5 minutos. Cuando vuelve a adquirir un color verde sucio se tiene que tirar.

Sugerencias

- Si la imagen no se pega al papel, la exposición puede ser demasiado corta; la capa de la emulsión o la capa del sisado puede ser demasiado gruesa.
 - Si la imagen se resquebraja, la copia puede tener demasiado pigmento.
 - Un aumento de pigmento resulta en un rango tonal más amplio.
 - Al bajar la cantidad de goma en la preparación del sensibilizador se puede manchar el papel.
 - Si se aumenta la cantidad de bicromato de amonio se incrementa la rapidez de la exposición, pero al mismo tiempo baja el contraste y se produce una imagen con poca vida.
 - Si la imagen tiene manchas amarillas, puede ser que la copia no está bien lavada o que tenga poco sisado.
 - Si la imagen está manchada con pigmento es posible que haya concentración excesiva de pigmento y se tiene que aumentar la goma arábica.
 - El calor de las lámparas puede hacer insoluble la goma.
 - Hay que tomar las mismas precauciones con el baño de aclarador que con el formol. Se usa una tapabocas contra vapores y se utiliza en un lugar bien ventilado.
 - Solamente se aclara la copia después del último tiraje de color.
 - El negativo es extremadamente importante y determinante del resultado. El negativo que se requiere tiene contraste pero con buenos tonos en la escala de grises y con una buena cantidad de detalles.
 - El sisado es muy importante en este proceso. Un sisado de gelatina y formol es el más permanente y más recomendable para este proceso.
 - El soporte de papel debe ser de 100% de algodón y sin ácido para tener una imagen permanente.
 - Las distintas marcas de acuarela en tubo tienen distintas concentraciones de pigmento, por lo tanto la experimentación con las cantidades de acuarela es fundamental para el buen resultado.
 - En la fórmula de goma bicromatada se puede sustituir el bicromato de potasio con bicromato de amonio, pero aumenta el tiempo de exposición bajo el sol.
 - Es recomendable que la exposición del papel sea a pleno sol, equivalente a un 11 en la abertura de diafragma de una cámara normal.
 - Para hacer negativos de 135 mm se debe utilizar una película orthocromática con dektol como revelador con una dilución de una parte de dektol por seis partes de agua con un tiempo de revelado de 3 minutos.
- Es importante la relación entre el pigmento y la goma arábica. Por ejemplo una proporción adecuada con pigmento en tubo es de 1 gramo de pigmento por 3 ml. de goma. Para pigmento en polvo es recomendable empezar con 1 gramo de pigmento (previamente preparado con la plastificadora) por 10 ml de goma.



Antonio Sereno Monroy, Goma Bicromatada, 1998.

*La exposición para una impresión de luces requiere más tiempo que la del medio tono o la de las sombras.

Registros

Se pone un negativo sobre el papel en la posición correcta para la impresión final. Se puede usar un sistema de registro de aguja. Asegurar el negativo con un poco de cinta adhesiva (*masking tape*) en el papel y penetrar el negativo junto con el papel con una aguja en dos lugares distintos y a suficiente distancia para dar un buen registro. Marcar la posición del negativo sobre el papel con un lápiz, para tener marcada el área donde se debe pintar la emulsión.

Fórmula para los medios tonos

Pigmento	5 cm de pigmento en tubo
Solución de bicromato de amonio	15 ml
Solución de goma	15 ml

Fórmula para las sombras

Pigmento	10 cm de pigmento en tubo
Solución de bicromato de amonio	15 ml
Solución de goma	15 ml

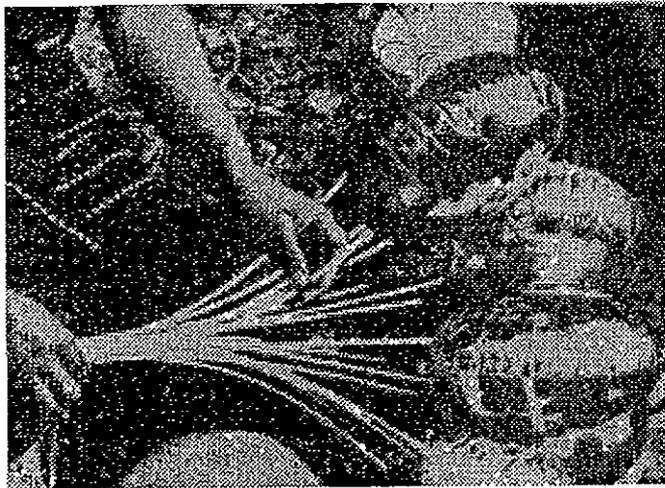
Fórmula para las luces

Pigmento	2,5 cm. de pigmento en tubo
Solución de bicromato de amonio	15 ml
Solución de goma	15 ml

Advertencia:

Las sustancias para la elaboración de la fórmula de goma bicromatada en su mayor parte son altamente tóxicas y es por esto que el uso, mantenimiento y conservación tienen que realizarse con cuidado y responsabilidad. Los bicromatos, tanto el de potasio como el de amonio y también el alumbre de cromo que esta fórmula utiliza son muy venenosos por contacto, inhalación e ingestión. Por lo tanto hay que tener mucho cuidado. Al almacenar el bicromato o el alumbre deberá mantenerse en un recipiente perfectamente cerrado o hermético evitando así el contacto accidental. Hay que dejar las sustancias en un lugar fresco y fuera del alcance de menores. Al mezclar estas sustancias tiene que ser en un lugar perfectamente ventilado y para mayor seguridad es necesario utilizar guantes y tapabocas. Todos los materiales utilizados, como cucharas, trastes, morteros, vasos etc. deben dedicarse exclusivamente a este proceso.

El proceso de la goma bicromatada, que tuvo popularidad a mediados de 1800, es un proceso de impresión directa donde la emulsión tiene un valor tonal dado por la cantidad de pigmento que tiene y por su exposición a la luz. Se trata de un proceso económico en comparación a los que utilizan plata. La emulsión de goma da buenos resultados con negativos sobre expuestos y contrastados pero también da resultados aceptables con negativos normales. Por su uso de pigmentos de color para registrar la imagen, se puede tener efectos interesantes y especialmente si se trabaja con impresiones múltiples. El proceso de goma bicromatada ofrece opciones inagotables. Su riesgo es mínimo si se toman las precauciones apropiadas y es fácil de preparar y trabajar. Por sus resultados pictóricos, el proceso de goma bicromatada ofrece una posibilidad de expresión y creatividad en la fotografía.



Antonio Sereno Monroy, Goma Bicromatada, 1998.

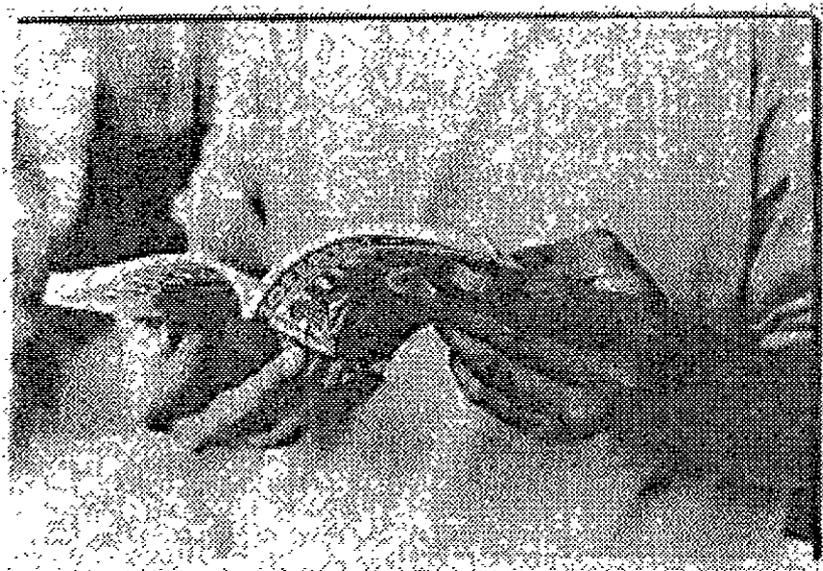
Notas

1. Scopick, David, *The Gum Bichromate book*, p.10
2. Ibid.
3. *A Non Silver Manual*, del libro de Sarah Van Keuren, capítulo 2, La autora menciona las posibilidades pictóricas de la impresión con goma en los años 1890, p.1.
4. *Enciclopedia práctica de la fotografía*, Ed. Kodak, 1979, Madrid, p.1346-1347.
5. Scopick, David, *The Gum Bichromate book*, p. 21-26.
6. Ibid., p.24-25.
7. Namias, Rodolfo, *Manual teórico práctico de la química fotográfica*, tomo II, Ed. Bailly-Bailliere, Madrid, 1921, p.322.
8. Scopick, David, *The Gum Bichromate book*, p.50.
9. Ibid., 53-55.
10. Ibid.

EL PROCESO DE CARBÓN

Las primeras noticias sobre el proceso de carbón por transferencia de papel son tan antiguas como el nacimiento de la fotografía. El primer método práctico para hacer impresiones con pigmentos minerales o carbón fue introducido por Sir J. Wilson Swan en 1864, y a él se atribuye el descubrimiento de este proceso al carbón. Dicho proceso fue mejorado cuatro años más tarde por J. R. Johnson, y posteriormente por J. R.

Sawyer en 1874, que dejó la fórmula más conocida hoy en día. ¹



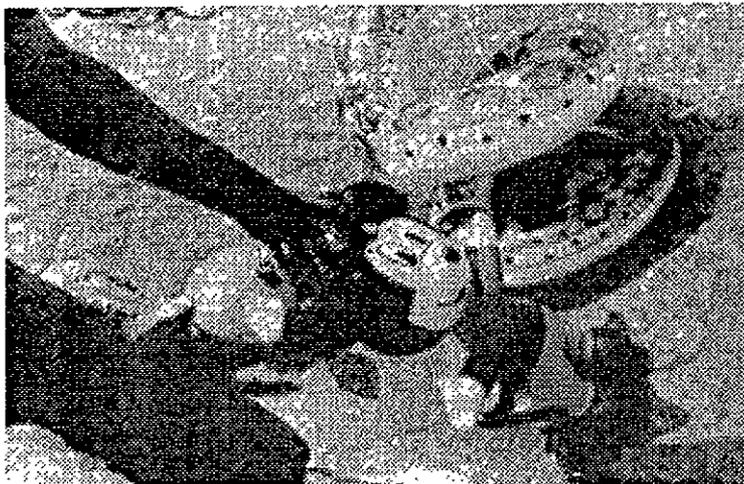
Antonio Sereno Monroy: Carbón, 1996.

