

MANUAL

DE

# FOTOGRAFÍA

TEÓRICO-PRÁCTICA,

6

LA FOTOGRAFIA AL ALCANCE DE TODAS LAS INTELIGENCIAS.

POR

DON ALFREDO CAMPS

**FOTÓGRAFO.**



---

ADMINISTRACION:

ESTABLECIMIENTO TIPOGRAFICO DE ANTONIO FLOREZ.

Calle del Fomento, número 18, bajo.

MADRID.—1875.



---

# MANUAL DE FOTOGRAFÍA.

---

## PRÓLOGO.

Entre los modernos descubrimientos, los más vastos, los que presentan el más ámplio horizonte al análisis del filósofo, son la Electricidad y la Fotografía.

Base, tal vez, la primera, del magnífico mecanismo planetario, ó si se quiere, hilo conductor por medio del cual la ciencia alcanzará á comprender, si no á detallar, el principio de equilibrio que rige la Creacion; es la segunda un sistema práctico emanado probablemente del mismo principio y con él íntimamente enlazado.

¿El lumínico, la electricidad y el magnetismo, son ciencias distintas entre sí ó constituyen un solo elemento con tres diversas fases?

Sea como fuere, haya una ciencia como principio de todas las demás, ó considérese la cuestion bajo el punto de vista doctrinario, con las innumerables escuelas que el orgullo, el egoismo ó el fanatismo han creado, no es mi ánimo entrar en las interminables polémicas que confunden nuestra imaginacion, y me concretaré á la sola parte práctica relativa á la Fotografía, que como efecto directo

de la acción de la luz sobre ciertos cuerpos sensibles, da margen en el terreno científico á estudios y consideraciones superiores á mi corta inteligencia.

Me limitaré, pues, á tocarla como arte, ó mejor dicho, como ciencia aplicada á la industria.

Diez y seis años de trabajos consecutivos; mis viajes á Francia, Inglaterra y otros puntos, ejecutados con el fin exclusivo de estudiar sus adelantos, y las obras clásicas que con el mismo objeto he leído detenidamente, son parte que me hacen esperar que la clase interesada en este ramo, aplaudirá unos esfuerzos que tienden á su propio beneficio.

En nuestra patria, la Fotografía se puede calificar sencillamente como *oficio*.

Esta verdad, aunque dura, es exacta, axiomática.

Después del descubrimiento ó de los resultados obtenidos por Daguerre y Niepce de Chalons y sucesivamente los de Talbot, Legray y otros, vista la aceptación que alcanzó antes el Daguerreotipo y después la Fotografía, nos hemos lanzado al trabajo, impulsados por el interés y creándose en España un gremio improvisado, antitético, compuesto de todos los elementos sociales, sin conocimientos relativos, y fuerza es decirlo, careciendo en su mayor parte de la posibilidad de adquirirlos en lo sucesivo.

Hoy que muchos jóvenes se forman, y por decirlo así, se identifican insensiblemente con el arte que desde su niñez vienen practicando, contamos con un plantel de arbustos, que bien cultivados, llegarán á ser troncos vigorosos que darán sabrosos frutos.

Las teorías fotográficas, son propiedad absoluta de algunos países extranjeros; se introducen penosamente por nuestras fronteras, y cuando esto acontece, es á costa de



mucho trabajo y no poco dinero. Cualquier fórmula, cualquier apunte, cualquier caso del dominio público en otras partes, llegan á algunos fotógrafos españoles despues de gravosos sacrificios, y permanecen, rodeados de misterio, improductivos para los demás.

¿Por qué marchamos cabizbajos siguiendo á pié el carro triunfal de los extranjeros?

¿Por qué debemos, pues, hijos de un suelo fecundo, alumbrados por un sol radiante que estampa su luz en nuestro cerebro, con todas las condiciones de aptitud física y moral que nos depara la naturaleza, ceñirnos torpemente á ser los Ilotas del mundo civilizado, los Parias, en el colosal certámen de la ciencia con el oscurantismo?

Sacudamos la indolencia que nos abruma; llevemos nuestro grano de arena para la ereccion del gran templo del saber humano.

Así como Orfila ha conquistado el aprecio y la admiracion de los sábios extranjeros, ¿negaremos la posibilidad de ver levantarse entre los nuestros algun genio que oscurezca el de los autores que hoy nos asombran?

Con el ardiente deseo de conseguir la realizacion de tan legítimas aspiraciones, y sin tener en cuenta el corto vuelo de mi ingenio, me lanzo audazmente á esta empresa de iniciacion, compilando este librito, que contiene las indicaciones claras, concretas y determinadas del arte fotográfico: sus operaciones: las condiciones que se requieren para obtener un buen resultado: los obstáculos que hay que vencer: modo de combatirlos victoriosamente: fórmulas más útiles, y todo lo que pueda ser de ventaja al operador.

Apyado en la autoridad de los químicos fotográficos más ilustres, como D. V. Monckhoven, Barresville y Da-

vaune, Woodbury, Russell, Davy, Wedgwood, Legray y otros muchos, y seguro con mi propia experiencia, este MANUAL servirá tanto al principiante y aficionado, que encontrarán en él todas las operaciones del arte que podrán ejecutar fácilmente, como al operador inteligente, por las muchísimas fórmulas y procedimientos recientes que atesora.

Escusando el lujo de dición, que de una obra con poco material suele producir un tomo voluminoso, este libro en pocas páginas reúne las dos condiciones más apetecidas de la publicación: mucho fondo y poco coste.

Espero y deseo que mi iniciativa anime á los profesores españoles competentes, y que su ilustracion y sus desvelos fijen una nueva era al arte fotográfico en España.

EL AUTOR.

---

## MATERIAS CONTENIDAS EN ESTE LIBRO.

---

### APUNTES HISTÓRICO-CRONOLÓGICOS PRELIMINARES.

- De las observaciones antiguas y modernas sobre los cuerpos sensibles á la luz.
- Resultados recientes de los trabajos de algunos químicos.
- Daguerreotipo.
- Experimentos sucesivos sobre albúmina y colodion.
- Nuevos procedimientos sin sales argentíferas.
- Heliografía.
- Lito-fotografía.
- Operaciones al carbon.
- Operaciones de esmaltacion.
- Experimentos heliocrómicos.
- Optica.

### PRIMERA PARTE.

---

#### *Accion de la luz.—Consideraciones generales.*

- De la accion de la luz.
- La óptica.
- Accion de la luz sobre los compuestos de plata y oro.
- Descomposicion de la luz en siete colores.
- Causa de la reproduccion fotografica de los objetos rojos, verdes y amarillos.
- Accion de la luz sobre los bromuros y los yoduros argentíferos.
- Solarizacion.

#### *Operaciones fotograficas.*

- Procedimientos fotograficos con sales argentíferas.
- Negativos y positivos.
- Formacion de la imagen.
- Revelacion de la imagen y su intensidad.
- Revelacion alcalina.
- Finura de la imagen fotografica.
- Fijacion.

Positivos.  
Viraje y fijacion.  
Alteracion de las pruebas positivas.

## SEGUNDA PARTE.

---

### *Optica fotografica.*

Emanacion de la luz y sus distintas vibraciones.  
Absorcion de la luz por los centros diafanos.  
Refractores, heliostatos, etc.  
Lentes convergentes y divergentes.  
Distancia de foco de los lentes.  
Plano focal.  
Determinacion práctica de la distancia focal.  
Aberraciones esféricas.  
Aberracion de forma de la imagen ó curvatura del plano.  
Aberracion producida por la posicion de los lentes.  
Refraccion de la luz sobre la superficie de los lentes.  
Objetivos aplanáticos y no aplanáticos.  
Objetivos simples.  
Objetivo globular.  
Lente panorámico de Sulton.  
Periscopio de Steinheil.  
Doblete, objetivo pantoscopio.  
Objetivo orthoscópico.  
Triplete.  
Aplanático.  
Aplanático grande, angular.  
Objetivo doble, comun.  
Objetivo doble, nivelador del foco.  
Eleccion de los objetivos.  
Verdadero foco del objetivo.  
Curvatura del campo del objetivo.  
Medida de los diafragmas para calcular el tiempo de la exposicion del modelo.

## TERCERA PARTE.

---

### *Galeria, laboratorio y material.*

Situacion y condiciones de la galería.  
Objetos necesarios y su colocacion.  
Luz.

Luz para obtener el efecto del estilo de Rambrandt.

Galeria para trabajar al aire libre.

Uso del objetivo para retratos.

Modo de enfocar.

Mal resultado de la prueba por causa de colocacion no entendida del modelo.

Condiciones indispensables del laboratorio ó cuarto oscuro.

Luz necesaria.

Disposicion de su interior.

Refractor para conocer debidamente el grado de intensidad de los clichés.

Camaras oscuras.—Id. Comun.—Id. sin base —Id. de fuelle.—Id. estereoscópica.—Id. estereoscópica—multiplicadora.—Id. para tarjetas.—Id. cuadriláteras.—Id. panorámica.

Varios aparatos y materiales.

## CUARTA PARTE.

### *Procedimiento negativo al colodion húmedo.*

Explicacion de este sistema.

Fórmulas de colodiones

Observaciones relativas á los mismos.

Colodion simple.

Licor sensible.

Del éther

Del alcohol.

Del agua.

Yoduros.

Bromuros.

Sustancias impropias.

Descomposicion del colodion.

Condiciones requeridas en el nitrato de plata.

Del agua.

Fórmulas.

Fórmulas del baño de plata negativo.

Alteraciones que se experimentan frecuentemente en dicho baño.

Acidez del mismo

Reveladores y fijadores.

### *Procedimiento positivo al colodion húmedo.*

Explicacion de este sistema.

El colodion.

Baño de plata.

Revelador.

Fijador.

Barniz.

Positivas sobre láminas metálicas y lienzo encerado.

Varias otras operaciones positivas.

Colodion.

Cloruro.

Contratipos.

### Operaciones.

Preparacion de la capa de colodion sensible.

Limpia de los cristales.

Conservacion de los cristales limpios

Observaciones prácticas.

Conservacion de los cristales colodionados.

Exposicion á la luz.

Revelacion y fijacion de la imágen.

Pormenores prácticos sobre la revelacion.

Fijacion.

Influencia de la duracion de la exposicion.

Refuerzo del cliché.

Refuerzo con el sulfato de hierro.

Refuerzo con el bicloruro de mercurio.

Modo de quitar la veladura al cliché.

Debi itar un cliché demasiado intenso.

Barnizar el cliché.

Del retoque y objetos necesarios al efecto

Refuerzo local del cliché, despues de concluido y barnizado.

*Causas del mal resultado en las operaciones y modo de corregirlo.*

Pruebas veladas.

Manchas.

Varios defectos.

### Colodion seco.

Su teoria.

Colodion reservado.

Procedimientos de Despratz, Taupenot, Pothergill, Festschler y Maun, Russell, Bartholomew, Sayce y Bolton.

Revelacion alcalina.

Preparacion del cristal.

Colodion.

Sensibilizacion.

Lavado.

Enjuagacion.

Exposicion.

Aparatos.

Aureolas.

Conservacion de los cristales sensibilizados.

Operaciones anteriores á la revelacion.

Revelacion argentífera.

Revelacion alcalina.

Fijador y barniz.

Procedimiento al tanino.

Procedimiento á la morfina, de Bartholomew.

Colodion bromuro.  
Procedimiento Stuart.  
Wortley y Chardon.

### *Pruebas microscópicas, estereoscópicas, etc.*

Procedimiento Dagron.  
Vision binocular.  
Vistas estereoscópicas.  
Pruebas estereoscópicas sobre cristal.  
Escultura fotográfica.  
Reproduccion de grabados por el yodo.  
Fotografía nocturna.

### *Varios otros procedimientos negativos.*

Eleccion del papel.  
Yoduracion y sensibilizacion del mismo.  
Exposicion en la cámara oscura.  
Revelacion y fijacion de la prueba.  
Procedimiento Tillard.

### *Operaciones sobre albúmina.*

Preparacion de los cristales con albúmina.  
Sensibilizacion.  
Revelacion de la imagen.  
Pruebas estereoscópicas sobre cristal.  
Procedimiento Taupenot.  
Exposicion y modificaciones á este sistema.

### *Pruebas positivas sobre papel.*

Eleccion del papel.  
Influencia de la proporcion de sal.  
Cualidad de la albúmina.  
Albuminacion del papel.  
Conservacion del papel.  
Su sensibilizacion recta ó inversa.  
Influencia de la concentracion del baño de plata.  
Colorizacion del baño de plata.  
Fórmula del baño de plata sensibilizador.  
Método operatorio.  
Modo de conservar por tiempo indefinido el papel sensibilizado.  
Fumigacion.  
Chasis ó prensa para las positivas.  
Colorizacion del papel á la luz.  
Fondos desvanecidos.  
Lavado.  
Virage al acetato de sosa y al borax.  
Método operatorio.



Observaciones prácticas relativas á la viracion.

Fijacion.

Lavado.

Armar las pruebas.

Satinador.

Retoque.

Barniz llamado *Encaustico*.

Capa ó superficie brillante.

Camafeos.

Cromo.

Fotominiaturas.

### *Papel salado; impresion directa y revelacion.*

Papel salado, simple, al arrowroot, á la gelatina, etc.

Papel nitro-glucoso.

Sus ventajas.

Nitro.

Glucosa.

Salarizacion.

Sensibilizacion.

Baño sensibilizador.

Conservacion de este papel.

Exposicion, viracion y fijacion de la prueba impresionada directamente.

Revelacion.

Encolado de las pruebas.

Barniz para el papel.

### *Procedimiento al colodion, cloruro de plata y á sales de Urano.*

Preparacion de este colodion.

Id. de los papeles.

Id. del papel al colodion.

Cloruro.

Viracion y fijacion.

Wothlytipia.

### *Procedimiento al carbon.*

Objetos necesarios.

Mixtiones de color.

Sensibilizacion.

Impresion.

Primera traslacion ó traslacion provisoria.

Revelacion.

Alumbre.

Segunda traslacion ó rectificacion inmediata.

Rectificacion diferida.

Varias aplicaciones.  
Conclusion.  
Fotometro de Vidal.

### *Procedimiento por impresion mecánica, segun Woodbury.*

Principios generales.  
Creación del relieve en gelatina.  
Molde metálico en hueco.  
Impresion.  
Varias aplicaciones de este sistema.  
Práctica.  
Grabado heliográfico al betun de Judea.  
Solucion del betun.  
Capa de asfalto.  
Revelacion.  
Albertipia.  
Procedimientos de Tessié du Mothay y Marechal, Oberneltter, Edwards, etc.  
Fotolitografia.  
Fotocincografia.  
Fotograbado.

### *Vitrificacion de las pruebas.*

Su generacion.  
Platinacion y dorado.  
Vitrificacion.  
Matriz.  
Preparacion de la placa de esmalte.  
Exposicion.  
Revelacion.  
Polvos de esmalte.  
Fundentes.  
Varios procedimientos.  
Procedimiento sobre porcelana, por Grüne.

### *Procedimientos sin sales argentíferas.*

Procedimientos á sales metálicas.  
Otros á sustancias orgánicas.

## PARTE V.

---

### *Ampliaciones por medio de la cámara oscura.*

Método práctico.  
Ampliacion de un original opaco.

Id. de un original traslucido.  
Ampliacion por medio del elioestado.  
Modo de usarlo.  
Ampliacion con luz artificial.

---

## PARTE VI.

---

### *Apéndice.*

Fórmulas más recientes obtenidas durante la publicacion de esta obra, por los fotógrafos más reputados de Europa y los Estados-Unidos de América, y adelantos relativos de la fotografía.

---

Índice alfabético de los materiales y sustancias empleadas en fotografía y su mision detallada.

---

## APUNTES HISTÓRICO-CRONOLÓGICOS.

Nada sabemos de las observaciones que debieron hacer los antiguos sobre modificación de algunos cuerpos expuestos á la acción luminosa, aunque es indudable que este hecho no fué desconocido.

Es en la época moderna que los alquimistas en sus experimentos, absurdos por el fin que se proponían, han encontrado que el cloruro de plata blanco, varía de color bajo la acción de la luz. Fabricius, según Mr. Arago, fué el primero que notó este fenómeno el año 1566.

En 1777, Scheele reconoció que el cloruro de plata blanco, es más sensible á la acción de la luz azul y morada, que á la verde y roja, y según la experiencia de Senebier el cloruro blanco se ennegrece á la luz de los primeros colores en quince segundos, con la misma intensidad que en veinte minutos á la de los otros.

Ritter notó la existencia de rayos de luz exteriores al espectro solar, é invisibles, que ennegrecen el cloruro rápidamente (1801).

Berard (en 1812), observó que el máximun de la acción química del espectro se encuentra en el morado, y decrece gradualmente hasta llegar al rojo.

El año 1802, el célebre Wedgwood dió á luz un notable trabajo sobre la reproducción de las imágenes por la acción luminosa. Según sus experimentos, un papel mojado en una disolución de nitrato de plata, se ennegrece á la

luz en razon de la intensidad de ésta. Basado en dicho principio, este químico copió el perfil de algunas personas expuestas á la luz solar, y cuya sombra proyectaba sobre su papel sensible. Davy copió por medio de la cámara oscura las imágenes ampliadas del microscopio solar. El papel, despues de la exposicion, se lavaba con agua; lavado, como se puede comprender fácilmente, muy imperfecto.

Niepce de Chalons fué el primero que fijó las imágenes obtenidas en el foco de la cámara oscura, formando la capa sensible con betun de Judea y esencia de Lavanda, y exponiéndola por ocho horas á la impresion luminosa. Como quiera que la imagen obtenida era muy leve, pensó reforzarla, y empleó para el caso el sulfato de potasa y el yodo, sin llegar á conocer la sensibilidad exquisita del yoduro de plata, principio sobre el cual descansan los actuales procedimientos.

En 1829, Niepce se asoció á Daguerre, y el 19 de Agosto de 1839, fué el dia en que el gran descubrimiento de la reproduccion de las imágenes (Daguerreotipo) sobre una superficie plateada, fué arrojada al público asombrado.

El mismo año, Mr. Talbot presentó á la Sociedad Real de Lóndres la explicacion de su procedimiento sobre papel, cuyo objeto se concretaba á copiar los originales opacos por supersicion. Su papel se preparaba con una inmersion en el cloruro de sodio y despues de nitrato de plata, secándolo últimamente. Así obtenia un papel al cloruro y al nitrato de plata. Fijaba sus imágenes en una disolucion de sal marina muy concentrada. Posteriormente, la sal, fué sustituida por el hiposulfito de sosa.

En 1841, el mismo químico preparó un papel muy sensible á la luz; lo consiguió mojóndolo en el nitrato de plata, despues en el yoduro de potasio, y últimamente en el galo-nitrato de plata. Este papel recibia la impresion negativa y aplicado á otro nuevo papel, despues de haber sido fijado el primero, se obtenia la prueba positiva.

Varias modificaciones fueron introducidas sucesivamente por Fizeau, Godard y Claudet, Blanquart, Evrard, Legray, etc.

Los procedimientos sobre albúmina y colodion, son debidos á Niepce de Saint-Victor y á Taupenot. El pri-

mero cubrió el cristal con una capa de albúmina y obtuvo imágenes mucho mas finas que las del papel; el segundo, antes de albuminarlo, cubria el cristal con una capa de colodion seco, albuminándolo después, y fué el año 1851 que Mr. Legray indicó el uso del verdadero colodion, producido por la combinacion del algodón pólvora y el éther alcoholizado; pero debemos á Fry y Archer el método seguro de servirnos de él. Faltaban datos para usar el colodion en seco; los trabajos de Taupenot y los más afortunados de Russell lo alcanzaron por fin.

Los procedimientos sin sales de plata son debidos á las observaciones motivadas por la alteracion de los colores primitivos en varias sustancias expuestas á la accion luminosa.

El grabado heliográfico (lito-fotografía) es un resultado de la imaginacion activa de Fizeau, que cubrió la imagen daguerreotípica con una capa galvanoplástica de cobre, consiguiendo un relieve apto á la impresion, aunque en condiciones poco aceptables.

Mr. Beuvieré publicó en 1850 un sistema de grabado heliográfico basado en el bromuro y el yoduro de plata combinados con el sulfato de cobre en la pila, produciendo la oxidacion del cobre y no atacando la superficie argentífera.

A pesar de su importante iniciativa, estos procedimientos básicos no son susceptibles de dar un resultado ventajoso á la industria.

Los químicos Bareswill, Lemercier, Lerebours y Davanne, emplean con el mismo fin una solucion etérica de betun de Judea, estendida sobre la piedra litográfica; después de seca, la exponen bajo un negativo á la impresion luminosa y la lavan despues con éther; se acidula, se engoma y se le dá la tinta.—Esta se fija donde el betun, hecho insoluble por la accion luminosa, impide la corrosiva del ácido.

Négre perfeccionó este procedimiento el año 1854, dorando la placa de acero que emplea.

Mungo Ponton inventó otro método de grabado heliográfico, usando la gelatina bicromatada (ácido crómico del bicromato de potasa.)

Pablo Pretsch tomó un privilegio en Francia (1.º de



Junio 1855) por impresion en cobre galvánico, cubierto de gelatina bicromatada, y el 27 de Agosto 1855, Poitevin obtuvo otro para el uso de la referida gelatina.

Este último químico consiguió impresiones heliográficas en relieve y en hueco.

Salmon y Garnier, el mismo año, formaron un nuevo procedimiento basado en la yoduración de una superficie de latón; esta operación es muy complicada, causa que ha impedido su aceptación.

De todos estos principios de foto-litografía el de la gelatina bicromatada, es el solo que presenta un porvenir grandioso.

Debemos á Poitevin el procedimiento al carbon.—Estendida en la oscuridad una mezcla de la gelatina bicromatada sobre una hoja de papel, y expuesta, despues de secarla, á la acción luminosa detrás de un negativo, se cubre con una capa uniforme de tinta grasa (tipográfica). Sumergida la hoja en el agua, las partes impresionadas por la luz retienen la tinta y las demás la abandonan.—Pouncy, Fargier, Salmon y Garnier, Sivaun, Johnson, Marion y otros han perfeccionado este sistema.

Las pruebas vitrificadas ó esmaltadas, se han obtenido sustituyendo polvos vitrificables á los polvos negros usados recientemente en el anterior sistema, mezclándolos con bicromatos alcalinos.—Así es como ha formado los esmaltes Poitevin.—Fessié du Mothay y Marechal, han perfeccionado este sistema el año 1867.

Las heliocrómicas han sido los resultados de las observaciones de Wollaston, Seebeck y Davy que notaron que una misma sustancia podia tomar distintos colores en las varias partes del espectro solar. Wollaston hizo sus experimentos con papel gayac y Davy con el óxido de plomo puro.

Seebeck, en 1810, notó que el cloruro de plata ennegrecido, se vuelve pardo en el morado del espectro, azulado en el azul, rojo en el rojo y blanco en el amarillo.—Este químico es, pues, el primero que ha tocado la cuestión heliocrómica.

Edmundo Becquerel (1847-1848) sumergió una plancha de plata pulimentada en un bicloruro metálico ó en agua clorada, que producen una capa de sub-cloruro morada



que expuesta á los rayos luminosos del espectro, ó infiltrando la luz por cristales de color, toma y guarda su misma impresion mientras se conserva en la oscuridad.— A pesar de los muchos experimentos, no se ha encontrado aún un fijador adecuado, y la heliocromia que hoy es un hecho patente, cuando los tenga, producirá una revolucion en los actuales sistemas fotograficos.

Petzval, despues de los primeros objetivos simples aplicados en 1839 al Daguerreotipo, inventó el año 1841 el objetivo doble, compleiamente aplanático, y, segun sus datos, lo fabricó Voigtländer de Viena.

En 1858 el mismo Petzval añadió un lente negativo posterior al objetivo simple (que en 1845 se construia sin foco químico y aplicándole un diafragma de 1/30 de la distancia focal, obteniendo un campo bastante plano para alcanzar un ángulo de 30°).—Este objetivo se llamó Orthoscopto; es tres veces más rápido que el simple y abarca un ángulo de 40° ó más, aunque no es exento de distorsiones.

Dallmeyer construyó un objetivo aplanático con el nombre de triplete y que conserva las líneas derechas del modelo.

Otro objetivo superior al triplete, llamado aplanato-simétrico fué construido por Steinheil de Munich.

Por lo que se ve en estos breves apuntes histórico-cronológicos, en el corto espacio de treinta y seis años, la fotografia, con una concatenacion de hechos que me atreveré á llamar primordiales, ha invadido el campo de las bellas artes (1), de las ciencias (2) y de las industrias (3), hermanándose con la politica y las necesidades sociales (4)

(1) Así como la Fotografia dibuja y sombrea, hoy se dispone á colorear con la heliocromia y la fotocromia.

(2) Fotografia astronómica, nota presentada á la academia de Paris sobre el eclipse del sol el 28-29 Setiembre 1875 por Alfredo Angot.

Phot: New. 1.º Octubre 1875. Reproduccion de la chispa eléctrica obtenida por el Dr. Schnauss.

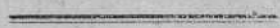
Nota de Fotografia médica por el Dr. Stein, que obtuvo la reproduccion fotografica de la pulsacion.

(3) La fotolitografia, el fotografado etc.

(4) La fotografia aplicable á los procedimientos judiciales, á la Marina, á la guerra etc.

de una manera tan íntima que nada hace presumir ni aún remotamente su decadencia.

Si los recientes adelantos y los que se dejan entrever llegan como deben, á realizarse, ¿de qué entidad y de qué resultados serán los trabajos fotográficos en el porvenir?



La  
menos  
Ha  
La  
La  
so  
y  
ad  
por  
La  
direct  
man  
cin  
la  
O  
es  
Col  
serv  
var  
s  
lan  
trab

---

---

# PARTE PRIMERA.

---

## ACCION DE LA LUZ.—CONSIDERACIONES GENERALES.

Llámase *Optica*, la ciencia que trata de todos los fenómenos relativos á la luz.

Hay dos clases de luz.

La luz propia y la luz reflejada.

Luz propia, es toda la que emana de un cuerpo luminoso, como seria por ejemplo, el sol, el gas en combustion, y todos aquellos que ya por poseerla en su esencia, ya la adquieran por medio de combinaciones químicas, brillan por sí mismos.

La luz obra sobre las sustancia  $\infty$  fotográficas, en razon directa de su intensidad, y por esta razon, la del sol es mucho mas activa que las demás; sin embargo, reproducimos las imágenes valiéndonos de luz artificial, aunque la accion de esta es muy lenta y muy débil.

Obra la luz de dos modos distintos, es decir: su accion es química ó física.

Colocando en un sótano una planta reciente, se ha observado que todos sus tallos á medida que se desarrollan van dirigiéndose hácia las perforaciones que dejan el paso á la luz, aunque ésta lo efectúe por medio de cuerpos diáfanos, como el cristal, y no á las que sirven para la entrada del aire.

Las plantas criadas así, manifiestan en sus hojas un color blanquecino ó levemente amarillo.

Si de la sombra se pasan á la luz del sol, en pocas horas adquieren el color verde natural y propio de su clase.

Sabemos igualmente que el cloruro de oro, disuelto en éther sulfúrico, expuesto á la luz del sol, se descompone lentamente y deposita el oro metálico.

El cloruro de plata blanco, se ennegrece á la luz, perdiendo cloro.

Esta accion de la luz sobre el cloruro de plata, no es debida á la elevacion de temperatura, porque colocando el mismo cloruro en un líquido que contenga un termómetro no se nota ningun cambio de temperatura; y finalmente, este cloro queda blanco cuando se calienta en la oscuridad.

En los citados ejemplos la luz, pues, ha producido por sí sola unas reacciones puramente del dominio de la química.

El número de las sustancias sensibles á la luz es inmensamente crecido y debemos suponer, con alguna veracidad, que tal vez no exista en la naturaleza un solo objeto que la luz no afecte. Este cambio no es siempre visible y frecuentemente las propiedades químicas se invierten. Así es que el nitrato mercúrico, expuesto á la luz, no manifiesta á la simple vista la alteracion de sus propiedades.—En este caso, la accion de la luz se deduce por los reactivos químicos de las proto-sales de mercurio que forman una imágen donde las sustancias han sido atacadas por ella.—Se puede decir lo mismo del betun de Judea que sufre una reaccion á la luz hasta el punto de perder la solubilidad en sus disolventes usuales.

Entre los cuerpos que se descomponen rápidamente cuando se les expone á los rayos solares, citaré las sales de oro, las de plata, de mercurio, de cromo, de uranio, y una gran cantidad de sustancias orgánicas. *Las sales de plata* se descomponen siempre más ó ménos rápidamente cuando se someten á los rayos solares. Casi todas estas sales son blancas, aunque hay algunas rojas, amarillas, y verdes; este color, excepcional, no las preserva de la descomposicion.

Lo que hay de más notable, es que no es la *parte clara* de la luz la que obra químicamente en los ejemplos que acabo de referir, puesto que un cristal amarillo claro, que deja filtrar muy bien la *claridad de la luz*, detiene la luz química, es decir, la que descompone el cloruro de oro y el cloruro de plata.—Un cristal morado muy oscuro, casi opaco, intercepta apenas los rayos químicos, de modo que el cloruro de plata se ennegrece casi tan pronto con él como con un cristal blanco, así como no se altera con uno amarillo.

La luz blanca está compuesta de la reunion de varios colores.—En circunstancias dadas, pues, un rayo blanco debe ser susceptible de descomponerse en varios rayos de color.—El mejor método para aislar los diferentes colores de que se compone la luz blanca, es el de hacer caer un rayo solar sobre una de las superficies de un prisma triangular de cristal, convenientemente colocado.—Como consecuencia de la refraccion el rayo primitivo se desvia de su direccion anterior, descomponiéndose en una serie de colores que forman, detrás del prisma, una imágen coloreada llamada *espectro solar*. Este *espectro* se compone de los siguientes colores, empezando por la parte alta: rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, añil, morado. Siendo el rojo menos desviado que el morado, se dice que es *menos refrangible*.

Debemos observar que las sustancias sensibles á la luz, expuestas al espectro solar, no se impresionan en toda la extension de este espectro; por lo contrario, quedan las más veces inalterables en el rojo, el anaranjado, el amarillo y en el verde, mientras que cambian rápidamente de color en el azul, añil y morado. Lo más extraño aún, es que estas sustancias expuestas bajo el espectro solar, allá donde la vista no percibe ninguna luz, se impresionan, y á veces más rápidamente que en cualquier otro punto del espectro. Estos *rayos invisibles*, que se dilatan exteriormente al espectro visible, se designan con el nombre de *extra-prismáticos*, *ultra-morados*, etc.

Examinemos ahora con más atencion la accion del *espectro* sobre las sales de plata usadas por los fotógrafos. El yoduro de plata preparado sobre un papel que se sumerge sucesivamente en el yoduro de potasio y en el ni-

trato de plata (no desalojando este último con un lavado de agua), ó bien, preparado por la accion de los vapores del yodo sobre una placa de plata pulimentada, se ennegrece rápidamente de un lado, desde el verde, hasta más allá del morado; pero queda sin accion en el rojo, anaranjado, amarillo y verde. El *bromuro* de plata, preparado de la misma manera, sufre las mismas alteraciones que el yoduro, así como tambien el cloruro, y las demás sales de plata.

Acabamos de ver que la mayor parte de las sustancias son impresionadas, sobre todo en la parte del espectro que se extiende del verde al morado extremo, y aún más allá. Esto tiene una grande importancia para la Fotografia. Se comprende, sin mucho trabajo, que una placa preparada con sales de plata, expuesta á la luz detrás de un cristal rojo, anaranjado, amarillo ó verde, no se impresiona. Del mismo modo, todos los objetos cuya naturaleza haga compárticipes de estos colores, deben reproducirse como si fuesen negros. Es precisamente lo que aconteceria, si estos colores fuesen muy puros; pero, por fortuna, son los que refractan más luz blanca difusa, y es, por esta causa, que pueden reproducirse en Fotografia.

Hay una familia de plantas que llamamos leguminosas. Muchas de ellas tienen hojas compuestas, y cuyas foliolas son articuladas sobre el pétalo. Durante la noche, todas sus hojas cuelgan hácia el suelo; por la mañana vuelven á levantarse y son horizontales. A medio dia están erguidas hasta el punto de juntarse, y toman por la tarde nuevamente la direccion horizontal, volviendo á caer por la noche. Las *sensitivas* (plantas tropicales), y algunas más de nuestros jardines, presentan este fenómeno notable.

El azufre sometido á los rayos solares sobre un plano de papel negro, no sufre alteracion á la simple vista. Sin embargo, la accion de la luz se revela por los vapores de mercurio que forman en su combinacion un sulfuro de un oscuro amarillento, donde ha tenido accion la luz. (Garnier y Salmon, Bull-Soc. Franç. de Phot, 1858.)

Los dos ejemplos precedentes son pruebas irrefutables, que la luz puede modificar en algunos casos las propiedades de los cuerpos, sin determinar en ellos, sin em-



bargo, una accion química. El último ejemplo lo prueba con evidencia.

Tomemos una placa de plata pulimentada, y sometámosla, en la oscuridad, á los vapores del bromo ó del yodo. Se cubre de una capa ó película de bromuro de plata. Expongamos esta placa á la luz, en una cámara oscura con lente, no más que un momento, de modo que vuelta á la oscuridad y examinada á la luz de una vela, no manifieste ninguna impresion. Podemos decir que no ha habido accion química de la luz, puesto que el resultado de la misma es el de ennegrecer el bromuro de plata, y no vemos en la superficie sensible ninguna variacion. A pesar de esto, la imágen existe, y esta imágen, aún invisible, es la que llamamos *latente*. Se la hace aparecer colocando la placa á algunos centímetros de altura de un baño de mercurio calentado á 50°. Los vapores se condensan donde la luz ha tenido accion; el mercurio es, pues, un revelador de la imágen *latente*.

No es tan solo revelador el mercurio, y la luz misma puede revelar la imágen invisible al salir de la cámara oscura. Para el caso, es bastante exponer la placa á los rayos de la luz, detrás de un cristal rojo. En donde ésta ha tenido accion se produce una descomposicion del yoduro de plata bajo el influjo de los rayos luminosos rojos que filtran por el cristal, y la imágen entera aparece. (El experimento no da resultado con el yoduro de plata preparado por doble descomposicion). Se debe este descubrimiento á Mr. Edmondo Becquerel.

Se llama *solarizacion*, la exposicion demasiado prolongada de la materia sensible á la luz.

Es por causa de la solarizacion que el revelador hace salir una imágen de un máximun de intensidad proporcional por un tiempo dado de la accion de la luz sobre las placas preparadas al yoduro de plata (y á un grado corto de bromuro). Este hecho ha sido descubierto por Moser de Königsberg. En su consecuencia, una placa de Daguerreotipo ó una hoja de papel al yoduro de plata expuestos en la cámara oscura el tiempo justamente necesario para producir (por revelacion) una imágen muy vigorosa, darian una imágen más débil, con menos exposicion que si ésta fuese más prolongada. No es ocioso añadir que ya



la superficie sensible está solarizada, es decir, que está exuberantemente expuesta á la luz, antes que la imágen se manifieste, por el solo efecto de la luz no favorecida por el revelador. Es, pues, una prueba evidente que la causa que produce la imágen latente no es química, y si puramente física, porque siendo química, cuanto más fuese visible la imágen por el solo efecto de la luz, tanto más obraría el revelador para hacerla intensa, y no sucede así.

El bromuro de plata posee tambien la propiedad de la solarizacion en menor grado que el yoduro del mismo metal: esto ha hecho admitir en la práctica el uso de una mezcla de yoduros y bromuros. Efectivamente, con las superficies de yoduro de plata solo, por poco que se pase el tiempo de exposicion, pierde la imágen parte de su vigor; no así del bromuro, que por su presencia hace la accion del revelador más proporcional al tiempo de exposicion.

El cloruro de plata, no posee casi la propiedad de la solarizacion. Las otras sales de plata, no han sido estudiadas bajo este punto de vista.

Los objetos azules y morados, ó los de un matiz neutro muy claro (no siendo rojos ni amarillos), se reproducen con facilidad, puesto que estos colores obran muy activamente sobre las superficies fotográficas; pero pasando algun tanto el tiempo necesario de exposicion se pierde parte del efecto que han producido. Los objetos rojos, por lo contrario, no obran más que por la corta cantidad de luz blanca que reflejan; necesitan, pues, un tiempo prolongado para solarizarse. Reproduciendo fotográficamente un objeto que presente colores activos (azules ó morados), al lado de otro que los tenga inactivos (rojo ó verdes), y pasando prolijamente el tiempo de exposicion, la accion del rojo y la del verde serán aumentadas por la solarizacion, como la de los otros colores disminuida. Es, gracias á esta base, que se reproducen las flores, los ramilletes, árboles, etc. El resultado no corresponde al que se obtendria si el yoduro y el bromuro de plata tuviesen la misma sensibilidad por todos los rayos coloreados; pero con todo, este defecto es superior al que produce en la cámara oscura una exposicion tan solo bastante para los colores activos.

## OPERACIONES FOTOGRÁFICAS.

Sabemos que los procedimientos fotográficos se dividen en dos categorías: La que por la brevedad de la exposicion de la superficie fotográfica á la luz se revela proporcionalmente la imágen latente por el ácido gálico ó cualquier otro reductor, y la en que si la exposicion es suficiente, se produce la intensidad de los negros. En los dos casos, la luz obra en razon de su fuerza de vibracion y produce imágenes inversas á las que percibe nuestra vista, es decir, en las que las partes blancas se presentan en negro. Pero como se necesita un tiempo muy corto de exposicion, para producir las primeras, nos servimos de ellas en la cámara oscura con objetivo, y obtenemos así un *negativo*, llamado tambien *cliché*, *tipo*, etcétera. Como por las otras (el 2.º caso), se requiere un tiempo de exposicion prolongado, no se producen más que por el contacto de un negativo, por medio del cual los rayos solares pasan imprimiendo un positivo; esto es, una imágen en la que los blancos corresponden á las partes más luminosas del objeto en un principio reproducido.

