

A B C

DE LA

FOTOGRAFÍA MODERNA

CON INSTRUCCIONES PRÁCTICAS

ACERCA DEL PROCEDIMIENTO SECO A LA GELATINA

POR

W.-K. BURTON, E. C.

TRADUCIDO DE LA TERCERA EDICIÓN INGLESA

POR

R. APARICI



1887

GUTENBERG

LIBRERÍA NACIONAL Y EXTRANJERA

Calle del Príncipe, núm. 14

MADRID

MADRID, 1887.—Est. Tip. «Sucesores de Rivadeneyra»,
Paseo de San Vicente, 20.

PRÓLOGO

DE LA TERCERA EDICIÓN INGLESA.

La circunstancia de haberse agotado en pocos meses dos ediciones consecutivas de este opúsculo, parece indicar que al menos ha llenado el objeto que su autor se proponía, y que este objeto era verdaderamente útil.

Reclamada esta tercera edición, y de completo acuerdo con los editores, he creído que convendría aumentar algo la obra, sin hacerle perder, sin embargo, aquella cualidad que ante todo deseo conservar como carácter distintivo; es decir, la concisión. Con tal objeto, he añadido un corto número de capítulos, y aumentado muchos de los que componían las primeras ediciones.

También he añadido tres tablas, que confío ayudarán al lector á vencer una de las principales dificultades que ofrece la fotografía á los principiantes: la apreciación del tiempo de exposición. He puesto además un capítulo especial que trata de los retratos al aire libre y en los interiores, rama interesante del arte, por la que demuestran los aficionados especial predilección, y en la que tienen probabilidades de éxito desde que se ha introducido en la práctica el uso de las placas sensibles de gelatina. Por último, doy una corta descripción del hermoso procedimiento de tirada á las sales de plata, y un capítulo adicional referente á la preparación de las placas.

W. K. BURTON.

1, Adam Street, Adelphi, London, W. C.



INTRODUCCIÓN.

Vamos á exponer, ante todo, la razón que nos induce á escribir este opúsculo, así como el resultado final que ambicionamos.

Desde que Archer dió á conocer su procedimiento al colodion, fué la fotografía en sus primeros tiempos una diversión popular para cualquiera que sintiese inclinaciones por el arte ó por la ciencia, ó por uno y otra á la vez. El interés científico por un lado, y por otro la novedad del procedimiento, unidos á una idea totalmente falsa de los recursos que podía suministrar para reproducir fácilmente imágenes de los objetos, le valieron gran número de adeptos entre ciertas personas á quienes el vagar de otros asuntos permitía practicar este arte como verdaderos aficionados. Después de algún tiempo, considerable número de ellos conocieron que se habían frustrado sus esperanzas; advirtieron con gran sorpresa, que una reproducción cualquiera de la naturaleza no siempre resulta un cuadro, sino que por el contrario, cuando los útiles son la cámara oscura y el objetivo, lo mismo que cuando son el pincel y la paleta, para obtener buenos resultados se necesita cierta práctica del arte, por no decir gran destreza. Reconocieron además, que la dosis de habilidad que el procedimiento reclamaba, era mayor de lo que se había su-

puesto, y que se hacían precisos ligeros conocimientos de Física y Química, para no exponerse á decepciones sin cuento.

Estas dificultades disminuyeron notablemente el número de los aficionados.

Pero hoy se ha abierto una nueva era para el arte fotográfico: la era del procedimiento seco á la gelatina. La habilidad requerida para obtener una prueba es menor. En la actualidad las placas no se preparan inmediatamente antes de su exposición, como antes, con el colodion y el baño de plata; estos dos productos se consideran tan inestables é inciertos el uno como el otro; por el contrario, las placas se compran preparadas, y pueden conservarse indefinidamente y exponerse, cualquiera que sea la fecha de su preparación. Verdaderamente el sentimiento artístico es más necesario ahora que nunca; por el contrario, aquella rara combinación de cualidades artísticas y científicas en una misma persona es hoy menos indispensable que en otros tiempos, ofreciéndose por lo tanto más ancho campo abierto á la capacidad creadora.

La consecuencia de estas verdades es el enorme incremento que en poco tiempo ha tenido el número de los aficionados.

Todo el que dispone de algunos días, toma su cámara oscura, y se aprovecha de ella con utilidad. Muy pronto volveremos á ver, si no lo es ya actualmente, el ejército de aficionados tan considerable como hace veinte años.

Sus filas van engrosando sin cesar, y se reclutan en su mayor parte entre las personas que no han practicado ningún procedimiento á la gelatina.

Volvamos ahora al objeto de nuestras lecciones. ¿Cómo podrá el novicio en el arte de los procedimientos secos, abordando para empezar el de la gelatina, adquirir la instrucción necesaria para practicar este procedimiento? Si tiene algún amigo fotógrafo, y si ambos disponen del tiempo necesario, te-

niendo el amigo facilidad para comunicar á otro sus propios conocimientos (caso bastante raro), podrá valerse de este medio para ilustrarse, y seguramente es el más expedito para su objeto.

Lo más frecuente es que no se tenga un amigo como el que citamos, y entonces el aficionado puede procurarse buenos Manuales del procedimiento á la gelatina, que los hay publicados; pero son poco oportunos para los principiantes, puesto que suponen conocimientos generales de la fotografía, por lo menos del procedimiento húmedo. Es lo que sucede con las instrucciones que llevan las cajas de placas preparadas que se venden en el comercio, desde luego excelentes para el objeto, pero necesariamente concisas; estas instrucciones, como los Manuales, están escritas para los que no son en absoluto ajenos á los conocimientos fotográficos. Constantemente se refieren al procedimiento por el colodion como tipo, y emplean un lenguaje técnico ininteligible para los principiantes.

Remóntense nuestros lectores, si ya son expertos en el arte, á los tiempos en que caminaban penosamente á través de los primeros enojos del procedimiento fotográfico. ¿No recuerdan que los términos que les son hoy familiares, como *detalles en las sombras*, *rigor en las grandes luces*, no comunicaban ninguna idea á su espíritu? Tal vez el lector lo habrá olvidado ya; pero esta época de ignorancia ha existido para cada uno de nosotros, y existe todavía para muchos que tratan de desentrañar el misterioso lenguaje usado en los nuevos Manuales del procedimiento seco, y en las instrucciones que encierran las cajas de placas preparadas.

Conocemos muchas personas, que han empezado los estudios fotográficos al mismo tiempo que se popularizaba el procedimiento á la gelatina, y que faltas de los conocimientos que nosotros tratamos de aclarar, y por la carencia también de dirección que les

condujese á la práctica de este nuevo método, se han familiarizado con el procedimiento húmedo, más difícil, sin embargo, pero que han hecho de él, digámoslo así, la piedra de toque. Cuando decimos que el procedimiento á la gelatina es más fácil que el de colodion húmedo, es porque suponemos que se compran las placas secas en casa de un fabricante, y no se las prepara el mismo fotógrafo. El principiante no debe tratar de hacerse él mismo las placas; ciertamente tiene bastante que aprender para llegar á sacar todo el partido posible de las que se venden preparadas; y aun creemos que todo fotógrafo experimentado y prudente debe comprar las placas, á menos que tenga algún interés científico en prepararlas por sus manos. Las placas secas son hoy día tan baratas, que difícilmente saldrán más económicas hechas por uno mismo. Pero dejemos esta digresión, y volvamos al asunto que nos ocupa, que es indicar á los aficionados el modo de usar las placas secas modernas. No emplearemos términos técnicos sin haberlos explicado antes, y supondremos á nuestros lectores ajenos á todo conocimiento fotográfico.

Nuestro deber consiste en dar instrucciones tales, que todo aficionado que las siga fielmente pueda, con un poco de práctica y sin ayuda de nadie, progresar claramente hacia la verdad operatoria, hasta el punto de producir clichés técnicamente buenos, con placas preparadas concienzudamente por buenos fabricantes.

Evitaremos en absoluto las digresiones teóricas, y no trataremos de entrar en las cuestiones de arte. Nuestro único fin es dar el *A B C* del asunto, pura y sencillamente desde el punto de vista técnico.

En lo que se refiere á las más elevadas ramas de la fotografía, en una palabra, al punto de vista artístico, el aficionado debe tener por guía su propio gusto y su natural inspiración, pero encontrará recursos en varios tratados de fotografía escritos detalladamente; en este punto, sólo nos limitaremos á

cortas instrucciones sobre la impresión de las pruebas, para que los aficionados puedan utilizar los clichés. En suma, nuestro deseo es dar un Manual fotográfico *para los principiantes*, admitiendo que el procedimiento á la gelatina es actualmente el favorito del mundo fotográfico.

Nuestros últimos capítulos tratarán, por medio de instrucciones concisas, de la preparación y extensión de las emulsiones sensibles sobre placas de cristal, para facilitar al aficionado, si este género de trabajo es de su gusto, que pueda por sí mismo confectionarse las placas.

Repetimos nuevamente que no tratamos de abordar ninguna teoría, ni profundizar la cuestión de las emulsiones, tanto más, cuanto que este punto se ha tratado extensamente en dos Manuales publicados por los Sres. Piper y Carter (1).

Consagraremos un capítulo á los objetivos, y formularemos algunas reglas sencillas que ayudarán al practicante á formarse idea del tiempo de exposición necesario según las circunstancias, idea que podrá servirle de base para sus primeros ensayos.

Es opinión general, y muy extendida en los Manuales escritos para los aficionados, hacer depender solamente de la experiencia la apreciación del tiempo de exposición. Esto no es totalmente exacto.

Se puede, en efecto, por medio de reglas bastante precisas, dar una idea bastante aproximada del tiempo durante el cual el objetivo debe estar descubierto; y esto lo creemos muy útil para el principiante. Recordamos muy bien que en nuestros principios fotográficos, sin otro apoyo que el de los Manuales, buscábamos en vano alguna indicación, por ligera que fuese, para apreciar los tiempos de exposición necesarios, ó siquiera los datos más esenciales de esta cuestión.

(1) *Photography with emulsions*, por el capitán Abney, y *Modern dry plates*, por el Dr. J. M. Eder.

A B C

DE LA

FOTOGRAFÍA MODERNA.

CAPÍTULO PRIMERO.

De la elección de los aparatos.

El primer cuidado del aficionado á la fotografía, cuando se resuelva á dedicar sus ocios á este arte y gozar de sus fascinaciones, debe ser determinar las dimensiones de la placa que haya de emplear; es decir, el tamaño de las pruebas que desee obtener. Desde luego, es evidente, que cuanto más pequeñas sean las placas que emplee en un principio, más á propósito serán para favorecer sus primeras tentativas, tanto más, cuanto que los primeros resultados que obtenga se hallarán seguramente muy distantes de la perfección; y en último resultado, para inutilizarlas, siempre serán mejores las placas de menos coste. No sea esto, sin embargo, decir que el principiante haya de hallarse condenado á usar siempre placas pequeñas. Todas las cámaras oscuras están construídas de modo que pueden admitir placas de diversos tamaños, y una vez vencidas las primeras dificultades, podrá

ya pretender el aficionado obtener pruebas mayores que la vulgar tarjeta de visita.

Para elegir la dimensión más conveniente, es preciso convencerse de que cuanto mayor es la placa, mayor es el peso que ha de llevarse en los viajes, mayor la dificultad de las manipulaciones, y mayor el gasto en todos conceptos. Partiendo de estas consideraciones, aconsejamos á nuestros lectores como más á propósito, el tamaño conocido con el nombre de *media placa*, que en sus dimensiones mide $13 \times 18^{\text{cm}}$ (1). Las pruebas resultan del tamaño llamado vulgarmente *americana*, y el aparato que las produce es bastante cómodo para las excursiones. No es difícil, sin embargo, transportar aparatos algo mayores; pero en todo caso recomendamos que no se pase del tamaño llamado *placa entera*, ó sea de $18 \times 24^{\text{cm}}$. Se encuentran en el comercio cámaras pequeñas denominadas de *cuarto de placa*, $9 \times 12^{\text{cm}}$, y lo decimos de nuevo, el aficionado debe atenerse á este tamaño, por lo menos hasta que haya llegado á familiarizarse con las diversas operaciones necesarias para la obtención de un negativo (2).

Ya decidida la cuestión de dimensiones del aparato, lo más apremiante es ver cómo se procurará uno; y aquí proclamamos muy alto, que el único medio seguro de llegar á obtener buenos resultados foto-

(1) En todo cuanto se refiera á medidas, ya sea de magnitudes, ya de pesos, nos vemos obligados á sustituir las del original por sus equivalentes más aproximados en el sistema métrico. En cuanto á las dimensiones de las placas, adoptamos las de los constructores franceses por ser las que generalmente se encuentran en el comercio.—(N. del T.)

(2) No estamos enteramente de acuerdo con esta apreciación del autor; el tamaño usual para aficionados es de 13×18 , y tiene la ventaja de que con esta cámara, y usando los recuadros del *châssis*, se puede trabajar á voluntad en cualquiera de los tamaños de 9×12 , ó 13×18 , evitando así el doble gasto que supone el tener que comprar dos cámaras.

gráficos, consiste en dirigirse á un fabricante ó almacenista acreditado, y comprarle *nuevo* el aparato que se elija. Acerca de este punto, las personas extrañas al arte tienen generalmente la convicción, sin duda á causa de ver gran cantidad de cámaras y objetivos viejos de venta en las prenderías ú otros sitios análogos, que pueden aprovecharse las ocasiones adquiriendo aparatos fotográficos de segunda mano, y que el aficionado que los desea puede adquirirlos *de lance* á bajo precio, mediante un poco de cuidado y atención; esto tiene sus peligros. Un fotógrafo experto puede, en efecto, por casualidad, comprar un buen aparato por poco dinero; pero un principiante desprovisto de conocimientos técnicos, puede estar seguro, si intenta hacer otro tanto, de almacenar chismes viejos é inútiles, de los que jamás podrá hacer uso, ó que sólo sirvan para entorpecer sus progresos en el arte.

Después de ilustrar á nuestros lectores en cuanto se refiere á la adquisición de aparatos, vamos á contestar á la siguiente pregunta: «¿Es mejor proveerse de una vez de todo el material, ó por el contrario, es preferible adquirir sucesivamente y por separado cada artículo?» Acerca de este punto, el aficionado deberá consultar su gaveta, é inspirarse en el estado de sus fondos. Los *aparatos completos* que se ofrecen al público por los principales constructores, son excelentes; nada falta en ellos; pero su precio es algo elevado para que no todos los aficionados puedan, á pesar de sus deseos, hacer de una vez el desembolso necesario. En este caso conviene limitarse á la adquisición de aquellos objetos absolutamente indispensables para el trabajo, á reserva de ir comprando progresivamente aquellos otros que se juzguen útiles.

He aquí la lista de los objetos más necesarios para operar con un aparato de cuarto de placa; más adelante mencionaremos otros que merecen especial indicación:

Una cámara oscura.

Un objetivo.

Un trípode.

Un paño negro para enfocar.

Tres cubetas planas de porcelana ú otra materia.

Una probeta graduada hasta 10 cm³.

Otra id. id. hasta 100 cm³.

Una docena de placas preparadas á la gelatina, de 9 × 12^{cm}.

Una lámpara con tubo rojo.

Un pesito ó balanza, y su colección de pesas.

La cámara oscura es un aparato bastante conocido por todo el mundo; consiste esencialmente en una caja dispuesta de modo, que en una de sus paredes se puede colocar la placa sensible, y en la extremidad opuesta el objetivo: éste transmite á la placa la imagen invertida de los objetos que tiene delante, y las dimensiones del aparato están calculadas de modo que la imagen se forme precisamente en el lugar ocupado por aquella. Sabido es que las imágenes se producen detrás del objetivo, á mayor ó menor distancia de éste, según que los objetos estén más ó menos próximos. Para que en cada caso se verifique lo que antes hemos indicado, el fondo de la cámara oscura es móvil, y está constituido por un cristal deslustrado, montado en un marco que encaja en dos ranuras practicadas en las paredes laterales de la cámara, y de esta suerte, moviendo convenientemente el fondo de la cámara, se puede hallar el punto preciso en donde la imagen se forma con más claridad en el vidrio deslustrado. Esta operación se llama *enfocar*. Después de enfocada la imagen, se sustituye el vidrio deslustrado y su marco, por una caja especial llamada *châssis* (1), en la que va ence-

(1) Conservamos á esta parte de la cámara el nombre francés, porque es ya usual entre los fotógrafos, y no tiene otro equivalente en español que el de caja ó marco.

(N. del T.)

rrada la placa sensible: este *châssis* tiene dos portezuelas, y la que queda en el interior de la cámara se abre á corredera desde la parte superior, con lo cual queda descubierta la placa, que ocupa exactamente el mismo lugar que antes ocupaba el vidrio deslustrado; si en estas condiciones se quita el obturador del objetivo, la imagen viene á pintarse precisamente sobre la placa.

Una cámara oscura puede tener tantos *châssis* como se quiera, lo cual permite en las excursiones llevar crecido número de placas dispuestas para recibir la impresión luminosa.

Fig. 1.

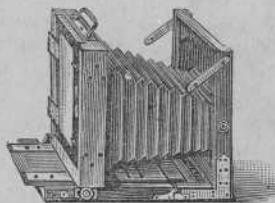


Fig. 2.



Hay *châssis* dobles, es decir, contruidos de manera que pueden llevar dos placas sensibles; ésta es la mejor y más útil combinación para la práctica de los procedimientos secos. Ordinariamente cada cámara oscura va acompañada de tres *châssis*; pueden, por lo tanto, llevarse hasta seis placas sensibles.

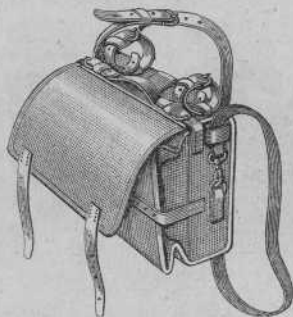
Los *châssis* van provistos de una serie de marcos intermedios, que facilitan el empleo de placas de menores dimensiones que la ordinaria del *châssis*.

Las cámaras modernas para viaje se construyen de modo que se pueden plegar, y en tal disposición ocupan muy poco volumen, y son fácilmente transportables; para facilitar el tiro ó separación entre la parte anterior y posterior tienen un fuelle, por lo que una

vez abiertas presentan el aspecto de un acordeón. En las figuras 1 y 2 se halla representada la forma mejor y más usual de las cámaras oscuras que actualmente se usan.

Al adquirir una cámara, debe escogerse de modo que su tiro sea lo mayor posible, igual por lo menos al doble de la máxima dimensión de los clichés que con ella pueden emplearse. Muchas veces tendrá el aficionado ocasión de hacer retratos. Sus ensayos en este camino serán á menudo desgraciados, y causarán

Fig. 3.



la desesperación de sus amigos; pero no es menos cierto también que al principiante le fascina y cautiva este género de trabajo. Para estos casos es de suma utilidad el empleo de cámaras de largo tiro.