Los diferentes procesos de carbón, o carbo, y sus métodos son muy semejantes entre sí. Todos se realizan a partir de pigmento y bicromato de amonio o potasio y se exponen a la luz del sol o luz artificial (ultravioleta). La imagen se coloca sobre un papel tisú (un papel muy delgado) que luego se somete a sisado con gelatina y después se emulsiona con bicromato y el pigmento se vuelve insoluble en agua en proporción a su grado de exposición a la luz.² El papel tisú como soporte de la imagen se transfiere colocándose sobre otro soporte previamente preparado para que adhiera bien. Algunos procesos de carbón no concluyen al adherirse el tisú al separarse de su soporte (un sisado de gelatina, pigmentado donde se encuentra la imagen) dejando la imagen en el soporte por transferencia. El proceso de carbón da excelentes resultados en cuanto al tratamiento de la imagen (el registro de detalles que se encuentran en el negativo).³

PROCESO AL CARBÓN POR TRANSFERENCIA A PAPEL

Material para la elaboración de la fórmula sensibilizadora

Bicromato de amonio	50 g
Pigmento o carbón	10 g
Agua	250 ml



Antonio Sereno Monroy: Carbón, 1996.

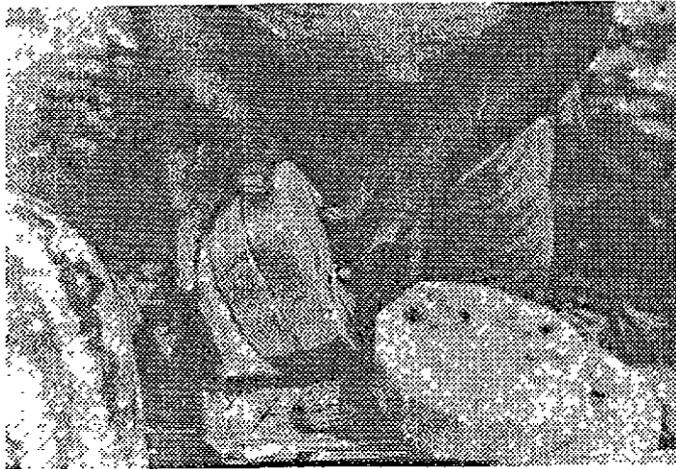
El primer paso para la elaboración de esta fórmula es encontrar un papel delgado y apropiado. Se recomienda utilizar los siguientes papeles: papel micro, el que se utiliza para separar hojas de acetato o en el interior de algunas cajas de zapatos; papel de china, que se encuentra fácilmente en cualquier papelería. Estos dos son muy delgados y al final del proceso quedan muy sensibles y porosos sin contar que su manejo es muy delicado. El mejor papel encontrado fue el aéreo blanco de importación (*onion skin*). Este tiene una gran resistencia ante la aplicación de la emulsión y el contacto con el agua. El papel no es poroso y da buenos contrastes.

El primer paso una vez que se tiene el papel es recortarlo de tal manera que se pueda manejar de una forma fácil y sencilla a pesar de que esté húmedo. Una vez recortado se sisa el papel con lo siguiente:

Grenetina natural	75 g
Agua	200 ml

El sisado funciona como el almidón en el caso de la goma bicromatada. Se hace el sisado con el fin de tener una mejor adherencia al papel de soporte. Este sisado se prepara de la

siguiente manera: se coloca la grenetina en un recipiente junto con el agua; se mezclan perfectamente bien el agua y la grenetina y se dejan reposar 10 minutos con el fin de que se hinche para lograr una mejor adherencia. Se calienta la mezcla y antes de la ebullición se deja reposar a una temperatura ambiental. Cuando el agua esté tibia, se sumergen las hojas de papel en ella más o menos durante 5 minutos. Posteriormente se sacan las hojas con mucho cuidado y se ponen a secar en un tendedero de hilo. Poco a poco la grenetina se irá secando y el papel empezará a arrugarse. Para tratar de evitar que se arrugue demasiado, se puede meter el papel en una prensa de contacto o se puede planchar con una plancha no muy caliente. El papel tiene tres semanas de vida a partir de este momento.



Antonio Sereno Monroy: Carbón, 1998.

Papel de soporte

El soporte es un papel grueso de buena calidad. Se recomienda un papel 100% de algodón. El papel tiene como fin soportar la imagen del papel delgado por medio de una adherencia producida con gelatina. Se aplica una capa del mismo sisado preparado anteriormente para el papel delgado también para aplicarse al papel de soporte.⁴

La aplicación del sisado es de la siguiente manera: Se toma una brocha de pelo de unos 2 cm de grueso y se aplica una capa del sisado. Se aplica pintando primero en dirección vertical. Se seca el papel y después se pinta en forma horizontal. El papel una vez seco, dura tres semanas.

El sensibilizador

Se coloca el bicromato de amonio en un recipiente y éste se llena con 250 ml de agua fría. Se mezcla bien la solución. Posteriormente se incorpora en la solución anterior el pigmento. La solución se tiene que guardar en un frasco de vidrio o de plástico.

En el caso de utilizar carbón como pigmento, se tiene que comprar carboncillo para dibujo. Se muele el carboncillo a un estado muy fino hasta completar media cucharada. Se tiene que mezclar el carboncillo con otra media cucharada de azúcar blanca y se disuelve todo en la solución de bicromato de amonio.

En caso de ser pigmento de acuarela, la cantidad de pigmento varía según la concentración de pigmento en la acuarela. Este cambio depende de la marca de la acuarela en tubo. Por lo general, la cantidad de acuarela es de uno a tres cm. de gusano de pigmento para colores oscuros y un

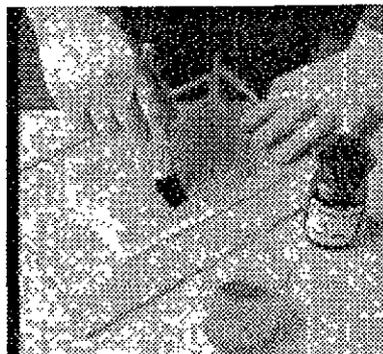
cm menos (2-3 cm de gusano) para colores claros. Los mejores resultados se obtienen experimentando con las cantidades de pigmento.

La sensibilización

Se logra la sensibilización en la siguiente manera: Se requiere un vidrio ligeramente más grande que las hojas del papel delgado. Se coloca el papel sobre el vidrio y con una brocha de pelo se toma una cantidad de la emulsión sensibilizadora y se aplica la emulsión lo más rápido y parejo posible y antes de que se arrugue el papel por la humedad de la emulsión. Se seca utilizando un tendedero de hilo que se encuentre en un lugar oscuro.

*El bicromato adquiere su sensibilidad después de secarse bien y, por lo tanto, es importante que permanezca fuera del contacto con la luz después de ser emulsionado.

*Se emulsiona el papel sobre vidrio con el fin de que el papel quede lo más plano posible para evitar la acumulación no uniforme de bicromato que puede causar manchas después de la exposición. Cabe mencionar que cada vez que se emulsiona un papel, se tiene que limpiar bien el cristal.



Proceso de Carbón



El papel está listo para exponerse a una fuente de luz cuando ya está seco. Se coloca el negativo en la parte superior de la hoja de papel emulsionado y se pone dentro de una prensa de contacto o debajo de un cristal grueso. Hay que probar dándole al papel distintos tiempos de luz para lograr diferentes densidades. Se puede elegir un tiempo apropiado después de ver la prueba.

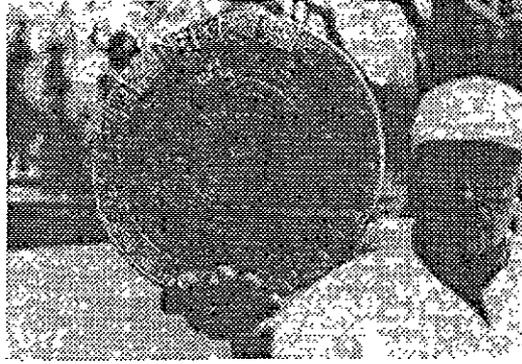
El proceso de carbón es poco sensible y la exposición al sol directo (equivalente a un 11 de abertura de un diafragma de un lente de cámara fotográfica) puede llegar a durar hasta una hora con 10 minutos. Se compensa esta falta de sensibilidad con la posibilidad de utilizar cualquier tipo de negativo, contrastado o no contrastado, que produce una gran imagen llena de detalles y con una buena gama tonal.

Después de ser expuesto al sol, el papel se revela. El proceso de revelado es muy simple. En una charola se pone agua caliente. Se elimina en el agua la emulsión no expuesta por la luz. Este fenómeno ocurre después de unos 10 o 15 minutos. Se debe de enjuagar utilizando varios cambios de agua durante ese tiempo.

Entonces viene el paso más importante para finalizar el proceso de carbón. El papel delgado y expuesto al sol y procesado en el agua aún tiene una buena capa de gelatina. Esta gelatina que contiene el papel será utilizada para unir el papel delgado que contiene la imagen fotográfica a un soporte (un papel de buena calidad y grueso). Deslizar el papel de soporte por debajo de la copia fotográfica (el papel delgado) y dejar reposar en agua caliente 5 minutos. Sacar lentamente juntos y pegados el papel delgado que contiene la imagen y el papel de soporte cuidando que queden centrados y sin burbujas. Dejar escurrir la imagen para eliminar el exceso de agua y posteriormente colocar entre dos hojas de papel secante colocándoles un poco de peso sobre ellas.

*Es muy importante que el papel de soporte tenga la gelatina boca arriba y esté en contacto con el papel delgado para su buena adherencia. Si hay error en este paso, las copias jamás se unirán y pueden quedar adheridas al papel secante o llegar a dañarse muy fácilmente.

Al cabo de 10 minutos se retira el peso y se desprenden poco a poco los papeles secantes. El secado definitivo será sobre una superficie plana y limpia, por ejemplo, un cristal, hasta que se seque por completo la copia.



Antonio Sereno Monroy: Carbón, 1996.