Dividiéndose, pues, los procedimientos de sales argentíferas en dos categorías muy distintas (y veremos á mayor abundamiento que la luz obra distintamente en las dos), adoptaremos esta division de uso general, llamando los primeros *procedimientos negativos* y los segundos *procedimientos positivos*.

No es indiferente el emplear una sal de plata cualquiera en estos procedimientos. Si la mayor parte de los compuestos de plata se ennegrecen á la luz, no son muchos los que expuestos á ella por poco tiempo, puedan revelar una imágen por la reaccion producida con el ácido gálico ó por otro revelador. Los que poseen eminentemente esta propiedad son el yoduro, el bromuro y el cloruro; este último es de los tres el menos sensible para la revelacion. —El yoduro de plata es el cuerpo que constituye la base de los procedimientos negativos. —Se obtiene por medio de los vapores del yodo sobre una placa de plata (Daguer-

reotipo); ó bien por doble descomposicion en la masa del papel (Talbotipia) y en la textura de una capa de albúmina y algodón pólvora, (procedimiento sobre albúmina y colodion.)

Hay, sin embargo, un punto que no debemos desatender. Para formar el yoduro de plata por doble descomposicion, se introduce un yoduro alcalino en una superficie porosa, y despues se sumerge en una disolucion de nitrato de plata. Ahora, puede ser que la materia que constituye la superficie porosa se combine químicamente con el nitrato de plata y que tengamos en presencia dos compuestos de plata, en esceso, y aún tres si comprendemos el nitrato de plata, en esceso, pues es el que baña dicha superficie.—Es precisamente el caso que afecta los procedimientos sobre albúmina y gelatina: pero no el del algodón pólvora (colodion) y del papel puro.

Observemos además que el compuesto argéntico-orgánico de los dos primeros (albúmina y gelatina), pueda recibir una imágen independientemente al yoduro de plata con la condicion de haber tenido una exposicion de luz bastante.—La experiencia nos prueba que en estos dos procedimientos, como se practican hoy, la adicion del yoduro de plata ejerce poca acción, que el tiempo de exposicion en la cámara oscura con objetivo es siempre muy prolongado, y que *la imágen es levemente visible antes de la revelacion* al ácido gálico.—Lo mismo acontece con el algodón pólvora ó el papel que contiene cuerpos orgánicos capaces de combinarse con el nitrato de plata, especialmente si estos cuerpos son la albúmina (procedimiento Taupenot) ó la gelatina (papel encolado, encerado, etc.)

Para examinar de qué modo la luz obra en los procedimientos negativos, no podemos considerar más que el yoduro de plata perfectamente puro (daguerreotipo) ó bien empapado con un esceso de nitrato de plata (papel puro, colodion, etc.)

Hay dos teorías para explicar por qué el yoduro de plata, con muy corta exposicion á la luz, condensa los vapores de mercurio ó reúne las moléculas de plata puestas en libertad por la acción del ácido gálico sobre el nitrato de plata en esceso.

1.º Una acción química.

2.ª Una acción física.

La primera es admitida por los Sres. Bareswil y Davanne que la han presentado en su obra *Química fotográfica* con la claridad y pureza de exposicion que acostumbra.

He aquí los argumentos en que se apoyan especialmente estos autores,

1.ª Las sales de plata en general, el yoduro en particular, se ennegrecen por una suficiente exposicion á la luz, dejando por residuo plata metálica; así, pues, en un tiempo de exposicion más breve, ennegreceran tambien, pero de un modo invisible. Sin embargo, en este último caso, la cantidad infinitamente pequeña de plata sirve entonces como elemento atractivo sobre las moléculas de plata puestas en libertad por el ácido gálico ó los otros reveladores.

2.ª Si esta teoría es verdadera, en ciertos procedimientos en que la exposicion á la luz es muy prolongada, la imágen seria visible antes de la revelacion. La experiencia nos demuestra que así acontece con la albúmina, el papel encolado con la gelatina y el encerado.

3.ª Finalmente, se apoyan especialmente en la célebre experiencia de Young que habia expuesto un cristal albuminado en la cámara oscura y lo habia fijado con hiposulfito de sosa (que disuelve, como es sabido el yoduro de plata) antes de proceder á la revelacion, y que á pesar de todo habia obtenido una imágen.—Así, dicen los señores Bareswil y Davanne, la luz ha descompuesto una pequeña fraccion de yoduro de plata en yodo de plata; el hiposulfito de sosa ha respetado la plata que sirve en este caso, durante la revelacion, de punto atractivo á las moléculas del mismo metal, puestas en libertad por el ácido gálico.

Examinemos el valor de estos tres argumentos:

1.º Un cristal colodionado, expuesto al sol 12000 de segundo, ennegrece por la influencia del ácido gálico, mientras que no experimenta ninguna variacion sensible á la vista en un minuto de exposicion directa (suponiendo que no hay presencia de bromuro de plata ó materias orgánico-argentíferas). Repitámoslo; no hay ni la menor alteracion *apreciable* en 120,000 veces el tiempo en que la

imágen parece por medio de un revelador, y sin embargo, para los Sres. Bareswil y Davanne, quedaria aún alguna plata y daria lugar á una revelacion posterior.

2.º En ciertos procedimientos, la imágen es visible al salir de la cámara oscura, es verdad; pero, obsérvese con atencion, es precisamente en los procedimientos que se han indicado con preferencia, porque á más del yoduro de plata, hay tambien la presencia de una materia orgánico-argentífera. Esta imágen secundaria no es debida al yoduro de plata pero sí á la materia orgánico-argentífera del papel encerado, de la albúmina, etc.

3.º Por último, el tercer argumento, que constituye toda la fuerza de la teoría de los Sres. Bareswil y Davanne, no parece más concluyente que los anteriores. ¿Cómo es posible, pues, que un cristal colodionado, infinitamente más sensible á la luz que un cristal albuminado, *y con la misma exposicion* en la cámara oscura, no dé señales de imágen si se quita, antes de revelar, el yoduro de plata con el hiposulfito de sosa? Es cuestion muy sencilla. Los Sres. Bareswil y Davanne atribuyen la formación de la imágen en la experieucia de Young, á la descomposicion del yoduro de plata. No hay nada de esto; el cristal albuminado da una imágen muy vigorosa sin yoduro de plata, como acontece con todos los procedimientos fotográficos en los que una imágen es visible al salir de la cámara oscura. Hé aqui la explicacion: la placa de Young es formada de yoduro y albuminato de plata; el primero recibe el efecto de la luz *sin ennegrecer*; el segundo, por el contrario, se descompone formando una sub-sal oscura, soluble en el ácido azótico, y la potasa cáustica; convergamos en que el hiposulfito quite el yoduro de plata, pero no deja la plata metálica, y si el albuminato ennegrecido que da lugar á la revelacion.

Así, pues, no hay eliminacion de plata metálica, ni *accion química*, entendiéndose bien, en el caso en que el yoduro de plata no está unido á materias orgánico-argentíferas. Si los lectores no quedan satisfechos con las anteriores reflexiones sobre la validez de las teorías de los Sres. Bareswil y Davanne, los hechos siguientes serán bastantes para dejarlos convencidos:

1.º Si la luz obra químicamente sobre el yoduro de



plata de un cristal colodionado y que se forma, ya sea plata metálica, ya, si así se quiere, una sub-sal, es evidente que el ácido azótico mezclado con su volumen de agua (que como es notorio disuelve instantáneamente la plata si está dividida), aplicado despues de la accion de la luz, debe disolverla. Pues bien; un cristal pasado por dicha operacion, lavado para eliminar el resto ácido que pudiera conservar, y cubierto con una mezcla de ácido pirogálico y de nitrato de plata, deja revelar una imágen que á pesar de ser débil es muy visible.

2.º El bromuro de plata ennegrece mucho más pronto á la luz que el yoduro. Pues bien, por la revelacion sucede lo contrario.

3.º Si la accion de la luz sobre el yoduro de plata es verdaderamente química, debe ser proporcional á su duracion. En términos más comprensibles para los fotógrafos: si se necesita un segundo para producir por revelacion una imágen vigorosa, esta imágen lo será doblemente en dos segundos, tres veces más en tres, y sucesivamente. Sabemos que sucede lo contrario.

4.º Un cristal cuya imágen acaba de revelarse, tratado con el pernittrato de mercurio, pierde la plata. Queda, pues, la capa de yoduro de plata, y, sin embargo, se puede revelar una segunda imágen y hasta una tercera, lo que demuestra que la luz comunica al yoduro de plata una propiedad particular. (Carea-Lea, Bull. Soc. fr. phot. 1865.)

5.º Diré, por último, que el Sr. Carea-Lea (1) ha colocado una regla sobre una capa de yoduro de plata, y ha revelado sus lineas. Se obtiene el mismo resultado con un tubo de cristal, que se apoye sobre una capa idéntica.

La simple presion comunica, pues, al yoduro de plata la misma facultad de revelacion que la luz, y este hecho prueba por sí solo, una causa suficientemente física.

Para Mr. Davanne, pues, no hay, propiamente hablando, revelacion, y si tan solo un simple refuerzo. Para los Sres. Monekhoven, Carea-Lea, Vogel, Hardwich y

---

(1) Philadelphia photographer, Marzo 1866.

otros, hay una verdadera revelacion, una verdadera imágen latente *que provoca la descomposicion inmediata del nitrato de plata y del reductor*, empapando la capa.

Estos argumentos parecen victoriosos; completémoslos con algunos hechos curiosos descubiertos por Moser, y que han sido observados muchas veces:

A. Una hoja (ó banda) de cristal, expuesta detrás de un papel recortado, á los rayos del sol, deja visible su impresion al contacto del aliento.

B. Una hoja de plata pulimentada da el mismo resultado; pero si en vez de los vapores acuosos del aliento, se dan los del mercurio, puede abreviarse mucho la accion de los rayos solares.

C. Una medalla de cobre calentada ligeramente, se coloca sobre una hoja de plata pulimentada; el aliento y los vapores mercuriales hacen visible la imágen, aun cuando se efectúe el experimento en la oscuridad.

D. Si esta medalla se deja demasiado tiempo sobre la hoja de plata pulimentada, la imágen formada con el aliento y el mercurio se solariza, y puede hasta ser inversa á la del experimento C.

Este hecho presenta una analogia sorprendente con la accion de la luz sobre el yoduro de plata, accion cuya tendencia es la de invertirse si la exposicion es demasiado prolongada y que se invierte de hecho si al revelar la imágen se deja penetrar la luz en el laboratorio oscuro durante la revelacion.

*La accion de la luz sobre el yoduro de plata, en los procedimientos negativos, es pues puramente física, y si en algunos de ellos, una imágen se produce por accion química, esta se debe, no al yoduro de plata y tan solo á la materia orgánico-argentífera.*

Peró ¿cuál es la naturaleza de esta accion física?

El Dr. Hill Norris y otros autores; opinan que las moléculas de yoduro de plata han tomado polos eléctricos y desde este momento los vapores mercuriales y la plata se depositan así como una bala de corcho es atraída por un cuerpo electrizado. Es menester convenir, sin embargo, que esta hipótesis es atrevida y no se apoya ni en un solo experimento preciso. Hay aún más; Mr Grore ha demostrado que un cristal electrizado en algunas partes y ex-



puesto á la accion del ácido clorhídrico, su vapor se deposita especialmente en las partes no electrizadas.—Un cristal, electrizado, cubierto con yoduro de plata y expuesto en la cámara oscura, no dá ninguna imágen por revelacion; el autor opina, pues, que la luz y la electricidad accionan de un modo opuesto sobre las superficies fotográficas.

Mosen ha sido mas explicito al emitir el principio general, basado, siquiera, en experimentos precisos y claros, que «*cuando un cuerpo ha sido tocado por otro, los vapores pueden hacer visible el punto del contacto.*» Segun este principio, se comprende que en un tiempo determinado, la luz puede dar nuevas propiedades físicas al yoduro de plata; pero ¿cómo se puede concebir que este tiempo no puede ser prolongado sin destruir una parte de la accion primera? Por otra parte, esta accion negativa se efectua antes de empezar la accion química, cuando la accion de la luz ha sido exuberante.

Un hecho no menos extraño, es el de que ciertos reveladores (*reductores*) más enérgicos que el ácido pirogálico y el sulfato de hierro, no revelan ninguna imágen cuando liberan la plata del nitrato de este metal.—Tales son, por ejemplo, los ácidos hipofosforoso y fosforoso (1)

Confesémoslo sin ambages, (dice Mr. Monckhoven) no conocemos la naturaleza del cambio físico que se opera en la accion de la luz sobre el yoduro de plata. La teoria de Mosen parece ser la más lógica, pero no dá razones suficientemente exactas sobre el extraño fenómeno de la *solarizacion* para ser adoptada.

Si en los procedimientos en que el yoduro de plata es puro, ó solamente mezclado con el nitrato del mismo metal, la formacion de la imágen debe atribuirse exclusivamente á una accion física, no sucede así en los que un cuerpo orgánico-argentífero está en presencia de este yoduro, y entonces la accion química del negro alcanzado por la sal de plata tiene lugar simultáneamente á la accion física. La prueba de este hecho es, que estos cuerpos orgánico-argentíferos empleados solos, producen imágenes tanto más vigorosas, cuanto más prolongada es la accion

(1) Estudios relativos á la indagacion de nuevos reveladores, por don Van Monckoven.

de la luz sin manifestar la propiedad de la solarizacion ó, cuando menos, esto no ha sido comprobado en los experimentos relativos (1)

La superficie fotográfica herida por la luz, condensa los vapores del mercurio (daguerreotipo) ó se cubre de plata precipitada por la accion del revelador sobre el nitrato de plata que la cubre en exceso, (procedimiento húmedo); no se debe creer que las moléculas de plata se ponen en libertad por el influjo del revelador sobre el nitrato de la misma, y que estas se aglomeran sobre las partes afectadas por la luz.

Las en que obra la luz, determinan la reaccion; no siendo así, bastaria á revelar la imágen el polvo metálico contenido en el agua.

Tal es el primer periodo de la revelacion de la imágen latente. Ya revelada, se puede, con una nueva cantidad de revelador y nitrato de plata, *reforzarla*, tanto despues de haber quitado con un fijador el yoduro de plata de su superficie como si este estuviera aún en ella.— En el caso del *refuerzo*, es la plata depositada en el primer periodo de la revelacion la que determina la nueva reaccion, de la misma manera que un cristal diminuto puesto en una saturacion de sal marina, sirve de centro á la formacion de una capa entera de cristales. Este re-

---

(1) Se han hecho numerosos experimentos para el objeto. Debemos, sin embargo, tener presente algunos hechos que han quedado sin solucion hasta hoy y son las siguientes:

(a) El ioduro y el bromuro argentíferos formados en la superficie de una lámina de plata por los vapores del yodo y del bromo, son muy sensibles á la luz, revelados con mercurio, y estas dos sustancias son casi insensibles á la revelacion del ácido gálico, cuando están formadas por doble descomposicion entre un yoduro y un bromuro alcalino y una solucion de nitrato de plata en un cuerpo poroso.

(b) Una superficie opalina ó poco más ó ménos transparente obtenida con el yoduro de plata, deja pasar fácilmente los rayos luminosos actínicos que obran con la misma fuerza sobre una segunda y aun una tercera superficie.

(c) Una superficie fotográfica pierde lentamente la imágen latente que ha recibido por la exposicion en la cámara oscura. El ácido pirogálico unido al nitrato, revela la imágen; pero el mismo ácido sin nitrato, hace desaparecer completamente la imágen. Los ácidos diluidos, y sobre todo el acético, obran como el pirogálico solo.

Otras veces pierden las superficies fotográficas su sensibilidad al contacto de ciertos cuerpos, como sucede en las capas de colodion seco, guardadas en cajas de abeto resinoso.

fuerzo no puede efectuarse sobre la placa de plata del daguerreotipo, y sí en las superficies fotográficas constituidas por el yoduro de plata preparado por doble descomposición.

La imagen se forma probablemente por la amalgama de la plata en las imágenes deguerreas, pero no podemos tener la seguridad de este hecho por ser demasiado cortas las materias que pueden someterse al análisis.

Segun las teorías de la revelacion que se han manifestado, pudiéramos suponer que el revelador liberando plata metálica, la imagen debe ser formada tambien por la misma; sin embargo, no siempre sucede así.

No siendo siempre puro el yoduro de plata de las superficies fotográficas por estar frecuentemente mezclado con materias orgánico-argentíferas, la imagen, vista por transparencia, presenta unos negros muy intensos y produce lo que llamamos *negativos intensos*. Mas el yoduro de plata contiene dichas materias, más intensa es la imagen y relativamente menor la cantidad de plata metálica que forma, de lo que podemos asegurarnos vertiendo mercurio, que se amalgama con la plata ó ácido azótico que disuelve este metal.

El procedimiento sobre albúmina, comparado con los demás procedimientos fotográficos, es el que dá imágenes más intensas; pero la albúmina es de todos los cuerpos conocidos el que se combina más fácilmente con el nitrato de plata.—La imagen revelada es soluble en el cianuro de potasa y en la potasa cáustica, y no se amalgama con el mercurio.

Las producidas sobre papel dan imágenes intensas ó débiles, segun que el yoduro de plata sea mezclado en más ó menos proporcion con materias orgánico-argentíferas. El procedimiento sobre colodion da unas veces imágenes muy intensas y otras muy transparentes. En el primer caso, el algodón pólvora que forma la base de este procedimiento, contiene una materia orgánica que representa la parte análoga á la albúmina, y la imagen, tratada despues de la revelacion con el ácido azótico, descubre muy bien la que es producida por esta materia.—Al contrario, cuando la capa de colodion es constituida únicamente por el yoduro de plata, la imagen revelada es for-

mada de plata pura, que se amalgama con el mercurio, y que el ácido azótico destruye en su totalidad.

La causa de la intensidad de las imágenes fotográficas, (exceptuando el daguerreotipo) existe pues en la mezcla del yoduro de plata (que sirve de base á todos estos procedimientos), y da una materia orgánica combinada con el nitrato del mismo metal, que se emplea siempre en exceso para producir el yoduro de plata.—Las imágenes fotográficas son formadas de plata, pura cuando el yoduro de plata es puro; en los demás casos citados, está mezclado con una materia orgánico-argentífera opaca, muy soluble, especialmente al contacto atmosférico, en el cianuro de potasio.

Hasta ahora hemos hablado de las capas de yoduro y bromuro argentífero, reveladas en presencia de un exceso de nitrato de plata. El revelador es generalmente el sulfato de hierro, el ácido pirogálico ó el ácido gálico.

Las capas de yoduro de plata lavadas, presentan con las de bromuro del mismo metal, lavadas también, una diferencia notable.

Las primeras no dejan revelar ninguna imagen con los reductores (reveladores) empleados solos; los otros la hacen aparecer, y sobre todo si el reductor es alcalino, como por ejemplo, el ácido pirogálico adicionado con el carbonato de sosa, y más aún, un álcali solo, como el amoniaco, el carbonato de amoniaco, de sosa, y el de potasa.

Veremos más adelante la importancia de este hecho en la práctica de los procedimientos en seco. Cuanto mayor es la intensidad de la imagen fotográfica, tanto más aparecen con limpieza sus mínimos detalles. Esto se comprenderá más fácilmente sabiendo que cuanto más una superficie fotográfica contiene materia orgánica combinada con nitrato de plata, más es homogénea; así, un colodion formado con algodón pólvora *muy puro*, produce en el baño de plata una superficie *muy blanca*.—Observada atentamente con el lente la capa, ésta deja ver granos muy voluminosos de yoduro de plata; por el contrario, uno hecho con algodón pólvora preparado á muy alta temperatura que, como veremos más tarde, contiene un cuerpo resinoso capaz de combinarse con el nitrato de

plata, dá una capa mucho menos blanca que el anterior y no presenta los granos de que he hablado; la capa será mucho más homogénea.—El último colodion dá imágenes más intensas, pero la experiencia nos prueba que las imágenes son más finas, lo que se comprende por la homogeneidad de la capa. La albúmina y la gelatina, dan imágenes más finas que el colodion; más los granos de yoduro de plata han desaparecido completamente en ellas y se han combinado con la materia orgánica, haciendo la capa de una homogeneidad casi tan grande como la del cristal que le sirve de apoyo.

Como es fácil precaver, los varios reveladores producen imágenes más ó menos finas, pero en oposicion á la creencia general, no son *los más lentos* los que producen mayor finura; muchas veces acontece lo contrario. Así es que las imágenes sobre colodion, reveladas con sulfato de hierro, son más finas que reveladas con pirogálico, y sin embargo, el sulfato de hierro obra más rápidamente que el último. Lo mismo sucede en el papel.—Los procedimientos como la talbotipia, en los que la imagen aparece pronto, dan imágenes más finas que en aquellos en que aparece más lentamente (papel encerado); no así en el colodion húmedo comparado con el colodion seco: este último dá imágenes más finas.

Lo que se ha dicho de la finura, no considerando como causa de su produccion más que la impureza del yoduro de plata, no es exacto más que en relacion á una revelacion determinada.—La fijacion consiste en la eliminacion del yoduro de plata, (y de la sustancia orgánico-argentífera, si la hay). Para ello se usa el hiposulfito de sosa ó el cianuro de potasa. Este último ataca la imagen puesto que no disuelve solamente la combinacion orgánico-argentífera causa de la intensidad de la misma, pero también, bajo el *influxo atmosférico* oxida la misma plata metálica; así es que por su accion corrosiva desaparecen los detalles obtenidos anteriormente.

Cuando el fijador se ha eliminado por medio del lavado (agua) la imagen fotográfica esta concluida en un todo.

No se emplea en la produccion de las pruebas positivas más que el ennegrecimiento directo del cloruro argéntifero; en cuanto á los yoduros y bromuros de plata las pro-

ducen pardas (grises) del color de la plata precipitada. Estas dos sustancias no alcanzan un tono tan intenso como la primera, aunque ennegrecen más rápidamente, especialmente como sucede con el bromuro.

Ya sabemos que el cloruro de plata se forma en la textura del papel por doble descomposición entre el cloruro de sodio y el nitrato de plata, pero que se deja siempre un exceso de este nitrato, porque el ennegrecimiento es así más rápido y más intenso.—Se agrega también otra sustancia más á las dos citadas: esta es la albúmina: así pues, cada una de ellas, tomada separadamente, puede dar una imagen.

Examinemos ahora la acción de la luz:

1°. Sobre el cloruro de plata.

2°. Sobre el papel al nitrato de plata.

3°. Sobre el albuminato argentífero.

El hecho que el cloruro de plata se ennegrece en el ácido azótico, debe indicar claramente que esta sustancia percibe otra cosa á más de una sencilla eliminación de cloro con depósito de plata, puesto que ella es soluble en dicho ácido. Por otra parte, es indudable que el cloruro de plata ennegrecido á la luz, se disuelve en gran parte en el ácido antedicho, dejando un cloruro violáceo (amorado) muy rico en cloro. Como consecuencia de este hecho, opinan los Sres. Baresvil, Davanne y Crookes, que se forma principalmente de plata metálica, y que se encuentra también una sub-sal, aunque en pequeña porción.

Este papel al nitrato de plata ennegreciéndose á la luz, elimina la plata metálica del nitrato.

Mr. Hardwich ha hecho experimentos muy curiosos con el albuminato argentífero.—El producto blanco, ennegrecido á la luz, es soluble en el ácido nítrico y en *la potasa cáustica* (á la que comunica un color rojo). La acción de la luz sobre este compuesto, no es pues una reducción de la plata metálica, pero dá lugar á una sub-sal que queda combinada con la materia orgánica.

La gelatina produce efectos análogos.

Del conjunto de estos hechos distintos podemos sacar en conclusión: que la luz forma sobre el papel al cloruro de plata una imagen de la que la plata metálica constituye la base principal, y sobre el papel clorurado y albumi-



nado, además de este producto, una combinación orgánica en la que la plata no existe en estado metálico.

Mr. Talbot, fijaba la imagen sobre su papel al cloruro de plata, con el hiposulfito de sosa; pero hoy se le dora previamente, porque así es menos expuesta á alterarse por la acción de los oxidantes y sulfurantes de la atmósfera. Los baños de dorado (ó viradores como acostumbramos llamarlos), son análogos á los baños inventados por *Elkington* es decir, son auratos alcalinos. Una prueba al cloruro de plata ennegrecido á la luz (formada en gran parte de plata metálica) se dora sin que se sepa la reacción que se opera, y el oro dividido siendo purpúreo, la imagen, toma este color. Si las pruebas albuminadas se doran con más dificultad que las cloruradas simples, es una prueba que el albuminato ennegrecido por la luz no es plata metálica.

Por lo que se relaciona á la fijación, su teoría es de la mayor sencillez.—Fijar una prueba consiste únicamente en eliminar todo el cloruro de plata blanco no alterado por la luz, y el sub-cloruro, si existe en ella. Ahora bien, el hiposulfito de sosa, transforma el primero en sal doble (hiposulfito de sosa y sal) que se disuelve en un exceso de esta sal, de la misma manera que la segunda que se desdobra en plata metálica y en cloruro común. Es á esta última acción que se debe el cambio de color de una prueba sumergida en esta sal. Así es que el cloruro violáceo, transformándose en plata metálica y el líquido llevándose el cloruro blanco interpuesto entre las moléculas de plata reducida, producen como consecuencia natural este cambio ó modificación.

La experiencia ha demostrado que se alteran las pruebas positivas:

1.º En un baño de hiposulfito de sosa que ha servido para fijar un gran número de pruebas; se pueden virar pruebas, (es decir, darles un colorido agradable á la vista) sin necesidad de recorrer al viraje áureo. En este caso están expuestas á perderse (borrarse) con el tiempo, ó cuando menos á transformarse en un color amarillento, color que por desgracia todos conocemos. Este hecho se explica por la descomposición del hiposulfito de plata (formado por las sales de plata contenida en la textura del

papel, al contacto del fijador) en sulfuro de este metal. Se produce con tanta más facilidad cuanto mayor es el número de pruebas que se inmerjen en el fijador; estas pruebas se sulfuran localmente por falta de contacto suficiente con el líquido.

2.º Un ácido débil añadido al hiposulfito le comunica exactamente las mismas propiedades. Los ácidos libran (desprenden) del hiposulfito de sosa cierta cantidad de azufre que se combina con la plata metálica que forma la imágen.

3.º Una prueba dejada demasiado tiempo en el hiposulfito se amarillenta, y el producto formado sobre el papel es un sulfuro de plata. Este hecho es cierto, pero su explicacion nos es desconocida.

Un gran número de pruebas *pasadas* en el baño citado (así llamamos las que han tenido un tiempo de acción más prolongado del necesario), han sido analizadas y se ha reconocido en todas la presencia del azufre, que parece ser la causa de la alteracion de las pruebas sobre papel. Esto no admite duda al saber que los Sres. Davanne y Girard han experimentado el curioso hecho siguiente: una prueba formada de plata pura y sulfurada con idrógeno sulfurado húmedo, ó con cualquier otro sulfurante, se vuelve amarillenta como las que salen de un baño viejo de hiposulfito, ó las que hayan permanecido demasiado tiempo en un baño fijador reciente.

Este hecho es extraño puesto que el sulfuro de plata es el compuesto más estable de dicho metal, y se haya en la naturaleza en grandes masas minerales, que tanto amorfas como cristalizadas, parece que no sean susceptibles de alteracion por la atmósfera.

Spiller ha probado recientemente que el albuminato de plata, no se disuelve por completo en el baño fijador: así es, que en las pruebas albuminadas queda en los blancos alguna plata como combinacion orgánica. La mucha division de la plata, debe motivar seguramente la sulfuracion de las pruebas positivas. Aunque el sulfuro de plata es negro y no amarillo, su color negro se modifica por la alteracion molecular.—A pesar de que las pruebas doradas (viradas) son más fijas que las formadas de plata pura, no podemos decir que sean del todo inalterables.

## ÓPTICA FOTOGRÁFICA.

---

Ya se ha dicho que la óptica es la ciencia que trata de todos los fenómenos relativos á la luz, y añadiré, de los objetos que en su consecuencia se emplean.

*Emanacion ó produccion de la luz y su vibracion.*

El sol es el agente luminoso más activo que conocemos.

Aunque podemos obtener la reproduccion fotográfica de los objetos por medio de la luz eléctrica (la combustion del magnesio, la del sulfuro de carbono, la luz Drumont etc.) hoy la solar es la única que llena las necesidades del arte.

La luz eléctrica producida por una pila de Bunsen con 60 elementos, auxiliada por el regulador Foucault ó Servin, que la mantienen fija y en su pleno brillo, es la que se usa para reproducir imágenes donde la luz del sol no puede penetrar.

Mr. Nadar se ha servido ventajosamente de la luz eléctrica para fotografiar las catacumbas de París.

A superficies iguales, la luz eléctrica equivale á 1/32 de la solar; sin embargo, se puede aumentar su intensidad en el concepto fotográfico, sustituyendo un nilo de mercurio á las puntas de carbon duro, que son de uso comun. Este sistema se conoce con el nombre de *lámpara de Way*. He aquí su descripcion:

Se practica un taladro, cuya abertura sea la de la punta de una aguja, en el fondo de un recipiente de hierro que

contiene mercurio. Este corre como un hilito extremadamente fino; algunos centímetros más bajo se coloca otro recipiente igual para recoger el mercurio que del primero cae. Las extremidades de los dos hilos conductores de una fuerte pila, se fijan en los dos recipientes antedichos y producen en el hilo de mercurio un poderoso manantial de luz. Este efecto, consecuencia del vapor mercurial elevado á gran temperatura, es peligroso para el operador que deberá evitar la respiracion de dichos vapores, aislando el aparato con un tubo de cristal.

El magnesio es uno de los productores más poderosos de luz química y tanto más cuanto la combustion se efectúe en el oxígeno puro. Se encuentra en el comercio bajo la forma de cintas anchas de 3 milímetros y de 17 de milímetro de espesor. Se enciende una de sus extremidades á la flama de una vela ó de una lámpara de alcohol; un metro de cinta dura en combustion dos minutos; el operador no necesita proveerse de aparatos para esta operacion, pues con sostener las cintas encendidas en la mano basta; para evitar la aspiracion de los gases, que son insalubres, conviene efectuar la combustion en partes espaciosas, sin que, sin embargo, corra mucho aire, pues esta luz se apagaría con facilidad.

Mr. Piazzzi-Smyth ha usado este sistema para fotografíar las *catacumbas de las Pirámides de Egipto*.

*Acido cloro-crómico.*—Haciendo pasar una corriente de gas hidrógeno seco (que se enciende en el oxígeno) por el ácido cloro-crómico, á 40 ó 50° de temperatura se produce una flama purpúrea de intensidad química relativa á la del magnesio.

El cloruro de titano usado del mismo modo que el cloro-crómico, es de un resultado muy inferior.

El sulfuro de carbono quemado en el bióxido de azoto da una luz débilmente azulada y de accion poderosa en las superficies fotográficas.

Los vapores de estos productos son nocivos, y el operador debe cuidar de no aspirarlos.

*Luz Drummond.*—Esta se obtiene calentando un cilindro de cal en una corriente de gas hidrógeno y oxígeno. Es de un empleo muy cómodo, aunque su fuerza es menor que las descritas anteriormente.

No citaré muchos otros medios de obtener luz artificial, por ser muy perjudiciales ó de mucho gasto y dificultad su empleo.

*Absorción de la luz por los centros diáfanos.*—Haciendo caer una cantidad de luz sobre un centro diáfano, una parte de la misma se refracta tanto más cuanto la superficie que la recibe es oblicua con relacion al rayo incidente, otra parte se dilata por el centro de la misma y por último, la restante se transmite. Suponiendo, pues, que el rayo incidente sea perpendicular á la superficie del centro, la absorción será relativa á las condiciones translucidas del mismo, á su espesor y á su coloración.

Los cuerpos diáfanos deslustrados interceptan una gran parte de los rayos luminosos que la hieren. Más la sustancia diáfana es lisa, y más fácilmente se deja penetrar por la luz con menor pérdida por absorción.

El espesor de los centros tiene una grande influencia en la absorción: las intensidades del rayo transmitido forman una progresión geométrica decreciente, mientras que el espesor forma una progresión aritmética creciente.

Si la absorción fuese simplemente proporcional al espesor del centro, este sería opaco á cierta profundidad.

Tómese como ejemplo el agua del mar.

Suponiendo que una masa de agua de un metro de profundidad absorbe la veintésima parte de la luz que la infiltra, una profundidad de veinte metros de agua absorbería la luz total, y todo el líquido que se hallase debajo quedaría en completa oscuridad. La práctica nos demuestra que no sucede así.

El primer metro de agua absorbe una parte de luz por veinte partes incidentes, dejando infiltrar las diez y nueve restantes; el segundo absorbe la veintésima parte de las diez y nueve, dejando pasar las 18'05 que á su vez pierden un veintésimo, y sucesivamente, de modo que por mucha profundidad que hubiese se hallaría siempre una cantidad de luz relativa. La primera capa de un cuerpo diáfano absorbe proporcionalmente la mayor cantidad de luz, y es sucesivamente menor la que absorbe las subyacentes.

Por último, la absorción luminosa depende del color

del centro. Un cristal incoloro deja filtrar dos ó tres veces más luz que uno amarillento.

La atmósfera tambien se apropia cierta cantidad de la luz emanada del sol.

La intensidad luminosa del sol á distintas alturas segun Bouguer, dá, por el cuadro que el mismo autor nos presenta, las siguientes proporciones.

Dicha intensidad seria 10,000 con una atmósfera enteramente transparente:

<i>Altura del sol.</i>	<i>Intensidad.</i>
0°	6
1°	7
2°	192
3°	454
4°	902
5°	1.201
10°	3 194
15°	4.535
20°	5 471
25°	6.136
31°	6.613
40°	7.237
50°	7.624
70°	8.016
90°	8.123

Este cálculo es de mucha utilidad, pues nos suministra datos exactos relativos á la fuerza de luz en las varias estaciones, por la mayor ó menor proximidad del sol.

Los trabajos más completos sobre la absorcion de luz por la atmósfera han sido hechos por los Sres. Bunsen y Roscoe; estos sábios han inventado al objeto un Photometro que han denominado actínico ó actinómetro.

La deduccion ó resumen de los estudios de los señores Bunsen y Roscoe sobre este particular son:

1.° La intensidad química de los rayos solares es directamente proporcional á su duracion.

2.° Esta intensidad varia con la altura del sol, y es dependiente del espesor de la capa atmosférica que la luz debe atravesar.

Así pues, á mucha elevacion sobre el nivel del mar, donde el aire es menos denso, la accion química de este



astro es más poderosa que en los puntos más bajos donde la atmósfera es menos pura y ofrece mayor espacio que atravesar; debe además notarse que según estos principios, no influye en la acción luminosa la humedad atmosférica.

*Refractores, Elióstatos.*—El cuerpo más ó menos diáfano que recibe un rayo de luz en su superficie, absorbe parte del mismo rayo en relación de su opacidad y sus condiciones rechazando ó expeliendo la restante.—Esta repulsión de luz es la que llamamos refracción y los cuerpos dotados de esta calidad, refractores.

Elióstatos son unos aparatos mecánicos que contienen un espejo movable.—El refractor se inclina gradualmente presentando su superficie de manera que reciba los rayos solares concentrándolos invariablemente en el foco de un objetivo.—Los elióstatos, como saben la mayor parte de los fotógrafos, son aparatos destinados á la ampliación. Cuando el rayo luminoso cae verticalmente al plano del refractor, la refracción es recta, es decir que no tiene desviación; y es oblicua si cae diagonalmente; en este caso, entre el rayo incidente (el que viene á tocar en la superficie del refractor) y el emergente (ó refractado) hay un punto de contacto del que las dos líneas forman un ángulo que se llama *ángulo de refracción*.

*Lentes, convergentes y divergentes.*—Llámanse lentes unos cuerpos diáfanos terminados por superficies esféricas.

Hay dos clases de lentes; convergentes y divergentes.

Los convergentes son más gruesos en su centro que en sus extremos; los divergentes tienen los bordes espesos y el centro delgado.

De estas dos clases de lentes se forman:

*El biconcavo*, que está formado de dos superficies divergentes con bordes espesos.

*El plano cóncavo*, con una superficie convergente una plana y bordes espesos.

*El menisco divergente* con una superficie convergente, otra divergente y bordes espesos.

*El biconcavo* con ambas superficies convergentes y bordes delgados.

El *plano-convexo* con una superficie plana, otra convergente y bordes delgados.

El *menisco-convergente* con una superficie convergente, otra divergente y bordes delgados.

El ángulo de refracción de cada uno de estos lentes, varia según la forma de la superficie que presenta en ellas.

Los rayos incidentes se encuentran si la superficie es convexa y se separan en las concavas.

No permite la índole de este manual, una minuciosa relación de las teorías ópticas y por lo tanto, me abstengo de tratarla detalladamente. Por lo demás, presentándonos los fabricantes de objetivos los más adecuados á nuestro uso y no dedicándonos á su construcción, bastará á nuestro objeto una sencilla calificación de los mismos, para la práctica razonada.

*Plano focal.* Un objeto colocado delante de un objetivo, refractará los rayos luminosos de varios modos y en relación á la superficie diáfana, que recibe la refracción por él mismo emanada. (1)

La superficie convexa del objetivo que tiende á concentrar todos los rayos luminosos en su centro, nos dará por resultado tres direcciones de rayos distintos.

Supongamos que el objeto que queremos reproducir sea una persona en pie.

Los rayos que parten de la cabeza dirigiéndose al centro del objetivo, pasarán por él continuando su dirección é irán á fijarse ó detenerse á la distancia en que se oponga un cuerpo no transparente ó diáfano. Así es que partiendo de la parte superior del objeto (modelo) llegan los rayos incidentes al centro del lente, pasan por él separándose de la línea horizontal y degradando á medida que se van alejando de esta última.

Esto nos explica porqué vemos en el cristal deslustrado de la cámara oscura el modelo invertido, es decir, los pies en el sitio en el que el original tiene la cabeza y viceversa.