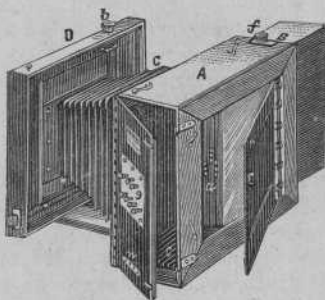
Las cámaras modernas han recibido perfeccionamientos y van provistas de accesorios que si bien son de mediana utilidad para el principiante, le son luego cómodos y de gran valor, á medida que van acentuándose sus progresos en el arte.

A este género pertenece el movimiento vertical y horizontal de la plancheta que lleva el objetivo; este movimiento permite hacer que varie dentro de ciertos

limites el ángulo formado por la placa sensible en el eje del objetivo. Mencionaremos también el saco de cuero destinado á transportar la cámara y sus *châssis* (fig. 3).

Se han hecho diversos ensayos para obviar el inconveniente que ofrece la separación de la cámara oscura y de sus *châssis*; con este objeto se han construido cámaras de varios modelos; unas llevan un depósito de placas sensibles y un mecanismo particular para colocarlas sucesivamente en su lugar en la cá-

Fig. 4.



mara; otras toman las placas de una caja especial por el intermedio de un solo y único *châssis*.

Entre los primeros podemos citar la cámara «Enjalbert» (fig. 4), aparato en extremo ingenioso, pero no exento de inconvenientes.

El objetivo es, después de la cámara, ó aun quizá con preferencia á ésta, la parte más importante del aparato. Como tenemos intención de consagrar un capítulo especial á los objetivos, reservamos por ahora esta cuestión, limitándonos á aconsejar la adquisición de un objetivo *simple acromático*, cuya distancia focal sea igual por lo menos á la mayor dimensión de las

placas que hayan de usarse en la cámara. El instrumento debe adquirirse directamente de un constructor ó almacenista acreditado. El tipo particular que debe escogerse es el conocido con el nombre de «gran angular para paisajes», ó «euriscópico gran angular».

El tripode requiere una observación especial. Nada diremos respecto de su forma, que es generalmente muy conocida; en los de moderna construcción, cada pierna puede doblarse independientemente, para hacerlo más manuable y portátil. Las cualidades más esenciales de un tripode son: la ligereza, la facilidad y precisión en el juego de las articulaciones, y la rigidez cuando se le coloca en estación.

El paño para enfocar sirve para cubrir la cabeza y el vidrio deslustrado. Interceptando así la luz exterior, permite ver con claridad y por transparencia la imagen formada por el objetivo en el vidrio, y colocar éste en la posición correspondiente al foco. Debe ser cuadrado, de 1^m,20 de lado. El terciopelo ó pana son las telas más á propósito para este objeto, pero sirven también de cualquier otra clase, siempre que sean negras y de tejido espeso.

Las cubetas planas sirven para las operaciones del desarrollo fijado, etc., y se describirán en otro capítulo. Para el trabajo de cuarto de placa recomendamos las cubetas de porcelana, que son baratas; ya cuando el fotógrafo haya de trabajar con placas de mayores dimensiones, deberá preferir las cubetas de cartón piedra ó de cualquier otra sustancia ligera, que aunque más costosas, son en cambio de uso más cómodo.

Las placas secas se encuentran en todos los almacenes de objetos para fotografía, y se hallan anunciadas en los periódicos fotográficos; por nuestra parte no queremos recomendar á ningún fabricante con preferencia á otro. Todas las juzgamos excelentes, lo mismo las de poco precio que las de elevado coste.

La lámpara de laboratorio se describirá en el capítulo consagrado á este departamento.

Para pesar los productos se necesita una balanza, pero pueden también emplearse para este objeto los pesos de mano sencillos que se venden á poco precio en las tiendas de quincalla, pues en la práctica fotográfica las pesadas no exigen gran precisión. La colección de pesas debe ser del sistema decimal (1).

(1) Téngase en cuenta lo que en la nota puesta al pie de la página hemos dicho acerca de la variación que en todo lo referente á medidas y pesos introducimos con relación al texto inglés.—(*N. del T.*)

CAPÍTULO II.

Productos químicos.

Cuando nuestro aficionado se haya provisto de aparato, y comprado las placas que necesita, deberá ocuparse en la adquisición de los productos químicos que han de servirle para transformar sus placas en negativos.

A continuación damos la lista de aquellos productos que le son más precisos, con la indicación aproximada de las cantidades de cada uno de ellos que desde luego ha de necesitar para los primeros trabajos. Después describiremos en pocas palabras las propiedades generales de cada sustancia, sin entrar en detalles acerca de su composición química. Cada producto deberá conservarse en un frasco, con el nombre escrito en una etiqueta pegada al mismo, é impreso si es posible.

	Grams.	Cents. cúb.
Acido pirogálico.....	próximamente 30	»
Amoniaco (densidad 0,88)	—	100
Bromuro de amonio.....	— 30	»
Oxalato neutro de potasa.	— 250	»
Protosulfato de hierro....	— 250	»
Acido cítrico.....	— 30	»
Hiposulfito de sosa.....	— 500	»
Alumbre	— 250	»
Alcohol metílico.....	— »	250
Bicloruro de mercurio....	— 20	»
Barniz para negativos....	— 250	»
Dos cuadernillos de papel reactivo, uno azul y otro rojo.		

El *ácido pirogálico* es un cuerpo blanco, esponjoso, extremadamente ligero, soluble en todas porciones en el agua. Tiene mucho poder absorbente para el oxígeno, sobre todo cuando es alcalino. Cuando una disolución de esta sustancia ha absorbido oxígeno, toma color pardo.

El *amoníaco* empleado en fotografía es la disolución acuosa más concentrada del gas amoníaco que se puede obtener á la presión atmosférica; es un fluido incoloro, muy trasparente y alcalino. Será muy conveniente repartir la provisión que hemos indicado, en porciones de 30 gramos, en varios frascos de doble capacidad, añadiendo agua hasta llenarlos. Sin esta precaución, fácilmente podría saltar el tapón del frasco por efecto de la tensión del gas que se desprende, sobre todo si el tiempo es caluroso; además, la disolución amoniacal expuesta al aire libre se debilitaría rápidamente por efecto de la evaporación, hasta llegar á ser completamente inactiva.

El *bromuro de amonio* se vende ordinariamente en forma de polvo blanco, de aspecto parecido al de la sal común; se disuelve fácilmente en el agua.

El *oxalato neutro de potasa* es un cuerpo blanco, de estructura cristalina: no debe dar reacción ácida ni básica, pero generalmente el que se encuentra en el comercio, aunque vendido como neutro, es ligeramente alcalino.

El *sulfato de hierro, ó caparrosa verde*, es un cuerpo verdoso, cristalino y completamente soluble en el agua, aunque con lentitud. Su disolución se descompone fácilmente en contacto del aire, que le cede parte de su oxígeno; así descompuesto, ya no sirve para los trabajos fotográficos. Es, por lo tanto, muy necesario conservar la disolución acuosa de esta sustancia en un frasco bien tapado.

El *ácido cítrico* se encuentra, ya en forma de cristales incoloros y translúcidos, ya convertido en polvo blanco. Es soluble en el agua.

El *hiposulfito de sosa* es un cuerpo transparente, incoloro, cristalino y algo delicuescente; expuesto al aire se humedece. Se disuelve fácilmente en el agua.

El *alumbre* que se use, puede ser el que ordinariamente venden en las droguerías. Si se le destina para hacer disolución acuosa, convendrá comprarlo en polvo. En el agua fría se disuelve muy lentamente y en muy débil proporción.

Nada tenemos que decir del *alcohol metílico*; todo el mundo lo conoce. El alcohol rectificado del comercio no se usa en fotografía.

El *bicloruro de mercurio* es una sustancia cristalina de color blanco sucio, poco soluble en el agua y eminentemente tóxica (1): se la conoce vulgarmente con el nombre de *sublimado corrosivo*.

El *barniz para negativos* es muy semejante en su aspecto al barniz común que emplean los ebanistas para dar pulimento á las maderas, pero difiere de éste en la naturaleza de las resinas que entran en su composición. Se compra en todos los almacenes de productos para la fotografía. El más ventajoso, es el que se vende con el nombre de *barniz negativo para placas secas*.

Los *papeles reactivos* sirven para reconocer si las disoluciones de las sales son ácidas, neutras ó alcalinas. Para usarlo se procede del modo siguiente: spongamos que se tenga una disolución, y se ignore si es ácida ó alcalina. Se introduce en el líquido un pedazo de papel tornasol azul, y si cambia de color y pasa al rojo inmediatamente, ó en pocos momentos, la disolución es ácida: si el papel no cambia de color, es neutra ó alcalina. En este último caso se sumerge un

(1) Las propiedades venenosas de esta sustancia son muy energicas, por lo que no está demás recomendar el mayor cuidado en su empleo; debe evitarse el aspirar sus vapores, y no mojarse las manos con ella, sobre todo si se tienen heridas ó arañazos en la piel.—(N. del T.)

trozo de papel tornasol rojo, fijándose ya definitivamente el estado de la disolución: si el papel rojo se vuelve azul, la disolución es alcalina, y neutra si aquél no cambia de color.

Brevemente hemos enumerado y descrito los productos químicos más necesarios: vamos ahora á dar instrucciones sumarias para la preparación de las principales disoluciones: aquellas, por lo menos, que pueden conservarse durante algún tiempo, y que el fotógrafo debe tener siempre preparadas. Las que ahora vamos á describir se emplean en las operaciones del desarrollo. (Véase más adelante, pág. 38, nuestra primera lección sobre el desarrollo.)

El frasco núm. 1 debe llevar como etiqueta: SOLUCIÓN DE OXALATO DE POTASA, en gruesos caracteres, de modo que sea fácilmente legible, aun con muy escasa luz. Se introduce en el frasco, que debe tener próximamente medio litro de capacidad, el total de los 250 gramos de la provisión de oxalato de potasa; se llena el frasco de agua caliente, y después de taparlo con un tapón de corcho, se agita la mezcla. Sólo una parte de los cristales se disuelve; el resto queda en el fondo del frasco. Se obtiene así lo que se llama una *disolución saturada*, es decir, un líquido cargado con tanta cantidad de oxalato como puede disolver el agua. Cuando se consuma el líquido, se vuelve á llenar de agua el frasco, y puede repetirse la misma operación mientras queden cristales por disolver; entonces se compra nueva cantidad de oxalato de potasa. Esta disolución debe ensayarse, como antes hemos dicho, para determinar si es ó no alcalina. En el primer caso se le añaden pequeñísimas cantidades de ácido cítrico, hasta que las pruebas acusen que la disolución es neutra ó ligeramente ácida.

El frasco núm. 2 tendrá por etiqueta: SOLUCIÓN DE SULFATO DE HIERRO. Se introduce la mitad próximamente de la provisión de sulfato de hierro en un frasco de un cuarto de litro, y se procede exactamente

como se ha dicho para la disolución precedente. Es muy necesario tener el frasco completamente lleno y bien tapado, porque se sabe que el oxígeno del aire en contacto con la disolución férrica, la descompone rápidamente. Esta disolución debe ser de un hermoso color verde: cuando el color se altere enrojeciéndose, el líquido pierde su acción.

El frasco núm. 3 contendrá: SOLUCIÓN DE BROMURO DE AMONIO al 1 por 100; es decir, 2 gramos de sal y 200 de agua.

En el frasco núm. 4 se coloca la SOLUCIÓN DE ALUMBRE. Se introduce la sal (próximamente 100 gramos) en un frasco de medio litro, que se acaba de llenar con agua caliente. Probablemente se disolverá toda la sal; pero cuando el líquido se enfríe, parte de ella, cristalizando, se depositará en el fondo. Mientras este fenómeno se reproduzca, deberá sustituirse por agua caliente el líquido que se consuma; cuando se haya gastado el alumbre, se pondrá nueva cantidad de esta sal en el frasco.

El frasco núm. 5 contiene el FIJADOR, solución de 125 gramos de hiposulfito de sosa en medio litro de agua; para hacerla, se coloca la sal en un frasco de aquella capacidad, se llena de agua caliente, y se agita hasta que se haya disuelto toda la sal.

Puede emplearse el agua potable ordinaria para todas estas disoluciones, que resumimos á continuación:

Núm. 1. Solución saturada de OXALATO DE POTASA.

Núm. 2. Solución saturada de SULFATO DE HIERRO.

Núm. 3. Solución al 1 por 100 de BROMURO DE AMONIO.

Núm. 4. Solución saturada de ALUMBRE.

Núm. 5. Solución á 25 por 100 de hiposulfito de sosa, FIJADOR.

CAPÍTULO III.

El laboratorio.

Los aficionados ya deben saber que las placas que van á emplear son extraordinariamente sensibles; es decir, que la menor cantidad de luz que las hiera, modifica su estado en tales términos, que al fin se traduce en manchas oscuras. Sin embargo, debemos decir, que sólo ciertas radiaciones luminosas tienen la propiedad de producir la modificación que acabamos de indicar. Aquellos de nuestros lectores que posean algunos conocimientos de Física, sabrán que la luz blanca no es otra cosa que la combinación de todos esos brillantes colores que admiramos en el arco iris, y que si se recibe en un prisma de cristal un rayo de luz blanca, se descompone precisamente en esos mismos colores, dispuestos en el siguiente orden: violeta, añil, azul, verde, amarillo, anaranjado y rojo. Se dice que estos rayos tienen *mayor ó menor refrangibilidad*, según el lugar que ocupan en la lista desde el principio al fin. Merece observarse el fenómeno especial, de que la acción fotográfica sobre las placas sensibles, sólo se ejerce por los rayos de mayor refrangibilidad, sobre todo el violeta y el azul, lo que les ha valido la calificación de *actínicos*; por el contrario, el rojo, calificado por tanto de *inactínico*, no ejerce acción alguna sobre las placas. Sin esta feliz circunstancia la fotografía sería imposible, pues sólo

se podrían manejar las placas en la más absoluta oscuridad; mientras que por el contrario, merced á ella, se puede operar sin cuidado en cualquier espacio cerrado adonde solamente lleguen rayos inactínicos, desprovistos de toda acción fotográfica; en otros términos, una habitación alumbrada únicamente con luz roja.

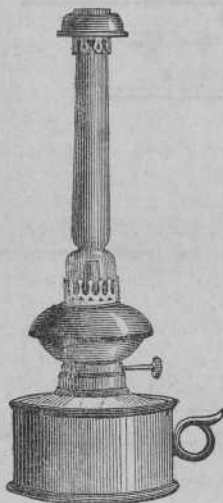
Los fotógrafos dan á esta pieza el nombre de *cuarto oscuro ó laboratorio*; la primera denominación es inexacta. Vamos á dar al principiante algunas instrucciones necesarias á este propósito.

No es de suponer que todo aficionado que por vez primera se lanza á la práctica de la fotografía, disponga de una habitación de dimensiones proporcionadas, destinada exclusivamente á laboratorio; por el contrario, en general el que empieza deberá contentarse con una instalación provisional. Además, no es muy imperiosa la necesidad de tener laboratorio permanente, aunque se hayan hecho grandes adelantos en el arte, á menos que uno quiera preparar por sí mismo las placas. Toda habitación á la que se pueda impedir el acceso de luz exterior, puede fácilmente transformarse en laboratorio á propósito para manipular y desarrollar las placas. Si hay posibilidad de tener otra pieza contigua, con fuente y pila para el desagüe, se evitarán dificultades; pero pueden suplirse aquéllas con mil artificios; por ejemplo, la pila por un barreño, y la fuente por un cántaro de agua.

Hemos indicado que era necesario excluir completamente del laboratorio toda luz exterior; esto supone el empleo de luz artificial para alumbrar la habitación por medio de rayos necesariamente rojos ó inactínicos. Creemos que el principiante, por lo menos hasta que haya hecho algunos progresos, podrá diferir la instalación definitiva del laboratorio, y le será ventajoso el uso de la luz artificial. En todos los almacenes de aparatos fotográficos, se venden lámpa-

ras construídas expreso para dar un alumbrado enteramente inofensivo; sirven para gas, petróleo ó velas, y están dispuestas de modo que pueda circular libremente el aire necesario para la combustión, sin que pueda salir un solo rayo de luz blanca, no haciéndolo á través de vidrios

Fig. 5.



rojos ó pantallas de papel ó tela igualmente rojas. Son preferibles las lámparas de gas ó petróleo á las bujías, por la facilidad con que en aquellas puede regularse la cantidad de luz que se desee. La figura 5 representa una lámpara de petróleo con tubo rojo, y un parahumos especial, que permite la combustión sin dar salida á los rayos luminosos.

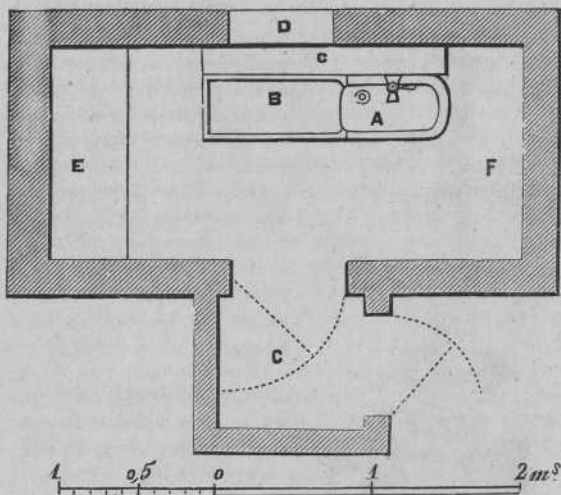
En resumen, todo lo que el fotógrafo debe hacer, es buscar una habitación que pueda cerrarse completamente á la luz; instalar en ella una mesa de pino para el trabajo; y procurarse una lámpara ó linterna de laboratorio en cualquier alma-

cén de artículos para la fotografía. Sin embargo, para completar este estudio, diremos algunas palabras relativas á la instalación de un laboratorio permanente, en el que se puedan realizar todas las operaciones de la fotografía, incluso la confección de placas. He aquí su descripción (fig. 6).

D.—Ventana para dar acceso á la luz exterior; su abertura debe ser próximamente de medio metro cuadrado, cerrada con doble vidrio, uno rojo y otro ana-

ranjado; debe tener además una cortinilla de tela roja que pueda subirse y bajarse á voluntad. Esta última sirve para disminuir la iluminación interior, ya cuando los rayos del sol hieran directamente en la ventana (1);

Fig. 6.



Planta de un laboratorio.

ya cuando en las operaciones de la confección de las placas se requiera muy poca luz.

A.—Pila de piedra bruñida: su borde superior debe hallarse próximamente á 80^{cm} del suelo.

B.—Mesa de trabajo, forrada de plomo y con un

(1) En nuestros climas debe evitarse esta circunstancia, colocando la ventana, á ser posible, orientada al Norte, ó en su defecto, poniendo una persiana exterior ó un tejadillo.

(N. del T.)

reborde estrecho y poco elevado en todo su contorno, excepto por la parte que se halla en contacto con la pila, hacia la cual debe tener alguna pendiente: conviene que la chapa de plomo llegue hasta la pila, á fin de facilitar la salida de las aguas del lavado que se viertan en la mesa.