El proceso al carbón, desde su descubrimiento en el año de 1864 hasta el presente, ofrece ventajas y características muy distintas a otros procesos como la goma bicromatada, cianotipia, papel salado etc. El carbón posee posibilidades inagotables como es el uso de cualquier tipo de papel para lograr texturas o una imagen de diferentes colores por medio de una buena cantidad de colores de acuarela usándolas como pigmento. Existen varias fórmulas del proceso al carbón, algunas sólo cambian las cantidades de químicos o pigmentos; otros desprenden totalmente la emulsión del papel delgado (el tisú) para pasar la imagen a un papel de soporte. El proceso permite el uso de casi cualquier negativo, normales o contrastados y da resultados con buenos detalles. No es tan fácil de realizar como es el caso de otros procesos de la época y requiere un tiempo de experimentación más larga para tener resultados interesantes; permanentes, y de buena calidad.

NOTAS:

1. Bernard, Bruce, *Photo discovery, Masterworks of photography*, Ed. Abrams Press, NY, 1980, p.259.
2. *Enciclopedia práctica de la fotografía*, Ed. Kodak, Madrid, 1979, p. 389-390.
3. *The British Journal Photographic Almanac*, Ed. Henry Greenwood & CO. Londres, 1937, p. 350-351.
4. Ibid.
5. Ibid., p.338.

E L P R O C E S O D E Ó L E O

(EL PROCESO DE TINTA DE RAWLINS)



Enrique Santoycr Óleo, 1996

El proceso de tinta no es una novedad. Lo inventó Poitevin en el mismo período en que creó el de goma bicromatada, en 1855, y H. Rawlins lo recuperó en 1904.¹ El tipo de tinta es muy importante en este proceso. Es casi imposible conocer la composición de las tintas diferentes para grabado que se encuentran en el mercado, para esto se debe experimentar con diferentes tintas para litografía y grabado con y sin secante, y con y sin un medio para reducir la viscosidad. La regla en general es la siguiente: la tinta espesa o pegajosa produce imágenes más contrastadas; la tinta fluida produce imágenes con poco contraste. Un negativo sobre expuesto dará una imagen bien hecha con tinta espesa, mientras que un negativo subexpuesto requiere tinta fluida o extra fluida. Por supuesto, en el mismo se pueden necesitar diferentes tipos de tintas para tratar diferentes lugares del mismo negativo. A veces se requiere trabajar con la tinta dándole golpecitos con tinta fluida o extra fluida, con óleo normal para pintura o con secante si hay partes subexpuestas. En este caso, habrá de aplicarse tinta espesa localmente, cuidando que no absorba demasiado aceite.

Materiales:

- Papel de algodón 100% de un peso medio o grueso
- Tinta calcográfica
- Pinceles de cerda de distinto grosor
- Brochas pequeñas

- Superficie plana y firme
- Escurreidor de copia
- Atomizador de agua

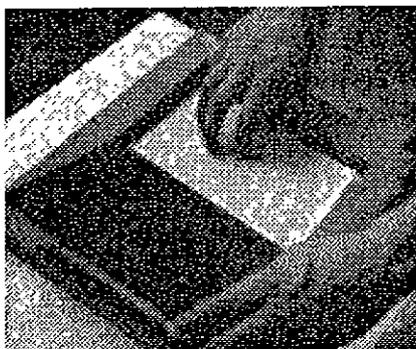
Fórmula de sisado:

El sisado en este proceso es únicamente a base de grenetina, que hay que utilizar en abundancia para que se concentre, pues el proceso por sus características específicas de aplicación de tinta posterior a la exposición con pinceles de cerda requiere de una superficie resistente.

Grenetina pura	125 g
Agua a 80° c	2 litros

Tiene que estar completamente diluida en agua, esto se logra agregando una pequeña cantidad de agua caliente a la grenetina y mover ésta hasta que se integre totalmente, posteriormente, se agrega el agua sobrante, además de que se necesita filtrar la solución por una malla de nylon (sirve eficazmente una tela serigráfica) antes de aplicarla al papel ya que los grumos de grenetina causan problemas a la impresión. La temperatura de la solución tiene que ser constante entre 40°C y 50°C para que no se coagule.

El papel se sumerge en esta solución por 3 minutos. Se tiene que dejar escurrir con ganchos de ropa en un tendedero girándola constantemente. El papel tiene que mantenerse tenso al secarse porque tiende a doblarse fácilmente.



Pasos en la preparación de óleo

Se ha abandonado el método original de Rawlins para sensibilizar el papel y se adoptó el siguiente método para papel ya sisado con grenetina:

Fórmula sensibilizadora:

Agua	100 ml
Bicromato de amonio	5 g
Carbonato de sodio	0,5 g

Se agrega el bicromato de amonio en 50 ml de agua hasta que se disuelva por completo. En la misma cantidad de agua se vierte el carbonato de sodio. Finalmente se mezcla toda la solución. Esta tiene que guardarse en un frasco de color ámbar. Su duración es de 6 meses aproximadamente.

Se toman 5 ml de esta solución y se agregan 10 ml de alcohol de 96 grados puro. La emulsión se aplica con una brocha de pelo suave de dos pulgadas de ancho o con una brocha de hule espuma por el lado del papel que tenga la gelatina. Se recomienda aplicar dos manos de la solución dejando que se seque el papel entre una y otra. Todo esto tiene que llevarse a cabo en la oscuridad con luz de seguridad. No se recomienda utilizar secadora para el cabello pues la solución por sí misma seca rápidamente porque contiene alcohol. Los 15 ml de solución bastarán para cubrir 3 hojas enteras de tamaño 8 x 10 pulgadas, el secado completo es aproximadamente en 15 minutos.

Con este método de sensibilizar el papel, la gelatina solamente absorbe la emulsión y se elimina el exceso de sales de cromo más fácilmente. Con poco lavado (de unos minutos) desaparece la tinta de color amarillo. Después de exponer al sol el papel se somete a un lavado con agua corriente durante unos 5 minutos, y después hay que remojar el papel en agua tibia por una a dos horas para que las partes que tengan gelatina y que no estaban expuestas al sol absorban la cantidad necesaria de agua y se eliminen además los residuos de cromo. Este paso tiene que realizarse con cuidado pues la gelatina al estar hinchada se desprende y el papel se puede rayar muy fácilmente.

Exposición

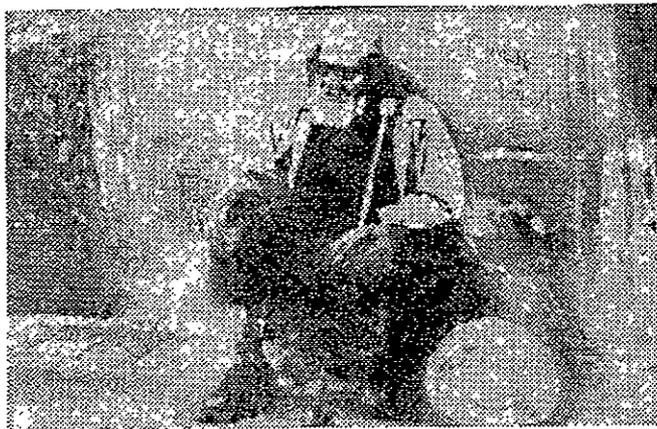
La impresión se hará inmediatamente o si no, se puede colgar a secar y trabajar más tarde. En este caso se requerirá, por supuesto, un remojo preliminar más prolongado que la primera vez, porque la gelatina ya seca se endurece.

El papel sensibilizado con una combinación de alcohol y bicromato de amonio se imprime más rápidamente. Para este proceso se necesita un negativo como el que se utilizara para el proceso de Van Dyke. Regularmente la exposición oscila entre 10 y 15 minutos con luz del sol del verano.

Aplicación de tinta

Ya se sabe que el cuadro que se va a construir tiene su base en la adherencia de tintas grasas en la gelatina hinchada o retractada. Por eso, el papel con gelatina tiene que estar húmedo y conservarse así durante el período entero del entintado. Es importante que el papel esté húmedo y no mojado porque una capa delgada de agua puede destruir las diferencias de textura entre las partes insolubles y las partes solubles. Si al aplicar la tinta el papel comienza

a secarse durante el proceso, se recomienda utilizar un atomizador de agua para mojar el papel otra vez y colocar un papel secante encima del lado de la gelatina para que absorba el exceso de agua. También se puede utilizar un escurridor para papel fotográfico cuidando de no aplicar mucha presión porque se puede dañar la superficie. El papel debe estar siempre plano y sobre una superficie como un cristal, de mayor tamaño que el papel. Se deben escoger las tintas según el grado de exposición que se ha dado a la imagen; y de acuerdo al efecto que se quiere obtener, recordando que la tinta espesa produce grano y contraste, y la tinta fluida, suavidad y lisura. Los pinceles para entintar tienen que ser de cerda dura. Se puede entintar copiosamente al final del revelado de la imagen cuando se ve la idea de la imagen claramente y el efecto general está indicado, pero el entintado inicial debe ser claro. Así, la tinta con que se comienza se extenderá encima de una paleta en una capa delgada y siempre superior en diámetro al tamaño del cepillo que se vaya a utilizar. Hay que meter el cepillo cinco o seis veces en una capa delgada de tinta y transferir el pigmento a la imagen con toques rápidos y ligeros teniendo el cepillo casi perpendicular a la imagen. Acerca de dónde empezar con el entintado, es cuestión personal. Como regla, un paisaje se entintaría levemente por todas partes y después se trabajaría por partes locales. Es importante recordar que el trabajo preliminar de entintar es bastante fácil pero después de un tiempo el cepillo empieza a levantar la tinta casi tan rápidamente como se pone. Después de hacer unas pruebas, se reconoce el movimiento que sirve para aclarar o para oscurecer un lugar de la imagen. Para rescatar detalles de las sombras se puede sobre entintar y después levantar localmente para lograr los detalles en estas porciones más oscuras de la impresión.



Enrique Santoyo: Óleo, 1996.

En general, será mejor trabajar la imagen lo menos posible. El solvente más adecuado para quitar pigmento de la gelatina de la imagen es el agua. Un acento completamente blanco se puede producir sacando la tinta con un cepillo sumergido en agua fría o tibia o con un pincel limpio y seco. Si se quiere quitar todo el pigmento de la imagen, se usa una esponja blanda remojada en agua fría o en agua tibia cuando el pigmento aplicado no es demasiado grueso. Las impresiones de la tinta toman un tiempo largo para secar y endurecer. La imagen está en la superficie y es muy suave y fácil de rasgar. La mejor protección para la superficie de la imagen, una vez seca, es una capa de barniz para acuarela.