---

(1) La luz incidente con relación al objeto que se quiere reproducir, y emergente por su refracción, debe considerarse en el mismo como incidente relativamente al lente que la recibe.

Las partes del centro mandan su vibracion en línea recta y conservan la misma direccion.

De la cabeza al centro y de este á los piés, la obliquidad de las líneas siendo proporcional á su ángulo de refraccion ocupan un punto de intercepcion relativo.

La línea céntrica ú horizontal que es la sola invariable y que, por decirlo así, sirve de base á todas las demás, se llama *Plano focal*.

*Determinación práctica de la distancia focal.* Reproducimos el siguiente modo de determinar la distancia focal de un objetivo.

Colóquese una cámara oscura muy nivelada, y con su lente, tomando como objeto de reproduccion uno que se halle muy remoto en el horizonte. Márquese en el cristal deslustrado los extremos visibles en la parte superior que se señalan con un punto. En el centro del cristal mismo, se marca con lapiz una línea vertical. Hecho esto, entre los dos puntos superiores se tira una línea horizontal que será la medida de un triángulo equilátero, y cuyos ángulos deben ser el punto extremo de la derecha, el de la izquierda y la reunion de las dos líneas que partiendo de ellos se cruzan en la vertical. Este es el ángulo que abarca el objetivo. Tómese con un compas la mitad de la longitud de uno de los lados del triángulo; fórmese un nuevo triángulo equilátero con esta nueva dimension, córtese por una línea vertical el centro de uno de los lados del mismo llegando con ella al ángulo relativo y tómese desde el ángulo dicho la  $\frac{3}{7}$  partes de la altura de la vertical; esta será la distancia focal del lente, que siendo conocida, servirá para calcular el tamaño del objeto que se pueda reproducir con él.

*Aberraciones-esféricas.* Se ha manifestado ya que los rayos luminosos que caen sobre una superficie diáfana convexa se dirigen todos á un foco comun ó centro.

Sin embargo, como los lentes que presentan una superficie convexa en toda su extension, no oponen en ella igual espesor al paso de la luz, resulta que en ciertas partes se produce alguna desviacion á la línea de transmision luminosa, desviacion que altera las proporciones de los extremos del modelo reproducido.

Esta desviacion que llamamos aberracion se denomina

aberracion esférica, si se produce en lentes convexos.

Los rayos de luz que hieren una superficie convexa translucida, al salir por el lado inverso convergen todos hácia un foco comun. Esta teoría sin embargo, tiene alguna modificacion en los lentes cuya distancia focal no es muy larga y es relativa á su mayor ó menor convexidad. De esta causa deriva la denominacion de aberracion esférica.

Como resultado directo de la superficie degradada del objetivo, las aberraciones esféricas se modifican colocando delante del mismo un diafragma que concentrando los rayos incidentes hácia el centro del lente, entre el punto más saliente del mismo y los extremos, producen una degradacion menos sensible.

*Aberracion de forma de la imágen ó Curvatura del plano.*

No puede reproducirse un modelo en una superficie plana, pues la curvatura del objetivo que la transmite, envía los rayos emergentes de distintas extensiones y gradualmente relativos á su forma. Para reproducir la imágen resultante de un lente convexo, debiéramos oponer una superficie cóncava, y corregir así las aberraciones que algunos llaman *de forma de la imágen ó curvatura del plano*, y que son sin embargo, resultantes de la esfericidad del objetivo.—Se ha corregido este defecto de los lentes, por una sábia combinacion de los cóncavos agregados á los convexos, que así transmiten los rayos con extension modificada haciéndolos llegar con igual vibracion á la superficie plana donde fijamos la imágen.

*Aberracion producida por la posicion de los lentes.*— Cuando estos no están colocados en su punto perfectamente relativo, dan por resultado una variacion en las dimensiones del modelo reproducido, presentándolo ya largo ya ancho. Cuando un objetivo participa algun tanto de este defecto, se modifica por la colocacion de un diafragmaes.

*Refraccion de la luz sobre la superficie de los lentes.*— Si delante de un lente bi-convexo expuesto á los rayos solares, colocamos una tira de papel blanco, notaremos en él un punto luminoso que es una parte de la luz refractada por la superficie del lente. Esta luz refractada, quita

en el punto de su concentracion la que debe ser transmitida.—El objetivo que presenta esta refraccion muy marcada, es defectuoso, y debe desecharse por los fotógrafos inteligentes.

*Objetivos aplanáticos y no aplanáticos.*—Llamamos objetivos aplanáticos, los que presentando toda su superficie dan pruebas muy limpias en un plano focal de muy corta extension, y *no aplanáticos*, los que no dan imágenes limpias sin estar revestidos de un diafragma muy diminuto.

## OBJETIVOS NO APLANÁTICOS.

---

*Objetivo simple, para vistas.*—El inventor de la cámara oscura con objetivo (I. B. Porta), usó un lente plano convexo, cuya parte convexa colocaba en la parte interna con un pequeño obturador.

Este objetivo era el conocido en 1839, y sirvió para las primeras pruebas daguerreotípicas.

Sus condiciones poco aceptables, hicieron que los ópticos se dedicasen á perfeccionarlo.

Mr. Charles Chevalier, óptico, construyó con el objetivo acromático de los lentes de teatro, un nuevo objetivo para la cámara oscura.—Lo compuso de un lente bi-convexo de *crown* pegado á uno plano-convexo de *flint*, presentando su parte convexa hácia el objeto que se reproducía. No dando un resultado como se deseaba, lo ajustó presentando la parte plana al lado exterior, y le agregó un diafragma. Así este objetivo alcanzó mayor limpieza aunque se acertó mucho su plano focal.

Andrew Ross, reconoció mejores condiciones en el menisco muy curvo formado de un *crown* cuyo lado cóncavo está vuelto hácia el modelo, y un *flint* cuyo lado convexo está en lo interior.

Tenemos, pues, dos modelos de objetivos simples; el primero con el *flint* puesto al lado exterior de la cámara oscura, y el segundo con el *crown* en el mismo lado.



Ambos tienen la forma de meniscos, en ambos, la parte cóncava se presenta exteriormente; pero el último tiene la ventaja de presentar menos distorsion, una distancia focal más corta, mayor rapidez y menos volúmen.

*Objetivo globular.*—Ha sido inventado por los señores Schnitzer y Harrison, de New-York.—Está formado de dos meniscos convergentes, iguales y en disposicion que la superficie exterior de los meniscos, prolongada, se confunda en una sola esfera, lo que le ha valido el nombre de globo lente, objetivo globo ó globular; en el centro del objetivo, se halla el diafragma rotatorio, y cuyas cinco aberturas representan el tiempo de exposicion necesario es decir, que si la menor necesita diez segundos, la que le sigue requiere veinte, despues treinta, cuarenta y por último cincuenta.

Este objetivo tiene la grandísima ventaja de no presentar distorsiones, y sería sin duda el mejor de los conocidos, si su superficie convexa muy pronunciada no diese inevitablemente grandes aberraciones.

*Lente panorámico de Sulton.*—Dos lentes de vidrio cóncavo-convexas fijas en un anillo de metal; el hueco está lleno de agua. Las superficies de los lentes son concéntricas y el centro óptico de la combinacion coincide así con el centro.

Este objetivo presenta aberraciones considerables y un campo muy curvo.

Un diafragma colocado interiormente y á distancia igual de los dos vidrios, destruye las aberraciones esféricas; por él se obtiene una grande precision y limpieza. Mr. Sulton ha corregido el segundo defecto aplastando ó ensanchando la esferoicidad del objetivo, á medida de la curvatura resultante.

*Periscopio de Steinheil.*—Se compone de dos meniscos de crown, cuya parte cóncava está colocada interiormente entre los dos, y á distancia igual de los meniscos están los diafragmas.

Este objetivo tiene un foco químico, y requiere ser rectificado despues de cada vez que haya sido enfocado; esta causa y otras no menos apreciables, hacen incómodo y dificultoso su uso.

*Doblete objetivo pantoscopio.*—Mr. Dallmaver usó uno

grande angular, con el objetivo pantoscopio de Busch de Rathenow. Sirve para la reproduccion de monumentos cuya proximidad al punto en que se debe operar hace dificultosa su reproduccion.

*Objetivo orthoscópico.*—Es invencion de Mr. Petzval de Viena. Se compone de un menisco acromático, cuyo lado convexo se presenta hácia el objeto que se quiere reproducir; detrás del primer menisco hay otro divergente, cuyo objeto es corregir las aberraciones esféricas, y alargar la distancia focal de los rayos oblicuos, produciendo un plano de refraccion, igual en su superficie. Este objetivo de construccion muy ingeniosa, es ap.o, y aplicable á los retratos, pero no conviene para la reproduccion de grabados, monumentos etc.

*Triplete.*—Objetivo inventado por Dallmeyer, tiene tres meniscos compuestos cada uno de dos lentes pegados entre sí. El primero y el último son convergentes, el del centro, divergente.

Se emplea por ambas partes; siendo la una doblemente más rápida que la otra. La que presenta el menisco exterior más pequeño se coloca mirando al objeto que se quiere reproducir, cuando se trata de vistas y reproducciones de tamaño natural, y la mayor para los demás casos.

## APLANÁTICOS.

A. Steinhel es su inventor; se compone de dos meniscos simétricos, compuestos cada uno de un cristal flint muy pesado adherido á un flint muy ligero; es doblemente más rápido que el triplete, y superior en buenos resultados, pero no se emplea en galería con las ventajas del objetivo doble comun.

*Aplanático grande, angular.*—Del mismo autor: todos los objetivos que abarcan un grande ángulo, tienen naturalmente un campo inluminado en sus extremos ménos que en su centro. Un diafragma que se coloque entre dos lentes de un objetivo, muy próximos entre sí, modifica la graduación decreciente de la luz, presentándola casi uniforme; tal es la base de este objetivo, que se aplica especialmente á la reproduccion de las cartas geográficas por el grabado heliográfico.

*Objetivo doble comun.*—De Petzval. Se compone de dos lentes, colocados en las extremidades de un tubo que se alarga y se acorta á voluntad. Entre ellos se ponen los diafragmas que están gradualmente numerados con uno, dos, tres etc. Cada uno de estos guarismos indica relativamente á su anterior un tiempo de exposicion doble.

Es el objetivo más usado para el trabajo en galería.

*Objetivo doble comun nivelador del foco.*—La poca profundidad del foco del objetivo doble comun, motivada por

la necesidad de obtener mayor limpieza en las imágenes, ha producido en las varias distancias del plano de refracción alteraciones notables; así es, que si nos proponemos reproducir un busto, y enfocamos perfectamente los ojos del modelo, hallamos en las demás partes de la cabeza poca limpieza por encontrarse más ó menos separadas del foco que ha servido de base.

Mr. Claudet propone: que durante la exposicion del modelo se imprima al tubo del objetivo un movimiento relativo de extension y de retroceso, que separando ó aproximando los lentes entre sí, si bien perjudicando á la limpieza del punto enfocado de preferencia, produciria una graduacion más uniforme en todo el modelo.

No creo buena esta idea, ni admisible en la práctica, y es de esperar que los ópticos conseguirán modificar ó hacer desaparecer este grave defecto de los objetivos. (1)

*Eleccion de los objetivos.*—La eleccion de los objetivos depende de la extension de la galeria en la que se quieren usar. Para el fotógrafo de profesion, que debe precisamente ejecutar distintas clases de trabajos, son indispensables varios objetivos; uno para tarjetas; uno para placa entera; uno para álbum, y frecuntemente tambien otro para retratos grandes (30 centímetros sobre 40.)

Para retrato tarjeta se necesita un objetivo de 2  $\frac{3}{4}$  pulgadas de diámetro y 6 pulgadas de foco (midiéndolo desde el cristal interior al deslustrado); así una persona en pié, colocada á 5  $\frac{1}{2}$  metros del objetivo, saldrá en su justa proporcion.

Para la placa entera se usará uno de 4 pulgadas de diámetro, y foco de 12 pulgadas, colocando el modelo de pié á 6 metros.

Para álbum, uno de 3 pulgadas de diámetro, 8 de foco y el modelo á 5  $\frac{1}{2}$  metros de distancia.

Para el gran tamaño, un objetivo de 6 pulgadas de diámetro, foco 18 á 24 pulgadas, distancia del modelo en pié, 6 metros.

Muchos fotógrafos usan para este objeto, el aplanato

---

(1) Mr. Hermagis construye en el dia unos objetivos dobles, comunes, que llenan el objeto indicado.

grande, pero es mas prolongada la exposicion y por lo tanto no lo creo conveniente.

*Verdadero foco del objetivo.*—Señálase en un cristal deslustrado una cuadrícula. Despues de haber colocado el objetivo en el centro de la cámara, se enfoca un objeto marcado con una cuadrícula idéntica á la primera; se aproxima el objetivo al modelo hasta que el tamaño de la parte contenida en el cuadro del centro del dibujo corresponda por tamaño y posicion al del centro del cristal deslustrado; en esta disposicion se mide la distancia en línea recta desde el modelo al mismo cristal deslustrado, á la cuarta parte de dicha distancia está el foco verdadero del objetivo.

*Curvatura del campo del objetivo.*—Hay dos clases de curvaturas, una cóncava, otra convexa. Ambas están en relacion de la superficie interior del objetivo. Las curvaturas se modifican aproximando los cristales del objetivo unos á otros, ó separándolos. Aunque la mision principal de los diafragmas es la de concretar las aberraciones, tienen además la propiedad de hacer menos sensibles las curvaturas.

*Medida de los diafragmas para calcular el tiempo de exposicion del modelo.*—Los ópticos se esmeran en acompañar los objetivos que fabrican de una série de diafragmas graduados, de modo que desde el de mayor diámetro al menor, van de uno á otro doblando el tiempo de exposicion.

Aunque este sistema es apto y conducente para un solo objetivo, no puede aplicarse á los de distinta magnitud y condiciones várias. Para conseguirlo, se debe tomar la longitud del foco del objetivo por el diámetro del diafragma. Tomando por unidad el tiempo requerido por el diafragma mayor, obtendremos las fracciones siguientes, y en razon inversa del cuadrado de su abertura f/40. f. 30. f. 15. f. 10. f. 7. etc., ó bien 1600, 900, 225, 100, 49, y haciendo  $49=1$ , hallaremos que el tiempo de exposicion relativo será 1, 1/2, 1/9, 1/18, 1/32.

Este es el principio que sirve de base al sistema usado para un solo objetivo; para los diferentes entre sí, se debe establecer el principio de su unidad, y por él calcular lo demás.

Aunque la óptica ha alcanzado un adelanto notabilísimo en estos últimos tiempos, tiene todavía un ámplio campo que recorrer, y debemos suponer con fundadas esperanzas, que el arte fotográfico le deberá, como á la química, una gran parte de la perfeccion á la que legítimamente aspira.

Todos los objetivos descritos en este MANUAL y muchos otros que he omitido por no ser prolijo, no tienen hoy razon de ser, si se exceptúa el designado por *doble comun*. Este es el único que llena nuestras necesidades y aunque la fama pregona los de construccion inglesa, americana y alemana, debo en conciencia proclamar altamente, que los que salen de los talleres de Mr. Hermagis, de París, son superiores á todos los demás, aunque adolecen del defecto capital en cuestion de moda, de ser relativamente mucho más baratos. (1).

¿Cuándo dejaremos de ser voluntariamente las víctimas de la explotacion, basada en nuestra cándida vanidad?

---

(1) He usado muchos objetivos de Hermagis, y entre ellos los designados por *extrarapides pour faire la carte de visite*, etc., en quelques secondes, y puedo asegurar á mis compañeros que nada dejan que desear.



## PARTE TERCERA.

---

### GALERIA.—LABORATORIO.—MATERIAL.

Es indispensable que una galería se encuentre á mayor elevación que los edificios circunvecinos, para que estos no le intercepten la luz horizontal, so pena de resignarse á una exposicion muy prolongada y bruscas transiciones de claro oscuro, causas poderosísimas de un trabajo inaceptable.

No es de menor entidad el conocimiento del lado de galería que conviene mantener opaco. Muchos fotógrafos, obligados á operar en localidades de mala situacion, deben recurrir constantemente á la modificacion de luces por medio de numerosas cortinas y refractores movibles, que á cada momento es preciso rectificar, y que al cabo producen resultados multiformes; es decir, que hacen caer el trabajo del estilo propio de un laboratorio hábilmente dirigido.

Debe construirse la galería de tal manera, que se puedan operar diez clichés sin necesidad de modificar las luces; estas deben ser *buenas por sí mismas* y no artificialmente.

Como la luz proveniente del S. es muy variable, de-

bemos rehuirla y recibir la del N., que á más de ser más igual, tarda mucho en alterarse; por la misma razon colocaremos al E. el lado lateral opaco de la galeria.

Con cuatro á cinco metros de ancho y las dimensiones antedichas, una galeria es apta para que se ejecuten en ella todos los trabajos usuales y en muy buenas condiciones.

Relativamente á la capacidad de las galerías fotogríficas y á ciertas condiciones de las mismas, reproduzco íntegra la opinion de D. V. Monckhoven:

«Cuanto más estrecha es la galeria y el acristalado del »techo próximo al modelo, tanto más bellos serán los re- »sultados que se obtengan.

»No hace muchos años que la mayor parte de los fo- »tógrafos transformaban un granero (corredor ó guardi- »lla), en galeria acristalada, arrancando dos ó tres me- »tros cuadrados de tejas y reemplazándolas con cristales. »La galeria ó taller era de cuatro metros en cuadro y sus »paredes blanqueadas. Así es que no se podia hacer en »ella grupos, y tan solo habia capacidad para reproducir »una ó dos personas, la una al lado de la otra.

»Sin embargo, en estos *agujeros*, que por desprecio se »han calificado así despues, se ejecutaban buenos trabajos »y del mejor efecto de luz. Sucesivamente la ambicion, »irguiéndose con la fortuna, hizo que se construyesen ga- »lerías inmensas, espléndidas, pero en las que nada bueno »se ejecutó.

»Hoy se han desechado las galerías grandes y se usan »las de tres á cinco metros de ancho. Su longitud total »debe ser considerable para poder alejar los objetivos; la »parte acristalada no debe tener más de cuatro á cinco »metros de largo.»

La longitud generalmente usada para las galerías destinadas al trabajo del público, es de ocho metros.

El modelo que nos proponemos reproducir, se colocará en el frente que mira interiormente al N. y al lado opuesto el aparato fotogrífico.

Desde el fondo, ó lado extremo que mira al N., el techo de la galeria debe ser cubierto en tres metros y medio de extension, para impedir que la acción perpendicular de la luz, hiriendo las prominencias del modelo, pro-

yecte sombras impropias en los huecos ó puntos entrantes del mismo, como son los ojos, la parte inferior de la nariz, el cuello, etc. Desde dicho punto empezará el acristalado del techo, que tendrá una extension de tres metros y medio, siendo lo restante opaco.

Asi dispuestas las luces superiores, el modelo estará iluminado por 45° próximamente y las pequeñas rectificaciones de luz que pueda necesitar, por la variedad ó intensidad de la misma, por la hora en que se opere, ó las condiciones especiales del original, podrán corregirse por medio de unas cortinas movibles, interpuestas entre el mismo modelo y la luz superior.

El lado O. de la galería, estará acristalado en la forma y distancia descrita para el techo, y provisto igualmente de cortinas movibles. La luz proyectada por este lado, ó luz lateral, tiene la mision de modificar ó reforzar la que recibe el modelo en los puntos que por su forma esférica quedan poco afectados por la luz superior.

Superiormente al techo (la pared que forma el lado opaco de la galería y el limite de los cristales donde se coloca el modelo), deben elevarse dos tabiques ó mamparas de dos metros ó dos y medio de altura; su objeto es interceptar la accion directa del sol sobre la parte acristalada. Del mismo modo se coloca exteriormente un reparo de madera saliente por el lado acristalado lateral, á la izquierda del modelo, para protegerlo de los rayos solares y hacer que peneire en la galería la luz en su llena pureza.

Así, pues, estableceremos como dimensiones inmejorables de una galería fotográfica, la de ocho á nueve metros de largo, cuatro á cinco de ancho y dos y medio á tres de altura en la parte acristalada.

Antes de dar por concluida la parte de este MANUAL referente á la galería, no será supérfluo hacer algunas indicaciones referentès á la calidad de los vidrios ó cristales destinados al paso de la luz y á su colocación.

El color de los cristales ejerce una notable influencia con relacion al tiempo de exposicion. En los climas nebulosos, pobres de luz, es más sensible cualquier obstáculo á su infiltracion que en nuestra límpida atmósfera. Los ingleses, alemanes, rusos, etc., usan para sus galerías el

crystal levemente azulado de cobalto, que deja filtrar casi totalmente la parte luminica activa.

El cristal, azulado de dicho modo, dulcifica la luz y favorece el tiempo de exposicion.

El blanco tiene tambien buenas condiciones, siempre que no incline al matiz amarillento. Algunos fotógrafos, ya para ahorrar gastos ó sea por imposibilidad de procurarse los objetos necesarios al efecto, pintan los cristales comunes con tisa ó los forran de papel, cometiendo asi una torpeza que redunde en su propio daño, pues de este modo se amenora notablemente la fuerza vibratoria de la luz, como sucede tambien con los cristales deslustrados, que si bien dejan pasar una gran cantidad de luz, *absorben sin embargo, y detienen mucha parte de los rayos químicos que son los que la fotografia necesita absolutamente.*

Es preferible usar en un caso de apuro los vidrios ó cristales comunes del comercio levemente verdosos, y que son los que resisten mejor á la accion corrosiva ó oxidante de la atmósfera, segun lo han demostrado los experimentos hechos por Mr. Gaffield.

Debe tenerse presente, pues, que la luz y el aire alteran la superficie del cristal, y que una galería que disfruta de buenas luces, las recibe notablemente debilitadas al cabo de cierto tiempo, ya por la causa referida, ya por las materias orgánicas que se adhieren, exigiendo al operador una exposicion muy prolongada, del modelo. Es conveniente limpiar los cristales de la galería siquiera una vez todos los meses.

Otra precaucion de primera necesidad es la de hacer circular el aire en la parte interior de la galería, cosa generalmente descuidada entre nosotros.

Para conseguirlo fácilmente, es indispensable construir la parte alta acristalada de dos ó cuatro bastidores movibles, que sea fácil hacer correr en sentido horizontal al modo que se usan verticales en algunas ventanas; de las laterales (bajas) no me ocupo, por ser de uso constante su abertura.

La poca circulacion del aire, á más de ser causa de insalubridad y molestia gravísima, en verano especialmente, llega hasta impregnar la galería de materias reactivas que influyen poderosamente en los trabajos, produciendo

malos resultados que el operador no puede corregir desconociendo su causa.

Las cortinas que casi siempre se colocan en sentido longitudinal de la galería (entre el acristalado superior y el piso), deben ser de tejido de algodón blanco; las azules interceptan en demasía la luz. Si en vez del algodón se usára la muselina, ésta, por ser demasiado clara, no llenaría el objeto. Las cortinas laterales, que deben ser blancas también, corren horizontalmente junto á los cristales del lado de la galería.

Cuando se trata de hacer un busto ó modificar las luces que se quieren vibrar sobre el modelo, usamos unos refractores compuestos de un cuadro de madera cubierto de lienzo blanco y á veces de hojas metálicas plateadas (ó de plata). La luz que hiera la superficie así preparada, se refracta sobre la parte que queremos iluminar. Estos refractores movibles y portátiles, son de grandes resultados para el trabajo. Interpuestos entre la luz horizontal y el modelo, atenúan la luz, y colocados como refractores, la aumentan.

*Los fondos*, que forman el campo en que se destaca la imagen ó reproducción del modelo fotográfico, constituyen uno de los puntos más dignos de nuestra atención.

En pintura, un fondo bien combinado y en relación al objeto que debe hacer resaltar, dá vida á una composición ó la aplasta.

En el claro oscuro se encierra el arte de Apeles y la fotografía, que por su parte colorante no es más que claro oscuro, está sujeta al mismo principio, y obedece á idénticas teorías.

El fotógrafo debe conocer el punto exacto de fuerza de tono de su fondo y cuidar que sea limpio, terso y tal, que su intensidad se halle en término medio entre el mayor claro y el oscuro más fuerte del modelo.

Aunque varios autores aconsejan para fondos el uso de bastidores forrados de lienzo y pintados al óleo, deslustando con aguarrás, la experiencia me ha demostrado que la pared puesta á espaldas del modelo cubierta con papel, como se acostumbra con la tapicería, y pintado con agua-cola de un color amarillento, produce los mejores resultados.

A pesar de todo, como quiera que nuestros trabajos varían de estilo y todos los gustos no son iguales, debemos tener á mano, por lo menos, cuatro fondos lisos: uno, como he indicado, otro más claro, el tercero más oscuro y uno de paisaje.

Conviene á más, tener disponibles algunos medio-fondos con pié, portátiles, representando puertas, ventanas, etc., ó de dibujos relativos al gusto de la población en la que se trabaja, y al capricho del que se retrata.

*El apoya cabeza* es un accesorio muy conocido, y es óbvio describirlo; me limitaré, pues, á prevenir al operador, que en lugar de aplicar el medio cerco de apoyo en la parte superior de la cabeza del modelo, lo haga descansar debajo de la nuca, con lo que conseguirá imprimirle una postura de cabeza airosa, natural, que del primer modo saldría violenta y esforzada.

*Las alfombras* deben ser de un color oscuro y usadas; las nuevas no producen buen resultado en fotografía. Si se quiere usar con buen éxito una alfombra nueva, empácese la misma en un recipiente que contenga una disolución de bicromato de potasa. Con este baño adquieren sus claros un matiz amarillento que favorece admirablemente su reproducción. Esto se explica por la teoría expuesta para los fondos, que deben ser de un tono «*comprendido entre los claros y los oscuros extremos que contiene el objeto que se quiere representar.*»

*La colocacion del modelo* es lo que constituye el mérito artístico del retrato. El fotógrafo debe comprender intuitivamente las bellezas artísticas que tiene á mano y hacerlas resaltar debidamente.—Es inútil todo lo que se pueda decir sobre este particular, que son el resultado de la práctica y el buen gusto del operador.

*La luz* debe ser suficientemente vibrante para dar un resultado rápido á la exposicion, así es que la galería, como he expresado ya, debe tener una luz vertical intensa tanto como la horizontal, para que las cortinas que gradúan su efecto sobre el modelo no la atenúen en disposicion de prolongar su accion sobre los cuerpos sensibles y motivar así una de las causas de mal resultado. Cuando por defecto de localidad, el modelo no puede recibir una luz horizontal adecuada, se instala á la parte exterior ho-



rizontal de la galeria un refractor poderoso que recibiendo la luz vertical, la transmita por su inclinacion al modelo; así se modifica en parte el mal resultado, pero este no se obtendrá nunca bueno como el producido por la luz debidamente dispuesta.

*Luz á la Rembrandt.*—Nadar de París y Luckhardt, de Viena han sido los primeros que han reproducido en sus obras el estilo de luz de dicho pintor.

Este se obtiene colocando el modelo en disposicion que la luz vibrante le hiera lateralmente llegando á él por la parte posterior, y produciendo así una fuerte vibracion en medio contorno de la cara del mismo, y que perdiéndose por su superficie esférica pasa gradualmente de uno á otro lado, hasta producir sombras intensas relativas, al lado inverso.

Entre la luz posterior lateral, y el modelo, se coloca el fondo movable.

La mayor ó menor fuerza de tono depende de la graduacion que el operador quiera producir.

*La galeria* para trabajar al aire libre, se compone de una mampara en tres trozos movibles unidos con bisagras, uno que sirve de fondo, otro lateral derecho cubierto con una superficie ó cortina negra, y el izquierdo blanco; la parte superior que se forma con otro bastidor movable, unido con bisagras al fondo, puede elevarse más ó menos por la parte anterior, segun la mayor ó menor sombra superior que se quiera dar al modelo, que se coloca mirando hácia el lado de la cortina negra. El fondo tiene 2 metros de ancho y 2. 20 de alto; las paredes movibles ó laterales serán de 2. 20 de alto con un ancho de 1, 20 no más, la parte superior con arreglo á las dimensiones dichas.

Estas galerias dan muy buenos resultados para retratos y por razon de la vibracion y pureza de la luz, que llega sin cuerpos intermedios al modelo, hacen la operacion más rápida. Es conveniente para retratos de niños, animales, etc.

*El uso del objetivo*, requiere ciertos conocimientos que muchos desconocen:

Como el modelo presenta por su superficie esférica puntos más ó menos próximos á los lentes, la luz obra desigualmente en los que hiera y el obturador, ó tubo que

protege los lentes exteriormente, tiene la misión de hacer llegar la luz en las partes de su superficie en disposición que opere en relación á las necesidades del caso.—Dicho obturador, sirve igualmente para impedir que refracte sobre los lentes toda luz que no sea transmitida por el modelo, evitando así las veladuras que por la referida causa resultarían.

El objetivo debe ser relativo al tamaño que se quiere producir (*véase la indicación de los objetivos necesarios á la galería.*) La diversidad de la extensión de foco pudiera ser causa de un resultado incompleto en los trabajos.

La cámara del objetivo debe guardar su horizontalidad. Para los bustos se puede alguna vez inclinar levemente la cámara hácia la parte anterior, pero en este caso es indispensable que el cristal deslustrado sea movable.

No concretándose estrictamente á estas condiciones, se entregarán al público trabajos de falsa perspectiva y se atribuirán á defectos del aparato lo que no es realmente más que falta de conocimientos en el operador.

*Para enfocar* debidamente el modelo, se coloca sobre la cámara oscura un paño negro ó verde dejándole caer por el lado del cristal deslustrado. El operador pondrá la cabeza debajo de dicho paño, aislándose así de la luz exterior. Con la mano derecha dará vuelta al tornillo que aleja ó acerca á la vista el modelo en el cristal referido hasta que le vea marcado con limpieza. Tratándose de retratos, los ojos del modelo son el punto que se toma como base del enfoco.

Adviértase que los cristales deslustrados tienen generalmente un grano muy basto y que no consiente mucha finura en los detalles; para evitar y modificar este defecto, se toma un poco de polvo de esmeril muy fino que se extiende sobre el cristal que se quiere afinar, y se frota algún tiempo apoyando con un pedazo de espejo. Después de esta operación queda el cristal deslustrado extremadamente *fino en detalles.*

*El mal resultado de la prueba* por causa de colocación no entendida del modelo y otras, depende ya de la colocación del original ya de los aparatos, como se ha indicado anteriormente. Téngase presente, sin embargo, de no variar el tiempo de exposición necesario para que las

pruebas no resulten duras por falta de tiempo ó grises (pasadas) por exuberancia.

Para determinar el tiempo necesario, se coloca una bala de plomo suspendida de un bramante adherido á un clavo. Dando un impulso graduado á la bala se obtiene el movimiento de la péndula, que marca los segundos, los que se contarán mentalmente mientras dure la exposicion.

Las causas principales que modifican el tiempo de exposicion, son:

1.º El estado del cielo que siendo gris, impregnado de niebla, ó de un azul muy puro, sin nubes, da una luz poco vibrante así como es de efecto distinto cuando está cubierto por nubes blancas.

2.º La estacion y la hora del dia. El invierno es menos favorable que el verano; las horas que preceden el mediodia son mejores que las sucesivas al mismo.

3.º La longitud del foco del objetivo. Cuanta mayor distancia focal tiene el objetivo (relativamente á su diámetro) tanto menor es su rapidez.— Los diafragmas son tambien obstáculos á la rapidez del objetivo, cuyo retardo está en razon directa y proporcional del cuadrado de la abertura del diafragma.

4.º La extension ó magnitud del objeto que se reproduce.—Cuanto mayor es el objeto que se quiere reproducir, tanta más cantidad de luz refracta, así es que una vista general requiere menos exposicion que un grupo, éste menos que un retrato en pié, que á su vez será más rápido en exposicion que un busto.

## LABORATORIO. (CUARTO OSCURO.)

Las operaciones que deben ejecutarse en la oscuridad, son: la sensibilizacion de la superficie destinada á reproducir la imágen y la revelacion de la misma.

El cuarto oscuro se colocará inmediato á la galería, y si posible es, en un ángulo de la misma y al lado del punto en el que estará la máquina (objetivo). Las ventanas que contenga deberán mirar al N. rehuyendo siempre del mediodía para no recibir los rayos solares y su calor eminentemente dañoso. Si el techo del cuarto oscuro está á la intemperie, trátese de no cubrirlo de zinc ó de tejas, que atraen el calor solar; débese cubrir con un lienzo pintado al óleo y blanco. Su capacidad interior no bajará, cuando menos, de 2 metros sobre 3, equivalentes á 6 metros cuadrados de superficie.

Sus paredes internas serán pintadas al óleo y el suelo alfombrado con hule, para evitar el polvo, que es una causa constante del mal resultado en la pulcritud de los trabajos.

El aire debe jugar ampliamente en este cuarto. Para el caso, se colocarán al nivel del suelo unos tubos comunicantes con la atmósfera exterior, y otros iguales en la parte superior del cuarto, con un sombrerete ó tapa suspendida que impida á la lluvia penetrar en el mismo. De este modo, el aire en corriente constante, extrae del cuarto las emanaciones perjudiciales.

Aunque llamamos á este laboratorio cuarto oscuro, no se entienda que deba estar completamente privado de luz. Con esto queremos decir que en dicho local debe infiltrarse una luz tan débil, cuanto es necesario para no afectar la superficie sensible sobre la que se opera.

Algunos operadores trabajan con luz artificial, método penoso y que muy á menudo *vela* los trabajos con la probabilidad, muy comun, de inflamarse el colodion al aproximarle á la luz.

El cristal de color, es lo que transmite la luz de una manera más aceptable, y está generalmente en uso.

Así, pues, el cuarto oscuro tendrá dos ventanas, colocadas á gusto del operador, con cristales amarillo anaranjados y con unas cortinas movibles, opacas, para disminuir gradualmente su claridad, en relacion á las necesidades del caso.

*Disposicion interior del cuarto oscuro.*—Los baños de plata deben guardarse en frascos tapados al esmeril y con su correspondiente etiqueta, colocados en sitios fijos y

encima de su sitio sus filtros y embudos correspondientes. Entrar en mayores detalles sería obvio, pues cada operador coloca á su gusto y en relacion á la disposicion del local, sus enseres. Debe tenerse, no obstante, muy en cuenta que un laboratorio debe estar muy despejado, y que cada objeto necesario debe guardar su correspondiente sitio para evitar dudas y confusion en los momentos de accion.

Las cubetas que contienen hiposulfito de sosa, deben ser separadas completamente del cuarto oscuro, porque tanto la influencia reaccionante del hiposulfito tiene accion en las disoluciones de la plata por su contacto, como la tiene tambien por sus emanaciones. Del mismo modo no se dará cabida en el laboratorio que nos ocupa, á las sustancias que contengan hidrógeno sulfurado, pues su sola presencia bastaria á velar las pruebas.

Se evitará el uso demasiado frecuente del cianuro de potasa, cuyas emanaciones producen fuertes dolores encefálicos.

El refractor para conocer debidamente el grado de intensidad de los clichés, es una perforacion practicada en el lado del N. del cuarto oscuro, y de las dimensiones de un pié métrico cuadrado; colócase interiormente al mismo y en su base un espejo que recibiendo la luz exterior, la refleja en el cielo raso del cuarto; por la parte superior de la perforacion se pone un cristal deslustrado algo inclinado (á 45.º) Los lados entre este cristal y el espejo, se obstruyen con dos ojas de carton fuerte ó tablillas de madera. Se conocerá la intensidad del cliché, con toda perfeccion mirándole al trasluz sobre el cristal deslustrado, y no en direccion de la luz como es de uso general.

A más del grifo del depósito de aguas, conviene que este contenga un tubo de goma (2. c. de diámetro), cuyo remate sea una pequeña regadera. Con ella se efectua un lavado suave que en nada afecta la capa delicada del cliché.

*Cámaras oscuras.*—Llámanse cámara oscura una caja completamente cerrada, que lleva por delante adherido un objetivo y en el lado posterior un cristal deslustrado que recibe la imágen refractada. Siendo este aparato muy

conocido, no es del caso estenderse sobre su construcción y los detalles de sus varias piezas. El operador debe cuidar que el cristal sensibilizado que se coloca en el sitio del deslustrado, ocupe exactamente su sitio, pues una línea más ó menos daría por resultado una prueba sin foco é inaceptable.

La llamada *cámara oscura comun*, es toda de madera y formada de dos cuerpos engastados el uno en el otro y movable á voluntad; es sistema antiguo y casi totalmente desechado en el día.

La *cámara oscura sin base* es de uso en las que alcanzan muy grandes dimensiones, la constituye un cajon doble como el anterior, y por su tamaño se suele poner un segundo pié á su parte posterior para darle mayor solidez en su apoyo; úsase para vistas.

*Las de fuelle*, son las que cambian su cajon de ebanistería (madera) por un fuelle de pliegues, ó un simple saco elástico que permiten en uno y otro caso alargarlas ó acortarlas á voluntad; este sistema es el adoptado hoy por todos los constructores de aparatos fotográficos. Los aparatos extra-rápidos de Mr. Hermagis, que todos conocemos, son el modelo de este sistema.

*Las estereoscópicas sin fuelle*, binoculares ó gemelas, sirven para hacer dos pruebas del mismo modelo que vistas en combinacion relativa, forman el conjunto con cierto relieve del solo objeto representado.

Llámanse *multiplicadoras* las mismas cámaras estereoscópicas, (y las demás) que poseen un chasis apto á contener dos y aún más cristales si se quiere; este chasis fácil de correr, permite al concluir la primera exposicion pasar á la segunda, etc. El sistema de chasis multiplicador es extremadamente ventajoso para el operador.

Las cámaras *para tarjetas* usábanse no há mucho, con 4 y con 6 objetivos; el haber adoptado con ventaja el sistema de retoque de los clichés, ha hecho caer en desuso esta multiplicidad de objetivos en un solo aparato.