C.—Tablilla de madera de 15^{cm} de anchura, al nivel de la mesa y de la pila en todo su frente. Sirve para colocar la lámpara cuando se trabaje con luz artificial, por ejemplo, de noche, y también los frascos que contengan las soluciones que hayan de emplearse durante el desarrollo. El borde inferior de la ventana debe hallarse algunos centímetros más alto que la tablilla. En este mismo sitio, y 15^{cm} próximamente debajo de la mesa, se dispone un estante ó casillero para las cubetas planas que se usan en el desarrollo.

E.—Segunda mesa, sobre la que se colocan los tornillos nivelantes en el momento de la confección de las placas. Por encima de esta mesa, y en la superficie disponible del muro, se coloca una anaquejería para los frascos, etc.

F.—Espacio libre destinado al secadero especial que se emplea en la fabricación de las placas. Además de este secadero, y próximamente á un metro del suelo, se colocará otro del modelo ordinario, con portezuela que cierre herméticamente. En este mueble se guardan las placas preparadas, y todas las sustancias sensibles á la luz; porque debe tenerse presente, que al aire libre, y aunque en el laboratorio no penetrase otra luz que la roja rubí de la ventana, aquéllas llegarían á descomponerse con el tiempo.

G.—Disposición que debe darse á la doble puerta, para que el fotógrafo entre y salga en el laboratorio sin que penetre la luz exterior. Si el espacio disponible no permite instalar esta doble puerta, bastará una sola, y una cortina oscura de tejido espeso, lo bastante grande para que cierre toda la abertura.

Se debe también procurar que la ventilación de

este departamento se efectúe sin que penetre la luz, y también tener instalado un mechero de gas para preparar con más comodidad las disoluciones y demás ingredientes, cuando no se hayan de manejar placas sensibles, ó efectuar aquellos trabajos que no requieran precauciones especiales. Se tendrán dispuestos tubos de goma para poner en comunicación los mecheros de gas con hornillos Bunsen, etc.

Según todas las probabilidades, el aficionado no se mandará construir de planta el laboratorio, sino que adaptará á sus trabajos una construcción ya existente. En este caso, empleará todo su ingenio para sacar el mayor partido posible del espacio de que disponga, y á este fin, y sólo como modelo aproximado, hemos dado la descripción precedente.

CAPÍTULO IV.

De la exposición.

Antes de explicar las manipulaciones que constituyen el desarrollo, importa definir estas expresiones: *negativo—exposición—desarrollo*.

Puede definirse el negativo diciendo que es una representación pictórica, sea de un objeto ó de una escena animada, de tal modo hecha, que vista por transparencia á buena luz, presenta invertidas sus sombras naturales. Si se examina al vislumbre un negativo de paisaje, colocándolo al efecto entre los ojos y una luz de gas, veremos el cielo y todos los objetos que en la naturaleza son de color blanco ó claro, representados en negro, mientras que las partes más oscuras del paisaje, quedarán figuradas por el vidrio limpio y transparente. Si el negativo es un retrato, la cara aparecerá negra, blancos los trajes negros, y por este estilo todo lo demás. El negativo se produce por la acción de la luz en la cámara oscura; aquellos lugares de la placa, donde los rayos luminosos han obrado con mayor intensidad, son precisamente los que después aparecen más oscuros. La cantidad de tiempo empleada por la luz en producir sobre la placa el efecto apetecido, se llama *tiempo de exposición*, ó sencillamente *exposición*.

Ya hemos dicho que la luz obra sobre la placa ennegreciéndola en ciertas partes; pero debe advertirse

que esta acción no es visible por el momento. Basta con una exposición prodigiosamente corta, para imprimir en la placa todos los detalles de un paisaje; pero estos detalles no aparecen y se hacen claramente visibles sino mediante el empleo de ciertos agentes químicos. Esta operación es la que se llama *desarrollo*, y consiste esencialmente en reforzar una imagen latente, es decir, tenue hasta el punto de no ser perceptible á la vista, y reforzarla hasta darle todo el vigor que se desee. Por pocos conocimientos que se tengan de las operaciones fotográficas, cualquiera comprenderá que una vez obtenida esta imagen invertida de que acabamos de hablar, bastará ponerla en contacto con una película sensible y dejar que la luz obre á través del negativo, para tener así un dibujo en el que las sombras naturales ocuparán su verdadero sitio. Esta última operación exige el empleo de un papel sensible, y se llama *impresión ó tirada*.

El éxito en la obtención de los negativos depende, en la mayoría de los casos, de la exactitud en el tiempo de exposición y el acierto con que se ejecute el desarrollo. Cuando el aficionado llegue á adquirir cabal idea de la relación que une ambas operaciones, puede ya considerar medio ganada la partida. Seguramente no alcanzará este resultado sin larga práctica; pero confiamos en que nuestras lecciones le han de ser de alguna utilidad, y conducirle lo más rápidamente posible al fin que apetece.

Dejémosle escoger su modelo para intentar el primer ensayo. Si puede resistir á la tentación de hacer retratos, tanto mejor. Más á propósito será, por ejemplo, un paisaje bien iluminado y que ofrezca vigorosos contrastes de luz y sombra; no es necesario que el asunto sea muy pintoresco; basta para este objeto cualquier vista tomada aun desde una ventana; también un busto, una estatua colocada dentro de una habitación bien iluminada ó al aire libre, etc.

Supongamos, pues, que nuestro aficionado haya

escogido un paisaje. La cámara oscura no debe colocarse ni de frente ni de espaldas al sol; en el primer caso, los rayos solares hieren directamente el objetivo y alteran la placa sensible, y en el segundo, la imagen que se obtenga resultará plana y sin relieve ni términos.

Antes de abordar las operaciones, digamos algo de los medios apropiados para obtener una exposición justa. Si el aficionado estudia atentamente la vista que ha elegido para su primer ensayo, percibirá, abstracción hecha de los colores, que ofrece gran diversidad de luces y sombras; al mismo tiempo, comprenderá que la causa de esta diversidad procede del hecho de que objetos diferentes reflejan la luz de distinto modo, y la retina resulta, por lo tanto, más ó menos impresionada. Probablemente el cielo le parecerá excesivamente brillante, y por contraste hallará en el paisaje, después de haber atravesado toda la serie de tonalidades luminosas, cierto número de lugares oscuros; casi negros.

Ahora ya puede el lector fijar la atención en el método que convendrá seguir para determinar el tiempo de exposición. Se sabe, que si la placa sensible está colocada en el fondo de la cámara, hallándose ésta en posición, y con el obturador del objetivo quitado, se pinta en la superficie de la placa una imagen perfecta del paisaje con todas sus luces y sombras, que impresiona la película sensible. Entonces es evidente que las partes más iluminadas de la imagen ejercen desde luego su acción; se imprimen, y lo mismo hacen sucesivamente las partes menos iluminadas, hasta las más oscuras, excepto aquellas que, como antes hemos indicado, aparecen negras en el paisaje. En tal momento debe terminarse la exposición; si su duración ha sido menor, algunas sombras, las más oscuras, ó en términos técnicos, *los detalles en las sombras*, pueden no quedar impresos, y una vez terminado el negativo se dirá que está *falto* de exposi-

ción; si, por el contrario, ésta se hubiese prolongado más de lo preciso, la luz irradiada por las partes más oscuras del paisaje, negras en apariencia, impresionará la placa, que á veces puede aparecer completamente negra; el negativo toma un aspecto nebuloso, y se dice que está *pasado*. Se sabe que cuando la exposición ha sido la necesaria, aparecen todos los detalles en las sombras sin que haya parte alguna velada; el cliché en tal caso se dice que está *justo*.

Pasemos ahora más allá, é indiquemos cómo se puede reconocer por el aspecto de la placa durante el desarrollo, si se ha alcanzado ó no el justo límite del tiempo de exposición.

El operador deberá disponer su lámpara para iluminar el laboratorio, y colocar á su alcance las tres cubetas planas, las dos copas graduadas, los frascos con las soluciones cuya composición hemos dado en uno de los capítulos precedentes, y la caja de placas secas.

Hecho así, y colocada la cámara enfrente del objeto que se va á fotografiar, quitará el obturador del objetivo, é introducirá la cabeza bajo el paño negro. Si el diafragma es móvil, lo separará del objetivo, y si es de rueda, hará girar ésta hasta alcanzar su mayor abertura; entonces se pintará en el vidrio deslustrado una imagen muy brillante, y por medio del tornillo y la cremallera, moviendo el vidrio en uno ú otro sentido, se hallará la posición en que la imagen es más limpia; conseguido esto, se coloca en el objetivo el menor diafragma; y decimos el menor, no porque sea éste precisamente el mejor para el objeto que se quiere reproducir, sino porque permite más larga exposición relativamente á los otros diafragmas.

Colocada la cámara y enfocada la vista, se cierra el objetivo con su obturador, y se vuelve al laboratorio con uno de los *châssis* dobles destinados á recibir las placas sensibles.

Allí se coloca el *châssis* abierto delante de la lám-

para, y se disminuye la luz, dejando sólo la necesaria para poder distinguir los objetos; se abre la caja de placas, y se toman dos para colocarlas en el *châssis*; una de ellas, sin embargo, puede sustituirse por un cristal limpio ó placa inútil, si sólo se quiere sacar una vista. Al colocar las placas en el *châssis*, se debe cuidar de que la cara mate, es decir, la que lleva la película sensible, quede vuelta hacia el exterior.

Colocadas las placas en el *châssis*, se guardan las restantes bien envueltas en su caja. Para transportar el *châssis* hasta el sitio donde está la cámara oscura, se le debe llevar á cubierto de la luz del día, envuelto con el paño negro; tanto al colocarlo y quitarlo de la cámara, como durante la exposición, debe hallarse también todo el aparato cubierto con el mismo paño.

Al sustituir por el *châssis* el vidrio deslustrado que sirvió para enfocar, debe procurarse que la parte de éste, marcada con la cifra 1, quede vuelta hacia el objetivo; hecho así, se abre la corredera del *châssis* y queda la placa dentro de la cámara en disposición de recibir la impresión luminosa á través del objetivo; entonces, reloj en mano, se quita el obturador, y transcurridos próximamente unos cinco segundos, se obtura de nuevo; se cierra la corredera, y se transporta el *châssis* al laboratorio con las mismas precauciones que se emplearon al sacarlo.

Hemos supuesto que estas operaciones se hayan efectuado en un día de primavera ó verano, poco antes ó después del mediodía, y con uno de los objetivos que ordinariamente se emplean para vistas; que el paisaje estaba bien iluminado, y que se han empleado placas rápidas.

CAPÍTULO V.

Del revelado.

PRIMERA LECCIÓN.

En el capítulo precedente hemos dejado al fotógrafo en el momento en que, ya terminada la exposición de la placa, iba á emprender las operaciones para el revelado de la imagen. Digamos de paso, que el líquido con que va á proceder á los primeros ensayos es el que se conoce con el nombre de *revelador de oxalato de hierro*. Más adelante, cuando el lector haya hecho progresos, podrá, quizá con ventaja, atenerse á las fórmulas contenidas en las instrucciones impresas que llevan todas las cajas de placas que se venden en el comercio, fórmulas que son generalmente de *revelador alcalino*. Sin embargo, el de oxalato de hierro ofrece entre otras ventajas la gran facilidad de su manejo, lo cual es de suma importancia para un principiante, y que preparándolo conforme á nuestras indicaciones, se aplica con éxito á toda clase de placas que se venden en el comercio, según hasta el presente hemos podido comprobar.

Suponemos que el operador ha llegado ya al laboratorio. Allí deja el *châssis* sobre una mesa, sin sacarlo del paño negro, y con luz del día procede á las operaciones siguientes:

En primer lugar coloca tres cubetas cerca del borde

de la mesa, una de ellas frente á la luz roja, y las otras dos á la derecha de ésta. Las designaremos con los núms. 1, 2 y 3, empezando por la izquierda.

En la cubeta núm. 2, vierte de 50 á 100 centímetros cúbicos de la disolución de alumbre; en la número 3, próximamente igual cantidad del líquido fijador (disolución de hiposulfito de sosa). Después toma la mayor de las copas graduadas; mide exactamente 50 cm³ de la disolución de oxalato de potasa, y añade 12 cm³ de la disolución de sulfato de hierro (1). La mezcla toma inmediatamente un hermoso color rojo rubí, y luego se adicionan próximamente 7 cm³ de la disolución á 1 por 100 de bromuro de amonio, todo lo cual le da unos 70 cm³ de revelador: realmente esta cantidad es excesiva para el tamaño de un cuarto de placa, y si el operador continúa sirviéndose del oxalato, podrá disminuir la dosis en una mitad; pero al principio es mejor que opere con abundancia de líquido en los baños.

El resto ya es cosa fácil. Se suprime completamente la luz blanca, y la roja se disminuye cuanto sea posible, mientras permita distinguir los objetos. Se saca del *châssis* con precaución la placa impresionada, y se coloca, con la capa sensible hacia arriba, en la cubeta núm. 1, que aun está vacía; esta cubeta se coge con la mano izquierda; con la derecha la copa graduada, y se vierte su contenido rápidamente, cuidando que la placa se moje por completo; el líquido debe hallarse en constante movimiento, para lo cual se agitará con suavidad la cubeta, que puede ya dejarse en la mesa enfrente de la luz roja. Entonces, si todo se ha hecho como queda indicado, empieza uno de los fenómenos más sorprendentes que el arte ó la naturaleza pueden ofrecer á las investigaciones humanas;

(1) Debe hacerse la mezcla echando precisamente el hierro sobre el oxalato con lentitud y agitando el líquido.
(N. del T.)

fenómeno siempre nuevo y admirable, que consiste en la aparición lenta de la imagen latente; lo que se llama *revelado de la imagen*. Dejemos á nuestro principiante que observe atentamente este fenómeno. La placa en un principio no ofrece modificación aparente en su aspecto primitivo; pero diez ó veinte segundos después de haberla mojado con el líquido revelador, empiezan á aparecer ligeras sombras en algunos puntos de su superficie. Desde este momento se puede aumentar la intensidad de la luz roja, pues la placa es ya menos sensible á los rayos luminosos. Las sombras que han aparecido en la superficie de la placa corresponden á los puntos más claros ó iluminados del paisaje, pues no debe olvidarse que, según hemos dicho, en el negativo los blancos están representados por espacios oscuros y viceversa.

La marcha que siga el desarrollo de la imagen, permite reconocer si el tiempo de exposición ha sido justo, ó por el contrario, corto ó excesivo. En el primer caso, la imagen se va formando con admirable regularidad; ante todo aparecen, como acaba de indicarse, los puntos más luminosos; después, con lentitud, pero sin interrupción, todas las medias tintas, gradualmente desde las más claras á las que lo son menos; es decir, que todas las entonaciones luminosas, excepto las grandes masas oscuras, aparecen en la placa; ó en otros términos, la placa se ennegrece parcialmente, excepción hecha de aquellas partes que corresponden á las porciones de paisaje que son muy oscuras ó completamente negras. Todo este resultado ha de obtenerse próximamente en uno ó dos minutos.

Si la placa ha quedado *falta* de exposición, las grandes luces tardarán mucho en revelarse, y tan luego como lo hayan verificado, dejará de ejercer acción sensible el revelador; ya no aparecerán detalles, y la placa conservará grandes espacios tan blancos como al principio. Por el contrario, si la

prueba está *pasada* (tiempo de exposición excesivo), las masas de luz se revelarán algo más pronto, y acto seguido empezarán á aparecer detalles, cubriéndose rápidamente de ellos toda la placa, sin quedar en blanco punto alguno.

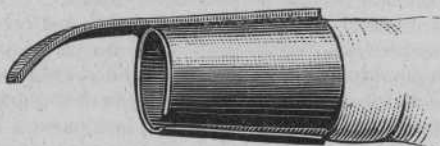
El resultado final de la irregularidad en la exposición, se traduce en el *cliché*; cuando es corta, por dureza en la imagen, contrastes violentos entre las partes iluminadas y las sombras, y carencia de detalles en las medias tintas; y si es excesiva, por una imagen recargada de detalles, pero plana, sin relieve ni oposición entre las luces y las sombras.

Supongamos, pues, que se haya alcanzado el justo medio entre estos dos excesos, si no al primer intento, por lo menos después de algunos ensayos. La operación que estamos describiendo no debe darse por terminada, cuando al observar la placa parezca haber cesado la acción del revelador; es necesario que la imagen alcance suficiente *densidad*.

Reflexionando acerca de los principios que hemos expuesto en la primera lección, donde se ha descrito á la ligera el procedimiento de impresión de las pruebas fotográficas, se comprenderá, que no es suficiente para producir una prueba armoniosa, obtener todos los detalles del original, sino que es necesario que estos detalles se hallen representados en el negativo con cierto grado de opacidad, ó como ordinariamente se dice, de *densidad*. Debe saberse también, que durante la permanencia de la placa en el revelador, y aunque aparentemente haya cesado toda reacción química en la película sensible, la opacidad de las partes impresionadas sigue aumentando; y añadiremos, que la mayor dificultad de este procedimiento consiste en juzgar con acierto cuándo se ha alcanzado el grado necesario de densidad; y tanto es así, que aun los fotógrafos más experimentados se engañan á veces acerca de este punto. La razón de ello estriba en que las operaciones posteriores modifican bastante

la densidad aparente del negativo; y no es esto solamente, pues también hay que tener en cuenta que la disminución de densidad es más ó menos marcada, según el método que se haya seguido en la preparación de las placas. Se debe, pues, alcanzar en el revelado mayor densidad aparente de la que en definitiva es necesaria, y en este punto, sólo la experiencia podrá permitirnos juzgar con cierta precisión. Más adelante, cuando tratemos de la impresión de las

Fig. 7.



pruebas, daremos á conocer más explícitamente los caracteres que distinguen los negativos llamados *duros* de los *débiles*, es decir, ó muy densos, ó escasos de opacidad: por ahora nos limitaremos sencillamente á indicar la manera usual de apreciar la densidad. Puede ya aumentarse la cantidad de luz roja, y sacando la placa del baño con un dedil especial (fig. 7), ó gancho de caoutchouc, se la coloca con la película vuelta hacia el operador, cerca del cristal de la lámpara, y solamente uno ó dos segundos, pues basta una ligera ojeada para juzgar si la densidad es suficiente. Como primera apreciación, aunque groseramente, diremos, que las partes más densas del negativo deben quedar casi negras, y mientras no se alcance este efecto, se deja de nuevo la placa en el revelador.