Negativo

El negativo que este proceso requiere tiene que ser muy denso y contrastado con una pequeña gama de grises ya que ésta se va formando cuando se realiza el entintado de la copia. Es recomendable un formato de negativo superior a 5 x 7 pulgadas porque en ocasiones los pequeños detalles pierden definición en copias de menor tamaño. Por supuesto, se está hablando de gustos personales.

Fijado

No se puede hablar de fijado específicamente en este proceso. Sin embargo, el último lavado de la copia antes de realizar el entintado es muy importante. Si no se eliminan todos los residuos de bicromato se pueden producir problemas como manchas y mala adhesión de la tinta.

Control de contraste

El control de contraste se realiza solamente al momento de entintar la copia. Como se mencionó anteriormente, se puede utilizar una tinta espesa para crear zonas de mayor contraste y trabajar posteriormente con tinta diluida con ayuda de trementina para crear mayor rango tonal.

S u g e r e n c i a s

- . Este proceso requiere de un lavado muy prolongado después de la exposición. Se recomienda agitación constante y cambio de agua cada veinte minutos hasta completar este proceso (la imagen aparece con un tono verde muy tenue).
- . El papel en el proceso de lavado tiene que estar con la imagen hacia abajo y se recomienda no tocar la emulsión ya que la gelatina al encontrarse hinchada tiende a desprenderse.
- . Cuando la impresión se va a comenzar a entintar es conveniente colocarla sobre un cristal con papel (de preferencia encerado), para que ésta no se adhiera por partes que contengan gelatina el reverso, pues al secarse es muy difícil de desprender.
- . A pesar de que el proceso lleva por nombre proceso de óleo éste sólo sirve como entintado final para resaltar algunos detalles.
- . Si en una sola sesión no se concluyó de entintar la imagen, ésta se puede trabajar posteriormente poniendo a remojar el papel en agua tibia por 10 minutos para que la gelatina se vuelve a hinchar.



Enrique Santoyo: Óleo, 1996.

El proceso de Rawlins es muy adecuado para las tendencias pictóricas. Se pueden lograr resultados interesantes utilizando muchos colores. No es un proceso fácil al principio pero con un poco de práctica se pueden obtener imágenes muy bellas.



Exposición a la luz

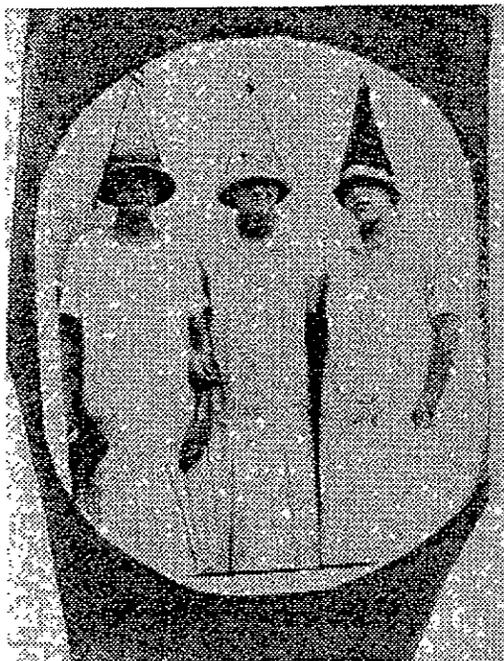
Notas:

1. Demanchy, Robert, "*My Experience of the Rawlins oil process*", Camara, Reimpresión parcial de *Camara Work*, Diciembre de 1974, p. 14.

C R O M O T I P O

(SALES DE COBRE)

El proceso de sales de cobre fue descrito por Robert Hunt en una reunión de la asociación británica en 1843. Su receta original dice: Un dracma de sulfato de cobre se disuelve en media onza de agua y a esto se añade media onza de solución saturada de bicromato de potasio. Esta solución se aplica sobre el papel y una vez seco, éste se expone bajo un negativo o positivo a la luz intensa del sol. Al principio, el color de la imagen cambia a un color pardo oscuro y en este momento se obtiene una fotografía en negativo. Pero si prosigue la exposición, este color desaparece dando paso a una fotografía amarilla sobre fondo blanco. Si el papel expuesto se lava en una solución de nitrato de plata, se produce una bella fotografía. De lo arriba escrito, se deduce que el resultado final puede ser tanto una imagen positiva como una negativa según la cantidad de luz que se emplee en la exposición. Se explica este fenómeno por una sobre exposición de la imagen y resulta una solarización de la imagen. La descripción original hace referencia a que el cromotipo es producto de la combinación de dos sistemas fotosensibles, uno basado en la propiedad de algunas sales de cromo de volverse insolubles cuando son expuestas a la luz, y otro que las sales de plata se ennegrecen con la acción de la luz.



Enrique Santoyo: Cromotipo, 1996.



Enrique Santoyo: Detalle, Cromotipo, 1996.

Fórmula I de sensibilización:

Solución A:

Solución saturada de sulfato de cobre (aproximadamente)	15 g
Agua a 60°C	45 ml

Solución B:

Solución saturada de bicromato de potasio (aproximadamente)	10 g
Agua a 60°C	45 ml

Se mezclan A y B en cantidades iguales. Esta solución debe utilizarse en su totalidad, ya que después de algunas horas el sulfato de cobre se separa y cristaliza, y es difícil integrarlo posteriormente con el bicromato.

Fórmula II de sensibilización:

Se toma papel sisado a base de cola de almidón y se deja flotar durante un minuto en una solución de :

Solución saturada de bicromato de potasio	10 ml
Solución saturada de sulfato de cobre	35 ml
Se deja secar en la obscuridad.	

Se expone bajo la luz natural como los otros procesos de contacto hasta que la imagen quede claramente dibujada y se revela haciéndola flotar en una solución de:

Agua destilada	40 ml
Nitrato de plata	1 g

La imagen aparece de un color rojo y después se lava inmediatamente en agua.



Enrique Santoyo: Cromotipo, 1996.

Virado de sales de cobre

Imágenes lilas con sales de cobre—

Se sensibiliza el papel según la fórmula anterior y se expone igual. Se lava en agua corriente y en la obscuridad, se somete la imagen en un baño de cloruro de sodio bastante débil. Después se lava y se deja secar en la obscuridad.

Se expone entonces a la acción de vapores amoniacales y después se expone a la luz otra vez. De esta manera se obtendrán tonos lilas muy bellos.

Puede obtenerse la imagen de un color rojo hermoso sumergiéndola después en un baño de ferricianuro de potasio.

Sugerencias

Superficies

Es conveniente utilizar un papel de un peso medio y 100% de algodón, sin textura y libre de ácido.

Sisado

El sisado más recomendable para este proceso es una base de grenetina, que da un mejor contraste en la imagen final, además de que protege la superficie del papel. Se puede prescindir del sisado cuando el papel ya lo tiene.

Fórmula para sisar:

Grenetina	25 g
Agua a 70 °c	500 ml

La grenetina se debe de disolver poco a poco en el agua sin dejar de moverla. La solución nunca debe de pasar de 100° c, ya que disminuiría su adhesividad.

El papel solo tiene que sisarse del lado que se va a sensibilizar, y dejarlo remojando por 3 minutos.

Negativo

El negativo para este proceso tiene que ser contrastado y denso, con una gama de grises, y admitir detalles en las luces y en las sombras. Se puede revelar un negativo, expuesto normalmente, con un incremento del 50% del tiempo convencional.

Exposición

La exposición es un factor relativo, ya que está determinada por algunos elementos como la densidad del negativo y la intensidad de la luz solar a la que se somete, según los resultados a los que se desee llegar. Ha de ser menor si se quiere pasar de un negativo a un positivo, o mayor si se desea pasar de un positivo a un positivo. Si se desea pasar de un positivo a un negativo, tomando como parámetro un negativo con una densidad y contraste normal y expuesto a la luz solar de medio día, la exposición aproximada será de 15 minutos, triplicándose el tiempo cuando se requiera el proceso invertido.



Enrique Santoyo, Cromotipo, 1998.

Fijado.

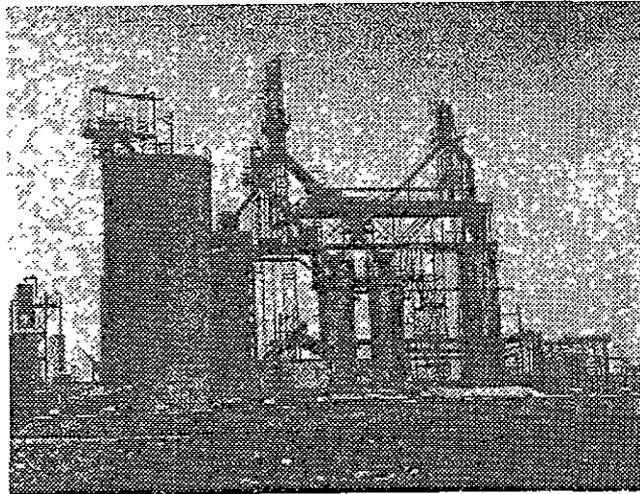
Concluida la exposición, la impresión se vuelve ligeramente visible. Se sumerge la imagen en agua tibia con el objeto de eliminar el sensibilizado no afectado por la luz. Esta operación se prolonga hasta que la hoja de papel ya no tiña el agua de color amarillo, lo cual sucede aproximadamente en 10 minutos.

N e g a t i v o a p o s i t i v o

Primer Proceso:

Para obtener una imagen positiva a partir de un negativo, se requiere de un baño de cloruro de sodio débil, en proporción de 5 gramos de cloruro de sodio por 1 litro de agua, por 3 minutos.

Si se desea oscurecer más la imagen, se puede someter a vapores amoniacaes con ciertas precauciones como son el uso de guantes, mascarilla y, de preferencia, hacerlo en un lugar abierto, ya que los vapores amoniacaes son venenosos. En un recipiente de boca ancha se vierten 20 ml de amoniaco. Se coloca la imagen suspendida en dirección de los vapores por 10 minutos aproximadamente. (El papel no tiene que tocar el líquido) El resultado es una imagen azul verdosa. Se recomienda dejar la imagen colgada por un lapso de una hora para que se volatilice el vapor del amonio.



Enrique Santoyo, Cromotipo 1998.

Segundo Proceso:

Este proceso consiste en sumergir la imagen después de su exposición al sol (que incrementa 3 o 4 veces la exposición) en un baño que consiste en un gramo de nitrato de plata por 40 ml de agua por un lapso de 3 a 5 minutos. (Cuidado de no exceder este tiempo porque la pierde nitidez) Posteriormente se lava en agua corriente con la imagen hacia abajo, cuidando de no agitarla demasiado, ya que la emulsión es muy frágil y se desprende muy fácilmente cuando todavía está húmeda.