*Cámaras cuadriláteras*.—Hoy se han desechado completamente; llamábanse así por contener 4 objetivos.

*Cámaras panorámicas*.—Así se denomina un aparato basado en la rotacion automática que proyecta la imagen sobre un cristal plano, vertical, que á la continuacion del



movimiento de rotacion del objetivo, tiene otro de translacion, haciendo que presente constantemente una superficie virgen para recibir la imágen, á medida que se decua su proyeccion por el objetivo.

Esta cámara sirve especialmente para reproducir las nubes y vistas de grandes extensiones circulares.

*Cajas escamoteadoras*, se emplean para cambiar y remplazar los cristales preparados á la albúmina ó al colodion seco, aún cuando se encuentre el operado en plena luz.

*Cristales, y cajas con ranuras* para guardarlos.—Su tamaño relativo á las dimensiones que se quieran usar. Trátase de escojerlos lisos, translucidos y de un grueso suficiente.

*Cubetas*; se usan de gutapercha, cristal fijo en la nadera, y porcelana. No debe usarse nunca una cubeta para dos ingredientes distintos.

*Piés de cámaras oscuras, limpia cristales, gancios, ventosas, porta cristales* y otros materiales conocidsinos, no merecen fijar con su explicacion la atencion del lector.

## CUARTA PARTE.

### PROCEDIMIENTO NEGATIVO AL COLODION

#### HÚMEDO

Este procedimiento, así por la rapidez de su ejecución, como por la finura de sus resultados, es el adoptado casi exclusivamente en el día.

El colodion es una disolucion de piroxilina (algodon pólvora), disuelta en el ether alcoholizado. Esta disolucion se llama en fotografia *colodion simple*, para distinguirla del yodurado ó sensibilizado, que así se denomina el que está incorporado con algun yoduro.

El colodion vertido sobre un cristal perfectamente limpio, se extiende y allana facilmente sobre toda su superficie; la parte líquida y vaporosa de esta sustancia se volatiliza dejando en el cristal un plano consistente y de contextura diáfana.

El cristal sumergido en un baño de nitrato de plata diluido en agua al abrigo de la luz, se blanquea lentamente.

(Nótese que si la capa de colodion se encuentra demasiado seca al momento de su inmersión, aunque blanquea, no se une y forma cuerpo con el nitrato, que se des-

prenderá de la misma formando finas escamas.) Este fenómeno procede de la transformacion del yoduro alcalino ó metálico disuelto en el colodion, en yoduro de plata blanco, sustancia extremadamente sensible á la luz.

La opacidad de la capa de yoduro argentífero, varia con la fluidez y el grado de yoduracion del colodion.

Esta capa de yoduro argentífero expuesta por un tiempo muy breve en la cámara oscura, y vuelta á llevar en la oscuridad, no manifiesta ninguna imagen visible y parece como que la luz no ha ejercido en ella ninguna accion, y, sin embargo, poniéndola al contacto de una disolucion de sulfato de hierro, manifiesta repentinamente una imagen inversa á la del modelo.

El exámen químico prueba que no es el yoduro de plata el que ha sido descompuesto por el sulfato de hierro, y si el nitrato en exceso que contenia. La imagen, se constituye pues por la plata metálica introducida en las fibras del algodón-pólvora.

Para fijar la imagen, es decir, para privarla de la posibilidad de alterarse sucesivamente por efecto de la luz, es menester desprenderla del yoduro de plata que aún existe en la capa. Esto se consigue sumergiéndola en una disolucion de cianuro de potasa, hasta hacerle perder su aspecto opalino, Eliminado el cianuro por un lavado con agua pura, la imagen queda permanente.

Este modo de proceder nos dá, como el daguerreotipo, pruebas positivas directas, de las que trataremos en su lugar.

Todos sabemos que para hacer un negativo con colodion, las operaciones se siguen sin interrupcion y á pesar de esto, podemos interrumpir la continuacion de las mismas operaciones para volverlas á tomar en un tiempo dado, usando para el caso una capa de glicerina ú otras sustancias que oportunamente se indicarán. Este procedimiento que nos permite de operar en distintas localidades sin obligarnos al transporte de todo el material fotográfico, se llama *procedimiento al colodion seco*.

El procedimiento al colodion comprende, pues:

- 1.º El negativo.
- 2.º El positivo.
- 3.º El colodion seco.

## COMPOSICION DEL COLODION NEGATIVO.

---

*Varias fórmulas.*—Cada operador compone el colodion á medida de sus caprichos, y todos en general suponen algun mérito especial en sus fórmulas. Lo cierto es, que todas ellas producen los colodiones en relacion á la calidad de la piroxilina, y la pureza del ether y alcohol empleados.

Supongo que la calidad primitiva del algodón natural empleado en la fabricacion de la piroxilina, es causa de la mayor ó menor fluidez de un colodion que á veces, sin variar de cantidades, resulta más ó menos espeso.

Tomando un término como punto de partida, y dado que los ingredientes empleados tengan buenas condiciones, diremos que si el colodion tiene 1 por 100 de algodón, es demasiado delgado; las imágenes producidas serán sin vigor, y la capa muy omogénea se adherirá tenazmente al cristal. Siendo el colodion muy espeso, producirá en tiempo muy corto imágenes poco intensas, y la capa resultará *estriada, amontonada* y poco adherente al cristal.

Tratemos, pues, la piroxilina á 1 gramo por 100 de ether alcoholizado, resultando un colodion delgado, y odúremsle con cadmio, y veremos espesar el colodion; este es el único yoduro que tiene tal propiedad (fórmula número 1.) Un colodion espeso se yodura con amoniaco y le tendremos claro ó fluido (fórmula núm. 2), por último, el algodón que siempre tiene un tipo, si se le quiere conservar á un grado conveniente, se yodurará con potasa.

El lector comprenderá que estas observaciones sobre los yoduros son muy convenientes.

### FÓRMULA NÚM. 1.

---

Ether.....	50 cént. cubes.
Alcohol.....	50 » »
Algodón.....	1 gramo.
Yoduro de cadmio..	1 »
Bromuro de » .....	0,4 »

FÓRMULA NÚM. 2.

Ether.....	50	cént. cubes.
Alcohol.....	50	»
Algodon.....	1	gramo.
Yoduro de amonio.....	0,5	decígs.
» de cadmio.....	0,5	»
Bromuro de cadmio.....	0,2	»
» de amonio.....	0,2	»

FÓRMULA NÚM. 3.

Ether.....	50	cént. cubis.
Alcohol.....	50	» »
Algodon.....	1	gramo.
Yoduro doble de cadmio y potasa.....	1	»
Bromuro de cadmio.....	0,4	»

Para hacer el colodion yodurado de una vez, es menester poner antes el algodón en un frasco de un tamaño suficiente, y añadir la mitad del alcohol prescrito por la fórmula; se agita á fin de dividir el algodón; despues se une el ether en porciones sucesivas, agitando á cada adición; así se disuelve la piroxilina sin dificultad, mientras que si ponemos antes el ether, veríamos aglomerarse el algodón y disolverse trabajosamente; con la mitad del alcohol restante se disuelven los yoduros; esto se hace por lo regular del modo siguiente: pesadas las porciones de yoduros y bromuros, se ponen en un pequeño mortero de cristal en el cual se hacen disolver en el alcohol que se satura de estos; entonces se decanta en el frasco del colodion simple y así se continua hasta la disolucion completa de las sales; con la fórmula núm. 3, se procede de otro modo; es primeramente el yoduro que hay que disolver y echarlo en el colodion; despues el bromuro, de

otro modo sería fácil obtener por doble descomposición un producto insoluble, que es el bromuro de potasa.

Por lo demás el siguiente método es preferible para la preparacion del colodion.

*Colodion simple y licor sensible.*—Prepárese el colodion normal (simple), separadamente:

Ethex.....	1 litro.
Alcohol.....	12 ½
Algodon-pólvora.....	20 gramos.

Disuélvase el algodón como queda dicho y déjese reposar completamente el colodion, lo que requiere 4 ó 5 dias; por otra parte se prepara el licor sensible, disolviendo en un litro de alcohol 40 gramos de yoduro doble de cadmio-potasa, y 16 gramos de bromuro de cadmio ó bien la misma cantidad de yoduros y bromuros prescritas en las fórmulas núms. 1 y 2. Una vez disuelto, filtrense el colodion normal y el licor sensible; se conservan perfectamente y por mucho tiempo, siempre que no se mezclen; ahora bien, si queremos trabajar, no tenemos más que unir á 75 gramos de colodion simple, 25 de licor sensible, teniendo siempre cuidado de agitarlo al unir los dos ingredientes; el primer dia enrojecerá, pero tomará despues un color ambarino que guardará si es de buena condicion. Sin embargo, algunas veces se vuelve completamente claro sin que por esto sea malo; en este caso se le puede echar alguna gota de una disolucion alcohólica saturada de yodo que le dá un color amarillento; no puede usarse la fórmula núm. 1, sino un mes despues de sensibilizada. La fórmula núm. 2 dá un colodion pronto al uso tres dias despues de su yoduracion, ó sensibilizacion; con el tiempo se vuelve muy claro y frecuentemente no está para el uso hasta que pasen algunas semanas; el colodion al cadmio, dá algunas veces pruebas grises, y el colodion al amonio pruebas muy intensas: la fórmula número 3, de los tres ú ocho dias de su yoduracion puede usarse; se conserva dos ó tres meses.

Esta fórmula, pues, es la mejor siempre que la piroxilina tenga buenas condiciones. Si el colodion despues de preparado parece demasiado fluido, puede añadirsele



un poco de algodón ó de colodion normal; si por el contrario es espeso, se le agrega un poco de ether.

El lector que desee hacer el colodion por si mismo, hará bien en fijarse en las observaciones siguientes.

## OBSERVACIONES RELATIVAS AL COLODION.

1.º Es preciso servirse de un colodion bien claro y decantado; para este objeto el medio más corto y menos embarazoso es el siguiente: en lugar de filtrar (que siempre es un mal por la parte que se volatiliza), se toman tarros de 100 gramos que es el tamaño usual para el trabajo; se limpian con gran esmero, usando para el caso y como última mano el ether; una vez limpios y el colodion bien claro ó transparente, se llenan procurando no mover demasiado el colodion para no alborotar el fondo; toda limpieza que no se consiga por este medio, difícilmente se obtendrá por otro; así, pues, podremos trabajar en la seguridad que nuestros tarros así preparados, no contienen impurezas de ninguna especie.

2.º Cuando se trabaja un dia entero, el colodion se espesa y por consiguiente, cambia la proporcion de la fórmula, entonces es preciso añadir ether y alcohol pero más ether que alcohol puesto que este primero se volatiliza más que el segundo, procurando conservar un mismo espesor.

3.º Si la capa se desprende, esto puede provenir de muchas causas, pero la que hace que el colodion se destaca en el baño de plata ó durante las demás operaciones, deriva ó bien por no tener suficiente ether el colodion, ó que el algodón es malo; es preciso tener siempre cuidado de que los frascos estén herméticamente cerrados, mejor con tapon esmerilado que de corcho, y en lo que sea posible tenerlos llenos.

*Ether.*—El que indicamos en las fórmulas expresadas

y las sucesivas, debe marcar cuando menos, 62.° en el areómetro de Beaumé á la temperatura de 15.°; el ether rectificado del comercio no conviene para la preparacion del colodion, como tampoco que esceda de los 62.°, pues resultarian estrias y la capa se levantaria espontáneamente, siendo así que el colodion debe adherirse fuertemente al cristal aunque algunas veces varia por efecto de la temperatura.

*Alcohol.*—El que procede de la destilacion de las patatas quita mucha sensibilidad; el extraido del azúcar ó del vino, es el mejor; debe marcar 42.° si la proporción del colodion tiene demasiado alcohol, la capa se seca muy lentamente; sin embargo en verano, por los fuertes calores puede cambiarse la proporción de las fórmulas, sirviéndose de tres partes de alcohol por dos de ether; en invierno sucede lo contrario, y puede hacerse viceversa.

*Agua.*—Con frecuencia el ether y alcohol del comercio, suelen contenerlas en gran proporción; en este caso, cuando la capa del colodion está seca se grietea de un modo singular; presenta el aspecto de una filigrana que cubre toda la imágen; se corrige este defecto añadiendo á cada 100 gramos de colodion, 2 de cloruro de calcio fundido, reducido á polvo; al cabo de tres ó cuatro dias, el cloruro se apodera del exceso del agua, y forma un residuo aceitoso en el fondo del colodion fácil á separarse por medio de la decantacion.

Otras veces acontece que el ether y el alcohol aún siendo absolutos, aparecen sobre la capa unas manchas de plata redondas y brillantes, despues de la revelacion. Estas manchas se observan ya al salir de la cámara oscura, y provienen de que el baño no moja bien la capa; en este caso agréguese 10 gotas de agua á 100 gramos de colodion, y agítese.

*Yoduros.*—El de potasa no es soluble en el colodion; es casi insoluble en el ether y alcohol; se disuelve triturrándolo en un mortero con otro yoduro, sea cual fuere al estado de yoduro doble (de potasa y cadmio); produce el mejor de los colodiones, sin ser pronta su descomposicion.

El yoduro de sódio es muy soluble en el colodion y

da mucha fluidez. Al cabo de algunos días, este colodion se descompone muy fácilmente, y las imágenes que dá ofrecen una gran intensidad.

El yoduro de amonio, presenta la misma propiedad que el yoduro de sódio.

El yoduro de lithio obra lo mismo que el yoduro de potasa, siendo muy soluble en el éther y el alcohol: Produce un excelente colodion.

El yoduro de cádmio produce el colodion espeso, gelatinoso.

*Bromuros.*—Ofrecen los de las mismas bases arriba descritos, caracteres análogos, para producir un colodion más fluido ó más espeso; pero tienen además otra accion; algunos opinan que el bromuro presta rapidez al colodion; otros, que se la quita; segun mi opinion, un colodion yodurado sin bromuros, da tanta rapidez como si fuera bromurado; pero este último es más sensible á una luz débil que el primero; en una vista (paisaje) bien iluminada, la misma rapidez produce un colodion yodurado que un colodion yodurado y bromurado; pero no así en la galería, sobre todo en invierno. El colodion yodurado da en este caso imágenes duras mientras que un colodion yodurado y bromurado produce sombras dulces y modeladas.

La adicion de un bromuro al colodion, permite reproducir mejor ciertos colores; el verde, por ejemplo, no resultaria tan bello con yoduro solo.

En verano, á veces, hay una luz excepcional; se nos presenta en los grandes blancos un color rojo por transparencia en el cliché; es producido este efecto, por la demasiada exposicion; con una fuerte proporcion de bromuro, se corrige esta falta.

*Sustancias impropias al colodion.*—Algunas de ellas, aunque en perfecto estado de neutralidad, quitan la rapidez ó sensibilidad al colodion; tales son el yoduro de ethylo, los yodatos, etc. Otras, segun dicen, debieran dar mayor sensibilidad; entre ellos, el aldehidio, el cloral, etc. Estas suposiciones no tienen hoy confirmacion.

Segun Mr. Shadbott, la adicion del cloroformo da mayor finura; Mr. Desprats dice que la resina permite trabajar en seco sin líquido preservador.

Estas y otras indicaciones análogas, no tienen presentemente ninguna importancia práctica.

*Descomposicion del colodion.*—Se observa que el colodion yodurado, pocos dias despues de su preparacion, produce resultados muy distintos á los que se obtienen cuando está conservado desde algunos meses.

Observamos los fenómenos siguientes:

El colodion nuevo adquiere en el baño de plata capas blancas muy opacas, y es muy rápido; pero las imágenes producidas son poco intensas.

El colodion viejo, obra inversamente.

El colodion nuevo no puede dar en seco imágenes por el lavado de la capa despues de la sensibilizacion, como las da el colodion viejo.

La conclusion práctica de estas observaciones nos enseña que no es conveniente preparar grandes cantidades de colodion yodurado, y debemos concretarnos á la preparacion del colodion simple y del licor sensible separadamente, que solos, pueden guardarse inalterables por buen número de años.

*Condiciones requeridas en el nitrato de plata.*—Cuando este producto disuelto enrojece el papel tornasol en él sumergido, es de mala calidad.

El grado de calor usado en su preparacion, y las pocas precauciones de su fabricacion en el comercio, son causas frecuentes de malos resultados.

El nitrato de plata debiera fabricarse por los mismos fotógrafos para obtenerlo á medida de las necesidades del arte.

*Del agua.*—Las aguas claras, por contener sales cálcicas, producen una solucion lechosa que daña el baño de plata. El agua llovediza, puede servir para el objeto, aunque contiene á veces materias orgánicas que velan las pruebas. Frecuentemente el agua destilada ofrece el mismo inconveniente. La mejor de todas es la llovediza; pero téngase en cuenta de no recogerla en tiempo borrascoso, porque en este caso es algo amoniaca<sup>1</sup>.

## FÓRMULAS DEL BANO DE PLATA NEGATIVO.

---

Para invierno:	Agua.....	100 gramos.
	Nitrato de plata cristalizado.....	9 »
	Yoduro de potasa.....	02 decigramos.
	Acido nítrico.....	1 gota.

---

Para verano:	Agua.....	100 gramos.
	Nitrato de plata.....	7 »
	Yoduro de potasa.....	0,2 »
	Acido nítrico.....	1½ gota.

En primer lugar, se disuelve el yoduro de potasa en un poco de agua; despues se agrega la plata y el agua indicada por la fórmula; se agita bien con una barrita de cristal, y una vez disuelta, se le añade el nítrico, se filtra y en el acto es útil para trabajar.

*Fórmula de baño de plata negativo, segun Monckhoven:*

Agua destilada.....	1 litro.
Nitrato de plata fundido, blanco.....	80 gramos.
Yoduro de potasa.....	1½ »
Acido nítrico puro.....	2 gotas.

Despues de pesado el yoduro de potasa, se disuelve en algunas gotas de agua, se le añade el nitrato de plata que indica la fórmula y la  $\frac{1}{4}$  parte del agua dicha; se agita todo con un agitador de cristal, se le agrega las  $\frac{3}{4}$  partes restantes del agua y las dos gotas de ácido nítrico. Puede servir en el acto.

*Alteraciones frecuentes del baño de plata.*—Un baño de plata recientemente preparado, da ordinariamente una gran sensibilidad á las capas colodionadas que se inmergen en él, é imágenes muy diáfnas y claras. Sucesivamente, pierde esta calidad, sobre todo en verano, produciendo pruebas constantemente veladas. El baño, cargándose lentamente de materias orgánicas, por el polvo

atmosférico ó por las materias nocivas contenidas en el colodion, neutraliza su efecto sensibilizador.

Muchos fotógrafos, en este caso, echan alguna gota de ácido acético al baño, lo que acorta considerablemente su rapidez y la adherencia de la capa al cristal. Otros lo neutralizan con bi-carbonato de sosa; despues lo ponen al sol varios dias consecutivos; así la materia orgánica se elimina y consiguen filtrándolo y acidulándolo ligeramente hacerlo útil para el trabajo; este medio es bastante bueno; pero el procedimiento siguiente es mucho mejor y más rápido.

Disuélvase un gramo de permanganato de potasa cristalizado en 100 gramos de agua. La solucion es de un color rojo oscuro, y debe guardarse en un frasco de tapon esmerilado.

Agréguese gota á gota de esta solucion al viejo baño de plata, agitándolo vivamente á cada gota que se adicione, hasta que tome y conserve ligeramente un color rosa, lo que sucede por lo regular á las ocho ó diez gotas; filtre-se, y el baño pasará transparente.

La explicacion de este procedimiento es simple. El permanganato de potasa produce por doble descomposicion con el nitrato de plata una sal de plata roja que se reduce en seguida al contacto de las materias orgánicas, tales como la resina, la albumina, etc.

Estas materias son análogas á las que contiene el colodion, y son causa de las velaturas en las pruebas. Los baños de plata con el trabajo, se cargan de ether y alcohol, y al revelar producen en el cliché venas aceitosas; es suficiente dejar el baño en la cubeta durante veinticuatro horas, cubriéndola con un papel filtro á fin de que se evapore lo bastante, para remediar la falta.

*Acidez del baño.*—Un baño néutro, á la prueba del papel tornasol, por lo regular dá velaturas é imágenes muy intensas; con la adicion de 2 ó 3 gotas de ácido nítrico se corrige este defecto; pero repitiendo este medio y tomando como recurso usual esta costumbre, los primeros clichés serán transparentes, diáfanos y vendrán con rapidez, pero en adelante se vuelve el baño lento y duro; es preciso abusar poco del ácido.



## REVELADORES, REFORZADORES Y FIJADORES.

*Reveladores.*—Para revelar, reforzar y fijar las negativas, se usan tres ingredientes: el sulfato de hierro, el pirogálico y el cianuro de potasa. El sulfato de hierro, en solución convenientemente entendida, hace aparecer la imagen latente, de manera que se pueda suspender la acción en un momento dado; también se puede revelar ó desarrollar con el ácido pirogálico, pero no ofrece las ventajas del hierro, pues este último es más dulce, si bien no presenta tanta intensidad como el otro, por lo cual alguna que otra vez se necesita el refuerzo.

Hé aquí algunas fórmulas bastante usuales:

### REVELADOR.

Agua.....	1 litro.
Sulfato de hierro...	30 gramos.
Alcohol.....	30 »
Acido acético cristalizabile.....	25 »

Disuélvase desde luego el hierro en el agua; después se le añade el ácido acético y finalmente, el alcohol; esta preparación es incolora en el momento de hacerla; pero después enrojece lentamente sin que por esto sea mala; se pierde ó se evapora el ácido que se convierte en éther

acético. No conviene hacer mucha cantidad de revelador de una vez.

## REFUERZO.

Acido pirogálico.....	1 gramo.
Agua destilada.....	200 »
Acido acético.....	25 »

El agua es desde luego adicionada al ácido acético; despues se vierte sobre un filtro puesto en un embudo donde estará el pirogálico y la solución pasará sin color alguno; si el agua es pura, este líquido se descompone poco á poco y se asimila al oxígeno del aire; el pirogálico se vuelve pardo al cabo de algunas semanas y á veces en pocas horas; en este estado, aun puede usarse, siempre que no esté descompuesto; se juzga de su estado por su transparencia; una vez opaco debe tirarse. La solución pirogálica que ha servido una vez, no puede en ningun caso utilizarse más.

*Fijador.*—El cianuro de potasa es el más usual, el que fija con más rapidez, con más limpieza; á la proporción de 20 gramos por 1 litro de agua es un veneno muy activo y violento; no es conviene preparar mucho con anticipacion, pues al contacto del agua se transforma en carbonato de potasa, esto aun en el mismo frasco cerrado se efectua.

*Procedimiento positivo al colodion húmedo.*—*Explicación de este sistema.*—Las pruebas positivas sobre colodion se hacen de dos maneras: 1.º Siendo en realidad negativas pueden examinarse por reflexion á la transparencia; nosotros describiremos púes las pruebas positivas sobre el colodion en los dos casos.

*El colodion.*—Un colodion apto para dar pruebas positivas directas, debe poseer las condiciones de que hemos hablado acerca de la descomposicion del colodion; el mejor es el viejo unido al nuevo; una de las fórmulas mejores es la siguiente:

Colodion viejo.....	100 gramos.
Algodon pólvora.....	1 »
Ether.....	50 »
Alcohol.....	50 »
Yoduro de amonio.....	1 »

Cuando se quiere preparar colodion (y no se tiene viejo) se procura tener algodón pólvora preparado á alta temperatura, y se adopta la fórmula siguiente:

Algodon pólvora.....	1 gramo.
Alcohol á 84.º.....	50 »
Ether á 62º.....	50 »
Yoduro de amonio.....	1 »
Bromuro de cadmio.....	0'25 »

Este colodion no es útil ó mejor dicho no puede usarse hasta doce dias despues de su preparacion. Los colodiones rojos son mejores que los amarillentos é incoloros, es á la inversa de los colodiones negativos.

*Baño de plata.*—El baño que hemos prescrito anteriormente para negativas puede usarse lo mismo para las positivas en cristal, pero es preciso sea más ácido (no en demasia) y procurar tenerlo siempre al sol para reducir su materia orgánica, evitando así el velo que en las positivas es muy frecuente é impide la belleza de la prueba.

*Revelador.*—Las pruebas positivas sobre colodion pueden dividirse en dos clases; la una teniendo blancos mates, y la otra blancos brillantes y más ó menos metálicos; esta division se obtiene variando los reveladores; las pruebas que se quieran obtener con blancos mates se desarrollarán con hierro á una proporcion fuerte y las brillantes, por el contrario, con una solucion de hierro á un tipo insignificante agregado con ácido nítrico. Los tipos de las dos fórmulas son los siguientes:

NÚM. 1.—PARA BLANCOS MATES.

---

Sulfato de hierro.....	6 gramos.
Agua.....	100 »
Acido acético ordinario..	8 »
Alcohol.....	6 »
Nitrato de potasa.....	1 »

NÚM. 2.—PARA BLANCOS BRILLANTES Y METÁLICOS.

Sulfato de hierro .....	2 1/2 gramos.
Agua.....	100 »
Acido acético ordinario.....	2 »
Alcohol. ....	3 »
Nitrato de potasa.....	1 »
Solucion de nitrato de plata..	1 »
Acido nítrico.....	5 gotas.

En estas fórmulas las sales se pulverizan y se disuelven en el agua agregándolas á los demás ingredientes y teniendo cuidado de no echar el ácido antes. La fórmula núm. 2 debe tener más tiempo de exposicion en la cámara oscura que la núm. 1. Hay que tener mucho cuidado al revelar pues estriba la belleza de la prueba en el punto de revelacion; el agua corta inmediatamente la accion del hierro y queda la prueba sujeta al gusto del operador.

*Fijador.*—La prueba una vez revelada se lava con gran abundancia de agua y se fija con el cianuro, repitiendo la operacion del agua y se deja secar espontáneamente. Las pruebas positivas sobre cristal son de una finura extremada y muy agradable á la vista.

*Barniz.*—El barniz se forma de 8 gramos de betun de Judea disuelto en 100 de bencina; se echa ya por la parte colodiana, ya por el reverso; en el primer caso, al terminar el lavado despues del cianuro, se le pasa una ligera solucion de goma arábica sobre la capa, seca, se cubre con el barniz de Judea como si fuera colodion. Sin la goma, el barniz atacaria directamente el colodion.

*Positivas sobre láminas metálicas y lienzos encerados.*—Este procedimiento tiene mucha aceptacion en América donde se le dá el nombre de Melainotipo, dichas pruebas pueden hacerse no solamente sobre cristal, sino en placas de hierro muy delgadas y ligeras, cubrien-

do uno de los lados con goma laca y el otro con un barniz negro brillante (las venden preparadas). Las placas se limpian como los cristales ordinarios y para operar con ellas no hay que alterar en nada la manipulacion, quedando ménos expuestas á borrarse; son fuertes, bonitas y pueden hacerse uso de ellas como de las tarjetas visita. Una prueba sobre cristal puede trasladarse á una tela encerada pero requiere un colodion espeso; para desplegarlo más fácilmente se toma una cubeta y en una conveniente cantidad de agua se colocan algunas gotas de ácido sulfúrico, se sumerge la placa en ella; al cabo de cinco ó diez minutos la capa se levanta; entonces se saca con cuidado el cristal y calentando un poco la tela encerada se coloca encima, procurando escurrir el agua; la práctica más que la teoria enseña el medio de levantar la tela sin estropear la imágen.

#### VARIAS OTRAS OPERACIONES POSITIVAS.

---

*Proceder de Mr. Poitevin.*—El colodion puede dar positivas por transparencia y directamente en la cámara oscura; una capa de colodion estendida sobre el cristal, sensibilizada como de costumbre, y expuesta algunos segundos á la accion luminosa es lavada después, y el nitrato desaparece con el agua; la placa bien enjuta se cubre con una solucion de 3 gramos de yoduro de potasa por 100 de agua; en este estado se expone en la cámara oscura y necesita á lo menos tres veces más tiempo que lo ordinario; sucesivamente la placa se lava y revela con el ácido pirogálico, mezclado con el nitrato de plata; la imagen en lugar de ser negativa es positiva por transparencia; bajo el punto de vista teórico ninguna explicacion plausible nos ha satisfecho con relacion á este curioso procedimiento.

Mr. de la Blanchère ha observado que durante la re-

velacion de una imagen al ser el cuarto oscuro sorprendido por la luz, el negativo se convierte en positivo.

Este efecto ha sido observado frecuentemente, lo mismo que el que indicamos ya de Mr. Poitevin, aunque este último se explica más difícilmente.

Mr. Sabatier por su parte ha manifestado otro proceder sujetando la accion del hierro en el momento en que todos los detalles de la imagen se han demostrado; lava entonces su placa y la vuelve á sumergir en el baño de plata (éste debe ser algo alcalino) la vuelve á revelar con ácido pirogálico y resulta el efecto inverso, es decir, el positivo, inverso al primero que fué negativo.

*Colodion—Cloruro.*—El uso de introducir el cloruro de plata en el colodion se debe á Mr. Whartman Simpson (1866). Este procedimiento puede ser de un porvenir brillante; sin embargo, no ha llamado toda la atencion que merece; el colodion clorurado (que así se nombra) es de una preparacion extremadamente delicada. Indicamos una fórmula que merece la aprobacion de los profesores más autorizados y que publican en sus obras:

(I) Cloruro de magnesia cristalizado.	5 gramos.
Alcohol caliente á 90 centésimas..	500 centigramos cúbicos.
Ether á 66.º Baumé.....	100 »

Después de disuelto se filtra y se deja enfriar.

(II) Solucion Núm. 1.....	200 centigramos cúbicos.
Piroxilina.....	3 gramos.
Ether 66.º Baumé.....	100 centigramos cúbicos.

La piroxilina es desde luego introducida en la disolucion (I), después el frasco se agita fuertemente, agregando el ether por porciones sucesivas, repitiendo la agitacion; déjese reposar este colodion á lo menos diez dias; pueden prepararse varias cantidades sin temor de que se altere.

(1) Se disuelve el cianuro en una pequeña cantidad de agua, después se y le agrega el yodo que se disuelve agítandole; por último se concluye de agregar el agua indicada por la fórmula; filtrese; esta solucion sirve para mucho tiempo; si enrojece demasiado se le agrega simplemente agua, si obra con lentitud por el mucho uso se le añade yodo.



(III) Alcohol á 90 centésimas.....	200 cents. cúbs.
Agua.....	3 gramos.
Nitrato de plata fundido muy pulverizado.	8 »

Disuélvase desde luego el nitrato en el agua, despues añádase el alcohol en porciones sucesivas, agítese, filtrese, déjese enfriar y añádasele:

Piroxilina.....	6 gramos.
Ether.....	200 cents. cúbs.

Cuando el algodón se ha inmergido en la solución alcohólica de nitrato, tapar bien el frasco y agitarlo vivamente; despues se le agrega el ether, por porciones, agitándolo sucesivamente. Este colodion, llamado de plata, debe quedar en reposo ocho dias antes de servirse de él; se utiliza la parte clara superior del contenido y no la del fondo. Sucede frecuentemente que el colodion de plata toma un color moreno, pero no por esto deja de ser bueno.

(IV) Acido cítrico.....	18 gramos.
Agua hirviendo.....	18 cents. cúbs.
Alcohol á 90 centésimas.....	162 »

Se disuelve el cítrico en el agua caliente, después se une el alcohol en porciones como las anteriores y se filtra.

Estando hechas estas cuatro operaciones hé aqui como se prepara el colodion clorurado de plata:

Colodion (II) al cloruro de magnesio..	200 cents. cúbs.
Colodion (III) á la plata.....	200 »

Agítase bien la mezcla y añádasele despues:

Solucion IV de ácido cítrico. .	4 cents. cúbs.
Amoniaco puro. . . . .	8 gotas.

Agítese de nuevo con fuerza y hágase la operación en la oscuridad, ó úsense frascos amarillos que preserven el colodion de la luz; este así preparado dá por transparencia un tinte apalino y no lechoso como sucede con otras fórmulas; se puede usar al otro dia de haberse preparado;

se conserva perfectamente; sin embargo, al cabo de tiempo alguna vez forma depósito y toma un aspecto lechoso, en tal caso se desecha.

Los cristales bien limpios se colodionan como de costumbre, pero es indispensable (a) albuminar las placas antes de colodionarlas se dejan secar varias horas en la oscuridad: ya secas, presentan un aspecto ligeramente opalino, tanto, que al parecer no se cree que pueda dar imágenes vigorosas; sin embargo, las dá. Las placas secas se fumigan, para el caso, es preciso que estén perfectísimamente secas; así se conservan indefinidamente; para fumigarlas al amoniaco se coloca en una tabla la placa (con chinchas) se sujeta y se pone encima de una caja de igual tamaño boca abajo, poniendo en el fondo de dicha caja 20 ó 30 gramos de carbonato de amoniaco, con lo cual hay para fumigar varias docenas de cristales; se deja cada cristal preparado cinco minutos en el amoniaco, inmediatamente despues de hecha la fumigacion debe expone la prueba en la cámara á la accion luminosa, pues de lo contrario perderia su vigor.

Si se desea conservar á la imagen positiva por transparencia toda la limpieza del negativo que se quiere copiar, procédase como sigue: sobre el cristal grueso de la prensa comun, con muelles ó tornillos, póngase el negativo hácia arriba, cúbrase con el colodion cloruro con la capa abajo poniendo así en contacto las dos capas.

Lo importante es lo que sigue: recórtese un pedazo de fieltro grueso del tamaño preciso del negativo que se quiere copiar; adviértase que dicho fieltro puede ser más pequeño que el negativo, pero nunca mayor.

Ciérrese debidamente la prensa. Operando como de costumbre con una almohadilla de fieltro ó papel del ta-

---

(a) Para mayor limpieza, en algunos talleres se usa la albumina del modo siguiente:

Agua. . . . .	4 partes.
Albumina, clara de huevos batida y decantada.	1 »

Se extiende rápidamente la albumina sobre la superficie; despues se pone perpendicularmente y se escurre; queda así una capa estremadamente fina; la placa una vez seca queda completamente limpia. Este método es muy conveniente para los cristales de grandes dimensiones que se limpian con mucho trabajo.

maño del chasis, la presión de los muelles gravitaria sobre los bordes del cristal del colodion cloruro, causa que haria obtener poca limpieza en la imagen que produce. Siendo el fieltro más pequeño que el tamaño de los cristales interiores, la gravitacion de los muelles obra por igual en su superficie.

El chasis se expone á la luz como de costumbre; se sigue del mismo modo la aparicion de la imagen como se verá en el capítulo *Positivos sobre papel*. Cuando se ha obtenido la intensidad suficiente, se lleva la imagen al cuarto oscuro para fijarla, y si se quiere se puede esperar á la noche para hacer la fijacion de todas las pruebas sacadas en el dia.

Para virar y fijar se preparan los dos baños siguientes:

(A) Agua destilada. . . . .	1 litro.
Sulfocianuro de amoniaco..	15 gramos.
Hiposulfito de sosa. . . . .	1 »

Mézclense las sustancias sólidas y agítese la composición.

Cloruro de oro y de potasa. . .	1 gramo.
Disuelto convenientemente en.	100 cents. cúbs. de agua.

Esta composición enrojece, pero se descolora á los tres ó cuatro dias; este baño virador sirve para mucho tiempo y para un gran número de placas.

(B) Agua de lluvia. . . . .	1 litro.
Hiposulfito de sosa. . . . .	100 gramos.

Este fijador puede igualmente servir para un gran número de placas.

Las placas positivas pueden directamente inmergirse en el virage al salir de las prensas, dejándolas en el baño cinco ó diez minutos, el tiempo que uno crea conveniente para darle una entonacion más ó ménos azul; virada que sea la placa, se inmerge en el fijador (B) dejándola diez minutos, que es lo que necesita para fijarse; entonces se lava por espacio de un cuarto de hora; si la capa se levanta, se barnizan los bordes del cristal antes

de las operaciones, y por último, se dejan secar ó escurrir las placas puestas en un caballete; la apariencia de una placa seca es de un color moreno ó azul terroso, según el virage haya sido más ó menos enérgico; de todos modos la imágen es de una transparencia admirable, así en los blancos como en los negros, y eminentemente limpia para los grandestamaños; no necesita barnizarse, la capa colodianada es de una tenacidad increíble, tanto, que á duras penas con un objeto duro se consigue rayarla; pueden hacerse hermosas pruebas positivas sobre el cristal opalino, positivas para linterna mágica y pruebas estereoscópicas.

*Contratipos.*—El procedimiento que acabamos de describir es de resultados magníficos; variando el virage de moreno en violeta, varia la transparencia de los negros, tanto para las ampliaciones, como para la transformacion de un positivo en un nuevo negativo; este procedimiento se llama *contratipo*, porque el moreno se reproduce en negro y el violeta en blanco, de modo que por el solo virage, cambia el carácter fotográfico del positivo en cristal, y obtenemos así un negativo de otro carácter que el original.

Un negativo viejo, duro, de mal resultado y de deshecho se puede reproducir al colodion clorurado y darle un tono violeta, reproduciéndole despues al colodion húmedo; este nuevo negativo es muy dulce, inversamente, un negativo gris ó sea demasiado dulce se copia igualmente al colodion clorurado; (y en este caso se vira poco) se reproduce al colodion húmedo y se obtiene un negativo vigoroso.

El lector comprenderá la importancia de este proceder aplicado á la reproduccion de los clichés antiguos.

## OPERACIONES.

---

*Reproduccion de la capa de colodion sensible.*—La cubeta vertical es muy usada para este caso en Inglaterra y América; en Francia, Alemania y España la horizontal. Describiremos, pues, los dos sistemas.

La placa colodionada se inmerge sin tiempo de interrupcion en el baño de plata; se deja en él el tiempo necesario; poco á poco la veremos blanquear; el yoduro alcalino del colodion se transforma en yoduro de plata.