Supongamos, pues, que el negativo haya alcanzado el necesario vigor: se habrán empleado en el desarrollo probablemente de cinco á diez minutos. En-

tonces, se vierte el revelador en la copa graduada, si se ha de usar nuevamente, teniendo en cuenta que sólo podrá emplearse para una ó dos placas más, y esto si es al poco rato, una hora á lo sumo. Se lava la placa al chorro de la fuente, bien teniéndola en la mano, ó bien dentro de la misma cubeta; después se la sumerge en el baño de alumbre, que tiene por objeto endurecer la capa de gelatina; y por último, después de lavarla nuevamente con abundancia de agua, se pasa al baño fijador. Hasta este momento el reverso de la placa conserva su primitivo aspecto blanco, y esto es debido á la presencia en la película, de cierta cantidad de sal sensible de plata que no ha sido impresionada por la luz; esta blancura desaparece gradualmente desde el momento de la inmersión en el baño fijador, y cuando ya no queda rastro de ella, pueden abrirse las ventanas ó encender el gas. Unos minutos después, se saca la placa del baño fijador, y se la somete á un lavado prolongado y completo, bien dejándola una media hora en agua corriente, ó algún tiempo más en sitio donde el agua pueda renovarse con frecuencia. Después del lavado, se pone á secar la placa, apoyándola, en sitio donde no reciba polvo, en posición casi vertical; no debe hacerse uso del calor (1) para esta operación, después de la cual puede ya darse por terminado el negativo.

(1) En nuestro clima, el calor del sol, hiriendo directamente una placa húmeda, produce la fusión de la gelatina.
(N. del T.)

CAPÍTULO VI.

De los objetivos.

La parte más importante de todo aparato fotográfico es el objetivo. Se puede trabajar con una cámara defectuosa, y aun sacar partido de ella, haciendo que produzca excelentes trabajos, si bien á costa de mil artificios no exentos de dificultades y molestias para el operador; pero no sucede lo mismo con un objetivo malo. Por esta razón nos parece conveniente dar una descripción sumaria de los objetivos más usuales, mencionando el género particular de trabajo á que cada uno de ellos se aplica; á esta descripción seguirán algunas consideraciones generales encaminadas especialmente á la comparación de la rapidez de los de diferente sistema; pero antes de entrar en materia, será necesario definir ciertos términos técnicos empleados con frecuencia al hablar de los objetivos.

Se entiende por *profundidad de foco*, la aptitud de un objetivo para representar simultáneamente y con limpieza los objetos próximos y los lejanos. Cuanto mayor es la abertura de un objetivo, ó más corto su foco, menor será la profundidad de éste.

A cada objetivo acompaña una serie de *diafragmas*, especie de pantallas, formadas por una lámina de cobre pintada de negro, con un agujero circular más ó menos grande, que pueden colocarse, ó de-

lante del objetivo, ó intercaladas en el sistema de lentes que lo forman. El objetivo será tanto más lento, cuanto mayor sea su distancia focal, ó menor el diámetro del diafragma que se use.

Se da el nombre de *ángulo de abertura*, á la extensión de la imagen que puede producir un objetivo sin que aquélla pierda su limpieza. Para esclarecer esta definición con un ejemplo, supongamos que con una cámara provista de cierto objetivo se enfoca una fila de casas; puede suceder que en el vidrio deslustrado no aparezca con claridad más que la parte central, quedando el resto confuso ú oscuro; supongamos en tal caso que sean sólo las dos ó tres casas centrales las que se dibujen correctamente en el vidrio; entonces diremos que el objetivo es de pequeño ángulo; pero si sustituimos este objetivo por otro de igual distancia focal, y resulta que no sólo aparecen representadas con limpieza las dos ó tres casas centrales, sino una ó dos más á cada lado, entonces el objetivo será de *ángulo grande*, ó como ordinariamente se dice, *gran angular*.

No debe olvidarse que dos objetivos de igual distancia focal, uno de ángulo pequeño y el otro *gran angular*, darán imágenes de iguales dimensiones, pero la imagen que el segundo produzca con limpieza abrazará mayor extensión en la placa; y ahora añadiremos, que este último resultado puede también obtenerse con otro objetivo de menor ángulo, si su distancia focal es también menor.

La *distorsión* es un defecto que se halla en algunos objetivos; consiste en que las líneas rectas que se hallan á los costados del modelo, aparecen en la imagen transformadas en líneas curvas.

La *planitud de campo* es la cualidad de un objetivo, que enfoca con igual limpieza los objetos que aparecen en el centro de la imagen, como los que se hallan en sus bordes. Gran abertura de ángulo, y completa planitud de campo, son expresiones casi sinónimas.

El *foco*, *longitud de foco*, ó más correctamente *distancia focal* de un objetivo, es la separación que media entre el objetivo y el vidrio deslustrado, en el momento en que en este último se pinta con mayor limpieza la imagen de un objeto muy lejano. En el objetivo simple, esta distancia se mide desde el centro de la lente al plano del vidrio deslustrado, y en los demás objetivos, desde el punto donde se aloja el diafragma: esto último no es más que aproximado.

La *abertura* de un objetivo se mide por el diámetro del diafragma, ó en ausencia de éste, por el diámetro de la menor de sus lentes activas.

La *rapidez* no puede definirse bien, pero haremos conocer sus principales factores. Cada forma particular de objetivos tiene la suya, y como los diafragmas que con cada uno pueden usarse son varios, de aquí que parezca ardua tarea la apreciación de esta cualidad para un objetivo dado, provisto de su diafragma. Hay, sin embargo, una ley que rige la variación de rapidez de los objetivos, ley en extremo sencilla y de fácil aplicación. Deseamos que el aficionado se convenza de su utilidad, y procure comprenderla y aplicarla desde un principio. Sin dificultad se hará cargo, con sólo indicárselo, de que la apreciación exacta del tiempo de exposición será fácil si se procede por comparación; así, al cambiar el diafragma de un objetivo, nada tendrá que conjeturar, salvo la intensidad de la luz. Más adelante damos una serie de tablas numéricas, que suprimen casi completamente las dificultades de estos pequeños cálculos.

El método de comparación de los objetivos entre sí, único que se aplica á todos indistintamente, consiste en indicar la relación entre la apertura y la longitud focal de los objetivos en forma de fracción, que tenga por numerador la medida de la apertura, y por denominador la de la distancia focal. El cuadrado de la fracción así obtenida dará la relación de la rapidez.

Estas expresiones fraccionarias se escriben así:

$\frac{f}{4}$, $\frac{f}{12}$, $\frac{f}{40}$ y significan respectivamente, cada una con relación al objetivo á que se aplican, que la abertura es $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{40}$ de la distancia focal. He aquí un ejemplo práctico. Sea un objetivo de retratos de 24^{cm} de distancia focal y 6^{cm} de abertura, aquélla cuatro veces mayor que ésta; se expresa esto diciendo que el objetivo trabaja á $\frac{f}{4}$. Recordemos que la distancia focal se mide entre el centro del objetivo y el plano del vidrio deslustrado. Tomemos ahora un objetivo simple de 36^{cm} con un diafragma de 3^{cm}. La abertura es de $\frac{1}{12}$ de la distancia focal; el objetivo trabaja á $\frac{f}{12}$.

Elevemos al cuadrado estas fracciones.

$$\left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}, \quad \left(\frac{1}{12}\right)^2 = \frac{1}{144}.$$

La rapidez de estos objetivos es como $\frac{1}{16}$ es á $\frac{1}{144}$; los tiempos de exposición, por consiguiente, como 16 es á 144, ó más sencillamente, como 1 es á 9. Habiendo, pues, empleado dos segundos con el objetivo de retratos, tendrán que emplearse 18 con el objetivo simple. Si el principiante quiere ejercitarse algún tiempo en la regla que acabamos de formular, la encontrará sumamente fácil de aplicar, y reconocerá cuánto puede facilitarle la apreciación del tiempo necesario para la exposición. Para un mismo objetivo con diafragmas diferentes, la rapidez varía como el cuadrado del diámetro del diafragma, ó sea como las áreas de éstos (1).

Vamos á citar los diversos objetivos más general-

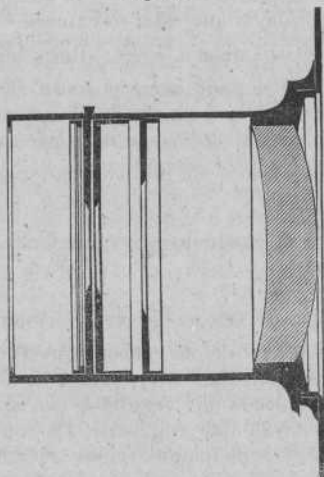
(1) Para ilustrar á los principiantes acerca de este interesante extremo, ampliando algunas de las ideas emitidas por el autor, empezaremos por establecer:

1.º La rapidez de dos objetivos es inversamente propor-

mente empleados, indicando para cada forma particular el género de trabajo al que mejor se aplican.

En primer lugar tenemos el *objetivo simple* (figura 8). Este es el que desde luego aconsejamos al principiante, como la forma más sencilla, y al mismo

Fig. 8.



tiempo de uso más frecuente. Es bastante rápido; abraza un ángulo suficiente, y reúne á estas condiciones bastante profundidad de foco. Su único defecto consiste en producir una ligera distorsión. Si, por

cional á los tiempos de exposición necesarios para producir un buen cliché, en igualdad de condiciones de luz, distancia al objeto, su tonalidad, etc.

2.º En los objetivos de igual distancia focal la rapidez es directamente proporcional á la superficie de la abertura, y por lo tanto, al cuadrado del diámetro del diafragma.

3.º La rapidez comparada entre objetivos de distancia

ejemplo, se usa este objetivo para fotografiar un edificio de grandes dimensiones, las líneas arquitectónicas aparecerán combadas, como si el edificio estuviese hinchado.

El *rápido rectilíneo* ó *simétrico rápido* (fig. 9), conocido más bien con los nombres de *áplanático* ó

focal distinta, es directamente proporcional al cuadrado de la relación entre el diámetro del diafragma y la distancia focal.

Si representamos por r la rapidez de un objetivo; por d el diámetro de un diafragma; por f su distancia focal, y por r' , d' y f' respectivamente, los valores de dichas magnitudes en otro objetivo, tendremos:

$$r : r' :: \left(\frac{d}{f}\right)^2 : \left(\frac{d'}{f'}\right)^2.$$

Las expresiones fraccionarias que, elevadas al cuadrado dan la relación de la rapidez, son, pues, $\frac{d}{f}$, $\frac{d'}{f'}$ etc.; y como quiera que los diámetros de los diafragmas son siempre por construcción partes alicuotas de la distancia focal del objetivo, dichas fracciones simplificadas quedarán reducidas á otras que tengan por numerador la unidad. En el ejemplo

$$\text{del texto, } d = 6^{\text{cm}} \text{ y } f = 24^{\text{cm}} \quad \frac{d}{f} = \frac{6}{24} = \frac{1}{4};$$

$$d' = 3^{\text{cm}} \quad f' = 36^{\text{cm}} \quad \frac{d'}{f'} = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}.$$

La relación de rapidez entre dichos objetivos será

$$r : r' :: \left(\frac{1}{4}\right)^2 : \left(\frac{1}{12}\right)^2.$$

Por último, conviene observar que las expresiones $\frac{f}{4}$, $\frac{f}{12}$, $\frac{f}{40}$, que cita el autor, y todas las de esta forma, representan en realidad el valor ó la medida del diámetro del diafragma, tomando por unidad la distancia focal. Cuando decimos que un objetivo con tal ó cual diafragma trabaja á $\frac{f}{4}$, debe entenderse que la fracción que elevada al cuadrado nos da la relación de su rapidez es $\frac{1}{4}$, etc.

(N. del T.)

euriscópico, es indudablemente uno de los más usados. Es muy rápido, y su adquisición se impone necesariamente cuando se ha llegado á cierto grado de

Fig. 9.

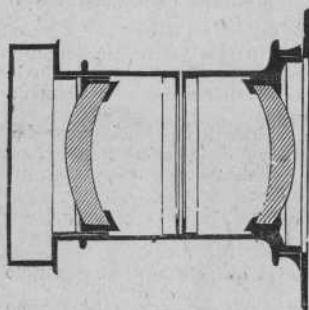
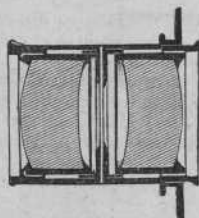


Fig. 10.



habilidad que permite intentar efectos de instantaneidad. Carece de distorsión, y su ángulo de abertura es casi igual al del objetivo simple (1).

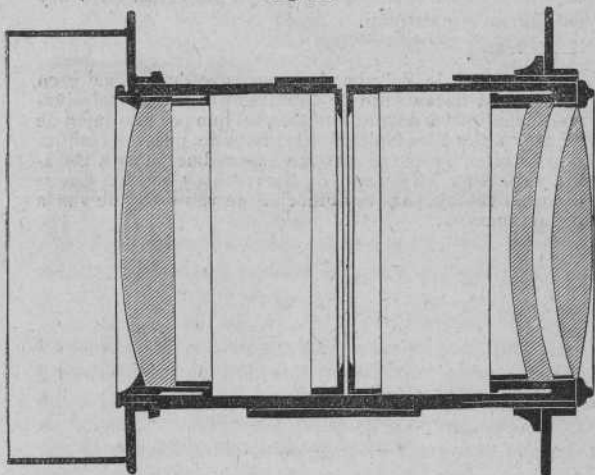
El *simétrico* ó *rectilíneo gran-angular* (fig. 10), llamado también *euriscópico gran-angular*, es un objetivo bastante lento, pero posee un ángulo de abertura prodigiosamente extenso; sirve, pues, para fotografiar aquellos objetos de los que no se puede separar mucho la cámara para que pueda hacerse uso del *aplanático*. Se halla enteramente exento de distorsión. El objetivo más rápido de esta clase es el euriscópico de Voigtländer, y el que mayor ángulo abra-

(1) En España los objetivos de esta construcción más generalmente usados son los de los reputados fabricantes Voigtländer, Suter y Steinheil, y de todos ellos hay siempre abundante surtido en esta corte en el depósito de los Sres. Lohr y Morejón, Espoz y Mina, 3.

za, el *pantóscopo* de Busch, cuya abertura angular llega á 95 grados.

El *objetivo para retratos* (fig. 11), consagrado, como su nombre lo indica, única y exclusivamente al retrato. Se ha necesitado mucho ingenio para lograr

Fig. 11.



que este instrumento alcance la mayor rapidez posible; pero esto no se ha conseguido sino á expensas de otras buenas cualidades; su campo no es plano, y por consecuencia, hay falta de limpieza en los bordes, y además la profundidad de foco es muy pequeña; sin embargo, se adapta perfectamente al género de trabajo para que ha sido construido.

A pesar de todo, como quiera que hoy día con el empleo de las placas extrarápidas, es posible hacer retratos, aun en el interior de una habitación, usando el rápido rectilíneo y también el objetivo simple, no

aconsejamos al principiante la adquisición del objetivo de retratos (1).

Se venden también bajo otros nombres objetivos fotográficos que pueden sustituir para algunos usos á los tipos que hemos descrito; pero como nos hemos propuesto no hacer digresiones históricas, nada diremos de estos instrumentos, que ya no están en uso y casi no se construyen.

(1) La casa de Voigtländer construye desde hace poco tiempo una nueva serie de objetivos que están exclusivamente destinados á los aficionados, sin que por esto dejen de ser muy útiles á los fotógrafos de profesión, pues son casi tan rápidos como los que se fabrican especialmente para retratos, y sin tener los defectos de estos últimos, pueden usarse con gran ventaja para la obtención de retratos y de vistas instantáneas.

CAPÍTULO VII.

La cámara oscura en el campo.

Si el lector se ha penetrado bien de las lecciones precedentes, y se ha familiarizado con las diversas manipulaciones que hemos descrito, puede ya intentar excursiones artísticas para reproducir con probabilidades de éxito agradables paisajes, valiéndose de la cámara oscura y el objetivo.

No es nuestro ánimo entrar de lleno en el estudio de la fotografía considerada desde el punto de vista del arte; para este objeto hemos citado obras especiales, y á ellas referimos á nuestros lectores. Debemos, sin embargo, señalar algunas diferencias, que separan el arte pictórico de los dibujos ó pruebas fotográficas.

El primer punto que mencionaremos, es la carencia de color de estas últimas. No se han podido conseguir todavía de la fotografía los grandes contrastes que produce el color, y todo el éxito ha de fiarse á la acertada combinación de luces y sombras. Sucede con frecuencia, que un asunto se pinta en el vidrio de la cámara como si fuera un cuadro de completa perfección; sin embargo, al experto fotógrafo no se le oculta que de esta belleza nada quedará en la prueba, porque el color que forma el cuadro no puede reproducirse. De aquí resulta, que lo más necesario en el dibujo fotográfico es el perfecto equilibrio entre la forma y la

luz. El dibujo no debe estar todo á un mismo lado, ni tampoco verse cortado por el medio en dos partes iguales. Los objetos más notables no deberán hallarse en el centro de la imagen, sino á la derecha ó á la izquierda, y la línea de horizonte se colocará también en el tercio superior ó inferior. Deberá huirse de las grandes masas de sombra ó de luz, si no hay contrastes que les den relieve. Por último; no se pueden admitir en el cuadro grandes líneas rectas no interrumpidas, y atravesándole en un mismo sentido. Sobre todo, cuando se quiere obtener un perfecto dibujo de paisaje, trátase de pintura, de estampa ó de fotografía, han de buscarse distancias entre los términos, colocando el asunto principal detrás del primer término y delante del segundo; los otros términos más alejados.

Esto es difícil, porque la fotografía traduce imperfectamente las distancias. Cuando se ve un paisaje á determinada distancia, el alejamiento de sus términos le comunica cierta dulce suavidad; sin embargo, su reproducción fotográfica es en este punto confusa y débil, y parece verse al través de una densa niebla. La bruma ligera que en Inglaterra se interpone siempre entre la vista y los objetos lejanos, resulta exagerada en las pruebas, y por lo menos oscurece lo que la simple vista percibe con claridad. Ciertamente, el aspecto vaporoso de los términos lejanos es indicio necesario de la distancia que les separa del espectador, y del modo como se reproduce este efecto, depende sobre todo el valor ó la insuficiencia de la imagen desde el punto de vista artístico; pero esta exageración de la niebla, de la bruma, ó del vapor aéreo, es muy marcada en el aparato fotográfico, y se sobrepone siempre á la realidad.

Es preciso no confundir la diferencia que existe en este punto, entre la realidad y la imagen que se puede obtener.

La mayor dificultad en fotografía consiste en que,

por regla general, el cielo resulta blanco. Si la exposición es suficiente para hacer que se fijen en la placa todos los detalles del paisaje, será excesiva para el cielo, en el cual no aparecerá la más ligera nube. Para obtener una copia buena del cielo, es necesario dar muy corta exposición, diez veces menor que la necesaria para el paisaje, y recurrir al procedimiento llamado de *doble tirada*, cuya explicación no corresponde á nuestro propósito.

He aquí los asuntos que por su naturaleza son susceptibles de ser reproducidos por medio de la fotografía: los paisajes, cuando presentan, abstracción hecha de su color, oposiciones vigorosas y bien marcadas de luz y de sombra, y líneas bien caracterizadas; los árboles de toda especie, con follaje ó secos; en el primero de estos casos, la dificultad puede provenir de la agitación de las hojas, y es necesario trabajar durante el momento de calma; cuando no sopla el viento. Los motivos arquitectónicos se reproducen perfectamente por medio de la fotografía.