Este paso puede llevar mucho tiempo porque hay que extraer totalmente todos los residuos de plata que no quedaron adheridos y se puede causar veladura en la imagen. Todo el proceso, inclusive el secado, debe ocurrir en la oscuridad, pues el papel húmedo hace muy sensible el nitrato de plata.

- . Al aplicar la emulsión en el papel ya sisado, se debe utilizar una brocha sin partes metálicas y con cerdas suaves o una brocha de hule espuma. Se debe aplicar la emulsión rápidamente pues la grenetina se dilata pronto si la aplicación es desigual.
- . Como en los procesos anteriores, se requiere de una prensa de contacto para la exposición al sol.
- . El papel sensibilizado no puede guardarse más de dos días porque la emulsión se vuelve inerte a la luz.
- . Al aplicar un sisado de gelatina saturada, se obtiene un tono ligeramente verdoso y es más difícil de aplicar porque con la humedad la gelatina se hincha y es su aplicación no es uniforme.
- . El sisado de almidón tiene un tono amarillo claro.
- . El papel sin sisar tiene poco contraste.
- . El papel con un sisado de gelatina tiene mejor contraste.
- . El papel sisado con almidón no tiene contraste.
- . Este proceso presenta algunos inconvenientes en cuanto a su fijación en el paso referente al virado con nitrato de plata, por lo que se recomienda ser muy cuidadoso además de evitar que en el lavado final existan elementos ajenos, como impurezas en el agua ó residuos de cloro.
- . El bicromato de potasio es un compuesto muy venenoso, por lo que se recomienda la utilización de guantes al manejarlo.

P r u e b a I :

- . Papel expuesto 15 minutos.
- . Lavado 10 minutos en agua.
- . Lavado de nitrato de plata 3 minutos (tiene un color rojizo).
- . Secar 5 minutos.
- . Aún húmedo, se mete en un baño de cloruro de sodio por 3 minutos.
- . Al lavar con el cloruro desaparece el tono rojizo.
- . La imagen tiene un tono amarillo-verdoso ligero.
- . Se trata con los vapores amoniacales en un espacio abierto por 5 minutos.
- . La imagen es vuelve más contrastada y se aumenta el tono verde.

P r u e b a I I :

- . Papel sisado con grenetina se expone 15 minutos al sol.
- . Se sumerge en un baño de nitrato de plata (1 g por 40 ml de agua) por 3 minutos. LA IMAGEN SE VUELVE NEGATIVO.
- . Si se pasa la imagen primero por un baño de cloruro de sodio (10 g por 1 litro de agua) por 5 minutos y después se pasa por el nitrato de plata, la imagen sigue siendo positivo.
- . Se pasa la imagen por 5 minutos por los vapores amoniacales (deja un tono azul-verdoso).

- . Al virar la imagen con nitrato de plata, el baño posterior de agua no debe de pasar más de 20 minutos porque la imagen empieza a perderse.

- . Cuando aún está húmedo el sisado de gelatina o el papel solo, se puede pasar por vapores de amonio a 1 o 2 minutos y la imagen se pseudosolariza. Se tiene que secar posteriormente en la oscuridad.

Notas:

1. Puente, José B., "El Cromotipo", FotoZoom, N. 76, Enero 1982, p.46.

8

APÉNDICE

1. MISCELÁNEA
2. PROVEEDORES
3. TABLA DE EQUIVALENTES

MISCELÁNEA

Agua oxigenada

Sinónimo: Hidróxido de aluminio

Emite oxígeno por un componente de eliminador de hipo.

Fórmula: H_2O_2

Albúmina

Componente orgánica preparada de la clara del huevo. Se utiliza en la preparación de sisados.

Alcohol

Compuesto derivado de un hidrocarburo, por sustitución de uno o varios átomos de hidrógeno por grupos HO-. Según esto, el compuesto es un monoalcohol o un polialcohol. Su

denominación específica se forma a partir del nombre del hidrocarburo correspondiente, ya sea en forma de calificativo o añadiéndole la terminación *-ol*.

En general los alcoholes son líquidos y relativamente ácidos con respecto al agua. En estado puro aparecen incoloros y resultan inflamables y tóxicos.

Alcohol desnaturalizado

Se emplea normalmente en la fotografía. Consiste en una mezcla de alcohol etílico con pequeñas cantidades de alcohol metílico, y ciertos derivados del petróleo. Se suele emplear como disolvente, para secado rápido de negativos y en ciertas soluciones que contienen

substancias difícilmente solubles. En la mayoría de las aplicaciones fotográficas puede ser sustituido por alcohol etílico puro.

Almidón de maranta

Un almidón puro de varias plantas, el más fino viene de los West Indies. Se puede obtener un almidón del papa o arroz también. Se utiliza como sisado.

Alumbre de cromo

Sinónimo: Sulfato potásico de cromo

Cristal de color violeta -rojo a negro que forma una solución morada. Es un agente endurecedor para la gelatina, usado frecuentemente en baño de paro y en fijadores para los procesos a alta temperatura o en climas tropicales. Los alumbres pueden ser utilizados en fotografía para prevenir la tendencia de las sales a formar velo. Se presenta en cristales de color rojo-violeta oscuro, o en polvo violeta claro fácilmente soluble en agua. Cuando la solución de alumbre de cromo se utiliza como baño de paro y endurecedor, la contaminación producida por el arrastre de revelador hacia el baño de paro hace que éste se vaya amarilleando, llegando al verde amarillento, en cuyo punto cesa el endurecimiento.

Precaución: Es muy peligroso. Se usa una mascarilla contra vapores y guantes.

Fórmula: $K_2Cr(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$

Peso molecular : 998,84

Alumbre de cromo:

Sulfato crómico potásico, alumbre de cromo potásico. Es un agente endurecedor para la gelatina, usado frecuentemente en baños de paro y en fijadores para los procesos a altas temperaturas o en climas tropicales. El alumbre amoniacal que se vende en las farmacias para uso casero y medicinal no puede utilizarse en la fotografía por la tendencia de las sales a formar velo. Los alumbres usados en la fotografía son el crómico y el potásico.

Fórmula: $K_2Cr_2(SO_4)_4 \cdot 24 H_2O$

Peso molecular: 998,84

Se presenta en cristales de color rojo -violeta oscuro o en polvo violeta claro, pero en presencia de un sulfato como en el caso de los fijadores, vira al verde oscuro. El color no tiene importancia práctica en este caso. Cuando la solución de alumbre de cromo se utiliza como baño de paro y endurecedor, la contaminación producida por el arrastre de revelador hacia el baño de paro hace que éste se vaya amarilleando llegando a verde amarillento en cuyo punto cesa el endurecimiento tanto de los baños endurecedores de alumbre como los fijadores. Presentan dificultades de conservación de modo que es preciso que se prepare poco antes de usarse.

Alumbre potásico

Sinónimo: Sulfato potásico de aluminio, alumbre, sulfato aluminio de potasio y alumbre de roca

Es un buen agente endurecedor, utilizado en fotografía en los baños endurecedores, y en los fijadores endurecedores. También se utiliza en los baños de virado, asociado al hiposulfito.

Precaución: Vea el alumbre de cromo

Fórmula: $AlK(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$

Se presenta en piedras de cristal incoloros o blanquecinos, y en polvo blanco de aspecto cristalino fácilmente soluble.

En solución alcalina éste se descompone, por lo que se debe de tener cuidado de no añadirlo a los fijadores de hiposulfito, hasta que los demás ingredientes estén perfectamente disueltos.

Fórmula: $K_2 Al_2(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$

Amonio

Sinónimo: Hidróxido de amonio

Solución acuosa de gas de amonio, sin color y de una reacción fuerte, alcalino y muy cáustico. En los negativos, se aumenta el tamaño del grano. Se hace hipersensitiva la película fotográfica.

Radical- NH_4

Nombre del ion NH_4^+ que con iones negativos forma las sales amoniacas.

Precaución: Utilizar una mascarilla contra vapores, guantes y trabajar en un lugar bien ventilado.

Fórmula: NH_4OH

Arabina

Fórmula: $C_6H_{10}O_5 + 2H_2O$

Polisacárido incoloro y transparente que forma parte de la goma arábica.

Baño de paro

Un baño de paro es una solución débilmente ácida que se usa entre el revelado y el fijador durante el proceso de las películas y papeles en blanco y negro.

Las principales razones que aconsejan el uso de un baño ácido o de los materiales en blanco y negro es el poder comprobar instantáneamente el revelado, neutralizando la acción del revelado acarreado en materiales sensibles, y no contaminar el fijador con restos de revelador, por que se debe su acidez y su actividad.

Composición de un baño de paro

Un baño de paro es una solución simple de un ácido o de un compuesto ácido en agua. Para este fin se usa generalmente el ácido acético aún cuando también se utiliza el metabisulfito potásico y el ácido cítrico, en la misma concentración. Un baño de paro de ácido acético fresco tiene un pH aproximadamente 3,5 y uno usado agotado tiene un pH de alrededor de 5,5.

Fórmula de baño de paro

La mayor parte de las fórmulas de baños de paro incluyen ácido acético al 28%, que puede ser adquirido en esta concentración o casi puro, el 99% (glacial). Resulta fácil preparar la solución al 28% partiendo de ácido acético glacial:

Ácido acético al 28%, aproximadamente

ácido acético glacial	3 partes
agua	8 partes

Añadir el ácido lentamente al agua mientras se agita. Manipular el ácido glacial con cuidado, ya que puede producir quemaduras.

Bicarbonato:

Fórmula: $\text{CO}_3\text{H}_2\text{N}$

Sólido soluble en agua. Insoluble al alcohol. Se obtiene del anhídrido carbónico y del amoníaco. Preparación de sales amoniacales.

Bicromato potásico

Sensibilizador para gelatina en los procesos carburo y de goma bicromatada. Actúa así mismo como blanqueador en las películas reversibles en blanco y negro. Se utiliza también el los intensificadores de cromo y combinador con ácido sulfúrico en los limpiadores de cubetas.

Fórmula: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

Se presenta en cristales de color rojo anaranjado brillante, es soluble en agua e insoluble en alcohol y éter.

Bisulfito de potasio

Análogo al bisulfito sódico, pero difícil de obtener. Cuando se precisa una sal de potasio como ésta se sustituye generalmente por metabisulfito potásico.