La placa debe blanquear lentamente; si blanquea demasiado pronto, es que se ha tardado demasiado en sumergirla, si por el contrario se sumerge demasiado pronto, veremos el yoduro de plata dividirse en trozos.

El uso de la cubeta vertical es ventajoso siempre que no se usen cristales de dimensiones grandes como por ejemplo de 21, 27 cent. ó más.

El baño se echa en la cubeta, se inclina esta y el liquido se reúne al extremo opuesto del que se levanta; entonces el cristal colodionado con la capa hácia arriba, se apoya sobre el ángulo seco de la cubeta y á un mismo tiempo ó más bien un segundo antes, se deja caer el cristal por su propia gravitacion; el baño cubre así de una vez la placa colodionada; es menester mucha precaucion en esta operacion, pues cualquier movimiento que interrumpa este modo de operar mancharia la capa colodionada, formando en ella una parada como vulgarmente se dice, ó bien dando por resultado una especie de enramada que con nada se remedia. Si después de un minuto de inmersion se levanta la placa con un ganchito de plata ó de ballena, y dá venas aceitosas, es que no se ha concluido de yodurar y hay necesidad de volverla á sumergir y levantarla varias veces, así desaparecen dichas venas; ya igual, la placa, puede colocarse en el chasis, no antes de escurrirla verticalmente apoyando uno de los bordes sobre un papel buvard; hay que darle inmediatamente la exposicion luminosa en la cámara oscura.

*Limpia de los cristales.*—Los cristales de luna son para este uso mucho mejores que los de vidrio; sin embargo, estos se usan tambien; cuando son nuevos suelen tener en su superficie cierta parte grasienta difícil de quitar, en este caso es preciso sumergirlos en la solucion siguiente:

Acido sulfúrico.....	30 cént. cubis.
Agua.....	400 » »
Bicromato de potasa pulverizado.....	50 gramos.

puede servir esta disolución mientras conserve un color rojizo; si pasa al violeta es que el uso la ha gastado; en este último caso se desecha, puede servir en estado normal para un gran número de cristales; hay que dejarlos en baño para su completa limpieza, doce horas por lo menos, una vez sacados se lavan perfectamente; se dejan escurrir y secar en un caballete, teniendo cuidado de no tocar sus superficies con los dedos, que dejan manchas grasientas: si los cristales han servido ya y contienen barniz se emplea la misma fórmula, poniendo la mitad del agua. Los cristales estando lavados deben limpiarse algunas horas antes de utilizarlos.

Limpiar un cristal parece á primera vista muy sencillo, pero no es así: es preciso tener cierta costumbre en su manipulación.

Puesto ó sujeto al cristal en el limpiador, se tiene á mano un frasco con alcohol y con papel seda se hace una especie de muñeca; se vierte sobre el cristal algunas gotas de alcohol, y frotando en pequeños círculos se pasa la muñeca por los ángulos procurando concluir alopuesto del que se ha empezado; cuando la experiencia haya hecho ver que este frotamiento es suficiente, se toma un trapo bien limpio y seco, se quita el cristal y se limpian los bordes dándole al mismo tiempo un frote general, apoyándolo en un sitio plano sobre papel buvard. Para conocer si un cristal está bien limpio, se condensa el aliento en su superficie, si este no forma rayas ni manchas puede darse por útil.

*Conservacion de los cristales.*—Estos deben guardarse en cajas con ranuras de zinc y no de madera, puesto que estos últimos abrigan mucho polvo; un cristal no debe usarse acabado de limpiar, pues se encuentra electrizado por el frotamiento y el polvo se adhiere fuertemente á él; al cabo de algunas horas al usarlo se sacude con la brocha ó pelonesa.



---

## OBSERVACIONES PRÁCTICAS.

---

1.° Antes de trabajar es conveniente pasar por encima la superficie de los baños un papel buvard, quitando así las impurezas que contenga.

2.° El baño de plata del cliché y su cubeta, debe tener una caja que los cubra perfectamente, sea de carton ó de madera, no levantándola más que cuando se trabaje, evitando así el polvo que pueda caer y la luz que pudiera absorber la placa durante la operación.

3.° Cuando la placa se coloca en el chasis, se procura abrir y cerrar este varias veces y quitarle el polvo.

4.° Al colocar la placa en el chasis se le pondrá por detrás y del mismo tamaño del cristal, un papel de bouvard con objeto de absorber la plata que escurre, la placa se coloca en sentido inverso al que escurrió, procurando no mover el chasis de su primera posición, es decir tenerlo siempre perpendicular, á fin que el nitrato gotee en la parte baja del chasis y lo absorba el papel, evitando manchas que son muy frecuentes á no tener precaucion.

*Conservacion de los cristales colodionados.*—Es imposible tener más de 5 minutos la placa preparada, desde el momento en que se coloca en el chasis para darle la exposicion en la cámara y revelarla, pues la imágen se vela si retardamos algunos minutos más; el nitrato se concentra por la evaporacion y al desarrollar tendremos

manchas irremediables; en verano se necesita más precaucion todavia, tanto que es preciso preparar justamente en el momento que se dá la exposicion, inmediatamente que sea preparada debe recibir la accion luminosa y revelar antes de dos minutos sinó se vela y la imágen sale gris.

El medio más práctico para preservar la placa de estos accidentes, es tener un lienzo de un mismo tamaño metido siempre en nieve, y colocarlo detrás del cristal en el momento de trabajar, esto conserva la frescura y dá lugar á algun minuto más, evitando defectos; algunas veces es indispensable dar (para ciertos trabajos), diez ó quince minutos; ya no es suficiente el lienzo remojado, entonces se coloca dentro de la cámara una esponja empapada de agua helada lo que hace conservar una atmósfera húmeda, haciendo esto con media hora de anticipacion, hay colodiones que permiten diez y quince minutos de exposicion, pero son casos excepcionales.

*Exposicion á la luz.*—La apreciacion del tiempo en la cámara oscura, constituye una de las principales dificultades del fotógrafo, cuando un objeto está muy iluminado ó que presenta colores azules al lado de otros que son rojos, amarillos, verdes, es preciso aumentar la exposicion, en virtud al principio de que ya hemos hecho mencion; la demasiada exposicion tiene un limite como la insuficiencia, la práctica lo demuestra mejor; después de fija la prueba, si la exposicion ha sido corta los negros y las medias tintas apenas se marcan y por mucho que se quiera obtener con el reductor (revelador) no conseguiremos nada, la imágen no se demuestra; si por el contrario ha tenido demasiada, tendremos una imágen completamente gris, los negros sin vigor, los blancos igualmente y toda la placa en general cubierta de un velo gris; por último, el tiempo justo de exposicion es lo que dá la belleza á las pruebas, en este caso el cliché es vigoroso sin ser duro y armonioso en todas sus partes, dando pruebas magnificas sobre papel, á no ser que el poco tino del que refuerza lo estropee, de lo que á continuacion hablaré.

*Revelacion y fijacion de la imágen.*—Teniendo la placa fuera del chasis (y en su primitiva posicion), se enjuga

la parte inferior con un papel á fin de quitar el exceso de nitrato que infaliblemente causaria manchas.

La placa no presenta apariencia de imágen ninguna, pero esta se hace aparecer con la solucion de sulfato de hierro, echándosela por la parte impresionada; para efectuarlo se toma el cristal por una esquina con el índice y el pulgar de la mano izquierda, con la derecha se coge un vasito proporcionado con la cantidad suficiente de revelador para cubrir la placa y un poco más, se vierte sobre ella procurando no detener el hierro en su superficie y estenderlo de una vez; á no ser así tendríamos los mismos defectos que resultarian al inmergir malamente la placa colodionada en el baño de plata; una vez desarrollada la imágen ó durante su desarrollo no debe cesar un movimiento oscilatorio que se le dá á fin de que el revelador no forme reduccion metálica sobre la placa, de lo que indudablemente resultarian, parándose, manchas inevitables si por un descuido ó no buen cálculo no tuviese suficiente hierro el vaso para terminar la operacion; se puede repetir ésta cuando se juzga que la imágen se ha demostrado lo bastante; se lava al grifo hasta hacer desaparecer las venas aceitosas que resultan al contacto del agua.

*Pormenores prácticos sobre la revelacion.*—Como quiera que de la revelacion depende el mejor ó peor resultado de la prueba, describiré minuciosamente sus detalles. El sulfato de hierro mezclado con la plata que contiene el colodion impresionado, es el que hace aparecer la imágen latente formada por la accion de la luz sobre el yoduro de plata. Cuando el sulfato no tiene bastante alcohol no baña bien la capa, forma venas y ráfagas irreparables; el remedio es bien sencillo; se añade un poco de alcohol, la cantidad de ácido acético que se agrega á el hierro influye mucho en los resultados, un poco de exceso de este, vigoriza, un poco más, pica y estropea los resultados; en verano es preciso doblar la proporcion de ácido acético en la fórmula que indico; aconsejo nuevamente la uniformidad en el desarrollo, ordinariamente á una temperatura mediana; con un minuto, se ha demostrado suficientemente la imágen, pero con colodion nuevo se demuestra más lentamente; otras veces en medio minuto es preciso detener la accion del hierro, la experiencia

guía al operador á saber usar su hierro, cuando se cubre la placa de este lo primero que aparece son los grandes blancos despues y gradualmente los demás de talles, y la figura progresivamente va tomando vigor; cuando no se tiene experiencia en esta operacion es muy dificil saber el punto que se necesita para detener la accion y lavar, con todo si se deja demasiado tiempo sin hacer esto último, la prueba se vela.

*Fijacion.*—La placa una vez lavada se sumerge en una cubeta preparada con un baño de cianuro de potasa, á la proporcion que se indicó, y se deja en él cuatro ó cinco minutos hasta que desaparezca el yoduro de plata lo que se juzga examinándola por detrás; el revés de la placa, entonces se limpia con la mano, despues esta se lava durante tres minutos con agua ordinaria, y últimamente se deja escurrir y secar en el caballete.

*Influencia de la duracion de la exposicion.*—La duracion de la exposicion depende de las condiciones de limpieza de los cristales de la galería, de la pureza del baño de plata, de la del colodion y de otros varios motivos que anteriormente he manifestado y no creo necesario repetir.

*Refuerzo del cliché.*—Revelada y lavada la placa, se cubre con la solucion ácido pirogálico fórmula que anteriormente á estas líneas se há anotado, se vuelve á recoger el pirogálico en esceso en el mismo vaso con el cual se echó, y se le añade algunas gotas de nitrato de plata disuelto; aun 2 por 100 de agua, se repite la operacion moviendo ú oscilando siempre como cuando se revela; desde el momento en que el líquido cubre la placa, la imágen se refuerza, pero unas veces se efectúa pronto y otras muy lentamente, tanto que es preciso renovar varias veces la mezcla de pirogálico y de plata, desechando esta cada vez que se vuelve negra; cuando se juzga suficientemente reforzado, se lava nuevamente y fija ligeramente al cianuro repitiendo el lavado, puesto que la plata del refuerzo suele quedar en la capa y forma reduccion metálica que se identifica con el barniz; sin este último fijado y lavado el cliché se volveria muy intenso, y no daría pruebas positivas aceptables.

*Refuerzo con el sulfato de hierro.*—Algunos operadores á fin de evitar el refuerzo subsecuente operan del

modo siguiente: el cliché es desde luego revelado al hierro como lo hemos demostrado y no lo lavan pero lo cubren con nueva solución de hierro, á la cual añaden algunas gotas de ácido acético cristalizante y de solución de plata al 2 por 100; es necesario para terminar la operación, echar primero el hierro en el vaso, luego el ácido y posteriormente la plata; el vaso se agita rápidamente con la mano, y antes que se precipite se vierte sobre la capa; es conveniente que esta solución se eche con abundancia, con una vez que se pase el refuerzo suele tener bastante fuerza si el cliché no está velado; una vez el efecto producido, el cliché se fija, se lava y se seca; no puede juzgarse de la intensidad del cliché á punto fijo hasta después de seco; este método de refuerzo después de la revelación no es malo, pero es preferible el pirogálico por la brillantez de sus tonos.

*Refuerzo con el bicloruro de mercurio.*—Algunas veces tenemos necesidad de clichés muy duros, entonces es conveniente revelar al sulfato de hierro con ácido tártrico, pero si se quiere se puede usar este refuerzo extremadamente energético.

Agua..... 200

*Bicloruro de mercurio lo que pueden disolver los 200 gramos*, esto es, á saturación; si el cliché después de revelado se dejó secar, se tendrá cuidado de barnizar los bordes de la placa, después se sumerge en la saturación biclorurada; en un principio veremos ennegrecer la placa pero á los tres ó cuatro minutos esta blanquea; el cliché se saca con cuidado y se lava recubriéndolo con una solución de

Agua. . . . . 100 gramos.  
Bromuro de potasa. . . . . 5 »

con la influencia de este, ennegrece y gana en opacidad, secando; existen varios métodos de refuerzo, pero creo inútil dar las fórmulas puesto que el descrito es el mejor.

*Modo de quitar el velo del cliché.*—Así como anteriormente he hecho conocer los velos, es preciso desembarazar los clichés de los que con tanta frecuencia se presentan; el velo en si no echa á perder el cliché; si se refuerza enérgicamente se suele remediar el carácter

de esta falta, pero entonces el efecto del retoque no tiene lugar; es mejor, pues, quitar el velo; esta operacion debe hacerse después de fijado el cliché; consiste en cubrirlo de la solucion siguiente:

Agua.....	1 litro.
Cianuro de potasa (1).	10 á 15 gramos.
Iodo.....	2 á 3

esto se hace sumergiendo la placa en la solucion, ó bien echándosela encima; pero en este último caso se suele picar y formar pequeños agujeritos por el lado que se vierte el líquido; al cabo de algunos segundos (y á veces algunos minutos), se vé aclarar el cliché y disminuir ligeramente la intensidad; se suspende inmediatamente, y se lava, quedando en reforzar nuevamente si se cree conveniente, ó secarlos.

*Debilitar un cliché demasiado intenso* (2). Si el cliché se quiere rebajar poco, el método arriba indicado es bueno, pero si se quiere rebajar mucho, el siguiente baño es preferible: se empieza por barnizar los bordes del cristal y mojarlos al grifo; despues se sumerge en esta solucion:

Agua.....	1 litro.
Percloruro de hierro sublimado (3)	20 gramos.

Esta solucion sirve para muchos clichés; bajo su influencia pierden los mismos su intensidad con mucha rapidez; debe operarse con prudencia. Se lavan después los

---

(1) Se disuelve el cianuro en una pequeña cantidad de agua, despues se le agrega el yodo que se disuelve agitándole; por último se concluye de agregar el agua indicada por la fórmula; fíltrese; esta solucion sirve para mucho tiempo; si enrojece demasiado se le agrega simplemente agua; si obra con lentitud por el mucho uso se le añade yodo.

(2) Para disminuir los clichés de gran intensidad, un autor recomienda en 1866 el método siguiente: se inmerge el cristal en una cubeta grande que contenga 4 gotas de pernitrate de mercurio por cada litro de agua. Así se procede á una nueva revelacion si se cree necesario; el pernitrate obra muy lentamente y muy á menudo debe prolongarse mucho la immersion en el baño.

Para hacer el pernitrate de mercurio, disuélvase 50 gramos de mercurio en 100 cents. cúb. de ácido nítrico concentrado á un calor módico; después agréguese agua hasta que el volúmen alcance á 150 cents. cúb.

(3) Debe tomarse percloruro de hierro sublimado y no cristalizado. El primero se encuentra en pajueltas, de aspecto metálico como el yodo, el segundo es pardo y no conviene de ninguna manera. Consérvese el percloruro de hierro sublimado en frascos tapados al esmeril y cubiertos además con una capa de cera, porque esta sustancia se altera muy fácilmente al contacto atmosférico.



clichés y se les pasa algunos segundos en el cianuro de potasa, lavándolos por último. Si el cliché conserva alguna dureza, se repite la operacion, no olvidando que la accion corrosiva es más poderosa en la segunda vez.

El uso del percloruro de hierro es muy importante para rebajar un cliché demasiado fuerte y volverlo útil para las ampliaciones.

*Barnizar el cliché.*—El barniz de goma laca y alcohol aplicado caliente, es el más conveniente.

Se aplica después de seca la placa. Se extiende sobre la superficie del cristal calentado levemente. Por último, se aumenta el calor del cristal por medio de una lámpara de alcohol, evitando que se inflame la capa del colodion.

Esta operacion es delicada, porque si el cristal está frio, en vez de ser trasparente se vuelve opaco; á pesar de dicha velatura, el cliché no está perdido aunque amenora mucho sus buenas condiciones; el barniz de goma laca se extiende con dificultad sobre cristales grandes.

*Del retoque.*—El retoque de los clichés se ha generalizado.

Para retocar bien un cliché, debe hallarse el operador en la oscuridad, y verlo por transparencia; en los buenos talleres se hace con los dos métodos: al carmin y al lápiz; los clichés transparentes son mucho mejores para retocar que los duros, por la ligereza de tintas de los primeros; después se imprimen fácilmente, aún en los malos tiempos; los lápices empleados son los de Fawer núm. 3; los más duros son los mejores, su punta debe ser muy aguda y afilada con cuidado; el lápiz se emplea para retocar las medias tintas de la figura; para los golpes de efecto, se emplea el carmin, así como para tapar los puntos que suelen tener los clichés; el carmin se emplea, como se sabe, con un pincel muy fino.

Otras veces se usaba el retoque sobre la goma, y después se barnizaba el cliché; pero este método se ha desechado, reemplazándole con la matolaina (4); con esta no

---

(4) Se facilita el retoque frotando el lado colodionado del cliché con la fórmula siguiente:

Esencia de trementina. . . . .	100 gramos.
Dammar (goma). . . . .	5 »

se engoma la placa, se barniza, y cuanto más duro es el barniz mucho mejor; el de goma laca se reconoce como el más á propósito y el que se emplea generalmente; tambien suelen usar algunos el buril para dar negros muy transparentes y fijar algunas líneas dudosas; pero se necesita grande habilidad para no estropear el cliché.

*Refuerzo local del cliché después de concluido y barnizado.*—Cuando el cliché ha quedado muy transparente, es decir, cuando los menores detalles de los blancos se reproducen en la prueba positiva sobre papel, la figura y las manos salen tan negras, que la prueba se pierde; este es el origen del refuerzo que indico; algunos suelen dar carmin por detrás del cristal sobre la figura y las manos, modificando así la dureza y obteniendo medias tintas agradables. Mr. Luckhardt, fotógrafo de Viena, dió á luz otro método, muy conocido hoy; es el siguiente:

En el colodion simple ó normal, se echan algunas gotas de analina roja (5) coloreando el colodion; es preciso, á más, proveerse de varios frascos con colodion que se colorarán gradualmente con más ó ménos analina.

Después se juzga de la intensidad que requiere el cliché, y segun el caso, se toma uno de los frascos más ó ménos cargados de analina, se esparce por el dorso del cliché al modo de colodionar, y se deja secar un cuarto de hora; después, con un pedacito de madera á propósito, se levanta el colodion, dejando la parte que se quiere vigorizar, es decir, la figura ó las manos ó las dos cosas á un tiempo; al cabo de dos horas, el colodion al analina se endurece de tal modo, que solamente se levantaria con un cuerpo duro. Así las placas resisten fuertes rozamientos sin que se estropeen en las prensas; esta preparacion es igual y transparente; entiéndase bien que se colodiona por detrás de la capa sensibilizada y no por encima; es muy conveniente para los tipos rubios que en fotografia salen morenos; con este método se remedia tanto, que no puede darse más perfeccion relativa á las pruebas.

---

Se embebe ligeramente una pequeña muñeca de trapo de algodón, se fota como queda dicho y tendremos mate la superficie que se há de retocar; hay que dejar secar esta preparacion, pero no tanto que se endurezca, en tal caso no admite el lapiz.

(5) La analina disuelta en el alcohol.

---

## CAUSAS DEL MAL RESULTADO EN LAS OPERACIONES Y MODO DE CORREGIRLAS.

### *Accion irregular de la luz.*

A. Exposicion exagerada. Cuando esta es así, la placa se enrojece y vela; cuando no lo es más que ligeramente, este defecto es poco pronunciado y puede servir la prueba.

B. Demasiada luz en el laboratorio, lo que puede provenir de los cristales amarillos siendo demasiado claros.

C. Luz que entre en el chasis.

D. Luz que pueda refractar en el objetivo ó luz difusa que cae sobre el mismo, lo cual se evita formando un cono de carton ó madera que se coloca delante del aparato preservando al lente de dicha luz.

E. Aperturas interiores de la cámara, las cuales dan la luz directamente sobre la placa sensible.

### *2.º Impureza de los productos empleados.*

A. Empleo del mal nitrato, fundido á una temperatura elevada, en cuyo caso es alcalino.

B. Uso de un colodion alcalino; se conoce cuando se pone blanco; se remedia echándole alguna laminita de yodo.

C. Baño de plata conteniendo materias orgánicas, (ya he indicado el remedio.)

D. Introduccion en el baño de plata de alguna gota de

hiposulfito de hierro, de pirogálico, etc.; en este caso hay que hacer nuevamente el baño.

*E.* Evaporaciones en el laboratorio, de cianuro, de hiposulfito, de amoniaco, etc.

*F.* Limpieza de los cristales al amoniaco; cuando no están suficientemente lavados, tornan el baño alcalino.

*Pruebas veladas.*—La causa de las pruebas veladas estriba en tres puntos:

- 1.º En la accion irregular de la luz.
- 2.º Impureza de los productos empleados.
- 3.º Falta de proporcion en la dósís de las fórmulas.

*Manchas.*—Las unas son opacas y las otras transparentes, negras ó blancas.

*Manchas opacas:* estas son producidas por:

- A.* El colodion no reposado.
- B.* Falta de limpieza en el gollote del frasco que contiene el colodion.
- C.* El polvo del chásis ó de la cámara oscura.

*D.* La plata reducida que nada encima de la placa con el reductor cuando se revela la imágen; así es preciso sostener un movimiento de váscula á fin que no se fije en ningun punto del cliché la plata reducida.

*Manchas transparentes:* son producidas por:

- A.* Un baño de plata.
- B.* La concentracion del baño, como ya se describió.
- C.* De no estar bien disueltos los yoduros y bromuros en el colodion; este caso es raro, sobre todo cuando el colodion está bien reposado.
- D.* De particulas orgánicas en el revelador, lo que se remedia filtrando bien la solucion.

#### *Varios defectos.*

*A.* Filete transparente sobre la imágen seca; demasiada agua en el colodion.

*B.* *Ráfagas aceitosas sobre la capa;* cloruros contenidos en el colodion.

*C.* *Ráfagas jaspeadas;* son humedad que contenia el cristal, ó bien la brocha con que se quita el polvo.

*I.* *Estrias;* se producen por causa de un colodion espeso.

*F.* Líneas negras de plata reducida; provienen de verter mal el reductor sobre la placa.

*G.* Pruebas amontonadas; el colodion preparado recientemente.

*H.* Pruebas que salen azules y que al cabo de algunos dias se cubren de manchas estrelladas, es que no están bien lavadas ni eliminado el hiposulfito.

*A.* La imágen falta de contraste entre los claros y los oscuros, proviene de una exposicion demasiado larga, de un colodion muy bromurado, ó de un baño de plata demasiado neutro.

*B.* Para las sombras demasiado tiernas, se añade bromuro al colodion.

*C.* Si los blancos son grises, el reductor ha ejercido demasiado su influencia ó el ácido que tiene es poco.

*D.* Demasiado vigor, mucha luz y faltos los negros, derivan de ser muy ácido el baño, evaporado el colodion, poco tiempo en la cámara, no contener el colodion la suficiente proporcion de bromuro ó bien que este se haya usado muy recientemente.

*E.* Cuando la capa del colodion se levanta durante las operaciones, es que la placa no está limpia, el colodion es espeso, el baño es demasiado ácido ó el algodón con que se hizo el colodion de mala calidad.

## COLODION SECO.

---

*Su teoria.*—La solucion del nitrato de plata que impregna una capa de colodion sensible, al evaporarse se concentra. Así se forma en dicha capa unos cristales de yodonitrato de plata (combinacion del yoduro y del nitrato de plata) que destruye su homogeneidad. Así, si se quiere conservar una capa de colodion sensible, es preciso quitar por medio de un lavado con agua, el exceso de plata que contiene. La capa lavada de este modo y seca, es insensible á la luz. La opinion de los autores se divide en este punto; unos creen que la capa no puede producir por s

exposicion en la cámara oscura ninguna imágen, otros que sí, siempre que tenga suficiente exposicion á la luz. Esta diferencia de opiniones deriva de la naturaleza del algodón empleado en el colodion.

Los algodones-pólvora amarillentos, pulverulentos, de fibras cortas, producen colodiones secos por un simple lavado de agua. Es extraño que para tener buen resultado al colodion seco, estos algodones sean los que producen mejores pruebas.

*Colodion preservado.*—Los primeros procedimientos para operar en seco sobre colodion, han sido propuestos por Spiller y Crookes.

Consisten en introducir una sal deliquescente en el baño de plata para que al salir del baño el cristal quede húmedo, ó en lavarlo despues del baño de plata y cubrirlo con una disolucion de azotato de magnesia.

Después de la exposicion á la luz la capa de azotato de magnesia se quita con agua destilada y se revela la imágen con una mezcla de ácido pirogálico y nitrato de plata; la fijacion se hace como de costumbre. Mr. Shadbolt, usó despues una disolucion de una parte de miel y tres de agua.

Mr. Ziegler, con el mismo objeto, empleó un mucilago de linaza; otros, la glicerina diluida en tres veces su volumen de agua, la gelatina, la goma arábica, la meta-gelatina y despues la dextrina y muchas otras sustancias que no son susceptibles de secarse, ni de cristalizarse.

*Procedimiento de Despratz y otros.*—Despratz introdujo en el colodion un 1/2 por 100 de resina, y notó que así podia servir en seco usando un simple lavado al salir del baño de plata; hé aquí la teoria muy sencilla de su procedimiento: Introduce en el colodion una sustancia (la resina), que forma con el nitrato de plata una combinacion argéntico-orgánica, translucida, análoga á las capas producidas por los viejos colodiones.

---

Dubosq emplea el ámbar en lugar de la resina; Hardwich la gliciricina. etc., todo lo cual no difiere, bajo el punto de vista teórico del procedimiento de Despratz.

---



Mr. Taupenot descubrió un procedimiento en 1855, de un colodion al albumina, el cual no puede considerarse como colodion seco pero si como un nuevo procedimiento á la albumina.

---

*Mr. Fothergill* ha modificado el proceder de Mr. Taupenot, y ha hecho un verdadero colodion seco; lava rápidamente la capa del colodion sensible en el momento que sale del baño de plata, de modo que quede en ella algunos restos de plata; despues la cubre con otra capa de albumina, que se combina con el resto de la plata que contenia la placa, y forma así la materia argéntico-orgánica que dá lugar á la imágen; en seguida quita la albumina con el agua. La placa seca se constituye, pues, por el yoduro de plata; la revelacion se hace como por el procedimiento al tanino, del cual hablaremos.

---

*Mr. Russell* ha publicado en estos últimos años un procedimiento tan original como perfecto en sus resultados, el cual describiré detalladamente. Cubre primeramente el cristal con gelatina; despues colodiona ó sensibiliza la placa como en todo procedimiento al colodion seco, y últimamente cubre la capa al tanino para dejarla secar; así conservan las placas la sensibilidad por muchos meses.

---

*Mr. Bartholomew* lava simplemente la placa al salir del baño de plata, la cubre de una disolucion de acetato de morfina y la deja secar. Este proceder es muy aceptable por su sencillez y su eficacia; es adoptado por un gran número de fotógrafos y aficionados; así, pués, lo describiremos con alguna extension.

*Desarrollo alcalino.*—Mr. Draper (de New-York), fué el primero que ha reconocido que las placas al tanino se revelan con agua hirviendo ó á los vapores del amoniaco, después ha descubierto que las placas secas se desarrollan muy bien con el ácido pirogálico adicionado con carbonato de amoniaco, y que este método permite disminuir consi-

derablemente el tiempo de exposicion; describiré este método con exactitud.

*Preparacion del cristal.*—Si éste no está preparado anteriormente al colodionado con una capa de albumina, de gelatina ó de cautchú, en las operaciones sucesivas se levantará el colodion; así es indispensable darle dicha capa para su completa adherencia al cristal; como en la revelacion al colodion seco se emplea mucho más tiempo que al colodion húmedo, es menester que la capa colodionada se adhiera doblemente; para este objeto no hay nada mejor que la albumina, teniendo cuidado, antes de colodionar, de quitar el polvo con una brocha.

*Colodion.*—La pirocsilina con el auxilio de la cual se hace el colodion, destinado al colodion seco, debe ser de variedad intensa.

Esta pirocsilina es indispensable para las emulsiones del colodion bromurado, y no tanto para el procedimiento al tanino y á la morfina.

El colodion al procedimiento en seco, requiere más bromuro cuanta más rapidéz se desea; pero tiene en sí la condicion de ser revelado al amoniaco exclusivamente.

## FÓRMULA NÚM. 1.

Para el desarrollo al ácido pirogálico yá la plata ó el desarrollo al amoniaco seguido de la plata:

Alcohol á 40°.....	500 cent. cubis.
Algodon póivora.....	10 á 12 gramos.
Ioduro de potasa-cadmio (1).	8 »
Bromuro de cadmio.....	8 »
Ether.....	500 cént. cubes.

(5) Se obtiene este yoduro, pesando ciento ochenta y dos gramos de yoduro de cadmio bien seco y 165 gramos de yoduro de potasa, introduciendo

N. B. El algodón-pólvora y el yoduro se introducen en el alcohol y se agitan fuertemente; después se añade el bromuro y una parte del éther; se agita nuevamente añadiéndole el éther restante; se tapa el frasco y se agita con vigor durante varios minutos.

### FÓRMULA 2.<sup>a</sup>

Para la revelacion alcalina segunda, si se cree necesario después de la revelacion argentífera.

Alcohol á 40°.....	500	cént. cubis.
Piroxilina .....	10 á 12	gramos.
Bromuro doble de cadmio-amónio (1).	20	»
Ether.....	500	cént. cubis.

do todo esto en 300 gramos de agua caliente, filtrando el líquido y dejándolo cristalizar.

Se obtiene tambien introduciendo en un frasco medio kilógramo de cadmio en granalla ó en láminas, un kilógramo de yoduro de potasa, 764 gramos de yodo sublimado y dos litros de agua.

El yodo se disuelve en el yoduro de potasa que al contacto del cadmio al cabo de pocos dias se transforma en yoduro doble de cadmio y potasa; esto se reconoce por la descolorizacion del líquido que debe ser completa. Debe operarse en frio, de lo contrario se obtendria un compuesto amarillo, insoluble; pero que contiene mucho yodo. El líquido filtrado y evaporado deposita cristales blancos de yoduro doble de potasa y cadmio completamente puros y cuyas propiedades son las siguientes:

Es más soluble en el agua que el yoduro de cadmio ó de potasa, puesto que un gramo de agua disuelve tres gramos de yoduro doble; es mucho más soluble en el alcohol absoluto que el yoduro de cadmio solo, aun cuando sea adicionado de su volúmen de éther absoluto.

Para volver el éther amarillo, obra exactamente como el yoduro de potasa.

Se disuelve inmediatamente en el colodion comunicándole un matiz dorado. No espesa el colodion como el yoduro de cadmio, ni lo enrojece á los pocos dias como el de potasa.

Ni el yoduro de potasa ni el de cadmio atraen la humedad del aire, y la combinacion de los dos yoduros á la accion del aire húmedo se liquida. Es, pues, preciso preservar de la accion atmosférica este yoduro en frascos bien tapados.

El yoduro doble de potasa y cadmio se conserva perfectamente sin volverse amarillo como el yoduro de amonio. Se puede calentar sin descomponerlo y se funde á la temperatura de la fusion del estaño, produciendo una masa blanca.

(1) Esta sustancia se cristaliza con la mayor facilidad y expuesta al

N. B. Si no se tiene á mano el bromuro doble, se puede usar 12 gramos de bromuro de cadmio y 8 gramos de bromuro de amonio que se picarán juntos en un mortero añadiéndole alcohol hasta que se disuelva completamente.

Para servirse de este colodion, es preciso dejarlo reposar 15 ó más días.

---

*Sensibilizacion.*—El cristal cubierto de colodion se inmerge en el baño de plata, en el que debe quedar tanto más tiempo cuanto más bromuro contenga. Un cristal al colodion húmedo no debe tener un baño de plata por más tiempo de dos minutos y con colodion seco no debe bajar de siete minutos y prolongarse hasta los diez si el colodion está sensibilizado con bromuros solos.

Para evitar lo lento de esta manera de sensibilizar, cuando el baño ha formado una capa continua sobre el colodion, se coloca el cristal sobre una mesa horizontal y se deja con la capa hácia arriba durante diez minutos; así el líquido argentífero continúa su accion.

La experiencia enseña que el bromuro alcalino contenido en el colodion se transforma mucho más lentamente que el yoduro, en bromuro de plata; así, pues, emerge la operacion antecedente.

*Lavado.*—Se hace inmergiendo por algunos minutos las placas ó cristales en una cubeta llena de agua llovediza; después se enjugan al grifo.

Los lavados deben hacerse abundantes, y sobre todo, en el procedimiento al tanino (con revelacion argentífera). El lavado es mucho más perfecto si después del agua llovediza se usa la de fuente.

*Enjugacion.*—Después de lavadas las placas y cubiertas con el preservativo (tanino, acetato de morfina y otros) se apoyan sobre un papel buvard con la parte colodionada hácia la pared en la que se apoyan; este método es perjudicial; el reverso de la placa es el que debe mirar á la

---

aire se conserva muy bien sin atraer la humedad; su cualidad más relevante es la de disolverse muy fácilmente en el alcohol ó éther.

Se prepara disolviendo en agua hirviendo 172 gramos de bromuro de cadmio cristalizado y 98 gramos de bromuro de amonio seco. Por evaporacion y enfriamiento del líquido, se cristaliza este bromuro doble.

pared, no siendo así resultaría una enjugacion desigual que produce manchas en la revelacion.

*Exposicion.*—Esta parte del procedimiento es la más importante, porque la belleza del cliché depende de la precision del tiempo de su exposicion, así como tambien la facilidad de la revelacion.

Hé aquí algunos datos prácticos, tomando como base la rapidez del colodion húmedo:

1.º El procedimiento ordinario al tanino es ocho veces más lento.

2.º El tanino (colodion bromurado solo y revelacion alcalina) tres veces más lento.

3.º Las emulsiones al colodion bromuro, cuatro veces más lentas.

4.º El procedimiento ordinario á la morfina, cuatro veces más lento.

5.º El mismo procedimiento con bromuro solo y revelacion alcalina, dos veces más lento.

Para mayor seguridad en la exposicion, sería ó es muy conveniente proveerse de un fotómetro de Leon Vidal á fin de juzgar la intensidad de la luz y formar tablas propias para el objetivo que se usa.

*Aparatos.*—No tenemos necesidad de repetir la diferencia de los objetivos entre si, toda vez que ya queda dicho. Entre las cámaras oscuras, las mejores son las de fuelle.

*Aureolas.*—Para evitar estas y los dobles contornos, que provienen de la reflexion de la luz sobre el dorso de la placa, es indispensable poner en el cristal una emulsion amarilla de goma guta en el agua, ó con un barniz negro compuesto de tinta china, agua, un poco de miel y gelatina.

Antes del desarrollo, se quita la capa negra con agua tibia.

*Conservacion de los cristales sensibles.*—Las placas preparadas al tanino y al colodion bromurado, conservan

meses enteros la sensibilidad á la luz; pero las preparadas con la morfina no conservan su sensibilidad más que tres ó cuatro días.

Después de la exposicion en la cámara, es preciso desarrollar tan pronto como sea posible; si esperamos á desarrollar á los tres ó cuatro días, no tendríamos resultados halagüeños; se conservan los clichés en cajas de madera; lo mejor es como queda dicho, revelar en seguida de la exposicion, ó lo más tarde, al día siguiente.

## OPERACIONES ANTERIORES A LA REVELACION.

---

Estas operaciones, sean las que fueren, en los procedimientos empleados son las siguientes:

1.<sup>a</sup> Cubrir los bordes del cristal con un pincel y un barniz compuesto de dos partes de cauchút disuelto en 100 gramos de bencina, de modo que al desarrollar, forma un marco al rededor de la placa de un centimetro de ancho; su objeto es impedir que el líquido se interponga entre la capa y el cristal.

2.<sup>a</sup> Este barniz se seca, por lo regular, en menos de un minuto; entonces se vierte sobre la capa una mezcla de partes iguales de alcohol y agua. Después se quita este mezcla lavando la capa al grifo con abundancia de agua.

Esta operacion tiene un doble objeto: el de quitar el preservativo (tanino ú otro) y aumentar la adherencia de las capas con el cristal; este último efecto se obtiene con el alcohol acuoso; si se lava la placa simplemente con agua, la adherencia será mucho menor.

3.<sup>a</sup> Quitar al mismo tiempo la capa negra que se encuentra en el dorso de la placa; practicadas estas operaciones, la placa puede manipularse.

*Revelacion argentifera.*—Se preparan las siguientes soluciones filtradas previamente.



Núm. 1.	Acido pirogálico.....	1 gramo.
	Agua destilada.....	300 cént. cubis.
2.	Acido acético cristalizabile..	1 » »
	Agua destilada.....	50 » »
3.	Acido cítrico.....	1 gramo.
	Nitrato de plata.....	1 »

Estas soluciones no deben estar, y sobre todo la segunda, preparadas con demasiada anticipacion, porque la primera se vuelve morena y la segunda forma un depósito cristalino.

Póngase en una copita de pico cierta cantidad de la solución núm. 1, y cúbrase en dos ó tres veces la placa inmediatamente después del lavado indicado anteriormente, recogiendo cada vez el exceso en la proveta de la cual se vertió.

Póngase en este último líquido una ó dos gotas de la solución núm. 2, y se vierte tambien sobre la capa, á la que hay que darle continuamente el indicado movimiento de báscula.