Se obtienen los más preciosos efectos con la presencia del agua en la escena reproducida; por ejemplo, un tranquilo estanque en donde se reflejan los árboles; una barca sobre el río, etc. Cuando tratemos de las pruebas instantáneas volveremos á ocuparnos de esta materia.

Suponemos que el fotógrafo ha escogido un sitio donde pueda encontrar asuntos análogos á los que hemos indicado. Sigámosle para enseñarle lo que debe hacer, y cómo se ha de manejar.

Desde luego es preciso cargar los *châssis*, y deben llevarse lo menos tres de ellos dentro de una caja en la cual quepa también la cámara oscura. Además, el objetivo y el trípode de campo, sin olvidar el tornillo de este último, el paño negro, y la lente para enfocar. Este instrumento tiene por objeto agrandar la imagen en el vidrio deslustrado, y facilitar de este modo la mayor perfección en el enfocado; su gran

utilidad consiste en hacer la imagen más luminosa, lo cual es preciso cuando el objetivo contiene un diaframa pequeño, pues la imagen proyectada sobre el vidrio deslustrado queda tan oscura que es casi imperceptible.

Llegado ya al teatro de la acción, el fotógrafo debe escoger con el mayor cuidado su punto de vista; pues si se coloca la cámara oscura más ó menos á la derecha ó á la izquierda, el resultado puede variar desde el más grandioso efecto á la más vulgar reproducción. Cuando se ha escogido el sitio, seguros de que es el que conviene, se desenvuelve el aparato, se le coloca sobre el trípode y se pone uno frente á la escena que se ha de reproducir. Digamos algo acerca de la manera de funcionar el trípode, que es para el principiante objeto de extrañas sorpresas, por las diversas posiciones que puede tomar. El efecto del movimiento dado á uno de sus brazos es, en general, inverso del que pudiera razonablemente esperarse; para llegar á colocar á plomo la cámara, si no se procede con método, se invertirá mucho tiempo y no pocos tanteos, y hasta se corre el riesgo de sacar el centro de gravedad fuera de la base de sustentación, dando por resultado que todo se venga al suelo; estos inconvenientes se evitarán estableciendo el trípode sólidamente, es decir, con ancha base, para lo cual bastará separar los tres brazos á distancias casi iguales, situando uno de ellos enfrente del centro del objeto que se va á fotografiar; de esta suerte quedará detrás y entre los dos brazos posteriores del trípode espacio bastante para que el fotógrafo pueda moverse con libertad mientras enfoca. Si quiere levantar el aparato, deberá atraer hacia sí el brazo anterior; y si quiere bajarlo, procederá al contrario, alejando este mismo brazo. También puede conseguirse el mismo resultado con sólo unir ó separar al mismo tiempo las dos patas posteriores del trípode entre sí, y á la que está delante. Por último, si quiere hacer girar la

cámara á la derecha ó á la izquierda, bastará levantar el trípode por las patas posteriores, y servirse de la anterior como eje, girando alrededor de su regatón.

Ya colocado el aparato y enfocada la vista, podrá suceder que el paisaje ocupe mucho espacio en el cristal y poco el cielo.

Puede hacerse alguna de estas cosas: en primer lugar, levantar la cámara; en este caso, si hay en el modelo líneas verticales paralelas, se las levantará moviendo la báscula del *châssis*, de modo que el cristal deslustrado quede en la vertical; y si el modelo no presenta estas líneas, la cámara podrá levantarse un poco sin ningún inconveniente. Se puede también levantar la tablilla porta-objetivo; este es el mejor medio y más usual. El empleo del *châssis* con movimiento oscilatorio violenta al objetivo y hace preciso el uso de diafragmas muy pequeños. Levantar el objetivo dificulta también su acción, pero en menos grado; mientras que cuando se levanta todo el aparato, deja su funcionamiento intacto. Por lo demás, hay cámaras construidas de manera que pueden colocarse á voluntad en sentido vertical ó apaisado; es cuestión de gusto escoger una ú otra posición.

Habiéndose observado todas nuestras prescripciones, y teniendo ya la imagen entera dentro del cristal deslustrado, con toda la abertura del objetivo, ó al menos con el mayor diafragma, se procede á enfocar definitivamente. El objeto principal, situado á media distancia, debe aparecer brillante. Entonces se van colocando diafragmas cada vez más pequeños, hasta que todos los puntos de la imagen resulten con exacta limpieza.

Todo preparado, según dejamos dicho, se expone la placa núm. 1, y luego se reemplaza por las siguientes, según el orden numérico, sin cuyo requisito el operador se expondría á sacar inadvertidamente dos vistas diferentes en la misma placa. Las reglas de la exposición se han dado con bastantes detalles en uno

de los capítulos anteriores, y más adelante encontrará el lector una serie de tablas numéricas calculadas con todo el cuidado posible para determinar la duración necesaria.

Debemos advertir que la mejor luz para el paisaje es ordinariamente la lateral. Cuando el sol lo ilumina de frente, algunas veces el efecto es seductor; pero lo que sobre todo debe evitarse, es que este astro quede comprendido en la vista. Siempre el sol debe hallarse fuera del cuadro, y el aparato fotográfico á la sombra, sea de un árbol, ó de cualquier otro objeto que le sirva de pantalla.

CAPÍTULO VIII.

La fotografía instantánea.

Aunque la fotografía instantánea haya sido practicada en cierto modo antes de descubrirse las placas secas de gelatina, el resultado era tan incierto, que sólo un corto número de hábiles prácticos se arriesgaban á intentarlo. Actualmente todo ha cambiado; es ya tan fácil obtener vistas instantáneas, que no hay razón para no iniciar desde luego á los aficionados en el secreto de este procedimiento.

El sentido de la palabra *instantánea* está mal aplicado, y podría esta reemplazarse ventajosamente por otra mejor; significa en realidad un corto espacio de tiempo, y en fotografía se emplea comunmente para designar un tiempo de exposición variable entre medio segundo, y $\frac{1}{50}$ de segundo próximamente; para ciertos trabajos, aun se emplean tiempos de exposición más cortos, pero los resultados obtenidos, por curiosos ó útiles que sean, científicamente hablando, nada tienen de artístico.

Ocupémonos en pocas palabras de los asuntos á que se aplica el procedimiento instantáneo. Mencionaremos en primer lugar las escenas marítimas. Los efectos de mar y cielo, forman á menudo por si solos hermosos cuadros, á los cuales prestará nuevo encanto algún barco en movimiento; las bulliciosas aguas de un río, ó la tersa superficie de una laguna son también á propósito. Mucho más difíciles, y ge-

neralmente menos felices, son las reproducciones de vistas en que hay aglomeración de gentes.

En este último caso, el tiempo de exposición ha de ser mayor, el objetivo más rápido, y las placas más sensibles que para los asuntos del género que ántes hemos citado. Sin embargo, se han reproducido admirables escenas animadas: playas marítimas cubiertas de bañistas, anchas calles de populosas ciudades, carreras de caballos con sus millares de entusiastas espectadores.

Para la reproducción de estos asuntos, que requieren un tiempo de exposición cortísimo, es necesario un mecanismo especial que abra y cierre el objetivo con la rapidez calculada, y este mecanismo es conocido con el nombre de obturador instantáneo. Existen obturadores de formas y disposición variadísimas.

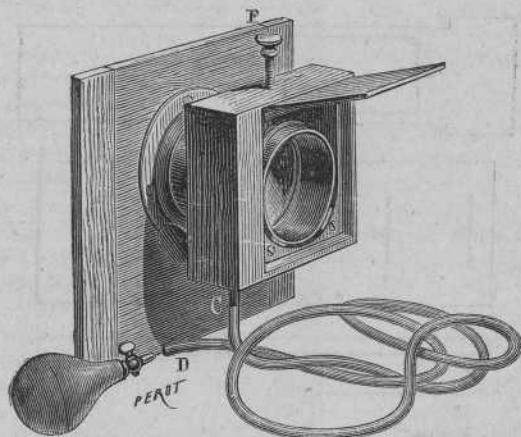
Para los primeros asuntos que antes hemos mencionado; efectos de mar y cielo sin barcos en movimiento, á menos que éstos se hallen muy lejanos ó su marcha sea muy lenta, no es necesario el obturador instantáneo, tanto menos, cuanto que el tiempo de exposición puede ser relativamente largo. En efecto, es muy posible conseguir con un poco de práctica servirse del obturador ordinario, manejado con la mano, para tiempos que no pasen de $\frac{1}{4}$ á $\frac{1}{5}$ de segundo, lo

cual es suficiente para el objeto que hemos citado. Se quita vivamente el obturador del objetivo, levantándole con rapidez á una altura de tres á cuatro centímetros por encima de su objetivo, y sin detención se vuelve á obtener; es evidente que de este modo se da mayor tiempo de exposición al mar que al cielo, pero esto es más bien ventajoso que perjudicial.

Si hay embarcaciones en movimiento, ó se quiere reproducir una escena en la que figuran seres animados, es ya necesario hacer uso del obturador instantáneo, y al mismo tiempo dar mayor abertura al objetivo por medio del diafragma. Para casi todos los

asuntos susceptibles de ser fotografiados basta una exposición de $\frac{1}{10}$ á $\frac{1}{15}$ de segundo. Se han inventado y se venden muchos instrumentos complicados que pueden dar en fracciones de segundo tiempos de exposición variables á voluntad. Es verdaderamente un *desideratum*, y algunos de estos aparatos que citamos

Fig. 12.

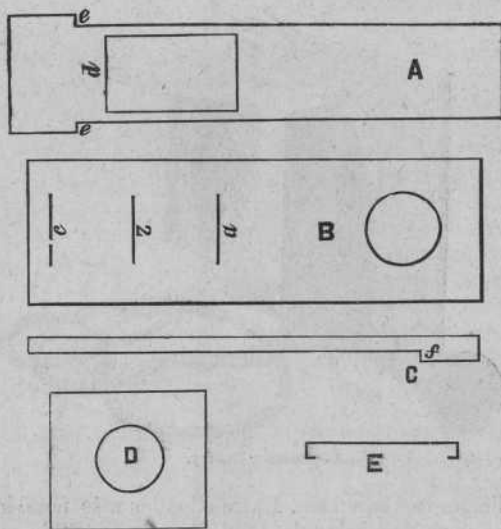


Obturador Guerry.

lo llenan bastante bien. Entre ellos los más notables son, el cronométrico de Paul Boca, construido por M. Redier, que mide tiempos de exposición variables entre 5 y $\frac{1}{50}$ de segundo, y el de MM. Thury y Amey de Ginebra que llega á $\frac{1}{250}$ de segundo, pero instrumentos tan perfeccionados no son de absoluta necesidad para el principiante; éste puede contentarse con el obturador Guerry (fig. 12), que aunque no es cronométrico, reúne, entre otras, las ventajosas condi-

ciones de su fácil manejo y no elevado coste. También, aunque en teoría sea el menos perfecto de todos los obturadores, puede bastarle el siguiente, que en realidad le prestará los mismos servicios que cualquiera otro, y es en extremo sencillo: nos referimos al obturador de guillotina. Consta de una pieza plana

Fig. 13.



Detalles del obturador de guillotina.

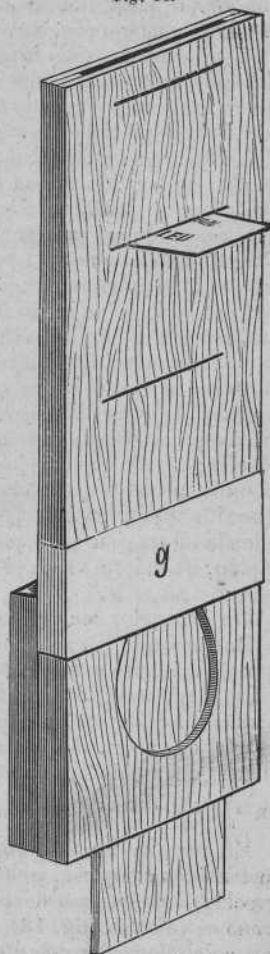
de madera, vulcanita ú otra materia, con una ventana ó abertura rectangular, la cual tiende á caer por su propio peso, pasando por delante ó por detrás del objetivo, permitiendo así á la imagen impresionar la película sensible durante muy corto espacio de tiempo. Es fácil procurarse sin gran gasto un obturador de

guillotina, ó bien construirlo por sí mismo, mediante el procedimiento que vamos á describir, al que hacen referencia las figuras 13 y 14.

A (fig. 13), es la guillotina; *B*, una de las dos tapas, que en unión con las piezas *C*, forman el bastidor en el cual resbala á frotamiento libre la guillotina *A*; *C*, es, como acabamos de decirlo, una pieza doble destinada á mantener separadas las paredes *B*; *D*, es una pieza gruesa de madera con un agujero circular de igual diámetro que el del obturador ordinario, y destinada á reemplazar á éste, y soportar todo el aparato cuyo conjunto se ve en la figura 14.

Toda clase de madera sirve para construir este instrumento; las dos piezas *B* pueden hacerse ventajosamente con vulcanita, pero la pieza *A*, es mejor hacerla de madera, pues de vulcanita, ó tendría que ser muy ancha lateralmente á su abertura, ó se correría el riesgo de que, por su mismo peso, se rompieran las pestañas

Fig. 14.



Obturador de guillotina.

que sirven para limitar su caída. El bastidor se encola, y cuando está seco se sujeta con tornillos.

Veamos ahora cómo funciona el instrumento.

Desde luego se supone que la pieza *A* se desliza sin rozamiento y con toda libertad entre las dos piezas *B*, que no debe tocar; las líneas gruesas *a b c* (fig. 13), representan ranuras practicadas simétricamente en las dos piezas *B*; sirven para retener la guillotina, y permiten además variar el tiempo de exposición. Para enfocar, debe hallarse la guillotina *A* completamente separada del aparato. Se la coloca luego en su lugar, introduciendo en una de las ranuras *a, b, c*, un pedacito de cartón ordinario, de modo que la guillotina venga á coincidir en su punto *d*. Si se necesita el mayor tiempo de exposición, la cartulina se coloca en la ranura *a*; en la *c* si la exposición debe ser la más corta, y en la *b* si se desea un tiempo intermedio de exposición. La razón es muy sencilla: se sabe que la velocidad de un cuerpo que cae, es uniformemente acelerada; por lo tanto, es evidente, que si la guillotina se prepara para caer desde determinada altura, su paso por la abertura *D* será más rápido, que si su caída se origina desde otra altura menor.

Un obturador construido con las proporciones que hemos indicado, es aplicable á los objetivos que tengan de diámetro exterior de 32 á 38^{cm}. Puede por lo tanto servir muy bien para un instrumento del tipo *simétrico rápido, aplanático ó euriscópico*, que cubre el cuarto de placa. La duración de las tres exposiciones que mide, pueden valuarse respectivamente en $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{12}$ y $\frac{1}{16}$ de segundo.

En nuestra fig. 14, que representa el obturador instantáneo completo, *g* es una pieza de estaño ennegrecido, ó un pedazo de placa ferrotípica replegada como se ve en *E* (fig. 13), y que puede resbalar á lo largo del obturador delante de la abertura *D*; ajus-

tándola de modo que cierre una parte, por ejemplo, el tercio superior de esta abertura, el cielo quedará algo oculto, sin que por esto se aminore la luz reflejada del primer término de la imagen; de este modo se obtendrá el mejor resultado.

El carácter principal de este instrumento (llamamos acerca de esto la atención del lector) es la gran longitud de abertura de la guillotina en dirección de su eje de caída. En nuestro concepto, es indispensable esta circunstancia. No es necesario dar largas explicaciones sobre lo que motiva nuestra opinión en este punto; baste saber, que el tiempo total de caída de la guillotina puede dividirse en tres momentos: 1.º, el que se emplea en descubrir el objetivo; 2.º, el tiempo que está totalmente descubierto, y 3.º, lo que se tarda en cerrarlo. Si la abertura de la guillotina es igual al diámetro del objetivo, el segundo momento, que es cuando la luz obra con toda su intensidad sobre la placa, es inapreciable; por el contrario, con una guillotina de abertura prolongada, el objetivo está enteramente descubierto durante la mayor parte del tiempo total de exposición, tiempo total que puede ser tan corto como se quiera, aumentando la altura de caída; la ventaja, pues, de la mayor abertura en la guillotina es evidente.

Esta última circunstancia, y la manera especial con que el aparato está dispuesto para variar el tiempo de exposición, exigen que aquél tenga mayor volumen del que absolutamente es necesario; pero esta desventaja está compensada por la utilidad de las modificaciones de que se trata.

En el procedimiento instantáneo, la cámara oscura se maneja lo mismo que en las reproducciones ordinarias de paisaje, hasta el momento en que se trata de proceder á la exposición; entonces se coloca en su lugar el obturador instantáneo. No se introduce en la ranura más que una puntita de la cartulina, para evitar la sacudida que en el aparato produciría en el mo-

mento de retirarla, que es la mayor dificultad de la fotografía instantánea. La corredera del *châssis* no debe sacarse sino momentos antes de la exposición, para lo cual debe esperarse el instante más favorable.

La precipitación y la impaciencia no favorecen estos

Fig. 15.



Cámara instantánea.

trabajos, antes al contrario, ocasionan grandes decepciones; la falta de calma es bastante general en los aficionados, y debe ponerse mucho cuidado para evitarla. Cuando llegue el momento propicio, se retira con presteza el pequeño tope de cartón, y la placa recibe la impresión luminosa.

Hay cámaras construidas expreso para obtener vistas instantáneas. En la figura 15 damos el mo-

delo de un aparato de esta clase; con su auxilio pueden sacarse vistas de paisajes, aunque sea desde las ventanillas de un tren en marcha. El objetivo de estas cámaras posee una profundidad de foco, prodigiosamente grande, y por esta razón, como las imágenes de todos los objetos, ya próximos, ya lejanos, se pintan con igual limpieza en el lugar ocupado por la placa, no hay necesidad de enfocar. El campo de la vista que se obtiene, queda limitado por lo que abarcan las visuales dirigidas á través de un recuadro que hay en la parte superior de la cámara, colocando esta á determinada distancia del ojo. En el momento oportuno, se toca una palanca que retiene el obturador; éste gira con rapidez, descubriendo por brevisimo instante el objetivo, y la placa queda impresionada.

Estos aparatos no requieren trípode, y pueden llevarse pendientes del cuello, metidos en su estuche, como una cartera de viaje.

CAPÍTULO IX.

Del retrato.

Hacer retratos, copiar con notable parecido las facciones de sus amigos; he aquí la principal ambición del aficionado. Realmente, daría éste buena prueba de abnegación, si renunciase al deseo tan natural de perpetrar un retrato como *ensayo* del arte fotográfico. No sólo no es extraño, sino que se comprende fácilmente, que esto sea mucho más grato para el fotógrafo que hacer cuadros, por muy hermosos que parezcan, en donde sólo se ve la naturaleza encantadora, pero inanimada. Sin que pretenda el aficionado que sus retratos y sus paisajes sean tan sobresalientes como los de un práctico en la materia, no debe desanimarse ni perder la esperanza de llegar al más alto grado de perfección en este género de trabajo, toda vez que va á hacer uso de las maravillosas placas secas á la gelatina; un retrato hecho por un amigo se mira generalmente con benevolencia, pues su origen constituye su principal valor.