Fórmula: KHSO_3

Bisulfito de sodio

Sinónimo: Sulfito de sodio ácido

Es un cristal en polvo utilizado como ácido en fijadores. Se puede utilizar con agente aclarador para la goma bicromatada, soluble en agua.

Substitución: Por cada 100 partes se substituye 106 partes de metabisulfito de potasio o 91 partes de metabisulfito de sodio.

Precaución: Se utiliza mascarilla contra vapores y guantes. Se maneja en un lugar bien ventilado.

Fórmula: NaHSO_3

Bórax

Tetraborato sódico hidratado con 10 moléculas de agua. Cristaliza en el sistema monoclinico y es de origen hidrotermal. Brillo craso. Dureza 2.5 incoloro fácilmente fusible.

Fórmula: $\text{Na}_2 \text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$

Bórico-ácido

Se presenta en forma de polvo o cristales blancos solubles en agua, alcohol y glicerina, con punto de fusión a 184°C . Se obtiene por evaporación de los calientes volcánicos utilizando el calor de las solfaratas.

Fórmula: B_2O_3

Bromuro de amonio

Cristales blancos de estructura fuerte y difícil de diluir en agua fría. Se diluye con alcohol.

Fórmula: NH_4BR

Bromuro de sodio

Retardador que se incluye en los reveladores. Es menos usado que el bromuro potásico pero actúa exactamente en la misma forma.

Fórmula: NaBr

Aparece en gránulos blancos o incoloros o en polvo. El bromuro sódico absorbe agua al aire pero no es deliquescente. Se disuelve fácilmente en agua y es algo soluble en alcohol.

Bromuro de potasio

Es el retardador y antivelo más común en los reveladores. Se usa también en la fabricación de emulsiones fotográficas y en los blanqueadores para procesos de virado.

Fórmula: KBr

Se presenta en gránulos cristalinos blancos o en polvo. Es ligeramente higroscópico, soluble en agua y algo soluble en alcohol y éter.

Carbonato de amonio

Una roca de aspecto oscuro y por lo general se encuentra en pequeñas piezas. Se disuelve muy difícilmente en agua fría.

Carbonato de sodio

Sinónimo: Carbonato de soda

Cristal sin color soluble en agua, utilizado con acelerador en el revelado y es un álcalino.

Fórmula: (anhídrido) Na_2CO_3

Cítrico ácido

Se encuentra en solución y en cristales. Es soluble en agua pero es más fácil de diluir en alcohol.

Fórmula: $\text{C}_3\text{H}_4(\text{COOH})_3$

Cítrico férrico amoniacal verde

Es sensible a la luz debido al compuesto químico de este metal. Su presentación es en cristales verdes.

Clorhídrico ácido

Gas incoloro de olor fuerte e irritante y sabor agrio. Hierve a 83.7° c a la presión ordinaria, temperatura crítica 51.4° c presión crítica, 81.5° c atmósfera. Punto de ebullición de la mezcla ascotrópica 108.6°c. Densidad 1.19 ácido fuerte.

Fórmula: ClH

Empleada en laboratorio: ácido sulfúrico + cloruro sódico



Es el segundo ácido en importancia después del sulfúrico. Se usa como catalizador en hidrólisis, en la industria textil, en la fabricación de colorantes y drogas, en la fábrica de cola y en la preparación de cloruros.

Cloruro de amonio

Su utilización comercial es dentro de la baterías o pilas. Sus partes son fáciles de diluir en agua fría o caliente.

Fórmula: NH_4CL

Cloruro de cobre

Catalizador mordiente tintas y fotografía

Fórmula: Cl_2Clu anhídrido y $\text{Cl}_2\text{Cu} \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ del cobre y cloro o también del carbonato y ácido clorhídrico.

Cloruro de oro

Son cristales amarillos en donde hay cloruros de oro y de sodio. También existen cristales de color café que tienen la mitad de su peso.

Fórmula: $\text{HAuCl}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

Cloro platino de potasio

Un protocloruro de platino y potasio. Son cristales de color rojo, muy pequeños y difíciles de diluir en agua. Se facilita su dilución en alcohol.

Fórmula: K_2PtCl_4

Cromatos

Sales del ácido crómico.

Fórmula: CrO_4H_2

Dicromatos

Fórmula: Cr_2O_7

Dicromato de amonio

Sinónimo: Bicromato de amonio

Sal de color anaranjado. Sensibilizador para gelatina en los procesos carbro, goma bicromatada, carbón. Actúa asimismo como blanqueador en las películas reversibles de blanco y negro. Se utiliza también con los intensificadores de cromo y combinados con ácido sulfúrico en los limpiadores de las cubetas. Son muy peligrosos y se absorben por la piel muy fácil.

Fórmula: $(NH_4)_2Cr_2O_7$

Dicromato de potasio

Sinónimo: Bicromato de potasio—

Se presenta en cristales de color rojo anaranjado brillante. Es soluble en agua e insoluble en alcohol y éter.

Precaución: el bicromato potásico por vía interna es venenoso. Si permanece en contacto con la piel puede provocar dermatitis de cromo. Se absorbe muy fácil por la piel.

Se usa en vez del dicromato de amonio porque es más sensible a la luz y da tiempos de exposición más cortos en los procesos de goma bicromatada, carbón, y carbro.

Fórmula: $K_2Cr_2O_7$

Dicromato de sodio

Sinónimo: bicromato de sodio

Muy soluble en agua. Se utiliza con los intensificadores, como blanqueador y en los procesos de goma bicromatada, carbón, carbón y cualquier proceso fotomecánico en vez del dicromato de potasio o dicromato de amonio.

Como sustitución: se usa 100 partes de dicromato de sodio o 100 partes de dicromato de potasio u 85 partes de dicromato de amonio.

Fórmula: $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Precauciones: Vea bicromato/dicromato de potasio

Ethylenediamine tetra-ácido acético

Sinónimo: EDTA, tetra-sodio

Muy soluble en agua. Se utiliza para eliminar sales ferrosas en procesos como Van Dyke, kalitipia, y platino-paladio.

Fórmula: $(\text{CH}_2)_2\text{COOHNa}_2\text{H}_2\text{O}$

Ferricianuro sódico

Sinónimo: Prusiato rojo de sodio.

Se utiliza en baños rebajados, viradores y otras soluciones similares en lugar de ferricianuro potásico.

Fórmula: $\text{NaFe}(\text{CN})_6\text{H}_2\text{O}$

Se presenta en cristales de color rojo rubio intenso, solubles al agua. Estos cristales son muy delicuescentes y su almacenamiento es difícil por esta razón. El ferricianuro sódico se utiliza poco.

Substitución: ferricianuro potásico que no es delicuescente.

Ferricianuro potásico

Sinónimo: Prusiato rojo de potasio

Combinado con tiosulfato, forma el reductor de farmer. También se utiliza en blanqueadores para la eliminación de la imagen de plata durante el procesado de las películas en color, en viradores y en los sensibilizadores de papeles para planos (cianotipia).

Fórmula: $K_3Fe(CN)_6$

Forma cristales brillantes de color rojo rubio solubles con facilidad en agua y ligeramente en alcohol.

Formalina

Sinónimo: Formol

En su forma pura es un gas pero comercialmente es un líquido sin olor y color de una solución acuosa de 37% y 9% de gas pantano como estabilizador. Se usa para endurecer sisados de gelatina.

Precaución: Venenoso y los vapores afectan los ojos, nariz y garganta y causa irritación. Se usa mascarilla contra vapores, guantes y en un lugar bien ventilado.

Fórmula: $HCHO$

Gelatina

Un producto obtenido de la piel del animal, tendones, huesos o ligamentos. Es una proteína natural que tiene propiedades alcalinos y ácidos. Contiene carbón, hidrógeno, nitrógeno, y oxígeno. Es insoluble en agua fría pero soluble en agua caliente pero también insoluble en alcohol.

Glicerina

Sinónimo: Glicerol

Un líquido pesado, acetoso que es soluble en agua y químicamente neutral, clasificada como un alcohol.

Fórmula: $(CH_2OH)_2CHOH$

Goma arábica

Substancia obtenida del árbol acacia, soluble en agua pero llega a ser insoluble en agua cuando se combina con bicromatos y expuesto a la luz. Su color es blanco en forma pura pero puede tener un color amarillo claro.

Hidroquinona

Sinónimo: *Quinol, hydroquinon, hidroxig bencina*

Cristales blancos que se disuelven fácilmente en agua. Se usa comercialmente en los reveladores fotográficos

Fórmula: $C_6H_4(OH)_2$

Metabisulfito de potasio

Sinónimo: Metabisulfito de potasa, pyrosulfito de potasio

Cristales blancos con olor de azufre utilizado para acidificar fijadores y baños de paro. Se usa como aclarador y/o para eliminar manchas amarillas en el proceso de goma bicromatada.

Substitución: Para cada 100 partes se pueden substituir 94 partes de bisulfito de sodio u 86 partes de metabisulfito de sodio.

Precaución: Se utiliza una mascarilla contra vapores, guantes y se tiene que trabajar en un lugar bien ventilado.

Fórmula: $K_2S_2O_5$

Metabisulfito de sodio

Sinónimo: Pyrosulfito de sodio

Cristales blancos utilizados para acidificar fijadores y baños de paro. Se utiliza también para conservar reveladores. Bastante soluble en agua y se puede utilizar como aclarador para el proceso de goma bicromatada.

Substitución: Por cada 100 partes substituir 116 partes de metabisulfito de potasio o 110 partes de bisulfito de sodio.

Fórmula: $Na_2S_2O_5$

Metol

Cristales blancos de estructura fuerte y difícil de diluir. Se usa comercialmente en unos reveladores fotográficos.

Fórmula: $OHC_5H_4O(NH.CH_3), 1/2H_2SO_4$

Nítrico ácido

Solución fuerte y corrosiva en su solución pura.

Fórmula: HNO_3

Nitrato de plata

Su composición es de ácido nítrico y plata. Sus sales son semitransparentes, formados por pequeños cristales los cuales se pueden disolver en agua. El nitrato de plata, una vez expuesto al sol, es de color café o negro. En su fabricación, se utiliza el ácido nítrico y la plata pura.

Fórmula: AgNO_3

Oxalato férrico

Sinónimo: Oxido férrico

Es una sustancia activa. Una vez expuesto al sol, se vuelve insoluble al agua convirtiéndose en una solución de oxalato ferroso.

Fórmula: $\text{Fe}(\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Sulfato de cobre

Sus cristales son de un tono fuerte azul vitrio. Se utiliza para entonar.