Al cabo de un minuto, los blancos aparecen lentamente y la imágen se manifiesta ligeramente. Si esta aparece con todos sus detalles, y el cielo vivamente iluminado como el resto del planó reproducido, es evidente que ha tenido una exposicion demasiado larga; entonces debe cubrirse la capa inmediatamente con el líquido núm. 1 nuevo, adicionando á lo menos 10 gotas de nitrato de plata.

Si, por el contrario, es preciso más tiempo para que el cielo y los demás detalles aparezcan, se procederá con lentitud, empleando mucho ácido pirogálico y poca plata; se continúa de este modo renovando la solución; cuando torne en moreno, es preciso operar con precaucion; con diez minutos hay bastante para revelar una placa; se detiene la operacion cuando uno cree suficiente intensa la imágen; se lava y se fija como de costumbre sustituyendo el hiposulfito de sosa al cianuro, toda vez que este último es demasiado activo.

Los caracteres de las imágenes desarrolladas por este

proceder, son duros, no estando las partes opacas suficientemente transparentes.

*Revelacion alcalina.*—Este procedimiento se aplica á todos los colodiones para trabajar en seco; con él se emplea un colodion muy bromurado ó con un bromuro solo; dá clichés de caracteres idénticos en todas sus partes á los que resultan con un colodion húmedo, y un tiempo mucho más corto que con el revelador indicado, anterior al que pongo á continuacion:

Prepárese la solucion siguiente y filtrese:

Núm. 1.	Bromuro de potasa.....	4	gramos.
	Agua destilada.....	100	»
2.	Acido pirogálico.....	1	»
	Agua destilada.....	300	»
3.	Carbonato de amoniaco.	6	»
	Agua destilada.....	100	»
4.	Acido pirogálico.....	6	»
	Acido cítrico.....	18	»
	Agua destilada.....	1	litro.
5.	Nitrato de plata.....	10	gramos.
	Agua destilada.....	500	»

Todas estas soluciones pueden hacerse con anticipacion y se conservan muy bien, menos la fórmula núm. 2.

La placa dejada gotear, despues de lavada puede recibir la solucion núm. 2, (pirogálico que se pondrá siempre en la ya indicada proveta), adiciéndola de seis gotas de la solucion núm. 1 (bromuro), y se vertirá dos ó tres veces sobre la placa durante medio minuto; recójase la solucion en la proveta y agréguesele ocho gotas de la solucion núm. 3; (carbonato) y recúbrase la placa de esta nueva mezcla.

Al cabo de algunos segundos, si el tiempo de exposicion ha sido justo, los grandes blancos se manifestarán y las partes más iluminadas aparecerán.

En este momento precisamente se recoje la solucion

que posee la placa y se añade una nueva solución, igual á la primera, de carbonato y de bromuro.

Por lo regular, el desarrollo por este modo y con esta operación dura diez minutos. El bromuro es soluble y se debe emplear en fuertes proporciones si los caracteres generales de un tiempo de exposición demasiado larga se manifiestan.

El ácido pirogálico es alcalino, y dejándolo activar, aumenta la acción; si los caracteres de la exposición son cortos, se disminuye la dosis de bromuro.

Los clichés revelados de este modo llegan á tener toda la intensidad necesaria propia de un buen negativo; pero también sucede que la imagen desarrollada algunas veces está falta de intensidad; entonces la capa se lava muy bien y se cubre de pirógálico (n.º 4), recogiendo el exceso en la proveta bien limpia; se le añade alguna gota de plata (n.º 5) y se detiene la acción del refuerzo cuando se ha obtenido la intensidad que se desea.

Cuanto mejor se desarrollen los clichés á favor del revelador alcalino, más se parecen al procedimiento húmedo.

En todo caso, si el cliché se vela y toma un color oscuro, se puede, después de fijado, disminuir considerablemente este velo, sometiéndolo á la acción del cianuro y el yodo.

*Fijación.*—Para este caso se emplea el hiposulfito seguido del correspondiente lavado como de costumbre; el barniz se aplica después de seco el cliché, sin alterar el modo de operar como en los clichés ordinarios, y que ya he explicado, procurando darle siempre el grado de calor y limpieza que requiere.

*Procedimiento al tanino.*—Puede usarse á voluntad cualquier colodion de la fórmula n.º 1, ó bien del número 2. El primero es el que generalmente se prefiere, puesto que crea menos dificultades en el desarrollo, pero es menos rápido que el segundo.

La placa sensibilizada, es lavada como quedo dicho, y en este estado se sumerge en la solución siguiente, que anticipadamente se habrá filtrado.

Agua.....	1	litro.
Tanino.....	50	gramos.
Alcohol.....	50	cénts. cubs.

El tanino se disuelve en el agua y se filtra; á veces esta filtración es muy lenta; filtrado ya el liquido se le agrega el alcohol, que impide la descomposicion del tanino y le permite infiltrarse más fácilmente en las fibras del colodion.

La solucion del tanino puede servir varias veces hasta que se espesa, pero de tiempo en tiempo es preciso reforzarlo por la adición de nuevo tanino.

La placa está suficientemente sumergida en el tanino con cinco minutos, despues se deja secar contra la pared ó en un escurridor, y una vez seca, se coloca en la caja como anoté; todas estas operaciones están claramente manifestadas en su debido lugar.

*Procedimiento á la morfina, de Bartholomew.*

De todos los procedimientos más comunes, este es el que ofrece más seguridad en sus resultados y al mismo tiempo es sencilla.

Se usa un colodion como queda dicho en el procedimiento anterior; sensibilizada la placa, se lava y se cubre varias veces con la siguiente disolucion

Agua.....	1	litro.
Acetato de morfina.....	4	gramos.

se espesa con el uso como el tanino; sirve para muchas veces y á medida que se espesa se adiciona con nueva morfina:

Algunos operadores lavan la placa morfinaada antes de secarla; otros la dejan secar con ella; yo prefiero este último modo.

Las placas así preparadas no conservan su esquisita sensibilidad más que pocos dias, es mejor prepararlas sin anticipacion y utilizarse de ellas, á más tardar dos dias despues de preparadas.

En cambio es difícil diferenciar los clichés que están operados al procedimientos en seco, á los que están he-

chos por la vía húmeda; el carácter armonioso y bello que presenta este método, le ha valido la aceptación de los fotógrafos; todas las operaciones relativas á este procedimiento son como las anteriores, idénticas al del tanino.

*Colodion bromuro.*—Este procedimiento es muy lento si en el colodion tenemos exceso de bromuro, de lo contrario, se conserva sin alterarse. Es muy rápido si contiene exceso de plata, pero entónces es menester prepararlo en pequeñas cantidades. Prepárese el colodion siguiente:

En 15 gramos de agua ordinaria caliente disuélvase 15 gramos de nitrato de plata fundido blanco, y añádase en porcion sucesivas 250 cent. cúbicos de alcohol á 36°, calentado, á 50° centigrados, y fíltrese. Asi tendremos una solución alcohólica muy clara de nitrato de plata; se deja enfriar y se le añade 5 gramos de piroxilina y en porciones como el alcohol se unen 250 cent. cúbicos de ether á 62°, agitando cada vez la mezcla contenida en el frasco.

Este colodion de plata, se abandona al reposo cuando menos ocho dias, y una vez decantado se toma la parte clara y se le agrega un volúmen igual de colodion del número 11, que últimamente formulamos; se agita; pónese blanco por el bromuro de plata que contiene en sí el colodion.

Este colodion debe naturalmente conservarse en la oscuridad.

Mr. Caree-Lea, aconseja que se añada una gota de agua por cada 30 gramos, á fin de evitar el velo en los negros,—empleando este colodion al día siguiente de su preparacion dá capas transparentes y azules, pero al cabo de algunos dias las dá opacas; es pues en este grado que debe utilizarse el colodion; dicho color se obtiene á los cuatro ó cinco dias; cuando se ha espesado demasiado, se le agrega un volúmen igual del nuevamente preparado; de este modo se tiene el colodion siempre dispuesto para el uso.

Algunas horas antes de servirse de él se agita y sacude fuertemente teniendo en cuenta de no hacer esta operacion al momento del trabajo.

Después de albuminada la placa, se prepara con colodion bromurado, y una vez sensible por el nitrato, se inmerge en un baño de agua hasta que se desprenda de las venas aceitosas que forma la capa al contacto del agua.

Entonces se sumerge por cinco minutos en un baño de

Agua. . . . .	300	gramos.
Goma arábica. . . . .	6	»
Azúcar. . . . .	6	»
Tanino. . . . .	1	»

Se saca y deja secar la placa. (Véase en la seccion anterior la descripción de las manipulaciones.)

Este procedimiento ha dado resultados muy satisfactorios en manos de Mr. Dauson, Cárea-lea, etc.; pero con otros señores no ha llenado el objeto. Lo seguro es que este procedimiento es muy delicado, y que la mayor parte de los fotógrafos prefieren la morfina y el tanino.

*Procedimientos Stuart, Wortley y Chardon.*—El coronel Stuart, ha publicado el año 1873 un procedimiento llamado al urano, que no difiere del procedimiento anterior que por la adición de la emulsion del bromuro de plata en 2 por 100 de nitrato de urano.

Segun este autor, esta adición tiene por objeto evitar la variación observada en esta emulsion, y que conserva el colodion por mucho tiempo; asegura que esta propiedad conservadora no puede obtenerse sin esta última adición.

El urano tiende á acelerar la acción del desarrollo y permite un refuerzo subsecuente mucho más facilmente que con un reductor de los comunes.

En tercer lugar el urano empleado al colodion seco dá el resultado en rapidez y belleza como si fuera al procedimiento húmedo.

Mr. Chardon prepara un bromuro de urano por doble descomposición entre el bromuro de bario y el sulfato de urano; introduce su bromuro en el colodion simple y prepara la placa que sensibiliza: lava, prepara al tanino, y revela como queda descrito anteriormente. Mr. Chardon, asegura que su proceder es tan rápido como al colodion húmedo.



Desgraciadamente, estas indicaciones relativas al bromuro de urano son muy vagas.

Existe un sulfato de urano verdi-negro, y un sulfato verdi-claro.

Varios autores han ensayado estos bromuros sin obtener el resultado indicado por Mr. Chardon.

#### PRUEBAS MICROSCÓPICAS, ESTEREOSCÓPICAS, ECT.

---

*Procedimiento Dagron.*—Se pueden obtener pruebas fotográficas estremadamente pequeñas, sirviéndose del procedimiento á la albumina (la figura de esta es bien conocida), al mismo tiempo de objetivos de un corto fuelle y cámaras á propósito, de las que daría el diseño si esta obra fuera ilustrada con láminas, lo que siento no tenga, pues, las cámaras son los aparatos más esenciales é importantes en este procedimiento. Las describiré para que forme el lector una idea aproximativa.

Las cámaras microscópicas son cuadrilongas de 100 centímetros de largo por 15 de ancho, aproximativamente; uno de los extremos es más ancho que el otro, precisamente donde se coloca el objetivo; por la parte más estrecha está el cristal deslustrado por donde recibe la luz, y se coloca el chásis con la placa preparada. Otras cámaras tienen la misma figura y se trabaja en ellas por la parte del objetivo, es decir que por la interna de este tiene el aparato el sitio donde ha de recibir la imagen.

*Vision binocular.*—El estudio de la vision binocular pertenece á la física y anatomía sobre las cuales descansa la construccion del estereoscopio; para mayor facilidad en el ajuste de las vistas que acompañan siempre al estereoscopio, figurémosnos una pirámide cuadrangular colocada al lado del ojo izquierdo, y que tenga 10 á 30 centímetros de altura; la imagen percibida será siempre cuadrada, cortada por dos diagonales; pero cerremos el ojo izquierdo para abrir el derecho, no movamos la cabeza y tendremos en este caso, que si la pirámide es baja, su

punta se habrá desviado del centro hácia la izquierda, y si esta es alta proyectará su centro fuera de la base cuadrada; abramos los dos ojos, las imágenes se confunden y nos producen el relieve, entonces, pues, por medio conveniente de la óptica, reunimos dos pruebas sacadas de un mismo punto que miradas muy de cerca no dejan ver más que el efecto de una en relieve.

El instrumento que realiza este efecto ha sido nombrado estereóscopo, (hoy tan conocido y casi abandonado.)

El primero lo inventó ó construyó Mr. Wheatstone ilustre físico inglés, la ciencia ha perfeccionado su ingenioso invento con la teoría que acabo de describir.

*Vistas estereoscópicas.*—Las reglas que se deben seguir para obtener el resultado en la vista se pueden resumir muy fácilmente; empecemos por el caso más simple, por ejemplo, con un retrato ó un grupo hecho en la cámara oscura binocular, la cual se emplea como la ordinaria pues dá las dos imágenes al mismo tiempo. Cuando se han tirado las positivas hay que pegarlas, he aquí el caso crítico para el resultado; si se pegan directamente como las dá el cliché nuestra vision binocular de nada nos hubiera servido; deben indispensablemente cambiarse estas, es decir: la prueba que está á la izquierda pegarla á la derecha y viceversa la otra y siempre la una al lado de la otra, si no, la imagen no corresponde al efecto.

*Pruebas estereoscópicas sobre cristal.*—Estas se obtienen sea con el colodion de las fórmulas indicadas, sea con colodion cloruro ó bien con la albumina como ya he manifestado.

*Escultura fotográfica.*—El mismo principio que preside á la obtencion de las vistas estereoscópicas ha servido á Mr. Willemme para la escultura fotográfica.

Imaginémosnos una estatua colocada en el centro de un círculo que está rodeado de vários objetivos dirigidos sobre ella, obtendremos por ellos una série de imágenes con todos sus contornos diferentes, las que ampliadas con el auxilio del pantógrafo pueden transportarse mecánica-

mente sobre mármol; es necesario despues trabajar el mármol á mano para reproducir con exactitud la estatua original.

*Reproducción de grabados por el yodo.*—El grabado estando colocado sobre una cubeta en la que el fondo está cubierto con una capa de yodo muy fina, embebe este metaloide y con preferencia los negros. Cuando el papel almidonado está sujeto en la prensa y expuesto á la luz el yodo se volatiliza y reproduce el grabado un azul oscuro sobre dicho papel; para conseguir una imágen bien limpia es necesario no exponer el grabado demasiado tiempo á la evaporacion del yodo, el cual los blancos embeberian y no daria la imágen reproducida sobre el papel almidonado toda su pureza.

La imágen azul (formada del yoduro de almidon) puede ser transformada en plata metálica negra empapando el papel en plena luz en un baño de plata, y despues de ácido gálico; un lavado final fija completamente la prueba.

*Fotografía nocturna.*—Hay momentos en que tenemos necesidad de reproducir un objeto animado ó inanimado allí donde la luz carece, por ejemplo, en el interior de una gruta, bóveda interior de una iglesia, etc., entónces hay que iluminar artificialmente. La luz eléctrica es muy poderosa, pero la lámpara de magnesio es mucho mejor, puesto que se pueden hacer varios hilos productores á la vez, proporcionados á la distancia del objeto que se quiere iluminar.

Si es para hacer un retrato, se toman dos hilos, el uno más largo que el otro, y se ilumina simultáneamente con ellos teniéndolos siempre en movimiento á fin de evitar la dureza en las sombras; el más largo es el que se dirige al lado que se quiere iluminar más vivamente el modelo; el más corto al lado opuesto; se hacen así retratos en treinta ó cuarenta segundos; este sistema es muy recomendable en ciertos casos, como son la reproduccion de un cadáver, ó de cuadros expuestos en galerías muy poco iluminadas por la luz del dia, y en otros muchos que se presentan frecuentemente.

VARIOS OTROS PROCEDIMIENTOS NEGATIVOS.

---

*Eleccion del papel.*—El papel negativo no puede ser ni demasiado espeso, ni muy delgado; en el primer caso, necesita mucho tiempo para la tirada en las positivas, puesto que es menos transparente; en el segundo está casi siempre acribillado de una infinidad de agujeritos que provienen del satinado, y que se traducen en granitos en el ácido gálico.

El papel bueno, debe tener una textura tan unida como una placa esmerilada y exenta de manchas grises que se reproducirian en el negativo.

El encerado del papel tiene lugar en una cuveta de plaqué de plata calentada al baño maria; se toma entonces una redondela de cera blanca, se rompe en dos pedazos y se pasa sobre la cuveta de modo que esta adquiera una capa muy fina de cera fundida. Se extiende sobre esta una hoja de papel que toma de repente un aspecto translucido por el embebimiento de la cera, se releva con otra y se coloca sobre la mesa.

Después se empieza por desembarazar el papel del exceso de cera, y se plancha este entre dos papeles buvard muy espesos y muy unidos, sobre los cuales se pasa la plancha varias veces á un grado de calor de 150°. Así el exceso de cera es absorbido. Si después de esta operacion examinamos al trasluz la hoja, y conserva algunos puntos donde haya exceso de cera se repite la operacion de la plancha, teniendo cuidado de poner papeles nuevos; es preciso mucha delicadeza en estas operaciones, pues una mancha, ó un pliegue cualquiera, quedan marcados sin remedio posterior.

YODURACION Y SENSIBILIZACION DEL MISMO.

---

*Yoduracion.*—En tres litros de agua contenidos en un recipiente, se ponen 200 gramos de arroz medianamente

triturado, y se hace hervir durante algunos minutos; el objeto de su poca trituracion es para que el liquido no se espese con la sustancia; toda la masa ya hervida se filtra en un trapo; estando aún caliente se le agrega 45 gramos de azúcar de leche (muy bien pulverizada) por cada litro; el liquido enfriado se filtra con papel hasta su completa limpieza.

Se disuelve entonces por cada litro 10 gramos de yoduro de potasa y 2 y 1/2 de bromuro, y el licor pronto puede usarse.

Se prepara como si nitratásemos de ordinario (procurando evitar las burbujas), advirtiéndole que hay que sumergir, lo que se efectúa con barritas de cristal; ordinariamente con un par de horas de inmersión, el papel se encuentra yodurado. Como el yoduro penetra mecánicamente en el papel y la cera es un cuerpo graso, resulta, cuando la hoja está seca, de un aspecto granulento que el operador no debe reparar, pues más tarde desaparece; el papel yodurado se conserva perfectamente bien, siempre que se tenga cuidado de guardarlo en una cartera bien cerrada; toma generalmente un color azul; en este caso hay que ponerlo á la acción del aire.

*Sensibilizacion.*—Esta operacion se hace en la oscuridad, sumergiendo la hoja en un baño de

Agua destilada. . . . .	1	litro.
Azotato de plata cristalizado. . . .	60	gramos.
Acido acético cristalizable. . . . .	60	»

Con una barrita se inmerge completamente la hoja en el baño.

Si el papel presenta un color violeta se verá insensiblemente desaparecer y tornar poco á poco blanco; ordinariamente se deja nadar la hoja en el baño durante cinco minutos, y si sube á la superficie, con la barrita indicada se sumerge inmediatamente.

Al salir del baño la hoja sensibilizada se deja gotear bien, se coloca en una cuveta de porcelana llena de agua de lluvia, donde se deja cuando menos diez minutos para que suelte el exceso de nitrato; debe operarse con cuidado y es conveniente renovar el agua; se coloca como en la

operacion del encerado; al salir del agua se seca entre dos ó más papeles buvard que absorben el agua; se toma después una hoja de bristol en la que se coloca el papel aún húmedo, pero no mojado, pegando las orillas de este con goma arábica; de este modo cuando el papel seca, se estira y presenta una superficie tersa y muy unida; las hojas así preparadas y concluidas se preservan con otra de buvard entre cartones donde se guardan estas hojas sensibilizadas; no se alteran por quince ó veinte dias.

*Exposicion en la cámara oscura.*—Cuando se ha preparado el papel como queda indicado, se coloca el carton ó mejor dicho el cristal, donde está la hoja sensible, en el chásis de la cámara oscura.

El tiempo de exposicion es difícil de precisar; en todos casos, la práctica lo enseña; una vista iluminada por el sol, exige con un objetivo simple de 30 cént. de fuelle y un diafragma de 1 cént. aproximativamente 5 minutos.

*Revelacion y fijacion de la prueba.*—Se empieza por quitar la hoja adherida al carton con un cortaplumas, pasando su corte entre las dos.

Si no se quiere revelar inmediatamente la imágen se aparta y coloca en un cuadernillo de buvard para hacer la operacion en el momento oportuno.

Prepárese el revelador siguiente y filtrese en una cuveta de porcelana bien plana.

Agua destilada . . . . .	1	litro.
Acido gálico. . . . .	1	gramos.

El papel se sumerge en este liquido; cuando há estado inmergido durante algunos minutos, si lo sacamos y miramos por transparencia, notamos que los blancos más iluminados, se han marcado fuertemente; siguiendo la inmersion llega un momento en que los claros y los oscuros se manifiestan completamente, entonces se saca inmediatamente y se pone en una cuveta llena de agua para detener la accion del ácido gálico; otras veces es necesario avivar el desarrollo con algunas gotas de aceto-nitrato de plata.

Quando el tiempo de exposicion es demasiado corto, la imágen no se desarrolla en el baño de ácido gálico áon



menos que echemos una fuerte proporcion del aceto-nitrato de plata.

Con todo, asi los negros no presentan enteramente todos sus detalles, y el cliché es malo, es decir que los blancos y los negros son tan duros, que no sirve.

Cuando la exposicion ha sido demasiado larga el cielo queda muy transparente, y todo el cliché sin vigor, ordinariamente presenta un tinte rojizo; por otra parte la adiccion del aceto nitrato de plata apenas refuerza el cliché pasado.

Pero cuando ha tenido el tiempo de exposicion necesario, el desarrollo se efectúa en menos de un cuarto de hora, y la adiccion de unas gotas de nitrato de plata al ácido gálico refuerza con un vigor extraordinario, el cielo y todos los puntos del cliché, fuertemente iluminados, se ennegrecen totalmente tanto que los rayos solares más fuertes no transmiten ninguna luz á las positivas, completando los detalles en las sombras.

No nos debe preocupar la parte granulenta que presenta el papel puesto que en las últimas operaciones desaparecen completamente.

*Fijacion.*—Después de revelada y lavada la prueba es suficiente sumergirla un cuarto de hora en el hiposulfito para fijarla y dejarla en una cuveta abundante de agua por dos ó tres horas; después la prueba se seca entre papeles buvard.

Una vez la prueba seca, presenta un fuerte puntillado al trasluz, lo que conviene indispensablemente hacer desaparecer, por lo que se pondrá entre papeles buvard y se plancheará como anteriormente he indicado algunas veces; después de concluida la prueba el cielo es un poco débil, en este caso, se pinta con un poco de negro.

*Procedimiento Tillard.*—Pongan en 1 litro de esencia de trementina tantos fragmentos de cera como pueda contener y déjese tres ó cuatro dias en contacto.

Al líquido filtrado se le agrega 5 granos de yodo por cada litro; este se disuelve sin producir coloracion; añádase así 400 gotas de aceite de resina.

Viértase este líquido en una cuveta, inmérjase la hoja por cinco minutos y séquese por suspension; cuando ha

tenido la sensibilizacion y las operaciones subsecuentes el resultado es análogo al anteriormente descrito, de Mr. Legray. Este procedimiento es muy fino en sus resultados tanto que cualquiera diria que las pruebas están hechas al colodion, y es muy rápido.

OPERACION SOBRE ALBUMINA.

El procedimiento sobre albumina presenta muchas ventajas sobre los demás, una de ellas es la de poderla dedicar al colodion en seco, si bien lo vuelve más lento aunque más rápido que el papel.

PREPARACION DE LOS CRISTALES ALBUMINADOS.

Prepárese:

Albumina. . . . .	1	litro.
Yoduro de potasa. . . . .	10	gramos.
Yodo. . . . .	1/2	»

El yoduro de potasa se disuelve en algunas gotas de agua, después se le agrega el yodo, y se pone todo en la albumina que se bate hasta hacerla espuma, después de 12 horas de reposo se decanta la parte clara.

El estender la albumina sobre la placa es muy difícil, la práctica lo allana todo en nuestros trabajos; para que quede perfectamente estendida hay que calentar el cristal después de preparado, así no absorbe el polvo y la albumina se seca en un cuarto de hora mientras que dejándola á su albedrio, no quedaria igual y tardaria en secarse un dia ó tal vez más.

Los cristales así preparados se conservan por tiempo indefinido.

*Sensibilizacion.*—Inmérjase la placa en un baño de

Agua. . . . .	100	gramos.
Azotato de plata cristalizado. . . . .	6	»
Acido acético cristalizabile. . . . .	1 1/2	»

Esta solución se filtra y vierte en una cuveta vertical de cristal, en la que la placa se sumerge sin detención; la capa de albumina que era transparente toma un color ligeramente opalino, no se deja la placa en este baño más tiempo que de diez segundos á un minuto; se saca y lava con cuidado, después se deja secar en la oscuridad, colocándola apoyada en la pared ó en un escurridor.

Así preparada se coloca en el chásis y se expone en la cámara oscura; la exposición es muy lenta y no puede precisarse.

Se reconoce al desarrollar si los negros han venido bien ó si há tenido demasiado tiempo; en tal caso no tiene vigor y poca exposición si los negros no presentan detalles, este procedimiento es preferible al papel encerado arriba descrito.

*Revelacion de la imágen.*—La revelacion de la imágen se puede hacer inmediatamente después de la exposición en la cámara oscura ó muchos días después; se hace exactamente como en el procedimiento al papel encerado.

Si durante la revelacion presenta reducciones moradas ó residuos de plata se quitan fácilmente con un taponcito de algodón en rama.

El fijado se hace con hiposulfito, seguido de los correspondientes lavados como ordinariamente se practica.

#### PRUEBAS ESTEREOSCÓPICAS SOBRE EL CRISTAL.

---

Estas pruebas se hacen sobre cristales albuminados; en las prensas se dá un tiempo de exposición de algunos segundos; después se revela y se fija.

A fin de dar un color agradable á la prueba terminada, se sumerge en una disolución de bicloruro de mercurio y después del lavado en una disolución de sal de oro de Fördos y Gielis donde toma un color sepia muy bonito.

El cloruro de oro aplicado después del fijado, dá tonos purpúreos muy apetecibles.

Se usa para montar estas pruebas cristales raspados que dan un fondo blanco, y con el barniz de laca se bar-

nizan en frio, pués en caliente daria una capa brillante y no mate como se obtiene en frio.

*Procedimiento Taupenot.*—Teóricamente, el procedimiento de este señor debe ser considerado como una modificacion y no como un colodion seco.

Asi como lo he indicado anteriormente, un defecto inherente al procedimiento sobre albumina, consiste ó reside en la dificultad de obtener placas exentas completamente de puntos, de burbujas, etc.

Mr. Taupenot extendiendo la albumina sobre una superficie porosa del colodion, agita las fibras porosas de esta capa sobre las burbujas microscópicas que constituyen los puntos y manchas de la albumina, de modo que son absorbidos por la capa subsecuente del colodion.

Se sirve de un colodion sensibilizado y lavado pero Mr. Gaumé ha hecho ver que es suficiente una capa de colodion no yodurada (sumergida en el agua á fin que se desgrase y despues se moje por la albumina) para obtener el mismo resultado.

La placa estando limpia, se cubre de colodion ordinario que se sensibiliza, y que se lava como acabamos de describir en el colodion seco.

Después del último lavado se cubre de albumina exactamente como se extiende el colodion dejando gotear el exceso en un frasco; se emplea la menor cantidad posible de albumina en esta operacion aprovechando el exceso de esta para la posterior albuminacion; se deja secar poniendo sobre buvard y apoyando los cristales en la pared; queda como si fuera una placa al tanino.

#### EXPOSICION Y MODIFICACION DE ESTE SISTEMA.

Preparadas las placas como se há manifestado, se conservan indefinidamente; se sensibilizan algunos dias antes de servirse de ellas, y pueden una vez sensibles durar perfectamente un año. Se ópera esta sensibilidad (en la oscuridad), sumergiendo la placa en un baño de

Aguá . . . . .	100	cónts. cubes.
Nitrato de plata . . . . .	10	gramos.
Nitrato de sosa . . . . .	10	
Acidó acético cristalizáble . . . . .	10	

La duracion de la inmersión de la placa en este baño no debe pasar de veinte segundos, sacada la placa se pasará á una cuveta de agua destilada en la que estará diez minutos cuan lo menos, pasándola últimamente á otra cuveta de agua ordinaria, y finalmente se retira abandonándola en la más completa oscuridad y utilizándola cuando llegue el caso.

*Exposición de la placa á la luz.*—Esta placa expuesta á la luz es más rápida que con la albumina ordinaria, el desarrollo se efectúa como con el papel encerado y la albumina.

Este procedimiento es muy complicado y está casi abandonado.

#### MODIFICACION AL PROCEDIMIENTO TAUPENOT.

Mr. Gaumé se sirve de un colodion no yodurado que extiende sobre la placa como de costumbre; cuando la capa está en punto, la sumerge en el agua á fin de desengrasarla; después la cubre de albumina como se ha expuesto más arriba; las demás operaciones siguen como de costumbre.

La modificación del procedimiento Taupenot, por monsieur Fothergill, pertenece al estudio teórico del colodion seco que ya he descrito.

#### PRUEBAS POSITIVAS SOBRE PAPEL.

*Elección del papel.*—No todos los papeles que se venden en el comercio son útiles al trabajo; escoger el papel es difícil también, á no ser, en casas (depósitos), que se

dedican expresamente á la expedición de este artículo y en las que se fabrica exclusivamente para la fotografía como la de A. Marion, en París.

Los papeles que más se emplean hoy en el trabajo son los de Rives, M. M. Blanchet y Kleber, Angouleme, Steinbach y Malmedy. El primero es el más empleado, está preservado de manchas de hierro tan abundantes en los papeles ordinarios, y que se conocen por ser negras en las pruebas positivas.

No es de poco interés preparar uno de los lados, es preciso escoger el más unido, el más compacto, marcando el revés con lápiz para después de salado, distinguir la parte preparada; se cortará del tamaño que uno crea conveniente, pero el que se emplea es de 45 cent. por 55, lo que llamamos hoja en fotografía. El de estas proporciones medianas debe ser transparente, de poco cuerpo, si es que se destina á albuminarlo; la resma que se compone de 480 hojas debe pesar 8 kilos, pero el papel de mayores dimensiones debe en proporción ser mucho más espeso y pesado para evitar la facilidad en las roturas y el poco vigor que produciría en estas dimensiones demasiada transparencia.

#### *Influencia de la proporción de sal.*

Más fuerte es esta proporción en el papel salado albuminado, con más rapidez se imprime en la prensa; pero el claro oscuro no sale limpio y la prueba resulta gris.

Los fabricantes para obtener un buen medio, emplean el 3 por 100 de sal para el papel albuminado.

#### *Cualidad de la albumina.*

Los papeles preparados con albumina recientemente hecha, no exalan olor animal, pero son irregulares en el virage; los que se preparan con albumina vieja despiden mal olor, pero en cambio viran con regularidad.

Hé aquí como se hace la albumina para preparar el papel.

La albumina debe batirse hasta hacerla toda espuma, añadiéndole el 3 por 100 de sal marina pulverizada; se deja reposar una noche y cuando reposa en líquido, se de-



decanta la parte clara, abandonándola quince días en verano y el doble en invierno hasta que despida un fuerte olor animal; entonces se filtra por una flanela; algunos fabricantes repiten la operación para obtenerla aún más clara; la albumina debe estar exenta de fibrina; si se quiere dar un tinte color rosa al papel, se adiciona un poco de fushina á la albumina (color rojo de analina).

### *Albuminacion del papel.*

La albumina se decanta lentamente en una cuveta de porcelana, evitando en lo que cabe, las burbujas de aire.

Antes de estender el papel se pasa por el baño, con mucho cuicado, un trozo de papel buvard limpiando así la albumina de las impurezas y polvo que pueda contener su superficie.

El papel que se ha de preparar se estiende en el baño como si lo nitratásemos, se deja empapar cinco minutos, se saca con cuidado, se cuelga, se deja secar y antes de usarlo deberán pasar unos veinte días tratando de conservarlo en sitios húmedos y no cálidos para que mantenga su frescura.

*Conservacion del papel.*—El papel albuminado dá lugar á que los fotógrafos se quejen con frecuencia, tanto porque algunas veces se empeña en no virar, como por las variadas manchas que presenta en algunas ocasiones y sobre todo en la sensibilizacion, que se manifiestan como gotitas causando pérdidas de pruebas; este defecto se presenta generalmente á fin de verano y deriva del estado físico de la capa de albumina.

Por lo regular los comerciantes conservan el papel en habitaciones muy ventiladas y secas y los fotógrafos en el cuarto de la preparacion que es seco y caluroso; así el papel se reseca, no toma bien el baño repartiéndose en venas y se reproducen las manchas en forma de gotas; al sacar la hoja y en el virage no tendremos resultado bueno sino con mucha dificultad.

Si este efecto se nota y queremos evitarlo pongamos el papel en un sótano húmedo y al otro día habrá tomado su propiedad habitual.

El papel albuminado pues, si se quiere conservar en perfecto estado hay que tenerlo en habitaciones húmedas y no secas como se hace generalmente.

*Su sensibilizacion recta ó inversa.*—Puede sensibilizarse el papel por los dos lados; por el lado albuminado es supérfluo manifestar sus resultados: da brillo, vigor, entona perfectamente los negros y los blancos, pero no así por el opuesto ó el revés pues produce un efecto completamente mate, limpio, útil para pintar á la acuarela aún más que el papel salado.

*Influencia de la concentracion del baño de plata.*—Puesto que el papel en su contestura contiene sal marina y albumina es evidente que toma en el baño de plata una parte de este metal transformándolo en un cloruro de albuminato de plata, por lo que el baño se empobrece con el uso; además, la hoja embebe lentamente una parte de plata y su volumen se reduce, por lo que hay que reforzar el baño á medida que se gasta; con la continuacion del uso, la albumina se deposita en el baño desprendiéndose insensiblemente, manifestándose cuando el baño colorea. En este estado el baño es inútil y es preciso abandonarlo tres ó cuatro dias al sol, introduciéndole 5 gramos de bicarbonato de sosa, con lo que queda transparente y la parte de albumina desprendida de la hoja se precipita en el fondo del liquido; si el baño en uso está á un tipo bajo, por ejemplo al 4 por 0/0 la albumina se desprenderá con facilidad y las pruebas serán grises y sin vigor.

*Colorizacion del baño de plata.*—Los baños de plata neutros ó ácidos se inutilizan con facilidad; se colorean en rojo se espesan y tienen un olor animal repulsivo; se clarifican con el bicarbonato como he descrito, ó bien con kaolin, ó sal marina, á la proporcion de 2 gramos por litro formando un cloruro de plata que precipita la parte orgánica y descolora el baño.

*Fórmula del baño de plata sensibilizador.*

Agua.....	100	gramos.
Nitrato de plata.....	8	»
Bicarbonato de sosa.....	1/2	»

El nitrato se disuelve en la mitad de agua y el bicarbonato en la otra mitad; se mezclan los dos líquidos en un frasco y no se filtran.

Se forma en el baño de plata, en el momento de mezclarlo un abundante precipitado de carbonato de plata en el que la presencia de este evita la colorizacion como queda indicado en las líneas antecedentes.

Otras de las ventajas que tiene este baño, es la de ser eminentemente favorable á la impresion, al pronto virado y hermosos tonos rojizos purpúreos que con tanto trabajo se obtienen con otros procedimientos adicionando el baño nítrico ó dejándolo neutro como generalmente se hace.

Este baño no se filtra. Es menester dejarlo decantar y utilizarse de la parte clara ó reposada, en este estado puede, si se quiere ó cree conveniente, filtrarse.

Después de la sensibilizacion se vuelve á echar en el frasco.

Para mantenerle á un mismo grado de fuerza se le añadirá tantos gramos de plata como hojas de 45 centímetros por 55 se hayan preparado; así, se ajita perfectamente y se deja reposar hasta la mañana siguiente en la que se decanta para el uso, como queda dicho.

Si separamos por filtracion el precipitado de carbonato de plata (que debe conservarse siempre en el fondo del frasco) las propiedades clarificantes de esta sal se perderian y el baño no tardaria mucho en ponerse colorado y espesarse.

Al cabo de cierto tiempo el baño se espesa en volumen y pierde sus cualidades.

Entonces es preciso adicionarlo con nítrico hasta que clarifique, se filtra, y se precipita la plata, pero es inútil evaporarlo por la gran cantidad de materia orgánica que contiene por causa de la albumina.

*Método operatorio.*—La sensibilizacion del papel debe hacerse necesariamente en la oscuridad, ó bien por la noche á la luz artificial, así es conveniente tener un cuarto bien ventilado especialmente destinado á la preparacion del papel; los cristales del cuarto deben estar empapela-

dos de amarillo; este color es antifotogénico, y no daña á la sensibilidad.

Para sensibilizar el papel, se hace por la parte brillante de este, que es por donde tiene la albumina la cual se hace flotar en el baño durante cuatro ó cinco minutos. Al ponerla en el baño como al sacarla es preciso hacerlo con lentitud; en el primer caso, para evitar las burbujas de aire y en el segundo para que gotee lo menos posible.

Hay muchos que por no ensuciarse las manos usan pinzas para la mayor parte de estas operaciones, pero hay otro medio mejor y muy usual entre los fotógrafos que es doblar una esquinita del papel por el lado mate, no teniendo así necesidad ni de pinzas ni de ensuciarse los dedos; así como doblamos una esquina doblemos dos y saquemos la hoja en suspension que es como ha de secar, y ya suspendida se toma un pedacito de papel secante y se aplica al lado que escurre para chupar la plats que gotea; estos pedacitos de papel que al secar la hoja se desprenden se echan á los residuos, donde se aprovechan; una vez la hoja seca se debe emplear en el mismo dia pues con facilidad se vuelve amarillenta, sobre todo en verano.