Hay una circunstancia que da ventaja al aficionado sobre el fotógrafo de profesión, y es, que en su casa no son de temer los preliminares molestos, y el enojoso turno á que hay que sujetarse en el salón público del artista predilecto.

Se pueden hacer los retratos al aire libre, ó en cual-

quier habitación; y si el aficionado dispone de una verdadera galería, tanto mejor.

A propósito del retrato al aire libre, haremos una observación. Es relativamente más fácil, pero los resultados no son generalmente tan satisfactorios como los que se obtienen en las galerías mediante un trabajo bien dirigido.

Todo se reduce á conseguir la colocación más adecuada, pues es preciso que la luz venga de arriba. A menudo es suficiente para este objeto aprovecharse de un árbol que tenga ramas horizontales, bajo las cuales se coloca el modelo. Debe hacerse esto de manera, que reciba más luz de un lado que de otro; y es el único medio de que no pierda el relieve ni el modelado. Si se trata de hacer un retrato de cuerpo entero, sentado ó de pie, puede servir el fondo natural, tal como una pared cubierta de hiedra, un tronco de árbol grueso, etc. Si no se hace más que el busto, convendrá emplear un fondo artificial: más adelante hablaremos de esto.

Las condiciones del retrato en la galería son más complejas. Es preciso, desde luego, un apoya-cabezas; este aparato, del cual se abusa más que se usa, debería proscribirse; pero en el estado en que se encuentra la fotografía, es algunas veces necesario, porque la mayoría de las gentes no son capaces de guardar la inmovilidad necesaria hallándose en pie, si la exposición se prolonga más de cuatro ó cinco segundos. Ahora bien; consultando las tablas que damos más adelante, se verá que en una habitación no se pueden obtener exposiciones cortas sino recurriendo á los tipos más rápidos de objetivos de retratos, y trabajando con ellos á toda su abertura.

Si se quieren tamaños mayores que la tarjeta, deberá observarse que no se pueden emplear los objetivos gran-angulares á causa de su escasa distancia focal. Verdad es, que si se dispone de una habitación con grandes ventanas, y la luz es muy intensa,

los tiempos de exposición antes indicados pueden reducirse á la mitad. En este caso, y con la mayor parte de los modelos, se puede prescindir del apoya-cabezas.

Por lo que respecta al objetivo, diremos, que puede usarse el aplanático para grupos, ó bien cualquiera de los rápidos simétrico ó rectilíneo, siempre que no se posea un objetivo de retratos. También puede servir el objetivo simple, si tiene ocho de abertura (véanse *Tablas*, pág. 84 y siguientes); pero la exposición será algo mayor.

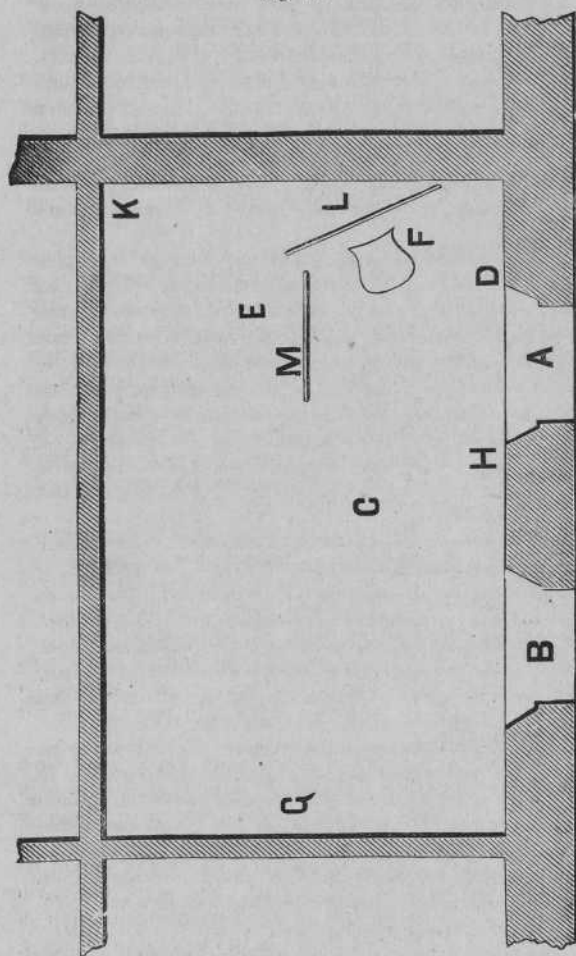
Una cualidad necesaria en el objetivo que se emplea para retratos (en interior y al aire libre), y de la cual hay que hacer especial mención, es que tenga gran distancia focal: sin esta circunstancia se producen efectos fatales por la exageración de las extremidades del modelo (pies, manos, ó por las facciones salientes, por ejemplo, la nariz en los bustos). La distancia focal del objetivo debe ser doble de la mayor dimensión del retrato que se quiere hacer. Para la tarjeta, dicha distancia no debe bajar de 20^{cm}, y de 30 para la americana.

El fondo es indispensable; muchas veces se utilizan con este objeto las paredes, pero en general, es mejor servirse de una especie de biombo, formado por un bastidor de madera ligera de 2^m por 1^m,50, sobre el cual se encola por ambos lados papel continuo fuerte, y se pinta por un lado al temple de color gris claro, que servirá para los bustos, y por el otro se le deja su color natural para los fondos oscuros.

Es absolutamente indispensable recurrir á los reflectores para hacer retratos en las habitaciones. El reflector sirve para dar relieve á las partes del modelo que no reciben directamente la luz. Cualquier lienzo blanco, sostenido por un ayudante, sirve para el caso, pero es todavía mejor usar un marco de madera del tamaño del fondo, recubierto de papel blanco.

La colocación, y la luz que recibe el modelo, son los puntos que reclaman mayor estudio. Respecto á la co-

Fig. 16.



locación, diremos al principiante, que estudie los cuadros notables de pintores y fotógrafos; y sólo le aconsejamos, que no padezca el error en que incurre la mayoría de las gentes, pretendiendo dejar al modelo colocarse á su voluntad con abandono, para que los retratos parezcan hechos con naturalidad, pues este sistema le daría el peor de los resultados. Todos los retratos fotográficos en que se ve esta naturalidad, no son casuales, sino debidos á la perspicacia é inteligentes trabajos de un operador verdaderamente artista.

El resultado que se consigue por la buena luz, es la dulzura en el modelado, evitando que por unos lados se pierda el dibujo de las facciones, y por otros aparezcan duramente recortadas, cosa que sucede cuando una parte de la fisonomía está muy oscura; es preciso además dar al modelo el máximo de luz de que es susceptible.

Vamos á demostrar cómo se debe trabajar en una sala, haciendo la hipótesis de que la habitación mide 6^m por 3^m, 60, que son las dimensiones ordinarias de una sala regular (fig. 17).

En *A* y *B* hay dos ventanas de 1^m de anchura; supongamos la primera *A*, cerrada por persianas, cortinas ó visillos, y podremos apreciar las diversas fases que tomará el modelo, según la luz que recibe. Colócase el observador en *G*, el modelo en *E*; se pone el reflector, y lo primero que salta á la vista es que la luz, excelente en calidad, es insuficiente en cantidad; por lo tanto, la exposición tendría que ser interminable.

Coloquemos ahora el modelo en *D*, y tendremos una luz magnífica y brillante, demasiado buena para usar el reflector; en este caso la parte más lejana de la figura se pierde por completo en la sombra, y este defecto en la prueba fotográfica es mucho mayor de lo que aparenta á simple vista. Es, pues, necesario buscar el justo medio, y se consigue colocando el modelo en *F*; de este modo la luz es la que se desea,

y la exposición no será mucho mayor que si el modelo hubiera ocupado la posición *D*.

Encontrado ya el sitio oportuno para el modelo, y la luz suave que se necesita, no falta más que ver la postura en que aquél se ha de colocar. Da muy buenos resultados el dar luz á los tres cuartos de la fisonomía, dejando el cuarto en la sombra, ó por el contrario, dando luz á éste, y dejando en la sombra los anteriores; estas últimas luces con conocidas con el nombre de luz á lo Rembrandt.

En una sala de las dimensiones que hemos dado, no es difícil escoger el punto de colocación para los retratos de cuerpo entero, puesto que la cámara oscura debe estar lejos del modelo, y colocada en el extremo opuesto de la habitación. Para los bustos, al contrario; en este género, en el cual la luz es más importante que en ningún otro, el aparato puede variar de colocación desde *H* hasta *K*. Probablemente los mejores resultados se obtendrán en *H*; si se acerca hacia *K*, con el fin de obtener la luz á lo Rembrandt, será preciso encontrar el medio de impedir que la del balcón hiera directamente el objetivo.

El fondo *L*, y el reflector *M*, están representados para el caso de un modelo colocado en *F*, y la cámara oscura en *H* poco más ó menos. Es inútil decir, que el reflector debe estar separado del campo del objetivo, de manera que no aparezca en la imagen, sin que por esto se separe mucho del modelo.

Escogida la posición, se coloca en su lugar el apoya-cabezas. Es preciso comprender que este accesorio no se usa para sujetar la cabeza del modelo, sino sencillamente para conservar la actitud de éste, permitiéndole apoyarse sin agarrotamiento ni contracción.

Las dobles luces son más perjudiciales que útiles, por lo cual hemos aconsejado cerrar una de las ventanas. Se evita así una luz general y desagradable, que produce las más de las veces puntos brillantes en las pupilas del modelo.

Respecto á los grupos, opinamos que mientras se pueda, debe seguirse el consejo que *Punch* (1) daba á los jóvenes próximos á contraer matrimonio: «No lo hagáis.» Un aficionado puede por sí solo, con talento y habilidad, llegar á conseguir colocar y dar luz á una persona para que su retrato salga á la perfección; pero cuando se trata de varias, la tarea es sumamente difícil. Si se quiere hacer un grupo, es mejor hacerlo al aire libre. Aun para el tamaño de tarjeta, deben emplearse para los grupos objetivos de pequeña abertura comparativamente, á fin de que todas las figuras queden enfocadas. La exposición en este caso resultaría muy larga en una habitación, y además, algunas de las figuras quedarían más cerca de la luz que otras, desentonando el conjunto.

Cuando se hace un grupo al aire libre, las figuras de los extremos deben estar más cerca de la cámara oscura que las del centro; esto facilita el enfocado. Conviene colocar algunas personas sentadas, delante de las que están de pie. Si el fotógrafo puede conseguir que cada uno de los que componen el grupo, dirija la vista á diferente punto y estén unos y otros en actitud de conversar, obtendrá los mejores resultados que desear pudiera.

(1) Periódico satírico que se publica en Londres.

CAPÍTULO X.

Tablas para facilitar el cálculo del tiempo de exposición.

En el capítulo vi hemos dado reglas que permiten comparar la rapidez de los diversos objetivos, y apreciar exactamente el tiempo de exposición para cualquiera de ellos, con cualquiera de sus diafragmas, cuando se haya calculado una vez para otro objetivo y diafragma determinados. Este trabajo es en general fácil, pero, sin embargo, puede algunas veces ofrecer dificultades. Para allanarlas, damos más adelante una serie de cuadros numéricos, con ayuda de los cuales puede calcularse sin trabajo el tiempo de exposición necesario en cada caso. Pasemos á su descripción y uso.

La Sociedad Fotográfica de la Gran Bretaña, ha establecido una medida tipo de la rapidez de los objetivos. Al efecto, ha tomado por unidad un objetivo que tiene de abertura el cuarto de su distancia focal, es decir, que trabaja á $\frac{f}{4}$. El primer diafragma de este objetivo, que tiene la mitad de abertura, y necesita, por consiguiente, doble tiempo de exposición, se designa con el número 2, y sucesivamente con los números 4, 8, 16, 32, 64, 128 y 256, los restantes diafragmas, contruidos de modo que cada uno tenga la mitad de abertura que el anterior, y por consi-

guiente, exige doble tiempo de exposición. El último diafragma es la menor abertura utilizable en la práctica corriente. Para aberturas mayores que $\frac{1}{4}$ de la distancia focal, cosa en verdad bastante poco frecuente, emplea los signos . 5, . 25; esta última es la mayor que se puede emplear (1), ó sea la mitad de la distancia focal.

Es evidente, que si todos los ópticos hubiesen adoptado para la construcción de sus objetivos y diafragmas, el patrón de medidas de que estamos hablando, la cuestión del cálculo del tiempo de exposición se simplificaría mucho. Todos los diafragmas de un objetivo llevarían números, que servirían para determinar la rapidez relativa de unos respecto á otros, y en cualquier objetivo con su serie de diafragmas, los mismos números servirían para expresar iguales tiempos de exposición. El empleo del diafragma inmediatamente menor de cada serie, exigiría doble tiempo de exposición.

Ignoramos si los constructores han adoptado la proposición de la Sociedad Fotográfica; pero la hayan seguido ó no, lo cierto es que la mayoría de los objetivos que se venden no tienen los diafragmas con las condiciones que hemos expuesto; es fácil, sin embargo, hacerse una serie de diafragmas para cada objetivo, en relación con la medida tipo.

Para conseguir este resultado, damos más adelante una tabla en la que se indica para cada distancia focal el diámetro de la abertura del diafragma. Consultando la Tabla I, se encuentra, por ejemplo, que con un objetivo de 229 milímetros de distancia

(1) La correlación entre estos valores numéricos, y los diámetros de abertura en función de la distancia focal, son los que aparecen en la primera columna de la Tabla II, $.25 = \frac{f}{2}$; $.5 = \frac{f}{2.828}$ etc. — (N. del T.)

focal (1); la abertura 1 deberá ser de 57^{mm}; pero no es posible emplear esta abertura más que con un objetivo de retratos; si se trata de un instrumento de tipo diferente, deberemos pasar á la abertura siguiente núm. 2, que es de 40^{mm}, es decir, buena solamente, para los objetivos de retratos. El núm. 4 da 28^{mm}, abertura admisible en los objetivos de grupos; el número siguiente, 8, tiene 20^{mm} de diámetro, y es la abertura conveniente para todos los objetivos del tipo rectilíneo ó simétrico rápido. El núm. 16 mide 14^{mm}, y es bueno para los objetivos simples modernos; el núm. 32 mide 10^{mm}, apropiado para todos los objetivos simples, lo mismo que los números 64, 128 y 256, que tienen de abertura 7^{mm}, 5^{mm} y 3,6^{mm} respectivamente. Si se trata de un objetivo de retratos, daremos 57^{mm} de abertura al mayor diafragma, y lo señalaremos con la cifra 1, á menos que se desee emplear aberturas mayores, por ejemplo, 80^{mm}, señalando en este caso el diafragma por .5; y todos los demás de la serie serán número 2, de 40^{mm}; núm. 4, 28^{mm}, y así disminuyendo sucesivamente hasta la mínima abertura que se desee. Para un objetivo de grupos, el mayor diafragma podrá ser de 28^{mm} de abertura; sin embargo, no se le designará por la cifra 1, aun cuando sea el mayor de todos los que puedan usarse con este objetivo, sino por la cifra 4, porque su diámetro tiene por expresión $\frac{1}{8}$; para un objetivo simple, el mayor diafragma será de 14 milímetros y señalado con el núm. 16.

Para todo objetivo cuya distancia focal sea la mitad que alguna de las expresadas en nuestra tabla, las cifras que expresan la abertura del diafragma deberán ser divididas por 2. Por el contrario, en aquellos cuya distancia focal sea doble, triple, etc., estas

(1) Prescindimos aquí de las fracciones de milímetro que han resultado en la Tabla I, al reducir al sistema métrico las pulgadas inglesas.—(N. del T.)

cifras deberán ser multiplicadas por 2, 3, etc.; será, pues, posible, refiriéndonos á la Tabla I, construir una serie de diafragmas en relación con los tipos de la Sociedad para cualquier clase de objetivos (I).

La Tabla II no necesita gran explicación. Se hallarán en ella los tiempos de exposición convenientes á la mayoría de los casos, calculados según las aberturas de diafragma fijadas por la Sociedad Fotográfica.

La Tabla III no es de tan fácil comprensión. Acabamos de indicar el medio que puede emplearse para construir una serie de diafragmas en relación con los tipos adoptados; pero puede suceder, ó que no se quiera hacer esto, ó no haya medios de ejecutarlo; para este objeto se ha calculado la Tabla III. Merced á ella, y con sólo medir los diafragmas que tenga un objetivo, se podrá hallar á qué número de los diafragmas normales corresponde aproximadamente cada uno de los que se tienen. Vamos á presentar un ejemplo. Supongamos que se posea un objetivo de retratos de 229^{mm} de distancia focal, y no pudiendo construir una serie de diafragmas normales, nos veamos obligados á usar los que posee el instrumento, determinando á qué número se aproxima más cada uno de ellos. Admitamos también que la mayor abertura del objetivo sea de 64 y que los diafragmas midan

(1) Cuando se conoce la distancia focal de un objetivo, y éste no sea de las comprendidas en la tabla, ni múltiplo ó divisor de ellas, se podrán determinar también con suma facilidad los diámetros de los diafragmas normales según los tipos propuestos por la Sociedad Fotográfica de Londres, por medio de sencillas divisiones. Basta para ello consultar la primera columna de la Tabla II, en la que al lado del número correspondiente á cada diafragma, se halla la fórmula de su diámetro.

Sea por ejemplo un objetivo de 130^{mm} de distancia focal; el diafragma núm. 1, ó $\frac{f}{4}$, tendrá por diámetro, $\frac{130}{4} = 32\text{mm}, 5$.

(N. del T.)

respectivamente 51, 37, 25, 13 milímetros. Buscaremos en la tabla, y en la línea de la distancia focal 229, y en la columna correspondiente al diámetro 64 hallaremos la cifra 1; esto quiere decir que 1 es el número tipo al cual corresponde nuestro objetivo sin diafragma ninguno. Debajo de 51, y en la misma línea, hallaremos también 1; en las columnas de 37, 2; de 25, 4; y de 13, 16. Haremos aquí una observación: debajo de cada una de estas cifras se hallan los signos + ó —; el primero significa que la abertura real del diafragma es un poco mayor que la normal del número correspondiente; el segundo, que es un poco menor. Así, para el objetivo de 229^{mm}, el diafragma de 64 es algo superior al del número 1, y por consiguiente el tiempo de exposición que le corresponde debe disminuirse un poco; mientras que en el mismo objetivo la abertura de 51 es inferior á dicho número 1 y exige un ligero incremento de tiempo.

Para explicar el uso simultáneo de las Tablas III y II, pondremos una serie de ejemplos.