Fórmula: CuSO_4

Sulfato de hierro

Es un derivado del metal y sus cristales son de color verde esmeralda. Se oxida muy lentamente al contacto con el aire. Para diluirse se necesita una abundante cantidad de agua. Se utiliza para algunos reveladores.

Fórmula: $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

Sulfúrico -ácido

Sinónimo: Aceite de vitriolo, sulfato vitriolo

Sin color y olor, aceitoso líquido corrosivo que se consigue en diferentes concentraciones. Reacciona con varias sustancias y explota.

Precaución: No respirar el gas. Proteger los ojos, piel y sistema respiratorio. Concentraciones altas pueden explotar. Ataca metales que involucran hidrógeno explosivo.

Fórmula: H_2SO_4

Tiosulfito de sodio

Sinónimo: Hiposulfito de sodio o sosa.

Sirve como endurecedor rápido. Se utiliza en la actualidad para fijar la imagen fotográfica.

Fórmula: $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

Pirogálico ácido

Sinónimo: Pirogalol, trihidroxidobencina.

Se encuentra normalmente en cristales y se puede diluir en agua libre de sales (agua destilada) con facilidad. No se diluye fácil en aguas ácidas.

Fórmula: $\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_3$

PROVEEDORES *

Substancias Químicas

Abastecedora Mexicana de Productos Químicos Industriales

Ejército Nacional #928

C.P. 11510

395-48-97

395-61-74

Abaquim S.A.

Productos Químicos

525-84-20

525-07-40

525-82-80

Fax 207-79-07

Alquimia Mexicana S.A. de R. L.

Productos Químicos

Tel: 533-55-63

533-39-65

207-12-99

533-39-64

207-16-18

Fax 511-89-70

Analytyka

Oriente 170 #382

Col. Moctezuma 2a Sección

Tel/Fax: (5) 786-04-82 786-02-94

571-97-06 571-97-07

Fax: 571-97-22

Arylo de México S.A. de C.V.

Industria Nacional #21

Loc BB

C.P. 53370

576-82-38

Bela Kiam

Vicente Suárez No. 153 a

Esq. José Vasconcelos

Col. Condesa

Tel: 553-13-03 286-00-77

Bostick & Sullivan

PO Box 16639

Santa Fe, NM 87505

Tel: (505) 474-2985 (505) 474-0890

Fax: (505) 474-2857

Carande S.A. de C.V.

Camarones #667

C.P. 02000

Tel: 352-68-04

Carmen Química S.A. de C.V.

Ley de Reforma #1195

México D.F.

Tel: 694-35-70 694-49-67

Cosmopolita, Droguería, S.A. de C.V.

Av. Revolución 1080.

México, D.F.

C.P. 03910

Tel: 593-92-19 593-89-90

593-92-08

Fax: 660-53-91

Diquimex
Guillermo Marconi No. 13-A
Parque Industrial Cuamatla
Cuautitlán, Izcalli
Estadio de México
C.P. 54730
Tel: 870-20-55 870-21-83

Fluid Materias Primas S.A. de C.V
Cam. San Juan Ixhuatepec #1045
Col. Zacatenco
C.P. 07360
Tel: 586-41-22

Gom S.A. de C.V.
Motolinía 5
Locales 6 al 10
México, D.F.
C.P. 06000
Tel: 510-09-69 521-72-93
510-21-06

Regina 57-B
Esquina 5 de Febrero
México, D.F.
C.P. 06000
Tel: 709-47-74

París Farmacia
Rep. de el Salvador 97 y 85, Esq. 5 de Febrero
Col. Centro
C.P. 06080
México D.F.
709-29-40

Weiss
Newton 186-604
C.P. 11570
Tel: 531-57-30 554-67-65
554-67-75

Materiales Artísticos

Dabo

Casa Matriz

Calzada de Tlalpan #1260

Colonia Albert

C.P. 03560

Tel.: 672-7600

Fax: 674-2164

Daniel Smith INC.

4150 First Avenue South

PO Box 84268

Seattle, Washington 98124-5568

Tel.: (toll free in U.S. and Canada) 1-800-426-7923

Tel/Fax: (Toll free in U.S. and Canada) 1-800-228-4065

Tel. in Seattle: 206-223-9599

Lozano

5 de Febrero #209

Tel.: 761-4549 761-4433

Rep. del Salvador #46

Tel.: 521-7886 518-3455

Abastecedora Lumen, S.A. de C.V.

Insurgentes Sur #2374

Col. Chimalistac

C. P. 01070

Tel. 550-8522 550-6442

Casa Matriz Lumen, S.A. de C.V.

Rep. del Salvador

52, 54, y 56 L-3Y 4

Col. Centro

C.P. 06000

México D.F.

Tel. 52101821 521-9696

Lumen Interlomas

Paseo de la Herradura #5

Locales 28B y 29 B

Tel.: 291-9441

291-8365

Fax: 291-8411

Lumen Polanco

Arquímides #44

Tel. y Fax: 281-4527
281-0731 281-2360

Lumen Satélite

Circuito Geógrafos #30

Tel. y Fax: 393-3573
393-3410 374-0020

Lumen Villa Coapa

Cannes #6

Tel. y Fax: 677-2231
677-1498 679-7463

Office Depot

Lindavista

Tel.: 586-8500

Acoxpa

673-9500

Del Valle

524-9266

Grupo Orpamex, S.A. de C.V.

Av. del Taller #24

C.P. 06820

Tel.: 740-2855

Fax: 741-0001

Pochteca

Prolongación Av. San Antonio #443

Tel.: 273-0764 515-2113

273-0719 272-5070

515-0233

Materiales de conservación

Editorial Marco Polo, S.A. de C.V.

Pdte. Carraza No. 83-B

Coyoacán

C.P. 04000

México D.F.

Tel. 658-3317
659-8190

659-7940

Fax 658-3811

Materiales fotográficos

American Foto

Satélite Centro Comerical Plaza

Satélite

Tel. y Fax: 393-2405 562-3586

Cámara #1

Artículo 123 #9-B

Tel.: 521-5305

Homero #428

Polanco

Tel.: 250-6275

Miguel Angel de Quevedo #475

Tel.: 554-2407

Foto Clay

Palma #6-A Local B

Col. Centro

Tel. y Fax: 518-6145

Foto Regis

Juárez

Tel.: 521-9904

Universidad

662-0700

Del Valle

682-9257

Satélite

Roma

511-0574

572-2648

Foto Premier

Miguel Angel de Quevedo #356

Col. Sta. Catarina

C.P. 04010

México D.F.

Tel. 554-2728

659-3407

Fax. 659-4009

Foto Riviera

Av. Universidad #581

Col. del Valle

Tel.: 559-1405

Fax: 559-7009

Foto Riviera

Canal de Miramontes #3290-S

Col. Villacoapa

Tel.: 671-7720

Fax: 559-7009

Materiales eléctricos**Eléctrica Moy**

Victoria #25-B

Colonia Centro

Tel.: 521-7178

Grupo Eléctrico L.S. S.A. de C.V.

Manuel Othon 7-A

Colonia Obrera

C.P. 06800

Tel.: 588-5840

761-4362

Fax: 588-5840

Iluminación del Futuro

Victoria #27

Colonia Centro

Tel.: 518-1542

Fax: 512-4229

Moderna Iluminación

Victoria #27

Colonia Centro

Tel.: 512-4839

Productos Eléctricos y Ferret. S.A.

Victoria #3269

Col. Bondojito

Tel: 751-8292

Otros materiales

El Castillo de la Magia (Algodón flash)

Bucareli No. 80 Local "C"

Col. Centro

C.P. 06040

México D.F.

Tel. Radio VIP: 328-2828

Clave 4641

La Ilusión Magia de Larousse (Algodón fash)

Av. Revolución #574-c

Col. San Pedro de los Pinos

C.P. 03800

México D.F.

Tel/Fax 272-4654

* Los datos de los materiales y las casas proveedoras a las que se hace referencia fueron recopilados a partir de 1997 a la fecha de la conclusión de la investigación.

TABLA DE EQUIVALENTES

Conversión aproximada a medias métrica

longitud del sistema de EE.UU. al métrico

pulgada	2.5 centímetros (cm)
pulgada	25 milímetros
pie	0.3 metros (m)
yarda	0.9 metros (m)
milla	1.6 kilómetros (km.)

Del "avoirdupois" del sistema métrico

onza	28 mililitros (ml)
libra	0.45 kilogramo (kg)

Líquidos del sistema de EE.UU. al métrico

onza fluida	28 mililitros (ml)
pinta	0,57 litro (l)
cuarto de galón	1,14 litros (l)
galón	4,5 litros (l)

Unidades de conversión

Granos por 32 onzas multiplicado por	0.06847	= gramos por litro
Onzas por 32 onzas multiplicado por	29.96	= gramos por litro
Libras por 32 onzas multiplicado por	479.3	= gramos por litro
Gramos por litro multiplicado por	14. 60	= gramos por 32 onzas
Gramos por litro multiplicado por	0.03338	= onzas por 32 onzas
Gramos por litro multiplicado por	0.002086	= libras por 32 onza
Gramos por litro multiplicado por	0.437	= granos por onzas
Granos por onza multiplicado por	2.28	= gramos por litro
Minims por onza multiplicado por	2.1	= centímetros cúbicos por litro
Onzas (fluidas) por 32 multiplicado por	31.25	= centímetros cúbicos por litro
Centímetros multiplicado por	.3937	= pulgadas
Pulgadas multiplicado por	2.5400	= centímetros

Peso (avoirdupois) británico

437.5 granos	= 1 onza
16 onzas	= 1 libra
1/4 onza	= 109 granos
1/2 onza	= 219 granos
3/4 onza	= 328 granos

Peso líquido británico

60 minims	1 dracma		
8 dracmas	1 onza	480 minims	
20 onzas	1 pinta	160 dracmas	9,600 minims
2 pintas	1/4 de galón	40 onzas	320 dracmas
4-1/4 de galones	1 galón	160 onzas	1,280 dracmas

Temperatura (exacta)

$$^{\circ}\text{C} = ^{\circ}\text{F} - 32 \times 5/9$$

$$^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \times 9/5 + 32$$

$$20^{\circ}\text{C} = 68^{\circ}\text{F}$$

$$80^{\circ}\text{F} = 27^{\circ}\text{C}$$

$$52^{\circ}\text{C} = 125^{\circ}\text{F}$$

$$32^{\circ} = 0^{\circ}\text{C}$$

$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{F}$	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{F}$
50	122	30	86
49.44	121	29.44	85
48.89	120	28.89	84

Soluciones de porcentajes

Una porcentaje puede corresponder a volumen por volumen (v/v), a peso por volumen (p/v), o peso a peso (p/p). Siempre se expresa en partes de 100. Para las necesidades fotográficas, se usa el sistema de peso por volumen. El porcentaje se indica por cuantos gramos de una substancia se disuelve en 100 ml de una solución final. Por ejemplo, para hacer una solución de 10% de bicromato de potasio, se disuelve 10 gramos de bicromato de potasio en un poco de agua y después se mezcla suficiente agua para complementar los 100 ml.