*Método de conservar el papel por tiempo indefinido.*— Hay dos métodos. 1.º Se pone tanto nitrato de plata como nitrato de magnesia, sea por ejemplo al 12 por 010; se refuerza á medida que se usa, como ya he dicho, por la adición de 1 gramo por cada hoja que se sensibiliza sin agregar por esto más magnesia; el papel sensible se conserva así perfectamente blanco.

El método siguiente es más fácil aún.

2.º Cuando la hoja se saca de un baño para suspenderla, en lugar de searla se sumerge en una cubeta de agua, por cuatro minutos purgando así el papel del exceso de plata. Se conserva por espacio de meses enteros blanco como arminio. Ahora bien, si lo usamos en este estado las imágenes resultarían grises, es pues preciso exponerlo á las evaporaciones amoniacaes que á continuacion describiré.

*Fumigacion amoniaca.*—Es un hecho marcado y conocido por todos, que sirviéndose de un baño por ejem—

plo al 5 por 010 y fumigando el papel preparado se obtiene un resultado como si fuera á un tipo alto, al 15 ó 20 por 010.

El papel fumigado es mucho más sensible á la luz, los negros se metalizan más pronto, circunstancia que favorece singularmente la accion del virage.

Los vapores de amoniaco se obtienen simplemente con las emanaciones del conocido liquido *alcali volátil* ó sea amoniaco.

Tambien se usa con ventaja (puesto que este humedece el papel) el carbonato de amoniaco, reducido en pequeños fragmentos del tamaño de una bala de fusil que se colocan en el fondo de un plato.

Esta sal desprende un fuerte olor amoniacal.

El papel sensible se debe secar perfectamente antes de percibir los vapores amoniacaies, lo que se hace en una caja de madera de 12 metro de alto por 1 de largo; en el fondo de esta se coloca el plato con el amoniaco y en el interior de la tapadera, es decir, por dentro, se coloca el papel estendido y sujeto por 4 chinchas de acero; se tapa el cajon y tendremos la hoja que sirve de cielo raso al plato que le presta los vapores que contiene, advirtiendole que la parte albuminada es la que los recibe; con cinco minutos ú ocho, hay suficiente tiempo de fumigacion.

La fumigacion no es necesaria si nos servimos de un baño al 12 por 010 pero tenemos la ventaja de la rapidez en el virage y la prensa, á más de la economía en el baño, y es raro que el papel así preparado rehuse virar; un papel sensible amoniacado, se vuelve amarillo más pronto que un papel sensible sin amoniaco, por lo que es menester servirse de él en el dia.

*Chasis ó prensa para las positivas.*—Las prensas así llamadas en España, sirven para la tirada de las pruebas positivas en papel; se componen de un simple cuadro de madera y en el fondo de éste se encuentra un cristal grueso que se limpia bien por los dos lados antes de servir.

Sobre este cristal se coloca el negativo, la parte lisa ó no cubierta de colodion en contacto con el cristal, de modo que la parte sensible del papel quede tocando con la capa colodionada; para estender bien el papel sobre el

negativo, se tomará un pedazo de fieltro de igual tamaño que el fondo del cuadro, y se hará una almohadilla con cierta porcion de papeles más bien buvard que otros, estos se colocarán encima del papel que está tocando con el negativo y después el fieltro, esto es lo que se llama *cama de la prensa*; á más, la prensa tiene una plancha que se cierra y abre en dos partes, y se coloca encima de la cama; á los lados paralelos de la prensa tenemos dos palos llamados brazos, sugetos con visagras y provistos de dos flejes; hacen sobre la plancheta una fuerza que trasmite á la cama y esta al papel quedando este terso y completamente plano sobre el negativo, el cual presta su imágen. Creo inútil dar más pormenores de la prensa, pues aficionados y no aficionados conocen lo que es y como se usa.

*Colorizacion del papel á la luz.*—Las prensas se exponen al sol ó á la sombra. Al sol se tiran los clichés muy duros, y á la sombra los más débiles; tambien se cubre el cliché con papel transparente ó vegetal; los fotografos de profesion tiran á la sombra; raro es el que aprovecha el sol á no ser en casos urgentes ó de compromiso.

*Fondos desvanecidos.*—Muchos son los medios que se han empleado y dejado de usar sin obtener un resultado completamente satisfactorio al objeto. Los describiria pero es inútil puesto que el siguiente método es el mejor, á mi modo de apreciar, y el más económico. Nada más fácil que tomar un carton del tamaño de un prensa y segun se desee el desvanecido cortarlo á tamaño, en el centro de éste, y ponerlo encima de la prensa en direccion á la figura que se quiere desvanecer, teniendo siempre la precaucion de que no reciba rayos solares ni levantar el carton mientras se impresiona.

*Lavado.*—Casi todos los fotografos viran las pruebas á la caida de la tarde (esto es si no hay un trabajo tan excesivo que se dedique un hombre desde por la mañana al virado).

El virado y fijado debe hacerse en una habitacion muy poco iluminada por la claridad del dia, pero tampoco debe tener cristales amarillos preservadores, pues no se juzgaria el color de la prueba virada.

Las pruebas se sumergen en el agua, y no en más de:



un número de 30 ó 40, donde se dejan cinco minutos ó más; el agua se conserva para los residuos.

Se pasan después las pruebas al virage. Cuando hay un gran número de ellas, por lo regular no se hace la tirada con la igualdad que el fotógrafo desea y procura por todos los medios. Las pruebas que por descuido son un poco fuertes, se irán apartando á un lado y á otro las flojas; estas últimas á fin de que no queden muy pálidas, y si en una entonacion regular se meterán de hecho en el virage.

Las fuertes se lavan aparte con agua adicionada de sal comun la que hace rebajar considerablemente mucha parte de su fuerza; por las tiradas en su punto ya queda dicho su método.

## VIRAGE AL ACETATO DE SOSA Y AL BORAX.

I.	Agua.....	4 litros.
	Cloruro de oro.....	1 gramo.
	Acetato de sosa fundido ó cristalizado.....	30 »
II.	Borax fundido en polvo.	8 »
	Cloruro de oro.....	1 »
	Agua destilada.....	2 litros.

El virage de acetato de sosa dá tonos rojos, el de borax dá tambien rojo y un poco purpurino.

Como estas dos fórmulas se recomiendan por muchos autores competentes, y sobre todo la primera, describiré minuciosamente el modo de prepararlas.

Para no pesar á cada instante el oro y el acetato, se empieza por hacer la disolucion llamada de oro en mayor proporcion é igualmente se hace con el acetado.

Este baño se hará por la mañana si pensamos utilizarlo por la tarde.

Una tercera disolucion se agrega compuesta de 20 gramos de bicarbonato de sosa disuelto en 1 litro de agua. Hé aquí la fórmula después de disueltos los ingredientes y filtrados.

Primera. En un litro de agua se disuelve á saturacion el acetato de sosa.

Segunda. El oro en 100 cént. cubis. de agua.

Tercera. La disolucion de bicarbonato ya descrito.

Preparándose para usarlo como sigue:

Agua destilada.....	2 litros.
De la saturacion de sosa.....	100 cént. cubis.
De la del cloruro de oro.....	50 » »
De la disolucion del bicarbonato..	1 á 20 »

Este como todos los virages cuando se han concluido de hacer tienen un ligero tinte amarillo, efecto del oro; por regla general, si en este estado lo usamos, no importa la fórmula que sea, el baño picará; es preciso entonces esperar que se decolore, unos tardan más que otros y el hecho es que así sucede.

La adicion del bicarbonato tiene por objeto dar un tinte azul á la prueba segun el gusto del fotógrafo, así cargará el baño con más ó menos cantidad del mismo.

Sucede algunas veces que el oro se precipita espontáneamente, en el baño de virar bajo la forma de polvo terroso, ó color violeta, pocas horas después de su preparacion; es que el acetato tiene en sí cierta porcion de materias nocivas ú orgánicas; este efecto se produce siempre que el virage está hecho mucho tiempo con anticipacion, por ejemplo de uno á cuatro, ó cinco semanas, así, pues, no es conveniente prepararlo con mucha anticipacion ni en mucha cantidad, procurando graduarlo para que no esceda de cinco ó seis días.

*Método operatorio.*—Las pruebas lavadas ya, se pasan la una después de la otra, sumergiéndolas inmediatamente en el virage contenido en una cuveta de porcelana.

Se agita frecuentemente la cuveta á fin de que las pruebas naden libremente en el líquido y se observa atentamente su accion.

La prueba vira lentamente de azul á negro; si la accion se suspende á mediados tendremos tintas rojizas y purpúreas, lo que tarda dos minutos próximamente en presentarse.

La duracion del tiempo en el virage, varia segun la temperatura del baño, la procedencia y espesor del papel, etcétera, de modo que la práctica sola lo precisa; cuando

se ha obtenido el tono deseado, las pruebas se pasan á otra cubeta de agua, y de ésta después de cinco minutos, al hiposulfito.

*Observaciones prácticas relativas á la viración.*—La temperatura del baño de virage debe ser entre 15 y 20 grados. Cuando hace mucho frio, ó que los baños viran muy lentamente, calentándolos viran con normalidad; es muy sabido que un baño que no vira á una temperatura ordinaria calentándolo á 35° vira perfectamente.

Evítese desde luego el contacto del hiposulfito, porque una mancha ocasionada por éste es irreparable.

Cuando las pruebas son de una dimension grande, no se viran más que una á una; los fondos blancos viran más pronto que los ordinarios por tener menos plata reducida por la luz; no es necesario completamente lavar la prueba antes del fijado ó después del virado, pero es conveniente, no así después de la fijacion de lo que más adelante hablaré.

*Fijacion.*—Prepárese la solucion siguiente:

Agua.....	4 litros.
Hiposulfito de sosa....	1 kilógramo.

Échese en una cubeta, disuélvase é inmérjense las pruebas una después de otra y no juntas ni en gran número, y déjense de diez á quince minutos en el baño; en el primer momento de inmersion, la prueba se vuelve roja, si era azul; pero á los pocos minutos hace la reaccion y poco á poco toma un color agradable que se llama sepia; para examinar si está fija ó no, se mirará por transparencia y si presenta una especie de zapullido de color terroso es que no ha concluido su fijacion; si la vemos transparente ó el papel completamente limpio, es que no contiene más plata sensible.

*Lavado.*—La esperiencia ha demostrado que una prueba poco lavada, al cabo de corto tiempo se vuelve amarilla y pierde su belleza; no há mucho las pruebas, después de fijadas, se ponian en una cubeta en la que se dejaban por espacio de veinte ó más horas, cambiando el agua de vez en cuando; pero este método para mi no tiene completa aceptacion; las pruebas tenidas tanto tiempo en el agua,

padecen por dos conceptos: el primero, porque el hiposulfito es una sal que se introduce en las fibras del papel y á no ser en un chorro abundante de agua, es difícil que se vaya, y el segundo, que estando tanto tiempo la albumina en el liquido, se reblandece, pierde su brillantez y la prueba su vigor. Lo que hoy es general y se usa, es el método siguiente:

Ya fija la prueba se pasa á una cubeta llena de agua, la que se muda á los cinco minutos; si hay proporcion de poner la cubeta bajo un chorro de agua, es mucho más conveniente; pero si no, las aguas de la cubeta se mudarán cada diez minutos por espacio de dos horas; esto reemplaza el chorro; no es conveniente tener por más tiempo las pruebas en el liquido.

*Armar las pruebas.*—Mucho más estenso haria este capitulo, pero hoy casi no se usa el pegado á causa del brillo llamado ó conocido por veneciano; con todo, es bien sencillo y no conviene pasar por alto esta operacion, pues alguna que otra vez hay necesidad de recurrir á ella. La prueba, ya seca, se corta del tamaño del calibre que se le aplica, se almidona y pega en la cartulina; se deja secar para satinarla.

*Satinador.*—Se compone de un cilindro de hierro y una plancha de idem; el cilindro se eleva á más ó ménos altura y se equilibra para satinar la prueba y al mismo tiempo para dar la presión que uno crea conveniente; si se quiere satinar fuertemente una prueba, se empezará gradualmente la operacion, es decir, la primera vez una presión ligera y apretando sucesivamente á cada pasada del cilindro hasta obtener el resultado.

*Retoque.*—Después de satinada la prueba, suele tener algunos puntos accidentales que es preciso tapar usando unos pincelitos muy pequeños y muy usados en las acuarelas, con los cuales puede colorearse la prueba ó inluminarla sirviéndose de analina.

*Barniz llamado encáustico.*—Se toma igual proporcion de cera blanca y esencia de trementina, y en caliente se unen haciendo una pasta que se deja enfriar.

La prueba seca y retocada adquiere cierto velo propio de la albumina, y el retoque se presenta mate al trasluz;

un poco de encáustico y el frote con una franela, hacen adquirir á la prueba su brillantez y transparencia al mismo tiempo que la desaparicion de los puntos que antes se presentaban mates. Los toques hechos á la goma ó á la aguada no pueden desaparecer.

## CAPA Ó SUPERFICIE BRILLANTE,

CONOCIDA POR VENECIANOS.

Los así llamados, se preparan del modo siguiente:

En un frasco se tiene el colodion normal (igual proporcion de éther y de alcohol), al 2 por 100 de algodón pólvora.

Por otro lado, se prepara la cola pisis (gelatina) en un puchero ó vasija, al 10 por 100.

Se limpia bien el cristal (luna limpia de rayas y burbujas) y haciendo una muñequita de polvos de jabon de saestre, se pasa por el cristal, quedando empañado por el jaboncillo; cuando se ha hecho esto con uno ó varios cristales, se vuelve á quitar este con un trapo; dispuestos ya á colodionar se pasa la brocha para hacer desaparecer todo indicio de polvo y suciedad.

Colodiónese el cristal y déjese secar; hay que advertir que si la placa no está perfectamente seca despues de colodionada, las pruebas se pegan; téngase esto presente: la gelatina disuelta al baño María, debe tener un grado de calor no muy elevado; de 35 á 40° es suficiente.

El cristal colodionado se pone á la izquierda del que opera; á la derecha el baño María donde se sumergerán las pruebas que se pueden venecianar en un solo cristal y no toda la tanda, por no ser conveniente; éstas, mojadas de gelatina, se colcan encima del cristal colodionado de modo que quede en contacto con la parte albuminada; acto



seguido se coloca el carton bristol pasándole á estílo de plancha una plegadera que desaloje el exceso de gelatina y las burbujas que no dejan de abundar; con una esponja y agua y como última operacion, se lavan y se dejan secar por dos ó tres dias; falta hacer una operacion que es la primera y principal; la de cubrir los bordes del cristal con un pincel empapado de clara de huevo batida y clarificada, que se deja secar antes de colodionar; esta operacion tiene objeto pegar la cartulina al cristal para evitar que el aire se interponga entre la capa colodionada y el cristal.

*Camafeos ó relieve.*—Este consiste en un molde de metal colocado entre dos maderas con su correspondiente macho y hembra, en el que la prueba brillada se coloca y por medio de la presion obtenemos el relieve llamado camafeo.

*Cromos y fotominiaturas.*—Sensibilícese el dorso del papel albuminado ó bien usemos el papel salado, para tirar de un cliché dos pruebas y se sacará la una mucho más fuerte que la otra.

Se toma la más débil y se pinta con colores muy ligeros á la acuarela, sin ocuparse de los detalles; después se encera esta prueba ó bien se le dá una mano de barniz Damar que la haga transparente, y se extiende, ya barnizada, sobre un cristal, de modo que la imágen pintada se halle en contacto con la superficie del mismo.

La segunda prueba se pinta groseramente ya extendida en el bristol, y se aplica sobre el dorso de la prueba, ya pegada anteriormente.

Cuando se examina en conjunto los colores de la segunda prueba, se ven debajo de la prueba encerada, resultando de esta combinacion un efecto muy dulce que resulta bien para los bustos de señoras.

Estos cromos fotográficos han tenido en cierto tiempo mucha aceptacion y hoy están casi abandonados, requieren mucho cuidado y habilidad para que se obtengan buenos resultados.

## PAPEL SALADO; IMPRESION DIRECTA

### Y REVELACION.

*Papel salado, simple, al arrow-root, á la gelatina, etc.*

Este papel salado, simple, se prepara del modo siguiente: Se escoje el lado más brillante del papel examinándolo por transparencia.

Se marca el revés con lápiz.

Después el papel se hace nadar durante cinco minutos en uno de estos dos baños:

I.	Agua.....	1 litro.
	Cloruro de sódio....	20 gramos.
	Citrato de sosa.....	20 »
II.	Agua tibia (á 25°)..	1 litro.
	Cloruro de sódio....	20 gramos.
	Citrato de sosa.....	20 »
	Gelatina blanca....	10 »

La gelatina se echa en agua para que se inche, luego se pone á la lumbre para que se disuelva, y últimamente se le añaden las sales al liquido y se filtra.

La salacion del papel por la fórmula núm. 1, se puede hacer fácilmente en una habitacion fresca; pero no así la fórmula núm. 2, pues esta exige habitaciones cálidas por causa de la gelatina; lo mejor es usar una en invierno y otra en verano; el papel se seca por suspension, y una vez guardado se conserva por muchos años sin alteracion.

*Papel al Arrow-root.*—Veinte gramos de éste se muelen en un mortero y se echan en un litro de la solución núm. 1 arriba indicada, filtrada é hirviendo. La masa, pasa al estado de masa espesa, que es preciso extender sobre el papel; para esto se coloca la hoja sobre un tablero horizontalmente y con el pincel se le pasa dos manos de masa caliente, la una á lo largo y la otra á lo ancho.

Con una pequeña esponja ó muñeca de algodón se pasa en reducidos círculos sobre la superficie del papel para igualar la capa, que de no hacerlo así, la hoja saldría imperfecta y llena de estrias; es menester frotar hasta que seque, lo que dura de cinco á diez minutos por cada hoja de 45 á 55 cént.

La hoja se suspende para terminar completamente su sequedad, marcando el lado que no se ha preparado; puede prepararse una porcion de hojas sin temor que el tiempo las pueda alterar; los detalles para la sensibilizacion, están suficientemente manifestados.

*Papel nitro-glucoso.*—Para preparar este papel, se disuelve 50 gramos de nitro-glucoso en un litro de alcohol y se abandona á si mismo durante dos ó tres meses en un lugar cálido, si es posible, hasta que precipite abundantemente el nitrato de plata, lo que se ensaya anteriormente en una proveta.

Los papeles se sumergen en esta solucion alcohólica, se dejan un minuto en el baño y se secan por suspension.

*Sus ventajas.*—La invencion de este procedimiento se debe á D. V. Monkhoven, que en 1865 dirigió una memoria á la sociedad francesa de fotógrafos.

El papel nitro-glucoso, tiene la ventaja sobre los otros papeles salados ordinarios, de detener la accion de insolacion en el momento que se quiera y concluir la prueba por desarrollar.

Con tal que la imágen sea ligeramente visible sobre el papel, puede ser completamente desarrollada y sin dificultad.

Las pruebas reveladas son tan bellas como pueden ser lo las tiradas en el mejor papel salado.

*Nitro.*—Como quiera que es tan conocido y de poco uso en fotografia, es inútil describir sus condiciones químicas.

*Glucosa.*—Esta que se vende en todas las droguerías, tiene las mismas condiciones que el nitro.

*Salarizacion.*—El salado se opera auxiliado con la fórmula núm. 1 ya indicada; tambien se hace sumergiendo un gran número de hojas en el líquido á fin de que éstas se infiltren bien.

A pesar de esto, la imágen se demuestra en su superficie y no en la contestura del papel; los papeles salados por las dos caras, presentan más intensidad en las imágenes y son más sensibles á la luz, puesto que contienen mucha más cantidad de sales y no se expone el operador á equivocarse, como acontece con el procedimiento ordinario, teniendo que señalar el dorso con lapiz.

*Método de sensibilizar.*—La sensibilizacion de las hojas de 45 por 55, debe hacerse en cubetas proporcionadas y un poco mayores; las dobles hojas se sensibilizan con más dificultad por causa del tamaño; estas, para mayor facilidad en su preparacion, se arrollan con la parte que se ha de preparar hácia fuera, se colocan en el baño y se dejan lentamente abrir por si solas.

*Baño sensibilizador.*

Agua destilada.....	5 litros.
Nitrato de plata.....	250 á 400 gramos.
Acido cítrico.....	20 »

Este baño, como se vé, está fuertemente acidulado, no pudiendo reemplazar este por el ácido acético, porque se colorea en venas grasientas que se extienden sobre el papel y son manchas irreparables.

Se precipita lentamente en el fondo del frasco, un depósito gomoso que contiene plata; así, pués, es preciso, á medida que se espesa por el uso, agregarle de tiempo en tiempo 59 gramos de plata y 10 de ácido cítrico.

*Conservacion de este papel.*—Cuando el papel está completamente seco, se enrolla y mete en un cilindro de carton. Se conserva tres ó cuatro dias en verano y quince en invierno; pero si se tiene cuidado de guardarlo en una habitacion rigurosamente seca y en un cajon de cloruro de calcio, se conserva por meses enteros sin que se vuelva amarillo.

Es preciso no manosear el papel sensible, porque la humedad de los dedos produce manchas que se reproducen en negro sobre la imágen.

*Exposicion, viracion y fijado directo de las pruebas.*

El papel nitro-glucoso puede dar imágenes por ennegrecimiento directo, sea en las prensas ordinarias, sea en ampliaciones.

Pero se puede aún, cuando la imagen es algo visible en la superficie del papel, detener la accion luminosa y proceder por la vía del desarrollo.

El primer método es indudablemente mejor puesto que es el más directo.

El papel nitro-glucoso no tiene anverso ni reverso; asi es que puede usarse cualquiera de los lados.

Este papel exige clichés muy duros (pero no velados), mucho más que para los del procedimiento á la albumina en las ampliaciones, si no, las pruebas resultarian grises, demasiado débiles y sin vigor; tiene una ventaja inmensa por los clichés duros y es que no se solariza.

Se sabe que un cliché duro tirado con papel albuminado resulta duro; esto consiste en que no se puede prolongar la insolacion y que todos los detalles se reproducen en los blancos sin que los negros se metalicen; no sucede así con el papel nitro-glucoso, que permite continuar la insolacion tanto como se quiera; los negros, cuando han recibido toda su impresion, no se metalizan, mientras que las medias tintas se acentuan á proporcion de la duracion de la insolacion; tiene la ventaja, pués, de esta propiedad, y la de producir pruebas hermosas por el re-velamiento.

El virado y fijado de la prueba impresa directamente, se prepara del modo siguiente:

Agua.....	5 litros.
Hiposulfito.....	1 kilo.
Cloruro de oro y de potasa.	2 gramos.

En verano se puede doblar la cantidad de agua indicada. El cloruro de oro se disuelve á parte en un poco de agua y se echa en el hiposulfito que se agitará fuertemente; el cloruro al pronto colorea el hiposulfito pero concluida la agitacion desaparece.

Este baño, que se conserva perfectamente en un sitio

fresco (por muchos días), puede servir para un gran número de ejemplares.

Este líquido se pone en una cubeta, ya sea de madera ya de zinc; la prueba, arrollada como indiqué, se desarrolla y se sumerge inmediatamente en el virage donde quedará diez ó quince minutos en verano y quince ó veinte en invierno; toma esta en el virage un tono rojo, que al secar se vuelve violeta; si en el baño toma un color azul, es preciso detener la acción del virage y meterla en una cubeta de agua; el fijado se completa con cinco ó seis minutos de inmersión en el baño, el cual se saca después poniendo la cubeta derecha ó perpendicular de modo que el fijador se deposite en un recipiente, quedando la prueba en el fondo de la cubeta, en donde colocada horizontalmente, se la echa agua y lava con esmero y se podrá pegar estando más bien húmeda que seca.

*Revelacion.*—Si suspendemos la acción de impresión en un periodo cualquiera, se puede desarrollar siempre que la prueba sea visible á la superficie del papel; pero más la imagen está marcada, más vivamente se desarrolla, por lo que se pueden usar los dos siguientes métodos. (Estas soluciones se filtran.)

#### MÉTODO 1.º

A.	Acido gálico.....	100 gramos.
	Alcohol.....	1 litro.
B.	Acetato de plomo....	100 gramos.
	Agua destilada .....	1 litro.

En una cubeta de proporciones adecuadas, se pondrá una cantidad de agua suficiente para cubrir el fondo de esta; por ejemplo, medio centímetro de espesor.

Por cada litro de agua que contenga, se ponen 2 l½ de ácido gálico (A.) seguido de 10 cént. cub. de ácido acético cristalizante, imprimiendo á la cubeta un movimiento de báscula para unir bien la composición; después se agregará la solución de plomo siempre al 2 l½ por cada litro de agua, agitando nuevamente el líquido, que debe quedar claro si se ha operado convenientemente; en otro caso sería turbio y de color lechoso.



El papel no debe lavarse, pero sí inmergirse en el baño, teniendo cuidado de no parar el movimiento de báscula para evitar las grandes manchas locales; al cabo de unos minutos que varían de diez á cuarenta, la imágen se revela con un tono magnífico, se saca y pone en agua donde no estará más de dos minutos y se pasará al fijador de oro, como queda indicado anteriormente. Con un poco de costumbre se revelan tan bien, que nadie conocería si una prueba es tirada directamente ó nó.

### Método 2.º

Agua destilada.....	2 litros.
Acido pirogálico.....	1 gramo.
Acido cítrico.....	10 »

La imágen aparece muy lentamente pero no tarda en reforzarse; cuando se ha obtenido el tono deseado se inmerge en el agua muy poco tiempo y de allí al fijador de oro que se usa en el primer método; las operaciones son iguales en los dos métodos.

Es conveniente en las operaciones no trabajar más que una prueba á la vez, si son de grandes dimensiones.

### *Encolado de las pruebas.*

Es indispensable mojar las pruebas secas con una esponja embebida en agua antes de encolarlas ó almidonarlas, si nó esta sustancia penetra por ciertos puntos del papel y al poco tiempo las pruebas se vuelven amarillentas; lo mejor es pegarlas segun salen de la última agua, después que se ha quitado el exceso del hiposulfito, embebiendo el agua con una esponja, y dejando la hoja húmeda para el efecto.

La prueba encolada se pone encima del carton, donde se pega sirviéndose de papeles y un trapo que se pasará por encima de estos para ayudar á su perfecta adherencia al cristal.

*Barniz para el papel.*—Estas pruebas se barnizan como los mapas; se almidona primeramente y se deja secar (después ó antes de retocar la prueba), cubriéndola de una solucion de goma arábica, cuando esta última capa

está seca; se barniza como un cuadro, no importa la clase de barniz, con tal que sea bueno, en este estado puede fácilmente pintarse al óleo.

## PROCEDIMIENTO AL COLODION, CLORURO DE

PLATA Y Á SALES DE URANO.

### *Preparacion de este colodion.*

Las pruebas producidas por este procedimiento son de un color admirable y de una finura mucho más esquisita que las producidas por el papel albuminado.

A más, el papel al colodion clorurado conserva la sensibilidad por muchos años.

Ya he indicado la fórmula (véase el índice).

Para usarlo sobre papel, es menester aumentar la proporción de pirocesilina, á la mitad más aproximativamente.

*Preparacion de los papeles.*—Para obtener los papeles impermeables al colodion, es preciso darles una capa de gelatina, que al mismo tiempo dá á las imágenes un tono vigoroso hermosísimo; es menester mezclar con la gelatina un polvo blanco obtenido por precipitación y molido. El óxido de cinc, el carbonato ó el sulfato de barita, pueden servir para este caso.

La gelatina debe ser muy pura, muy blanca y en sí misma soluble en el agua; debe ponerse anteriormente en el agua fría para que se hinche, y después desleirla por el calor. Hé aquí una fórmula muy buena:

Gelatina.....	100	gramos.
Agua.....	1,200	»
Oxido de zinc ó sulfato de barita.	50	»

El líquido blanco, lechoso, se vuelca en una cubeta de porcelana á 35° de temperatura y á baño María; el papel

se pone á flote por espacio de un minuto sobre este baño, se saca y coloca en una tabla horizontal para que seque; así, se pone cinco minutos en un baño de agua al 3 por 100 de alumbre que hace á la gelatina insoluble, después se pasa el papel al agua, se saca y coloca en un cristal pegando sus bordes á él, y secándose presenta una superficie plana como el mismo cristal.

*Preparacion del papel al colodion.*—Los papeles, estando secos y así preparados, se colodionan como una placa, procurando hacerlo lentamente para que dé una capa espesa cuando el papel está seco; se corta al rededor y se guarda en un cajon al abrigo de la luz.

Los papeles así preparados, son sensibles y están dispuestos á recibir la accion luminosa; se conservan años enteros sin la menor alteracion.

*Viracion y fijacion.*—Estas operaciones se hacen exactamente del modo que he indicado en las operaciones del colodion clorurado de plata.

La prueba es pués lavada y seca entre papeles buvard, se corta y pega al estado húmedo.

*Wothlitypia.*—Este procedimiento ha sido muy celebrado; consiste en esparcer sobre el papel albumina un colodion compuesto de nitrato de urano y de plata disuelta en el colodion simple; este papel seco recibe la impresion de luz, se lava, fija, y seca como de costumbre.

## PROCEDIMIENTO AL CARBON.

---

Ya hé indicado sobre que principio este procedimiento radica; el limite de esta obra no me permite describir los varios perfeccionamientos que se han sucedido desde su invencion; me concretaré, pués, á la descripcion del procedimiento usado hoy dia.

*Objetos necesarios.*—Dicho proceder no necesita mucho material suplementario á más del empleado con el de las sales de plata.

Basta con procurarse algunas cubetas de zinc, un cuchillo de cautchú espeso de 4 á 5 milímetros, ancho de 5 cént. y tan largo como las pruebas que se quieren obtener.

Esta hoja se embaina entre otras dos de madera dura ancha de 4 cént., de modo que pase de un cént. las de madera; se usa como un cepillo comun, y por último un termómetro para inmersión.

Como el buen éxito de las operaciones al carbon, depende de las cualidades de las mixtiones conviene describirlas.

*Mixtiones de color.*—Estas son capas de gelatina con colores más ó menos intensos y depositadas sobre hojas de papel.

La gelatina debe ser soluble á una temperatura moderada, y debe haber sido despojada de todas sus partes grasientas. Dos clases de mixtiones son indispensables para el trabajo: una aplicable á los retratos que debe contener poca parte colorante para no entorpecer la penetración de los rayos luminosos por la textura de la capa; la otra puede contener mayor entonación de colorido y ser aplicada á vistas, monumentos, etc.

El papel destinado á recibir la mixtion, es papel comun aunque debe presentar una superficie poco porosa.

La hoja se moja y se estiende, evitando las burbujas de aire, sobre un cristal horizontal, y se fija en él con 4 tiras de cristal en sus bordes, formando cubeta, de modo que estas tiras se eleven de 2 ó 3 milímetros sobre la superficie del cristal y no más. Los 4 bordes del papel deben estar relevados para que la mixtion no penetre en su parte inferior.

Se vierte en él sin precipitación la cantidad de mixtion tibia que se crea necesaria.

Asi que ésta se halla estendida y adherida al papel, se cuelga al aire la hoja sostenida por dos de sus esquinas, dejándola secar espontáneamente.

*Sensibilizacion.*—Se sensibilizan las hojas antedichas, inmergiéndolas una á una ó cuando más dos á dos en un baño bien filtrado de

Bicromato de potasa..... 5 gramos.  
Agua..... 100

Este baño sirve hasta su completo uso, pero debe advertirse que las capas sensibilizadas en un baño nuevo son más duraderas.

La inmersión en el baño, debe hacerse como con el colodion con la capa hacia arriba, evitando las burbujas; debe estar en el baño unos tres minutos, aunque este tiempo varia según el grado de temperatura del mismo.

Sacada la hoja, se coloca sobre un cristal muy limpio con la parte gelatinosa por debajo; téngase el cristal levemente inclinado y frótese el reverso del papel con la hoja de cautchú ya indicada, con fuerza, de modo que haga correr una parte del líquido contenido en exceso; así las hojas sensibilizadas se secan fácilmente y se conservan mucho tiempo sin alteración.

Cuando el baño de bicromato pasa de los 150° centígrados, la mixtion se disuelve en parte; para obviar este inconveniente al operar se escoje un sitio fresco.

Aunque se puede sensibilizar á luz llena, para secar debe hacerse en un local oscuro y seco.

Las hojas sensibilizadas pueden conservar su sensibilización de cinco días á veinte y uno.

*Impresion.*—Antes de imprimir un cliché negativo al carbon, se le debe poner un marco de papel negro, rojo, ó de estaño; sin esta precaucion es fácil que se desprenda la imágen por sus bordes.

Se cubre el cliché con la mixtion sensibilizada, y se expone á la luz solar. Cuando el grado de la fuerza que se quiere se ha conseguido, se suspende la exposicion.

Por lo general se necesita la mitad del tiempo que en las operaciones con plata.

La revelacion de las imágenes al carbon no debe retardarse más de dos ó tres horas, porque de lo contrario resultarian pruebas demasiado pasadas.

*Primera translacion.*—Tiene la translacion por objeto el invertir la imágen de un cliché que sirva para reproducir la imágen á otra superficie presentándola por el mismo lado.

El papel de translacion es generalmente estearinado.

Si no se necesita invertir la imágen, la operacion se hará directa y se efectuará sobre papel aluminado, cuya

albumina se coagulará por medio del vapor ó sobre otro papel inmerso antes en

Agua.....	100	gramos.
Gelatina incolora.....	6	"

y después en un baño de

Alumbre.....	2	gramos.
Agua.....	100	"

lavándolo enseguida y dejándolo secar.

La aplicacion á la superficie de estos papeles se hará como se indicará para el papel estearino, así como el alumbre y el desarrollo ulterior. Adviértase que la imagen no podrá trasladarse yá y para montarla, se pegará el papel que la lleva sea sobre cristal, sea sobre otra superficie destinada á recibirla.

El papel estearinado es el que más ventajas ofrece, y es muy fácil de hacer, como se verá por la fórmula siguiente:

Alcohol ordinario.....	100	gramos.
Estearina.....	15	"
Resina de pino.....	2	"

Se disuelve en caliente la estearina dividida en fragmentos en el alcohol, y se agrega la resina á la solución.

Después se echa en una cubeta porcelana, manteniéndola tibia. El papel albuminado se inmerge entonces completamente, y vuelve á sacar casi instantáneamente; cuando está seco se frota la superficie albuminada con algodón, obteniendo así un papel de traslado provisorio que puede servir por mucho tiempo siempre que se tenga cuidado de pulimentarlo con una muñequita antes de usarlo nuevamente.

La aplicacion de la mixtion impresionada sobre el papel estearinado, se efectúa sin ninguna dificultad. En una cubeta llena de agua bien filtrada, se introduce el papel estearinado con la albumina arriba, después la mixtion con la gelatina abajo, y se espera á que llegue el momento que se estiende completamente la mixtion; entonces se sacan las dos hojas bien unidas, con un movimien-



to lento pero continuado; después, cuando se ha dejado gotear, la mayor parte del líquido se coloca de plano sobre una hoja de papel buvard préviamente estendida sobre un cristal, se cubre con otra hoja de buvard y encima de ésta, otro papel encolado y se pasa la regla de cautchú, frotando de modo que suelte el líquido que contenga en exceso, como las burbujas de aire que hubieran quedado aprisionadas entre los dos papeles; por último se marca por uno de los ángulos, y se deja secar completamente.

*Revelacion.*—Cuando las mixtiones trasladadas al papel estearinado están secas, se procede á su revelacion sumergiéndolas en una cubeta de zinc, conteniendo agua caliente á 30° ó 35° centigrados constantemente; esta cubeta debe ser separada en dos por una reja horizontal. Segun la dimension de la cubeta, se puede despojar en ella un gran número de pruebas.

Desde luego debe colocarse la mixtion por encima; quince ó veinte minutos después, el calor ha disuelto suficientemente la capa de gelatina no insolubilizada que estaba adherida al papel mixtionado, y éste se despega fácilmente, dejando contra el papel estearinado la imágen y la mixtion coloreada en esceso. Cuando se ha separado el primer vehículo del segundo, se vuelven las imágenes boca abajo para facilitar la separacion de las materias colorantes no contenidas en la gelatina insolubilizada.

La materia colorante desprendida, pasa por la rejilla y se deposita en el fondo de la cubeta.

La revelacion es completa cuando de la imágen sacada del baño, no se desprende ningun resto de color.

Es esencial no variar la temperatura del baño revelador, por lo que se debe tener á mano un termómetro para mantener siempre un calor normal.

Después de la revelacion se inmerge en una cubeta de agua clara, limpia y se le dá el baño de alumbre que es el fijador de las pruebas al carbon.

*Alumbre.*—Este tiene la propiedad de coagular la gelatina y transformarla en materia córnea, sobre la que el agua tiene poca accion.

Alumbre.....	5	gramos.
Agua .....	100	„

Con un cuarto de hora de inmersión ó poco más es suficiente; después se lava en dos ó tres aguas y se seca la prueba.

*Segunda translacion.*—Antes que se sequen las pruebas lavadas, se depositan con la imagen hacia abajo en un baño de

Agua .....	100	gramos.
Gelatina blanca.....	8	»

Esta disolución se pasa por un trapo fino en caliente. Cuando la imagen está cubierta de gelatina, se quita del baño y se pone boca arriba sobre una mesa horizontal, se deja solidificar la gelatina, después se introduce en una cubeta llena de agua bien filtrada, la imagen que se quiere reportar y el vehículo definitivo, papel fuerte ó delgado como sea necesario, y se sacan unidas las dos hojas sobrepuestas la una á la otra con el lado gelatinado en la superficie destinada á llevar definitivamente la imagen. Se prensa entre papeles buvard pasando encima la cuchilla de goma, y dejando por último secar espontáneamente. Después de secos los papeles, levantando por una esquina el estearinado se separan sin dificultad, quedando la imagen en su papel definitivo.

*Rectificación diferida.*—Si se quiere efectuar el reporte después de algun tiempo es menester antes dejar secar el baño de gelatina; cuando ésta se va endureciendo, se inmerge la imagen en un baño de

Azúcar refinada.....	15	gramos.
Agua.....	100	»

que tiene la propiedad de impedir que la imagen se separe de la hoja estearinada.