Supongamos que se quiere reproducir con un objetivo simple de 203^{mm} de distancia focal, un paisaje que tenga á la vez sombras extensas y oscuro también el primer término, usando un diafragma de 6^{mm} de diámetro. En la Tabla III y enfrente de la distancia focal 203, y de la abertura 6, se halla el número 64. Pasemos á la Tabla II: en la línea de 64, ó sea $\frac{f}{32}$, hallamos para el paisaje con follaje espeso en el primer término, 8 segundos: éste es, pues, el tiempo necesario de exposición. Variemos los datos, y supongamos que con el mismo objetivo, pero con un diafragma de 4^{mm}, se quiere sacar la misma vista; hallaremos en la Tabla III, buscando como ya se ha indicado, el número 128, lo cual nos dice que la aber-

+

tura es algo superior al 128 normal. Enfrente de este último número, Tabla II, y en la misma columna que antes, hallamos 16 segundos; pero como la abertura

del diafragma es mayor que la normal, disminuirémos algo el tiempo de exposición y daremos, por ejemplo, 14 segundos.

Tomemos otro ejemplo. Sea un objetivo rápido de 254^{mm} de foco, y diafragmado á 22, y se trata de hacer un retrato al aire libre. La Tabla III no contiene la abertura 22; tomemos, pues, las dos más próximas 19 y 25. En la columna 19 hallamos la cifra 8, y en la columna 25 la cifra 8, y como estas

dos aberturas son, la una inferior y la otra superior al 8 normal, resulta que á la nuestra, que estará comprendida entre ellas, podrá convenirle este mismo número, y consultando en la Tabla II en la línea 8, la columna penúltima, hallamos 2 segundos, que será el tiempo que deberemos exponer. Conviene aquí hacer una observación: cuando se quiera hacer un busto de ciertas dimensiones, y por lo tanto deba aproximarse mucho la máquina al modelo, el plano focal se alejará bastante del objetivo, y esta circunstancia se deberá tener en cuenta para aumentar el tiempo de exposición.

Pongamos un ejemplo relativo á este último caso. Sea un objetivo de retratos de 304^{mm} de distancia focal y con diafragma de 51, y el asunto, un retrato en una habitación. Hallamos (Tabla III) que la abertura equivalente es 2, es decir, algo inferior al 2 normal; y en la Tabla II frente á este número, y en la respectiva columna, se lee, 6 segundos; daríamos, pues, 7 ú 8 segundos de exposición. Si ahora, y con los mismos elementos, se quiere hacer un busto de un tercio del tamaño natural, tendremos que aproximar la máquina, y llevar el plano focal á 406^{mm} del objetivo; consultando la Tabla III, nos da 4 por número equivalente, y á este número en la Tabla II corresponden 12 segundos.

Entiéndase bien que la Tabla II es sólo aproximada. La sensibilidad de las diversas clases de pla-

cas varia bastante, de suerte que las más rápidas conocidas, podrán emplearse con la mitad del tiempo de exposición señalado en las Tablas, y las más lentas, aun comprendidas entre las que se venden con el nombre de *placas rápidas ó instantáneas*, exigirán aproximadamente doble del tiempo indicado. Deben también tenerse muy en cuenta las diferencias del modelo con relación á las indicaciones de la Tabla: no todos los paisajes se presentan siempre como están clasificados en las columnas 2.^a y 3.^a Entendemos por paisaje descubierto, aquel que ofrece grandes espacios enteramente iluminados por el sol, sin masas sombrías en las inmediaciones de la cámara oscura. Pertenecen á la misma categoría las escenas acuáticas con árboles en perspectiva, caminos, grupos de casas sin arboleda, etc.

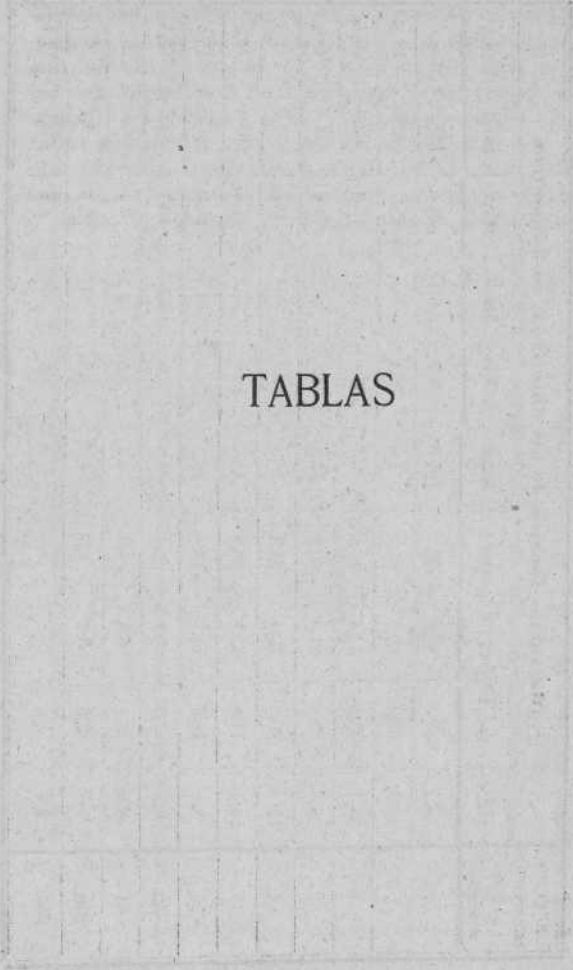
Con el nombre de *interiores*, se comprenden los asuntos arquitectónicos, tales como templos, grandes salones, etc. Su reproducción exige muchos cuidados, por las vigorosas oposiciones de luz y sombra, que con dificultad se traducen bien en la prueba.

En lo referente á retratos en el interior de habitaciones, ya hemos dicho la mejor manera de conseguir que el tiempo de exposición se reduzca á la mitad del calculado, es decir, cuando se disponga de una ventana ó balcón de regulares dimensiones, sin casas ni árboles delante, que impidan el acceso de la luz directa; si, por el contrario, hay obstáculos de esta naturaleza, deberá aumentarse el tiempo de exposición.

Suponemos además, que la época es la más favorable del año para las operaciones fotográficas; es decir, la primavera ó principios del verano, tiempo en que la atmósfera está clara, y la luz es intensa, y que para operar se escogen las horas de la mañana ó el mediodía (1). En el campo, á fines de verano y á

(1) Esto se refiere á Inglaterra. En nuestro clima es también verdad en parte, pero no debe tomarse tan al pie de la letra.—(N. del T.)

principios de otoño, la luz es tan buena como en primavera, pero esto no sucede en las grandes poblaciones. En invierno, aun en las mejores horas del día, las exposiciones tienen que ser más largas que las que dejamos indicadas, y lo mismo sucede en primavera ó en verano á las tres ó las cuatro de la tarde. En cuanto á los días nublados no puede darse ninguna regla; pero diremos solamente que exigen una exposición mucho mayor de lo que puede creerse.



TABLAS

TABLA I.

NÚMEROS correspondien- tes á los diafragmas.	Distancias focales de los objetivos, en milímetros.										
	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2	215,9	228,6	241,3	253,9	279,3	
.25	76,2	82,5	88,8	95,2	101,6	107,9	114,3	120,6	127,0	140,6	
.5	53,8	58,4	62,7	67,3	71,6	76,4	80,8	85,3	89,5	98,8	
1	38,1	41,2	44,4	47,5	50,7	53,8	57,0	60,2	63,3	69,7	
2	26,8	29,2	31,3	33,6	35,8	38,1	40,4	42,6	44,7	49,4	
4	19	20,6	22,1	23,6	25,4	26,9	28,4	30,1	31,7	34,9	
8	13,5	14,6	15,8	16,9	18,0	19,0	20,3	21,3	22,4	24,6	
16	9,4	10,3	11,2	12,0	12,7	13,5	14,2	15,0	15,8	17,5	
32	6,7	7,3	7,9	8,4	9,0	9,6	10,2	10,7	11,2	12,5	
64	4,8	5,1	5,6	5,8	6,3	6,6	7,1	7,4	7,9	9,9	
128	3,3	3,6	3,9	4,3	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,1	
256	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,4	

TABLA II.

ABERTURAS CALCULADAS según el sistema de la «Sociedad fotográfica» de Londres.	Mar y cielo.	Paisaje des- cubierto.	Paisaje con grandes masas de arboleda en el pri- mer término	Paisaje cubierto. Claros de bosque.	Interiores bien iluminados.	Interiores mal iluminados.	Retratos al aire libre con buena luz difusa.	Retratos en una habitación.
	Seg.	Seg.	Seg.	Mín. Seg.	Mín. Seg.	Hor. Mín.	Seg.	Mín. Seg.
.25, ó $\frac{f}{2}$	$\frac{1}{640}$	$\frac{1}{240}$	$\frac{1}{32}$	0 2 $\frac{1}{2}$	0 2 $\frac{1}{2}$	0 $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{16}$	0 $\frac{3}{4}$
.5, ó $\frac{f}{128}$	$\frac{1}{320}$	$\frac{1}{120}$	$\frac{1}{16}$	0 5	0 5	0 1	$\frac{1}{8}$	0 1 $\frac{1}{2}$
1, ó $\frac{f}{64}$	$\frac{1}{160}$	$\frac{1}{60}$	$\frac{1}{8}$	0 10	0 10	0 2	$\frac{1}{4}$	0 3
2, ó $\frac{f}{32}$	$\frac{1}{80}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{4}$	0 20	0 20	0 4	$\frac{1}{2}$	0 6
4, ó $\frac{f}{16}$	$\frac{1}{40}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{2}$	0 40	0 40	0 8	1	0 12
8, ó $\frac{f}{8}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{8}$	1	1 20	1 20	0 16	2	0 24
16, ó $\frac{f}{4}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{4}$	2	2 40	2 40	0 32	4	0 48
32, ó $\frac{f}{2}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{2}$	4	5 20	5 20	1 4	8	1 36
64, ó $\frac{f}{1}$	$\frac{2}{5}$	1	8	10 40	10 40	2 8	16	2 12
128, ó $\frac{f}{2}$	$\frac{4}{5}$	2	16	21 0	21 0	4 16	32	6 24
256, ó $\frac{f}{4}$	$1 \frac{1}{5}$	4	32	42 0	42 0	8 32	64	12 48

La llave A, comprende todos los objetivos para retratos; B, los rápidos para paisaje, y C, los ordinarios.

Distancias focales en milímetros.	Diámetros de los								
	1	2	3	4	6	9	13	15	19
76	128 —	64	32 —	16	8 —	4	2 —	2 +	1
89	256 +	64 —	64 +	16	16 +	4 —	4 +	2 +	1 —
101	256	128 +	64	32 +	16	8 +	4	2 —	2 +
114	256 —	128 —	64 —	32 —	16 —	8 —	4 —	4 +	2 —
127		128 —	128 +	32 —	32 +	8 —	8 +	4	2 —
152		256	128 —	64	32 —	16	8 —	8 +	4
178			256 +	64 —	64 +	16 —	16 +	8 +	4 —
203			256	128 +	64	32 +	16	8 —	8 +
229			256 —	128 —	64	32 —	16 —	16 +	8 —
254				128 —	128 +	32 —	32 +	16	8 —
279				256 +	128 +	64 +	32 +	16 —	16 +
304				256	128 —	64	32 —	32 +	16
330				256 —	128 —	64 —	32 —	32 +	16 —
356				256 —	256 +	64 —	64 +	32 +	16 —
381					256 +	128 +	64 +	32 —	32 +
406					256	128 +	64	32 —	32 +
457					256 —	128 —	64 —	64 +	32 —
508						128 —	128 +	64	32 —

diafragmas en milímetros.

25	31	37	43	51	57	64	76	89	101	114	127
.5 —	.5 +	.25									
1 +	.5 +	.25 —	.25								
1 —	.5 —	.5 +	.25 —	.25							
1 —	1 +	.5 —	.5 +	.25 —	.25						
2 +	1 —	.5 —	.5 —	.5 +	.25 —	.25					
2 —	2 +	1 —	1 +	.5 —	.5 +	.5 +	.25				
4 +	2 —	1 —	1 +	1 +	.5 —	.5 +	.25				
4 —	2 —	2 +	1 —	1 —	1 +	.5 —	.5 +				
4 —	4 +	2 —	2 +	1 —	1 —	1 +	.5 —	.5 +			
8 +	4 —	2 —	2 —	2 +	1 —	1 —	.5 —	.5 +			
8 +	4 —	4 +	2 —	2 +	1 —	1 —	1 +	.5 —	.5 —		
8 —	8 +	4 —	4 +	2 —	2 +	2 +	1 —	1 —	.5 —		
8 —	8 +	4 —	4 +	2 —	2 +	2 +	1 —	1 +	.5 —	.5 —	.5 +
16 +	8 +	4 —	4 +	4 +	2 —	2 +	1 —	1 +	1 +	.5 —	.5 +
16 +	8 —	8 +	4 —	4 +	2 —	2 —	2 +	1 —	1 +	.5 —	.5 —
16 —	8 —	8 +	4 —	4 —	4 +	2 —	2 +	1 —	1 —	1 +	.5 —
16 —	16 +	8 —	8 +	4 —	4 —	4 +	2 —	2 +	1 —	1 —	1 +
32 +	16 —	8 —	8 —	8 +	4 —	4 —	2 —	2 +	2 +	1 —	1 —

CAPÍTULO XI.

Del revelado.

SEGUNDA LECCIÓN.

En nuestra última lección del desarrollo, no nos hemos ocupado más que del revelador de oxalato de hierro, por ser, como allí dijimos, el mejor para un principiante. Muchos lo prefieren á todos los demás reveladores, aun después de larga práctica; pero la mayoría de los fotógrafos reconocen en el que se designa con el nombre de *revelador alcalino*, ventajas particulares, entre las cuales figura en primer término la de permitir cierta latitud en el tiempo de exposición.

Al hablar de esto último en uno de los capítulos precedentes, hemos establecido en principio, que para obtener un cliché *justo*, se necesita emplear en cada caso un tiempo determinado y preciso, sin lo cual el resultado no puede menos de ser imperfecto. Es muy raro que esto suceda, porque aparte de la dificultad para calcular exactamente aquel tiempo, el operador goza de alguna latitud, debida á dos causas principales: una de ellas es cierta libertad, que permite obtener determinados efectos, y la otra consiste en que, si la exposición ha sido más corta de lo debido, la imagen carecerá ciertamente de algunos detalles que se ven en el modelo, pero no por eso se reputará defectuosa la

prueba; y por el contrario, si ha habido exceso en el tiempo de exposición, el *cliché* resultará ligeramente velado, ó con poca transparencia en los negros; pero si el daño no es muy considerable, todo quedará reducido á la obtención de un negativo de los que hemos calificado de *planos*. A pesar de ello, no debe creerse que esta latitud es grande; por ejemplo, si el tiempo justo de exposición es de dos segundos, un segundo y medio, ó cuatro segundos, podrán quizá dar buen resultado.

Hay un medio que asegura alguna mayor libertad en este punto, y consiste en el acertado empleo de las disoluciones reveladoras. La permanencia más ó menos larga de la placa en el baño revelador, llega á compensar dentro de ciertos límites la insuficiencia ó exceso de exposición, pudiéndose lograr este efecto en su mayor grado, con sólo variar las proporciones de los agentes químicos que entran en la composición del revelador alcalino. Vamos á enumerar estos agentes, y poner de manifiesto las propiedades particulares de cada uno de ellos.

Los más importantes son: en primer lugar, el ácido pirogálico; en segundo, el amoníaco líquido, ó algún otro álcali; y en tercero, cualquier bromuro soluble; ordinariamente el bromuro amónico ó potásico.

Estos tres productos se disuelven en agua en ciertas proporciones, y componen el revelador alcalino. Se emplea este revelador en igual forma que el de oxalato de hierro; es decir, vertiendo el líquido sobre la placa, y prosiguiendo el desarrollo de la imagen del mismo modo que se ha explicado en la primera lección. Con la composición ordinaria, el revelador alcalino obra más rápidamente que el de oxalato de hierro; pero esto no es siempre exacto con toda clase de placas.

El ácido pirogálico es el verdadero revelador, y obra muy enérgicamente cuando es alcalino. Cuanto más cargado de ácido esté el revelador, más denso ú

opaco será el negativo, y por lo tanto, más marcada la oposición entre los claros y las sombras en la prueba positiva.

El amoníaco sirve para alcalinizar el revelador, y hace á éste tanto más enérgico cuanto mayor es la cantidad que de él entra en la composición del líquido. Si se acrece la proporción de amoníaco, se acorta la duración total del desarrollo, se facilita la aparición de los detalles, y se aumenta el vigor del negativo. Sin embargo, no se puede pasar de cierto límite; si la dosis de amoníaco es excesiva, se reduce la sal sensible, aun en aquellos lugares de la placa que no han sido impresionados por la luz, y el negativo aparece velado. Hay placas que resisten mejor que otras el efecto de reveladores muy cargados de amoníaco.

La utilidad del bromuro consiste en retardar el desarrollo, y disminuyendo su rapidez, facilitar el examen de los progresos de la operación. Sin bromuro, marcha ésta tan de prisa, que á no usar un revelador sumamente escaso de amoníaco, difícilmente se evita el velo. El exceso de bromuro disminuye tanto la acción del revelador, que impide la aparición de muchos detalles, y aumenta la opacidad definitiva del negativo.

Si se consideran todas las circunstancias que acabamos de indicar, se comprenderá que, variando las proporciones de los agentes químicos citados, se puede, modificar notablemente el negativo sometido á su acción, y remediar cumplidamente cualquier defecto en el cálculo del tiempo. Esta observación es más aplicable al caso en que haya habido exceso, que al caso contrario; cierto es que, si ha sido corto el tiempo de exposición, puede hasta cierto punto remediarse el defecto aumentando la dosis de amoníaco; pero se corre el riesgo de velar la imagen, y sólo con mucha prudencia podrá recurrirse á ese medio.

En el caso en que haya habido exceso de exposi-

ción, ya varían las circunstancias; entonces se puede forzar sin riesgo la dosis de ácido pirogálico, ó de bromuro; sobre todo de este último, que es más barato. Mayor proporción de bromuro en el revelador, retarda la aparición de los detalles, pero favorece el vigor de la imagen. Es posible también en este caso detener la operación antes de que los negros se velen, y lograr un negativo con suficiente vigor.

Hemos dicho que no hay inconveniente, al servirse de las placas del comercio, usar el revelador particular que vaya indicado en las *instrucciones* que acompañan á la caja de placas; pero en este punto debe tenerse presente, que no es absolutamente necesario combinar las soluciones indicadas exactamente con arreglo á aquellas instrucciones. Analizándolas, se encontrará en dichas soluciones como base esencial los tres productos que antes hemos mencionado. Estas soluciones se preparan de antemano á cierto grado de concentración, y la de ácido pirogálico se adiciona con un preservativo para evitar que se oxide tomando color parduzco. Esto ocasiona en casi todos los casos una complicación inútil, que consiste en una serie de cálculos para determinar el tanto por ciento real de cada ingrediente que entra en el revelador completo. Por esta razón nada más fácil que mezclar tres soluciones hechas todas al 10 por 100 de cada uno de los tres ingredientes del revelador; éste puede así componerse sin dificultad en todas proporciones, con arreglo á cualquiera instrucción, y sin intervención de fórmulas complicadas.