* Nota Se mezclan las substancias poco a poco con el agua.

Cálculo de dilución

A	—	C
	%	
B		D

A = Porcentaje de la solución que se diluye

B = Porcentaje de la solución que se usa para diluir la solución A (si es agua, se usa 0%)

C = % menos B

D = A menos %

Para una solución de un porcentaje, se mezclan C partes de A con D partes de B. Por ejemplo,

para empezar con 4% de una substancia uno requiere 2% de esta solución, se combina con una dilución de agua por la siguiente manera:

4		1
	1%	
0% (agua)		3

Para conseguir 1% de una solución de 4%, se mezcla 1 parte de la solución de 4% con 3 partes de agua.

Conclusiones

La fotografía ha avanzado mucho de sus inicios en la época de Daguerre y Fox Talbot, y de métodos como el del papel salado, la cianotipia, el Van Dyke, etc. Hemos presenciado la invención de cámaras cada vez más complejas y de equipo complementario que vuelve más fácil cada vez la fotografía. Hoy estamos viendo cómo la computadora se hace un sitio en el mundo de la fotografía. Pero todos estos cambios no han alterado lo esencial de esta actividad. La creación de imágenes de gran valor artístico con valor perdurable.

Siempre se ha considerado que la creación de imágenes depende de dos factores: de la perspectiva particular del fotógrafo y del proceso técnico seleccionado para plasmar dicha perspectiva. Cabe elegir una computadora o alguna otra técnica. El propósito último, de todos modos, es la imagen.

Consideramos haber cumplido el propósito de esta tesis mediante la investigación, experimentación y producción de imágenes. Al volver a las raíces (si así pueden llamarse), pudimos entender el pasado, al experimentar aquello que los fotógrafos de entonces tenían. No se trata de procesos muy refinados. Todos tienen sus limitaciones, especialmente si se les compara con las técnicas actuales, y no le convienen a todos los fotógrafos, pero al mismo tiempo, ofrecen unas posibilidades creativas extraordinarias.

Durante la redacción de este manual teníamos objetivos claros en mente. Esperamos haber logrado poner estos procesos al alcance de las personas interesadas en otros métodos fotográficos. Hemos mostrado cómo se manejan las sustancias químicas y las fórmulas para lograr resultados con la mayor rapidez posible. Se han discutido las ventajas y las desventajas de cada método, sus puntos fuertes y los débiles, y los aspectos en que cada uno puede ofrecer mejores resultados en cuanto a la imagen y el concepto. También se han discutido los distintos tipos de papeles y la luz, elementos ambos muy importantes en el resultado final del trabajo fotográfico. Se han explicado las distintas medidas de precaución necesarias en el manejo de cada técnica. Este tema siempre ocupó un

plano principal debido a los riesgos del manejo de las diversas sustancias que figuran en este manual. Y, por último, se han mostrado las distintas técnicas en los resultados alcanzados durante la experimentación que, así lo esperamos, inspiren a otros fotógrafos a experimentar con ellas.

Nos parece importante destacar el sentido del calificativo “alternativas” que se utiliza en este manual. Esta palabra siempre estuvo en tela de juicio como opción para hacer referencia a los procesos antiguos que quizá hubiera sido mejor llamar así: antiguos. Pero desde el principio de la investigación quisimos indicar que si bien las técnicas que presentamos pertenecen al pasado, su validez actual para la fotografía contemporánea es evidente aunque no formen parte de la corriente principal de la fotografía, y que no deben relegarse a los archivos. Esperamos que estos procesos: el del papel salado, el Van Dyke, la cianotipia, la kalitipia, el carbón, el óleo, el cromotipo, la goma bicromatada, cada vez estén más presentes en la actividad fotográfica gracias a manuales como éste, que contribuyan a desmitificarlos.

BIBLIOGRAFÍA

- Barthes, Roland, Camera Lucida, Ed. Hill and Wang, traducción por Richard Howard, NY, 1981.
- Bernard, Bruce, PHOTO DISCOVERY, Masterworks of the Photography 1840-1940., Ed. Abrams Press, NY, 1980.
- Brenner, Paul R. "Van Dyke Printing", CAMERA & DARKROOM, August, 1995.
- Cetto, Ana María, La luz en la naturaleza y en el laboratorio, Ed. SEP, 1987.
- Crawford, William, THE KEEPERS OF LIGHT, A History & Working Guide to Early Photographic Processes., Ed. Morgan & Morgan, Dobbs Ferry, NY, 1994.
- Cisneros, Denella, Luis M., Diccionario focal de la tecnología fotográfica, Ed. OMEGA, Barcelona, 1979.
- Dufoo Mendoza, Enrique, "Cianotipia, manipulación de la imagen fotográfica", UNAM, Dirección General de Asuntos del Personal Académico. Escuela Nacional de Artes Plásticas. fotocopia.
- Galindo, Julio, Manual de impresión para procesos antiguos: Paladio y platino., México, fotocopia, 1995.
- Fontcuberta, Joan, Fotografía: conceptos y procedimientos, una propuesta metodológica, Ed. Gustavo Gilli, Barcelona, 1990.
- Gérard, Martin, Físico.-química del papel, Ed. Per, Barcelona, 1965.
- González Flores, Laura, La cianotipia, un proceso fotográfico alternativo en la plástica., ENAP, UNAM, fotocopia, 1986.
- González Flores, Laura, Técnicas antiguas de positivado, fotocopia. 1994.
- Hahn, Betty, "Basic Industries for Gum Print", fotocopia. 1971.
- Heron, Reg., "Blue Print Into Black Print", Afterimage, diciembre, 1973, Volumen 1, núm.3.
- Jurado, Carlos, El arte de la aprehensión de las imágenes y el unicornio, Ed. UNAM, Difusión Cultural, México, 1975.
- Koenig Karl P., Gumoil Photographic Printing, Ed. Focal Press, Boston.
- Kranzberg, Melvin, Historia de la tecnología, Ed. Gilli, Barcelona, 1981.
- Kranzberg, Melvin, Tecnología y cultura, Ed. Gilli., Barcelona, 1978.
- Kuch, Henrich, Camera, junio, 1977.
- Martínez Fernández, José Fernando, "El proceso más noble", Foto, VI, 1994.
- Namias, Rodolfo, Manual Teórico Práctico de Química Fotográfica,

- Tomo I y II, Ed. Bailly-Bailliere, Madrid España, 1921.
- Neblette, C.B., Photography, its materials and process., ed. D. Nostrand Company Inc., New York, 1952.
- Nesule, Anne, Photo, (italiana), Volumen IV, núm. 36.
- Nettles, Bea, Breaking the Rules! A Photo media Cookbook, fotocopia, 1976.
- Newhall, Beaumont, Historia de la fotografía desde sus orígenes hasta nuestros días., Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1983.
- Reed, Martin & Sarah Jones, Silver Gelatin, a user's guide to liquid photographic emulsions., Ed. AMPHOTO Books, NY, 1995.
- Reilly, James M., Albumen and Salted Paper Book, The History and Practice of Photographic Printing 1840-1895., Ed. Light Impresions Corporation, New York, 1980.
- Sass, Luigi, Recetario fotográfico., Ed. Gustavo Gilli, Barcelona, 1922.
- Scharf, Aaron, Art and Photography., Ed. Pelican Books, Middlesex, England, 1974.
- Scopick, David, The Gum Bichromate Book. Non-Silver Methods for Photographic Printmaking., Ed. Focal Press, Boston, London, 1991.
- Sontag, Susan, Sobre la fotografía., Ed. EDHASA, España, 1981.
- Stephen, G., The Darkroom Cookbook., Ed. Focal Press, Boston, London.
- Swedland, Charles, "Kwik Print Workshop", University of Illinois, fotocopia, 1976.
- Van Keuren, Sarah, A Non-Silver Manual., Ed. SVK, 1994.
- Walker, Tod, "Wilson's Photographics, Lesson A 1881" en "Treatment of the subject" fotocopia, 1976.
- Wade, E. Kent, Alternative Photographic Processes., Ed. Morgan & Morgan, New York, 1978.

Varios:

- The Art of Photography, Ed. Life Library, 1971.
- The British Journal, Photographic Almanac 1922, Ed. Henry Greenwood & Co., LTD, London, England, 1922..
- The British Journal, Photographic Almanac 1937, Ed. Henry Greenwood and Co., LTD, London, England, 1937.
- The British Journal, Photographic Almanac 1960., Ed. H. Greenwood & Co., Ltd., Strand, London, England. 1960.
- Contemporary Trends in Photography, Ed. Life Library of Photography, 1977.

- De Diseño, revista, no. 4, Ed. Grupo Malabar, S.A. de C.V., México, D.F., 1995.
- Encyclopaedia Britannica, vol. 17, Ed. Encyclopaedia Britannica, Inc., Chicago, London, Toronto, Geneva, y Sydney, 1963.
- Enciclopedia planeta de la fotografía, Extra No. 9, Ed. Planeta, España, 1981.
- Enciclopedia práctica de fotografía., Kodak, Ed. Salvat, Barcelona, 1979.
- Foto Profesional, tomo IV, Ed. Grupo Foto, S.A., Madrid, 1990.
- Libro Kodak de datos acerca de fórmulas y manipulaciones, Ed. Kodak de México, 1944.
- Life, Anniversary Issue, 150 years of Photography, Ed. Time, NY, 1988.
- Luz y tiempo., (Colección fotográfica formada por Manuel Alvarez Bravo para la Fundación Cultural Televisa, A.C., vol. 1, 2, y 3. Arte contemporáneo, 1995.
- El papel historia, fabricación y su uso, Ed. Escuela Gráfica Salesiana, México, 1950.
- Química para fotógrafos y formulario, El proceso en blanco y negro., Ed. Ramiz Shehadi, Facultad de Artes Plásticas Veracruz, Universidad de Veracruz, 1994.