En este caso se conservan las pruebas en un sitio algo húmedo.

*Varias aplicaciones.*—Muchas son las que se pueden hacer de este sistema, tanto sobre cristal para vistas estereoscópicas, como sobre metal y madera que se pueden barnizar y enlacar para adorno de muebles y objetos de artes, y tambien en obras impresas tipográficamente, en objetos de carton, etc.

Una de las aplicaciones que indudablemente será de gran porvenir y que deriva de este mismo procedimiento es la de las impresiones policrómicas de Mr. Leon Vidal, que permite obtener por la sola fotografía imágenes policrómicas muy superiores á las litográficas.

*Conclusion.*—La fotografía al carbon es el modo más conducente para obtener fácilmente pruebas tenaces, monocromas y policromas sobre papel, marfil, madera, metales, etc., con brillantes colores y más perfectas que una miniatura ó una acuarela de buena ejecucion.

Este procedimiento en manos de buenos artistas, es el solo que pone la fotografía en completa independencia del dibujante y del colorista alcanzando maravillosos efectos.

*Fotometro de Vidal.*—Es un pequeño aparato destinado á graduar el tiempo de exposicion relativamente á la intensidad del cliché.

Es un regulador muy útil tanto para el sistema al carbon, como por los demás que se vienen practicando.

Me abstengo de detallarlo porque seria prolijo y contrario á la indole de esta obra.

## PROCEDIMIENTO POR IMPRESION MECÁNICA

SEGUN WOODBURY.

### *Principios generales.*

Este procedimiento de curiosa originalidad, es de todos los sistemas de impresion fotográfica, el más completo y el que más bellos resultados produce.

El principio sobre el cual descansa este nuevo método de impresion, es el siguiente:

Las capas de toda materia semi-transparente producen segun los grados de espesor, diferentes efectos de claros y oscuros.

Por consiguiente, si un molde en hueco producido por la acción de la luz sobre la gelatina bicromatada, se llena con una materia semitransparente en el hueco así obtenido, tendremos un segundo molde en el cual las partes que tienen más espesor toman un tinte oscuro, mientras que las más delgadas corresponden cada vez más á los blancos.

Si en el molde en hueco, vertemos una mezcla de gelatina y materia colorante, y en seguida aplicamos sobre esta mezcla gelatinosa un papel, y prensamos entre dos cilindros nivelados, el exceso de materia colorante cederá; la gelatina una vez coagulada se adhiere al papel, y cuando se levanta el molde queda perfectamente seco.

*Creacion del relieve en gelatina.*—Disuélvase la gelatina clarificada con clara de huevo y filtrada. A 125 cént. cubis., de esta solución añádase 4 gr. de bicromato de amoníaco anteriormente disuelto en 16 gr. de agua, la cual se colorea con azul de Prusia para juzgar más tarde el relieve que existe en la gelatina.

Esta gelatina se echa en caliente sobre hojas de talco ó mica, fijas sobre una placa, ó simplemente sobre un cristal cubierto de colodion espeso al aceite recina; cuando la gelatina se ha adherido, se deja secar en la oscuridad donde se desprende del cristal con el talco ó el colodion. La capa de gelatina se coloca en la prensa detrás del negativo, poniendo la capa metálica ó de colodion en contacto con el negativo, se expone á la luz y se desarrolla con agua caliente, como en el procedimiento al carbon descrito anteriormente; después de concluido la operacion, se seca y obtenemos una imágen de gelatina en relieve.

*Molde metálico en hueco.*—La película de gelatina en relieve, se prensa entre una plancha de acero y una de metal muy blando (como plomo y antimonio), que se ponen en contacto con el relieve de la gelatina. Es necesaria una presión de 500 kilogramos por cada centímetro cuadrado de superficie. Para hacer, pués, grandes moldes, se necesitan prensas hidráulicas de gran potencia.

La película de gelatina resiste perfectamente esta presión, pero el molde de metal blando cede y queda en hueco el relieve de la gelatina.

*Impresion.*—El molde ligeramente engrasado, se coloca en la plataforma de una prensa análoga á las de imprenta.

Se vierte en el centro de este molde, una gelatina coloreada, tibia, se pone encima un papel satinado y se baja la plancha superior de la prensa.

La prensa espele el exceso de gelatina coloreada y ésta queda compacta en el hueco del molde.

Entonces se espera un poco á que la gelatina se solidifique y enfrie, en este punto la prensa ó la plancha se levanta, la hoja de papel revestida de un relieve de gelatina coloreada que se pegó á ella, se inmerge en el alumbre. El autor de este procedimiento, asegura que se pueden tirar millares de ejemplares perfectamente limpios y con igualdad en las tintas; lo mismo dicen otros varios autores que han visto de cerca las operaciones.

*Varias aplicaciones de este sistema.*—Este procedimiento tiene á más la inmensa ventaja de poderse imprimir sobre cristal, sobre madera, sobre metal, etc.

Es muy fácil de practicar, y se presta á la variacion de los colores de la tinta.

*Práctica.*—Para este sistema se necesita un obrero hábil é inteligente para desempeñar su trabajo. No hay duda que montando un establecimiento con un director competente en España, el procedimiento Woodbury tendría una grande aceptacion y brillante porvenir en las artes.

## GRABADO ELIOGRÁFICO AL BETUN DE JUDEA.

---

Hé explicado ya en los apuntes históricos en que principio radica el grabado eliográfico al betun de Judea y sus modificaciones. Hé aqui ahora algunos detalles análogos.

*Solucion del betun.*—El betun de Judea ó asfalto, debe poseer para este grabado cualidades especiales. El mejor debe ser insoluble en el agua; se disuelve al 5 por 100 en

el alcohol, al 70 en el ether y en todas proporciones en la esencia de trementina, la bencina pura, y el cloroformo.

El asfalto antes de disolverse, debe romperse en fragmentos que se lavan en el ether para limpiarle la capa exterior.

Dichos fragmentos después de lavados, se disuelven en el cloroformo ó en la esencia de trementina.

Antes de emplear esta solucion, debe exponerse durante dos ó tres dias á la luz solar en frascos tapados. Su consistencia debe ser parecida á la del colodion.

*Capa de asfalto.*—Se vierte esta como el colodion, sobre acero, ú otro cuerpo en la oscuridad.

Después de seca la capa se espone sobre un negativo en la prensa, y se le dá una exposicion al sol por término medio de 15 á 40 minutos.

*Revelacion.*—Después de la exposicion á la luz, se vuelve al cuarto oscuro y se lava con bencina mezclada con aceite de naphtha. La imágen aparece al desprenderse las partes de la capa de asfalto no reducidas por la luz; queda el metal descubierto, despues se lava la capa con agua y se somete á la accion de los ácidos que corroen el metal descubierto.

*Albertipia.*—Ya hé espuesto los principios de este procedimiento á la gelatina bicromatada que ha recibido varios nombres como eliotipia, phototipia, etc. Hé aquí algunos de ellos.

*Procedimiento de Tessié du Mothay, Marechal, Obernetter, Edwards, etc.*—Estos profesores, esponen la capa de gelatina sobre una hoja de cobre pulimentado detrás de un negativo, y la lavan después con agua fria para quitarle el exceso de sal de cromo.

Esta capa se encuentra así en el estado de una piedra litográfica, y si se pasa sobre eila un cilindro de tinta de impresion, las partes húmedas de la gelatina rechazan la tinta que se adhiere á las secas.

Este sistema no produce más de 50 á 70 ejemplares por cada matriz.

*Fotolitografia.*—Esta radica en el empleo del betum de Judea.

Mr. Toovey, prepara un papel con goma arábiga y



bicromato de potasa, lo espone á la luz detrás de un negativo, y después lo aplica sobre una piedra litográfica colocada en una prensa de percusion. El papel se cubre con unos cuantos papeles húmedos, y el todo recibe por un tiempo suficiente una leve presion.

Descubierta la piedra queda en ella la imágen negativa en goma.

Después de seca, se somete á la accion de la tinta grasa que se fija donde la goma no ha tocado.

La capa de tinta se quita con esencia de trementina, y la goma con agua.

Se puede operar asi tambien sobre el zinc.

*Fotocincografia.*—Por lo descrito más arriba, vemos que el procedimiento de Mr. Toovey, se puede aplicar muy bien á la impresion sobre zinc.

Hé aquí otro procedimiento análogo sobre papel con gelatina y bicromato de potasa, que recibe la misma operacion que la anterior. Este papel que se sensibiliza en una disolucion de bicromato de potasa, se conserva por algun tiempo.

Se espone á la luz con el negativo hasta que la imágen tome un tinte parduzco, después se sumerge en un baño de agua caliente á 35° centigrado, hasta que se separe de la película de gelatina que se inmerge en el agua fria.

La película se reporta fácilmente sobre zinc, cobre, piedra litográfica, etc.

*Fotograbado.*—Los procedimientos al betun de Judea, son muy adecuados á la produccion del fotograbado, toda vez que éste no tenga por condicion indispensable las medias tintas. Los procedimientos al bicromato de potasa y á la gelatina, no resultan tan bien por la ausencia en la capa, del grano destinado á retener la tinta; sin embargo, Mr. Woodbury ha vencido esta dificultad.

Hé aquí su procedimiento.

Desde luego se procura un relieve en gelatina si así puede llamarse lo que constituye un relieve apreciable, una agregacion apenas sensible de materias en polvo y muy finas.

Una placa ligeramente cubierta de cera, se cubre con colodion; por encima de éste, se vierte una mixtion de gelatina y de bicromato de potasa, conteniendo en suspen-

sion una cantidad de polvos de esmeril muy finos, impalpables, ó de carbon. Cuando está la capa seca, se quita de la placa y se pone del lado del colodion bajo un cliché.

Después de una exposicion suficiente, se aplica temporalmente sobre una placa de cristal por medio de una solucion de cautchú y se lava con agua caliente.

A continuacion de la revelacion, se despega nuevamente de la placa, llevando así una imágen en relieve.

Este relieve no es del todo exacto, puesto que las imágenes obtenidas de este modo presentan los blancos completamente lisos y los oscuros, ó sombras, un puntillado granulento más ó menos cerrado, constituido por la materia granulenta que contiene la gelatina impresionada desigualmente por la luz.

Para trasladar este grano ó puntillado tan delicado sobre una placa metálica, no hay otro medio que el de recurrir á la prensa idráulica.

Si se quiere conseguirlo por medio de la electrotipia se pierde toda la belleza de la prueba. Una fuerte presion de la capa sobre un metal blando reproduce toda su finura y permite obtener un electrotipio inverso que sirve á la reproduccion de nuevos clichés que se tiene cuidado de acerar.

## VITRIFICACION DE LAS PRUEBAS.

---

*Su generacion.*—Se toma una placa bien limpia y se cubre con una solucion de cautchú en bencina mezclada de colodion.

Cuando la capa está seca, se cubre de colodion yodurado que se sensibiliza, se espone, desarrolla y fija como de costumbre.

En este estado la prueba ó imágen, no tiene bastante plata para ser sometida á la vitrificacion; entonces se refuerza enérgicamente, después se fija con el cianuro de potasa yodado, que quita el velo de plata granulento que se forma siempre en esta operacion, se lava y refuerza

nuevamente; esta operacion se repite hasta que la imágen presente una intensidad considerable.

Gracias á la capa preliminar de cautchú, el colodion resiste fácilmente este refuerzo sucesivo.

*Platinacion y dorado.*—La capa se empapa en un baño de oro ó de platino en disolucion; la plata de la imágen se remplaza por el oro ó el platino, que se deposita como el cobre sobre el hierro.

Estos baños sustitutivos, tienen por objeto variar el color ó la naturaleza de la imágen después de la vitrificacion, el platino dá tonos negros verdosos, y el oro y platino negros puros.

*Vitrificacion.*—La placa cubierta con la prueba, se somete al fuego de una mufla que una las materias orgánicas, y el metal queda desnudo; entonces se cubre con un fundente siliceo ó de borax, poniéndola al fuego nuevamente para que se vitrifique.

Mr. Tessié du Mothay y Marechal, han producido maravillosas pruebas con este sistema, que les han valido en la Exposicion universal de 1867, una medalla de honor escitando en alto grado la admiracion de todos los profesores competentes en fotografia.

El método es cansado y complicado, pero es evidente que este procedimiento con la práctica se modificará.

*Matriz.*—Para producir los esmaltes, es menester cambiar el negativo (del que uno quiera servirse) en positivo sobre cristal, sea reproduciéndolo en la cámara con colodion húmedo, sea sirviéndose del colodion seco y de la prensa.

El positivo obtenido así se cubre de una solucion filtrada de 1 gr. de gutapercha en 30 gr. de cloroformo; cuando la capa está seca, se cortan sus bordes y se sumerge en agua fria; entonces la capa de colodion con la imágen positiva, se despega y se guarda debajo de una prensa.

Es necesario tener un negativo constituido por una pelicula elástica, á fin de poderla aplicar á superficies convexas, como son las placas esmaltadas que tienen generalmente la forma de camafeo, los juegos de porcelana, las tazas, etc.

Se puede aún, si el positivo por transparencia es del mismo tamaño que el negativo original, emplear el papel preparado al carbon con el que después de la insolacion, se hace el traslado sobre cristal estearinado; estos positivos se despegan muy fácilmente del cristal y se aplican con facilidad por su elasticidad sobre las superficies curvas.

*Preparacion de la capa de esmalte.*—Se encuentran en el comercio, placas de cobre rojo cubiertas de esmalte blanco y las hay de todas dimensiones; algunas tienen la forma ovalada ó de camafeo; estas placas bien limpias se cubren con la siguiente disolucion:

Agua destilada. . . . .	100 gramos.
Bicromato de potasa. . . . .	6 »
Goma arábiga. . . . .	5 »
Miel. . . . .	1 »
Azúcar blanca. . . . .	1 »

Esta mezcla mientras está líquida, no es sensible á la luz; es menester filtrarla con cuidado en filtros de papel, operacion que es lentisima. Con un poco de costumbre (como esta preparacion es gomosa), se estiende sin grandes dificultades sobre la superficie curva de la placa esmaltada, que se seca entonces á una temperatura de 60 grados delante de un hornillo; esta operacion se hará en la oscuridad.

*Exposicion.*—La placa esmaltada, bien seca, se cubre con la pelicula que contiene la imágen positiva.

Se frota con cuidado en todos sentidos la pelicula, puesta en perfecto contacto con la placa esmaltada; así trabajada se somete á la accion luminosa del sol durante uno ó dos minutos, ó en la sombra de cinco á quince.

*Revelacion.*—La placa de esmalte impresionada ya, se lleva al cuarto oscuro y la pelicula se quita; una imágen queda visible en la placa.

Los polvos inertes, por ejemplo, de carbon, se adhieren en los puntos donde la luz no ha ejercido influencia.

En lugar de polvos de carbon, es menester en este método usar polvos de esmalte del color que se desea, adicionándolos con polvos fundentes.

Después se sumerge en un baño de ácido sulfúrico y de alcohol, se lava y se deja secar, vitrificando por último.

*Polvos de esmalte.*—Estos se pueden obtener de todas clases de colores, hay varias obras que contienen infinidad de fórmulas.

*Fundentes.*—Se obtienen fundentes con sílice, borax y minio, en varias proporciones.

*Varios procedimientos.*—El procedimiento que acabo de describir es el de Mr. Leth de Viena, existen muchos procedimientos de varios autores pero todos apoyados en el principio de Mr. Poitevin del que ya he hablado.

*Procedimiento sobre porcelana por Grune.*—Este señor ha tenido la idea de decorar las porcelanas con dibujos de oro, plata y otros metales, por medio de la fotografía; proporciona así un nuevo ramo á la industria, ramo por cierto muy notable.

Su principio es análogo al de Tessié du Mothay y Marechal. Las imágenes se producen sobre una capa de colodion aplicada á un cristal sensibilizado, revelado y fijada como de costumbre. La plata que constituye la imagen, puede vitrificarse en la mufla de esmaltar ó bien preliminarmente á esta operacion, variar en color de oro, platino ó iridio, por la inmersión de la placa en las sales de estos metales.

La capa de colodion transportada sobre porcelana, se somete al fuego.

La imagen toma entonces el color de los metales elegidos ó aplicados.

## PROCEDIMIENTOS SIN SALES ARGENTÍFERAS.

---

Estos procedimientos no tienen hoy en realidad, más que un valor histórico, puesto que no se usan ni practican.

Las personas que quieran ocuparse especialmente de este estudio, encontrarán amplios detalles en las dos siguientes obras:

Robert Hunt, *Researches on Light*, 1844. A. *Manual of Photography*, 1853.

## PROCEDIMIENTOS CON SALES METÁLICAS.

---

Un papel impregnado de un compuesto de hierro, por ejemplo, de un percloruro del mismo, espuesto detrás de un negativo y á la luz, deja ver una imágen, cuando el compuesto se ha reducido al estado de protosal; los reactivos de estas sales revelan la imágen.

Las sales de cobre, de mercurio, de urano, están en el mismo caso.

Mr. Niepce de Saint Victor ha basado sobre las sales de urano, un proceder muy curioso con un papel impregnado de una mezcla de nitrato de urano y nitrato de plata.

La sal de urano se reduce por la luz al estado de protosal, que reduce á su vez el nitrato de plata al estado metálico.

Asi un papel cualquiera, blanco en la oscuridad, dá imágenes cuando se espone á la claridad detrás de un negativo en la prensa.

Los cianuros metálicos, particularmente los ferrocianuros de potasa, etc., son sensibles á la luz. M. Marion introdujo en el comercio un papel preparado al ferro-prusiato, muy útil para los ingenieros, industriales y aficionados á la fotografia, etc., para copiar dibujos; este papel se conserva siempre sensible.

Se pone en contacto con el dibujo en una prensa, y para fijar la imágen se lava; las líneas blancas aparecen blancas sobre un fondo azul.

*Otros á sustancias orgánicas.*—Ya conocemos desde luego, una sustancia orgánica sensible á la luz; el betun de Judea.

Existen un gran número de ellas, como son la resina gaiac, las sustancias colorantes de las flores, las lacas coloradas, etc. Todas estas sustancias pueden emplearse convenientemente, y producir imágenes fotográficas.



---

## PARTE QUINTA.

---

### AMPLIACIONES POR MEDIO DE LA CÁMARA

#### OSCURA.

*Método práctico.*—Tomando una prueba positiva en papel se coloca verticalmente sobre un tablero y se le da tanta más luz cuanto mayor se quiere hacer la ampliación.

Se toma una cámara muy larga con un objetivo de un diámetro y foco aptos á producir imágenes limpias desde alguna distancia, del tamaño de la que se quiera ampliar.

El objetivo se invierte, es decir el lente exterior que usualmente se dirige hácia el modelo, en esta operación mira al cristal deslustrado.

Se exceptúan de esta inversión los objetivos aplanáticos y los globulares.

La cámara oscura, se coloca sobre una mesa horizontal y se enfoca.

Si la imagen se marca muy pequeña, es menester aproximar el objetivo á la prueba y aumentar la extensión de la cámara, y si la imagen es demasiado grande se efectúa lo contrario. Así es fácil graduar el tamaño.

Después de enfocar se coloca en el objetivo un diafragma tanto más pequeño cuanto mayor limpieza se quiera alcanzar en los contornos. Sin embargo, si la ampliación es de grandes dimensiones, no conviene usar pequeños diafragmas porque el tiempo de exposición sería demasiado prolijo.

Después de la exposición, el cristal colodionado se revela como de costumbre.

Este método es útil para ampliar pruebas positivas de las que no se tiene el cliché, pero es imperfecto por su apariencia granulenta tanto más marcada cuanto mayor es la ampliación.

*Ampliación de un original translucido.*—Reprodúcase de un negativo un positivo en cristal que se amplía con la cámara oscura del modo que acabo de describir. Su resultado es muy exacto siempre que se opere con objetivos convenientes. Los mejores son los aplanáticos con sus relativos diafragmas.

El cliché ampliado que se obtiene así es muy fino y se presta perfectamente al retoque.

*Ampliación por medio del eliostato.*—En este sistema el negativo sobre cristal se coloca en un aparato análogo á la linterna mágica, iluminado por la luz del sol.

La imagen ampliada se fija en un papel sensible colocado en un tablero.

El negativo ampliado así directamente, produce el resultado más perfecto.

La linterna mágica debe ser de una construcción especial; se llama cámara solar; dirige los rayos solares en el aparato, ya por medio de la refracción de un espejo movido con la mano, ó ya automáticamente por una graduación mecánica; en este último caso se llama, eliostato.

*Modo de usarlo.*—Escójase una ventana abierta al Mediodía y tápese con una tabla de una pulgada de espesor, en la cual se practica una abertura del tamaño del sosten del espejo, dirigiendo la refracción de los rayos incidentes al centro del objetivo.

De tiempo en tiempo se limpia el lente con una brocha, para quitarle el polvo que produciría manchas relativas en las pruebas.

*Ampliacion con la luz artificial.*—La luz artificial aplicada á los aparatos de ampliacion debe tener una pequeña superficie y ser muy vibrante.

Es preciso además, que sea constante y no desprenda mucho humo.

Se ha tratado de aplicar al objeto la luz eléctrica producida por las pilas, ó con el auxilio de máquinas de vapor, cuyo volante provisto de poderosos imanes, producen energicas corrientes eléctricas.

Esta luz tan vibrante á nuestra vista, tiene menos rayos químicos de lo que parece, cosa que se explica por la falta absoluta de combustion.

La luz Drummond, en la que un cilindro de cal viva está sometido á la accion del soplete de gas oxidrógeno, conviene al objeto.

Esta luz es brillante, muy fija, pero la cal no produce luz actínica más que siendo amalgamada con el carbonato de cal, y que presente constantemente al soplete una nueva superficie, causa que obliga de vez en cuando á variar el cilindro sobre su eje.

Mr. Tessier du Motay, remplace la cal por la magnesia comprimida ó por el zircono, otros usan unos pequeños para-lelipédeos de carbon duro, etc.

De todos estos procedimientos y otros, el preferible es el de la luz Drummond, remplaceando el cilindro de cal por uno de mármol blanco que no atrae como la cal, la humedad atmosférica.

## PARTE SEXTA.

### APÉNDICE.

#### FÓRMULA DE MR. ANDERSON.

##### *Colodion.*

Yoduro de amoniaco. . . . .	2	gramos	60	cént
Yoduro de cadmio. . . . .	2	»	60	»
Bromuro de cadmio. . . . .	1	»	62	»
Bromuro de potasa. . . . .	1	»	62	»
Alcohol. . . . .	250	»		
Ether. . . . .	250	»		
Algodon. . . . .	5	»	20	»

##### *Baño de plata.*

Nitrato de plata cristalizado. . . . .	1	gramo	95	cént.
Agua destilada. . . . .	30	cént.		cubis.

Se acidula el baño ligeramente con nítrico, y apenas saturado de yoduro de plata.

##### *Revelador.*

Sulfato terroso. . . . .	120	gramos.
Agua. . . . .	2	litros
Acético. . . . .	120 á 180	cént. cubis.
Alcohol si se erce necesario.		

*Reforzador.*

NUM. 1.	Nitrato de plata. . . . .	1,95 cént.
	Agua. . . . .	30 cént. cubis.
NUM. 2.	Acido pirogálico. . . . .	2 gramos 60 cent.
	Acido cítrico. . . . .	2 » 60 »
	Agua. . . . .	720 cént. cubis.

*Fijador del cliché.*

Agua. . . . .	4 litros.
Saturada de hiposulfito de sosa y adicionada de cianuro. . . . .	60 gramos.

*Baño de plata para positivos.*

Nitrato de plata. . . . .	4 gramos.
Agua. . . . .	30 cént. cubis.
Muy levemente acidulada con nítrico.	

*Virador.*

Agua. . . . .	1,82 centili.
Sal comun. . . . .	4 gramos.
Acetato de sosa. . . . .	8 »
Cloruro de oro neutro. . . . .	1 »

*Baño fijador de positivas.*

Agua. . . . .	180 centili cubis.
Hiposulfito de sosa. . . . .	30 gramos.
Bicarbonato de sosa. . . . .	039 cént.

Hé aquí todo mi secreto, dice el autor de éstas fórmulas; yo he espuesto todo lo que sé sobre el papel.

La mayor ó menor belleza del trabajo, depende de la habilidad del operador.

VARIAS FÓRMULAS DE COLODION.

---

1.º	Yoduro de cadmio. . . . .	6 gramos.
	» de amoniaco. . . . .	6 »
	» de Litio . . . . .	6 »
	Bromuro de cadmio. . . . .	1 »
	» de Litio. . . . .	1 »
	» de amoniaco. . . . .	1 »
	Ether y alcohol, partes iguales. . .	en 1.000 gramos.
	Algodón, al 1 por 100.	

---

2. <sup>a</sup>	Yoduro de amoniaco. . . . .	3 gramos.
	» de cadmio. . . . .	1 »
	Bromuro de amoniaco. . . . .	1 »
	Ether. . . . .	300 »
	Alcohol. . . . .	200 »
	Algodon. . . . .	4 »

3. <sup>a</sup>	Ether. . . . .	600 gramos.
	Alcohol. . . . .	400 »
	Algodon. . . . .	10 »
	Yoduro de amoniaco. . . . .	6 »
	» de cadmio. . . . .	4 »
	Bromuro de amoniaco. . . . .	6 decigramos.
	» de cadmio. . . . .	4 »
	Yodo puro. . . . .	5 »

Mr. Warnechese ha encontrado que por medio de un metilalo puede uno servirse de un baño de hierro muy fuerte sin arriesgar que se vele la prueba.—El tiempo de exposicion es mucho más rápido con el empleo de la siguiente revelacion, en estas proporciones:

Sulfato de hierro amoniacal. . . . .	6 gramos 50 cént.
Metilalo. . . . .	25 gotas.
Agua. . . . .	30 cént. cubis.

*Papel marquilla eensibilizado para obtener pruebas mejores para ciertos casos, como son la pintura y retoques que el papel salado y albuminado.*

Se toma papel marquilla blanco, ó ligeramente coloreado, satinado ó nó, y se sensibiliza en el siguiente baño:

Cloruro de Bario. . . . .	30 gramos.
Cloruro de amoniaco. . . . .	15 »
Almidon. . . . .	22 1/2 »

Se deslie el almidon en un poco de agua tibia y después se le agregan 2 litros y medio de agua hirviendo, resultando un licor claro al que se agregan las sales antedichas, filtrando, por último, con un lienzo fino de algodón.

Se baña una de las superficies del papel durante seis á ocho minutos, se cuelga y deja secar. Téngase en cuenta que este papel sensibilizado debe guardarse manteniéndolo plano hasta servirse de él.



Se nitrata en un baño de plata al 10 por 100.

La exposicion debe ser algo más fuerte que en el papel albuminado y para virarlo, el baño de oro puede ser muy flojo, porque se entona muy fácilmente.

Este papel sensible se debe á Mr. Smyth.

El procedimiento práctico que uso en los trabajos al colodion húmedo y que me dá muy buenos resultados, es el siguiente:

*Colodion.*

Ether. . . . .	250	gramos.	
Alcohol. . . . .	250	»	
Algodon pólvora. . . . .	4	»	
Yoduro de amoniaco. . . . .	2	»	60 cent.
Yoduro de cadmio. . . . .	1	»	»
Bromuro de cadmio. . . . .	1	»	»
Bromuro potasa. . . . .	1	»	»

Déjese decantar y cuando haya hecho la reaccion en la cual queda casi blanco, se le une una pequeña cantidad de yodo, hasta darle un color ambarino, teniendo cuidado de echársela después de haberla filtrado ó decantado.

*Baño de plata negativo. (En verano.)*

Agua destilada. . . . .	500	gramos.
Nitrato de plata cristalizado. . . . .	30	»

Una vez disuelta la plata, póngase al sol un par de días, tiempo suficientemente para que las partes orgánicas sean reducidas por la luz; se yodura con el mismo colodion; á las cuatro ó seis horas, se filtra y se le agrega una gota de ácido nítrico y no más, probando antes con el papel tornasol, para ver á qué grado se encuentra de ácido. En invierno, aumento la proporcion de la plata al ocho ó nueve por ciento, segun la temperatura; disminuyo cuando hace calor, y aumento cuando hace frio.

*Revelador.*

Sulfato de hierro á saturacion. . . . .	500	gramos.
Agua comun. . . . .	3.500	»
Alcohol ordinario. . . . .	125	»
Acido acético. . . . .	125	»

Este revelador se decanta y no se filtra; presenta la imágen muy lentamente; pero sus cualidades son buenas: dá mucha finura y limpieza.

*Reforzador.*

NUM. 1.	Acido pirogálico. . . . .	1 gramo.
	Agua. . . . .	100 »
	Acético. . . . .	5 »
NUM. 2.	Agua. . . . .	100 »
	Plata. . . . .	2 »

*Fijador del cliché.*

Cianuro de potasa. . . . .	10 gramos.
Agua. . . . .	100 »

*Barniz.*

Goma laca. . . . .	10 gramos.
Alcohol de 40°. . . . .	100 »

La fórmula de la matolaina, queda anotada anteriormente.

*Baño de plata para positivas.*

Nitrato de plata cristalizado. . . . .	50 gramos.
Agua destilada. . . . .	500 »
Bicarbonato de sosa. . . . .	1 »

*Fumigacion de amoniaco.*—Ya queda indicada la manera de obrar en el papel con respecto á esta evaporacion; sin embargo, yo uso como se vé por la fórmula, el baño á un grado bastante fuerte, no necesitando el amoniaco, aunque le doy cinco minutos de fumigacion.

*Viraje.*

Agua. . . . .	3 500 gramos.
Acetato de sosa cristalizado. . . . .	25 »
Cloruro de cal. . . . .	1½ »
Sal comun. . . . .	1½ »
Cloruro de oro . . . . .	1 »

En esta fórmula de viraje se necesita desleir perfectamente la cal, luego el acetato, después la sal, y últimamente, después de dos horas el cloruro de oro; aconsejo no se haga mucha cantidad de una vez, pues á los seis ú ocho dias el oro se precipita y no vira, hay que hacerlo con doce horas de anticipacion á su empleo.

Por lo demás, las bellezas de sus tintas no dejan nada que desear.

*Fijador.*

Hiposulfito de sosa. . . . .	15 gramos.
Agua comun. . . . .	100 »
Bicarbonato de sosa. . . . .	4 »

*Colodion para dar el brillo.*

Ether. . . . .	500 gramos.
Alcohol. . . . .	500 »
Algodon. . . . .	15 »

Después de bien limpio el cristal, se pasa por éste el jaboncillo de sastre pulverizado con una muñequita, se quitan estos polvos, y se pasa á los bordes del cristal como medio centimetro al rededor de su superficie un pincel con clara de huevo batida y decantada; ya seco el borde se colodiona; una de las causas por la cual se pegan generalmente las pruebas en el brillo, es por no dejar secar el colodion; así pues, antes de empezar la operacion se necesita reconocer si los cristales están bien secos.

*Baño de gelatina. (Brillo.)*

Gelatina. . . . .	10 gramos.
Agua. . . . .	100 »
Hiel de vaca. . . . .	1 »

Después de disuelto al calor, se filtra por un lienzo fino, poniendo la disolucion nuevamente al baño María para operar.

FIN.

	Páginas.
Apuntes-históricos cronológicos preliminares. . . . .	7
1. <sup>a</sup> Parte. . . . .	21
2. <sup>a</sup> id. . . . .	41
3. <sup>a</sup> id. . . . .	57
4. <sup>a</sup> id. . . . .	71
5. <sup>a</sup> id. . . . .	165
6. <sup>a</sup> id. . . . .	168

## ÍNDICE ALFABÉTICO.

Páginas.	Páginas.
<b>A</b>	<b>B</b>
Aberrraciones. . . . . 47 48	Baño de plata. . . . . 79 83
Absorciones luminosas. . . . . 43	Barniz para el papel. . . . . 147
Acético (ácido). . . . . 81	Barniz sobre colodion. . . . . 99
Accion química de la luz. . . . . 21	Barniz (encaústico). . . . . 139
Acidez del baño de plata. . . . . 8	Betun de Judea. . . . . 157
Agua. . . . . 78	Bricomatos. . . . . 157
Albertipia. . . . . 158	Bromuros. . . . . 77
Albúmina. . . . . 124	<b>C</b>
Albuminacion. . . . . 129	Calidad de la albúmina. . . . . 128
Alfombras. . . . . 62	Camafeos. . . . . 141
Algodon pólvora. . . . . 76	Cámara oscura. . . . . 67
Alteracion del baño de plata. . . . . 79	Cámara solar (ampliacion). . . . . 166
Alteracion del algodón pólvora. . . . . 72	Carbon (procedimiento al). . . . . 149
Alumbre. . . . . 153	Colodion sobre papel. . . . . 70
Amoniaco. . . . . 132	Colodion húmedo. . . . . 72
Ampliaciones. . . . . 165	Colodion negativo. . . . . 80
Análisis de los baños de plata. . . . . 80	Colodion seco. . . . . 103
Aparatos (material). . . . . 57 109	Colodion cloruro. . . . . 148
Aparicion de la imagen. . . . . 33	Condiciones del nitrato de plata. . . . . 78
Aplanáticos y no aplanáticos (Objetivos). . . . . 49, 50 y 53	Conservacion del papel sa- lado. . . . . 144
Apoya cabeza. . . . . 62	Conservacion de los cristales. . . . . 92
Armar las pruebas. . . . . 139	Cromo-fotografias. . . . . 141
Arrow-root (papel al). . . . . 142	Cuarto oscuro. . . . . 65
Asfalto. . . . . 157	<b>D</b>
Aureolas. . . . . 109	Daguerraotipo. . . . . 16
Azotato de plata. . . . . 78	Desarrollo (revelacion). . . . . 81
Determinacion práctica de la	Descomposicion del colodion. . . . . 78

	Páginas.		Páginas.
distancia focal. . . . .	47	Observaciones prácticas. . . . .	93
Diafragmas. . . . .	55	Observaciones relativas al colodion. . . . .	75
<b>E</b>		Operaciones fotográficas. . . . .	85
Eliostatos. . . . .	45	Operaciones sobre la albu- mina. . . . .	124
Eliografía (eliocromía). . . . .	17 158	Optica (su definición). . . . .	21
Encaustico. . . . .	139	Ortoscopio (objetivo). . . . .	110
Encolado de las pruebas. . . . .	147	<b>P</b>	
Escultura fotografica. . . . .	118	Panoramico (aparato). . . . .	158
Esterescópicas (vistas). . . . .	118	Papel nitro-glucoso. . . . .	143
Ether sulfúrico. . . . .	75	Papel salado. . . . .	142
Exposicion. . . . .	94	Papel positivo. . . . .	142
<b>F</b>		Papel al Arrow-root. . . . .	142
Foco de los lentes. . . . .	55	Papel al colodion. . . . .	127
Fijacion. . . . .	82	Papel albuminado. . . . .	124
Fondos. . . . .	61 134	Periscopio (objetivo). . . . .	51
Fotómetro Vidal. . . . .	155	Pesa alcohol. . . . .	47
Fórmulas varias. . . . .	168	Platinacion y dorado. . . . .	161
Fumigacion. . . . .	132	Positivas sobre papel. . . . .	127
<b>G</b>		Prensas positivas. . . . .	133
Gabinete (laboratorio) . . . . .	65	Procedimiento sobre porce- lana. . . . .	163
Galerias. . . . .	57 63	Procedimiento Taupenot. . . . .	126
Gelatina. . . . .	150	Procedimiento sin sales. ar- gentíferas. . . . .	163
Glucosa. . . . .	143	Pruebas estereoscópicas sobre cristal. . . . .	118, 125
Grabado eliográfico. . . . .	17, 157 167	<b>R</b>	
<b>I</b>		Refraccion de la luz. . . . .	46
Ioduros. . . . .	76	Reforzador. . . . .	82
Imágen latente. . . . .	25	Refuerzo local. . . . .	100
Influencia de la proporcion de sal. . . . .	128	Reproduccion de la capa de colodion sensible . . . . .	90
Influencia de la concentracion del baño de plata. . . . .	130	Reproduccion de grabados por el yodo. . . . .	119
Insucesos en las operaciones. . . . .	101	Retoque. . . . .	99 139
Intensidad de la imágen. . . . .	35	Reveladores. . . . .	81 112
<b>L</b>		<b>S</b>	
Laboratorio. . . . .	65	Sensibilizacion. . . . .	
Lentes. . . . .	45	Solarizacion. . . . .	25. 143
Limpia de los cristales. . . . .	91	Sustancias improprias al co- lodion. . . . .	77
Luz Drumond. . . . .	167	<b>T</b>	
<b>M</b>		Tanino (procedimiento al). . . . .	113
Magnesio (luz artificial). . . . .	42	Triplete (objetivo). . . . .	52
Mal resultado en las opera- ciones. . . . .	101	<b>V</b>	
Material fotográfico. . . . .	57	Varios procedimientos nega- tivos. . . . .	120
Medida de los diafragmas. . . . .	55	Venecianos. . . . .	140
Mixtiones al carbon. . . . .	150	Viraje al acetato de Sosa y al Borax. . . . .	136
Microscópicas (pruebas) . . . . .	117	Vision binocular. . . . .	117
Morfina (procedimiento) . . . . .	114	Vitrificacion de las pruebas. . . . .	161 160
Nitrato de plata. . . . .	79 83		
Nitro. . . . .	143		
Nitro glucosa. . . . .	143		
Noche (Fotografía de). . . . .	167		
<b>O</b>			
Objetivos fotográficos. . . . .	27		
Objetivos para retratos. . . . .	54		

	<u>Páginas.</u>		<u>Páginas.</u>
Velo del cliché. . . . .	97	Woodbury (procedimiento). .	155
Wothlytipia. . . . .	149	Yoduracion del papel negativo.	120

### ERRATA NOTABLE.

Por equivocacion de imprenta, la nota que se halla al pié de la página ochenta y seis, pertenece á la noventa y ocho.