Recomendamos, pues, el siguiente método de preparación:

Disuélvanse 5 gramos de ácido cítrico, en 150 centímetros cúbicos de agua; añádanse 20 gramos de ácido pirogálico, y se completa la solución hasta 200 cm³. Se pone en el frasco la etiqueta siguiente: *Solución de ácido pirogálico al 10 por 100.*

Segundo frasco: 20 gramos de bromuro amónico, y

200 cm³ de agua, con la etiqueta: *Solución de bromuro amónico al 10 por 100.*

Por último, tómense 20 cm³ de amoníaco puro de 0,88 de densidad, ó 40 cm³ de amoníaco diluido en la mitad de su volumen de agua, como ya lo hemos recomendado antes, y acábese de llenar el frasco hasta completar 200 cm³, poniendo en la etiqueta: *Disolución de amoníaco al 10 por 100.*

Este no es un revelador aplicable á todos los casos; pero también los que indican las instrucciones son especialísimos. Si el fotógrafo desea alcanzar el sumo grado de perfección, deberá variar su revelador según las condiciones del cliché que vaya á obtener. Si se trata de un interior con grandes contrastes, por ejemplo, columnas blancas proyectadas sobre oscuro, deberá reducir la proporción de ácido pirogálico, sin lo cual el negativo le daría una prueba sumamente dura y recortada.

Si los contrastes son suaves, como sucede á menudo en ciertos paisajes, deberá aumentar la proporción de todos los ingredientes, y en particular el ácido pirogálico y el bromuro. Cuando sepa que el tiempo de exposición ha sido insuficiente, convendrá aumentar la dosis de amoníaco, y en el caso contrario la de bromuro.

He aquí una fórmula bastante buena, y aplicable en general á todos los casos:

Acido pirogálico. . . .	2 á 4 gramos
Amoníaco.,	8 cm ³ .
Bromuro.	0,25 gramos
por 100 cm ³ de revelador.	

Este revelador es más moderado en su acción que los usados generalmente. La mayor dosis de bromuro en el revelador no exige aumento apreciable en el tiempo de exposición, antes al contrario, en nuestra opinión, permite bastante latitud en este punto, y aun mejora el negativo, con sólo aumentar ó disminuir el

tiempo de permanencia de la placa en el baño revelador.

Vamos ahora á indicar cómo podrá sacarse mayor ventaja de las condiciones activas de estas sustancias, cuando haya incertidumbre respecto del tiempo de exposición, es decir, cuando se ignore si el cliché estará falto ó pasado.

La composición del revelador para estos casos será la siguiente:

Acido pirogálico.	2 á 4 gramos
Amoniaco.	3 cm ³ .
Bromuro.	0,25 gramos
por 100 cm ³ de revelador.	

Este baño es bastante lento, y aunque haya habido exceso en la exposición, la imagen tardará algún tiempo en aparecer. Con un poco de práctica, logrará el aficionado llegar á discernir con bastante exactitud si el cliché está falto ó pasado, con sólo observar el tiempo que transcurra entre el momento en que se vierte el revelador sobre la placa, y aquel en que empieza á dibujarse la imagen.

En este último caso, se pueden añadir al baño 5 cm³ de amoniaco para restituirle la energía que le falta. Si, por el contrario, ha habido exceso en la exposición, se prosigue revelando con el mismo baño, ó se aumenta la dosis de bromuro. Si la imagen tardase demasiado tiempo en aparecer, se añade al revelador la cantidad suficiente de amoniaco para que la placa no se vele.

Las placas mejores resisten hasta 25 cm³ de amoniaco y 0g,25 de bromuro; ésta es la mayor cantidad de una y otra sustancia que se puede emplear; pero no se crea que las dosis de estas sustancias deban crecer proporcionalmente; duplicar la cantidad de bromuro no autoriza para doblar también la de amoniaco.

Con el revelador de oxalato de hierro, se puede

también corregir, aunque en menores límites, el exceso ó falta de exposición. El desarrollo de la imagen podrá acelerarse, con sólo añadir 2 cm³ de disolución de hiposulfito de sosa al 1 por 100, en 100 cm³ de revelador, ó retardarse, si así conviniera, aumentando la proporción de bromuro.

Se dice generalmente, que lo difícil con las placas á la gelatina es obtener negativos vigorosos; pero esta dificultad proviene de la ignorancia de los principios que hemos expuesto acerca del revelado. Todo el secreto para obtener buenos negativos, consiste en el empleo de un buen revelador alcalino, bien dosado, sobre todo de bromuro, y si es necesario, excederse algo en el tiempo de exposición. La verdadera dificultad estriba en poder apreciar el grado suficiente de vigor.

CAPÍTULO XII.

Accidentes y sus remedios.

Tenga la seguridad el aficionado, mas no desmaye por eso, de que en la práctica de estos procedimientos fotográficos á menudo ha de experimentar alguno de los múltiples accidentes que les son peculiares. Vamos á describir con el mayor detenimiento estos percances enojosos, y dar los medios para evitarlos en lo posible, ó remediarlos si llegan á producirse. Cuando el accidente es de tal naturaleza, que pueda imputarse á defectos en la preparación de las placas, no nos detendremos en investigar su origen, limitándonos sencillamente á indicar el remedio, si lo hay.

Velo general.—Este es, sin duda, el defecto más frecuente de los negativos; consiste en cierta nebulosidad que cubre toda la placa, y se reconoce por la falta de transparencia en los negros de la imagen. Este velo puede ser muy leve, tan leve, que para percibirlo sea necesario colocar el negativo vuelto hacia abajo sobre una hoja de papel blanco; ó por el contrario, tan denso, que el tiempo necesario para obtener pruebas positivas se cuente luego por días.

El velo es debido, ya á una acción química, ya á una acción luminosa; el primero se llama *velo químico*; el segundo, sencillamente *velo*.

El velo químico reconoce por causa algún error cometido en la preparación de la placa, del que resulta

un estado particular de la capa sensible, tal que la sal de plata se reduce en presencia del revelador, aun sin haber sufrido la acción de la luz. En ciertos casos se puede remediar este accidente, sumergiendo las placas, antes de usarlas, en un baño compuesto de 2 gramos de bicromato de potasa, disueltos en 30 cents. cúbicos de agua, y lavándolas y secándolas cuidadosamente después de la inmersión. Todas estas operaciones deben hacerse en el laboratorio con la menor cantidad de luz roja.

Para distinguir el velo químico del producido por la luz, el mejor medio consiste en revelar una placa de prueba, no expuesta en la cámara, y operando en la más completa oscuridad. Si una vez terminada la operación, la placa se ha ennegrecido, tendremos la seguridad de que el velo es químico, ó bien, aunque en definitiva esto sea igual para el aficionado, debido á la acción de la luz sobre la emulsión al tiempo de fabricarla ó extenderla sobre los cristales.

El velo químico se podrá evitar en parte, haciendo uso del revelador lento que hemos descrito en el capítulo precedente. Cabe usar las placas aunque tengan este defecto, aumentando la proporción de bromuro en el revelador, y exagerando un poco el tiempo de exposición. Puede establecerse, que la acción retardatriz del bromuro amónico en el revelador, empieza á ser apreciable en la placa, cuando entra en la proporción de $\frac{1}{2}$ á $\frac{2}{3}$ de la cantidad de amoniaco puro

simultáneamente empleado. Cuando las cantidades de bromuro y amoniaco son equivalentes, el desarrollo de la imagen marcha con demasiada lentitud.

El *velo*, propiamente dicho, es debido á una impresión luminosa producida: 1.º, por la irrupción de un rayo exterior en el cuarto oscuro; 2.º, alguna ranura en la cámara, ó en el *châssis*, que permita la entrada de la luz, y 3.º, exceso en el tiempo de exposición.

Se reconocerá que el velo es debido á la entrada de la luz en la cámara oscura, en que los bordes de la placa, que se hallan detrás de los rebajos del *châssis*, no están velados. En este caso debe examinarse muy detenidamente la cámara, quitando al efecto el vidrio deslustrado, y buscando los más pequeños resquicios por donde pueda entrar la luz; para proceder con más seguridad, se coloca la cámara al sol, y el operador introduce en ella la cabeza, cubriéndose bien con el paño negro. Cuando la luz pasa á través de hendiduras en el *châssis*, la placa aparece con rayas más ó menos negras; por último, si ni la cámara ni el *châssis* tienen defectos, se debe reducir el tiempo de exposición.

Cuando se suponga que el velo proviene del acceso de luz en el cuarto oscuro, se coloca una placa en la mesa de operar, cubriendo la mitad de ella con el paño negro, ó bien en el *châssis* á medio abrir, y se la deja en tal disposición por espacio de cinco minutos; luego se revela esta placa, y si se ennegrece la parte que ha estado descubierta, es prueba de que la luz del día entra en el laboratorio; entonces se procederá á la completa oclusión de éste, buscando el lugar de donde proceda el importuno rayo luminoso.

El *velo verde* es siempre debido á un error en la preparación de las placas, y en general se presenta tan sólo en los negros de la negativa. Si se mira la placa por reflexión colocándola previamente sobre un paño negro, sus partes oscuras tienen aspecto verdoso brillante, y si se examina al trasluz, su aspecto será rosáceo ó amarillento. Este accidente es poco común, y sólo se produce con el revelador alcalino, principalmente en los casos en que se prolonga el desarrollo para enmendar defectos de exposición. Sin embargo, este tinte verdoso no daña á las pruebas positivas si es ligero; pero si es muy intenso, se evitará en otras pruebas volviendo al revelador de oxalato de hierro; es lo más seguro.

El capitán Abney ha descubierto recientemente un remedio para quitar el velo verde en las placas ya desarrolladas. Consiste en blanquear la negativa con una disolución férrica (bromuro, oxalato ó cloruro) y luego aplicarla al revelador de oxalato de hierro. Se halla descrito este procedimiento en el periódico *Photographic News* de 28 de Abril de 1882.

El *velo rojo* parece ser otra forma del anterior, pero de más fatales resultados. En apariencia es un depósito rojo intenso que se puede observar al trasluz en las partes oscuras del negativo. Este defecto se producía con frecuencia en los primeros tiempos del procedimiento á la gelatina; en la actualidad es poco común, y no aparece jamás si se emplea el revelador de oxalato de hierro. Es muy posible que sea también aplicable al remedio de este defecto, el método propuesto por el capitán Abney para corregir el velo verde.

El *replegamiento* consiste en una dilatación de la película, que se desprende en parte de su soporte de cristal, formando pliegues. Este fenómeno empieza generalmente en los bordes de la placa, y se extiende hacia el centro; se llama también *desprendimiento*, y suele formar ampollas cuando se presenta en puntos aislados distantes de los bordes. Uno y otro defecto provienen de faltas cometidas en la preparación de las placas, y también facilitan su formación, el empleo del revelador muy cargado de amoníaco, del fijador con exceso de hiposulfito, el uso de estos baños muy calientes, y por último, el agua de fuente para el lavado.

Cuando este accidente ocurra durante el lavado, ó en el baño fijador, se evitará en las restantes placas de la misma procedencia, sumergiéndolas después de revelar, en un baño saturado de alumbre, en el que se dejan durante cinco minutos. Esta operación debe considerarse como eventual; así que, cuando no sea de temer el accidente, deberá lavarse la placa con abun-

dancia antes de introducirla en el baño de alumbre.

Cuando el percance ocurre en el baño revelador, es muy difícil prevenir su formación. El capitán Abney recomienda, sin embargo, como excelente preventivo, recubrir las placas con una capa de colodión normal antes de revelar. También se consigue el mismo resultado añadiendo al revelador, el 20 por 100 de su volumen de alcohol, pero esta adición retarda bastante el desarrollo de la imagen.

Las placas recientes suelen desprenderse con frecuencia, pero pierden esta desagradable cualidad dejándolas secar durante algunas semanas, y mejor aún algunos meses. En nuestra práctica, hemos podido comprobar que las placas de gelatina ganan mucho desde todos los puntos de vista, conservándolas, bien guardadas, algún tiempo antes de usarlas.

La *falta de densidad ó plenitud de la imagen*, proviene ordinariamente de insuficiencia en el desarrollo, debilidad del revelador, ó exceso de exposición no corregido por ulteriores tratamientos. Si se tienen en cuenta las observaciones contenidas en el capítulo precedente acerca de la revelación de la imagen, se hallarán medios para obtener en todos los casos el suficiente grado de densidad; y ahora añadiremos, que, la mayor parte de las veces, la falta de vigor en el negativo procede de que el amoníaco suele tener menor concentración de la que se le supone. Si se emplea el amoníaco puro á 0,88° de densidad, y se le deja algún tiempo al aire libre, gran parte del gas se volatiliza, y la disolución se debilita; por esta razón hemos recomendado extender la disolución amoniacal en otra tanta cantidad de agua. Solamente el trasvasar el amoníaco de un frasco á otro, es lo bastante para debilitar muy sensiblemente las disoluciones concentradas.

Hay algunas placas que no son susceptibles de dar negativos vigorosos, cualquiera que sea el revelador empleado, y son aquellas en que la capa sensible

tiene poco espesor. Con estas placas hay que proceder necesariamente á tratamientos ulteriores de *intensificación* ó refuerzo de la imagen. Cuando este accidente ocurra, aunque se usen placas de las mejores, por error de apreciación en el desarrollo, ó sea por haber detenido la acción del revelador antes de tiempo, se podrá también apelar al mismo remedio, y de ello trataremos con detenimiento en capítulo aparte.

Exceso de vigor en la imagen.—Es un defecto en el que se cae algunas veces, por huir del anterior, en la apreciación de la intensidad durante el desarrollo. Puede corregirse, aplicando la primera parte del procedimiento que después describiremos en el capítulo que trata del refuerzo; pero este método no está exento de reproche, pues sus resultados son poco permanentes. Mejor es sumergir el negativo ya fijo y lavado en una disolución de una parte de cloruro de potasa por tres ó cuatro de agua común; cuando se haya obtenido el grado suficiente de atenuación, se fija de nuevo y se vuelve á lavar.

Hay otro procedimiento, que es muy superior á los anteriores por los excelentes resultados que produce, aunque su manipulación exija mayores cuidados. Se prepara un baño de hiposulfito de sosa, con la misma fórmula del que se usa para fijar las pruebas negativas, y se vierte sobre la prueba que se desea rebajar, colocada previamente en una cubeta, manteniéndola allí hasta que la gelatina se ablande. Después se añaden, teniendo el cliché fuera de la cubeta, tres ó cuatro gotas de una disolución saturada, de ferricianuro potásico, ó sea, prusiato rojo de potasa, agitando el líquido para que se mezclen; téngase cuidado de no confundir el ferricianuro con el ferrocianuro, que es prusiato amarillo.

Vuelve á introducirse el negativo en el baño, y cuando sea perceptible la reducción de densidad, se le saca rápidamente y se lava. Si la acción del baño

cesa antes de haber alcanzado el grado de atenuación suficiente, pueden añadirse algunas gotas más de la disolución de prusiato rojo, pero debe tenerse gran cuidado en que la operación no vaya más allá de lo necesario.

Muchas clases de *manchas* de diversa naturaleza suelen hallarse en los clichés cuando están terminados; las causas que las producen son también variadísimas. Las hay casi imperceptibles y transparentes, como si fueran picaduras producidas con la punta de un alfiler, y se originan por las partículas de polvo que la placa lleva adheridas durante la exposición. Por esto se recomienda pasar por la superficie de la placa, antes de colocarla en el *châssis*, una brocha suave de pelo de camello.

Hay otras *manchas transparentes* y pequeñas, que cuando son de contornos irregulares, provienen de defectos en la preparación de las placas, y no se conoce medio alguno para evitarlas; pero si son perfectamente circulares y de contornos bien definidos, son debidas á la presencia de burbujas en el baño revelador. Estas burbujas no se forman, como generalmente se cree, en la superficie de la placa, y bajo la masa del líquido, sino en la superficie de éste; de suerte, que si hay en la cubeta poca cantidad de baño, las burbujas llegan á estar en contacto con la placa, y se adhieren á la película.

Las *manchas opacas* provienen en general de defectos de las placas, y algunas veces son debidas á la presencia accidental de cuerpos extraños en el revelador; pero sea uno ó otro su origen, son irremediables.

Las *manchas amarillas*, ó más exactamente el *velo amarillo*, se forma algunas veces después del empleo del revelador pirogálico, en los negros del negativo, sobre todo si el desarrollo se ha prolongado, ó la proporción de amoníaco ha sido excesiva. Este accidente no se producirá jamás si el operador se

atiene exactamente á las instrucciones que hemos dado; pero si por descuido ocurre, podrá remediarse introduciendo la placa, después de fija y lavada, en el baño siguiente:

Disolución saturada de alumbre.	500 cm ³
Acido clorhídrico.....	12 »

M. Herbert Berkeley ha dado á conocer recientemente un revelador nuevo, que evita en absoluto la formación del velo amarillo, y es muy recomendable. A la solución normal de ácido pirogálico se añaden 4 gramos de sulfito de sosa neutro por cada gramo de ácido pirogálico; se acidula ligeramente la mezcla con ácido cítrico, porque el sulfito de sosa, aunque se venda como neutro, generalmente es alcalino. Téngase mucho cuidado de no confundir el *sulfito* con el *sulfato*.

La *desigualdad de espesor de la película*, es otro defecto que suelen presentar las placas del comercio; proviene de haber extendido desigualmente la emulsión sobre el cristal, y no tiene remedio. Los negativos obtenidos con placas desigualmente cubiertas de emulsión, pueden carecer de vigor en el sitio donde la película es menos gruesa; pero esto no sucede siempre, porque generalmente se suele dar á la capa de gelatina mayor espesor del que en rigor es necesario, para que en el caso de haber desigualdades, la parte más delgada contenga suficiente cantidad de sal de plata, y de esta suerte la prueba negativa pueda alcanzar la densidad necesaria. Deben, pues, ensayarse bien las placas antes de rechazarlas por este defecto.

Diversos accidentes, tales como *fajas*, *estrias*, etc., se suelen presentar en las placas de gelatina, é indudablemente son debidos á su defectuosa preparación. Para estos casos, no hay remedio capaz de corregir el accidente.

Algunas veces se observa en la superficie del negativo, luego de seco, un *depósito pulverulento blanco*,

especialmente cuando se usa el revelador de oxalato de hierro. Esto es debido á la presencia de la cal en el agua que se usa para los lavados; se le hace desaparecer, sumergiendo el cristal en una disolución acuosa de ácido clorhídrico á 1 por 100. También, si la disolución de alumbre empleada es ácida, ó ha sido imperfecto el lavado que debe ejecutarse entre este baño y el fijador, se forma un depósito de finísimo polvo de azufre, pero se quita fácilmente con una pelotilla de algodón cardado, que se pasea por la superficie de la placa, teniendo ésta al chorro de la fuente.

La *irregularidad de acción del revelador*, que se manifiesta por líneas trazadas en zig-zag sobre la placa, proviene de que el líquido no la ha mojado simultáneamente, ó de una manera continua y rápida.

La *aureola ó halo*, es causada por la reflexión de la luz sobre el dorso de la placa. Este defecto es más notable cuando el modelo ha tenido contrastes muy marcados; por ejemplo, un interior con ventanas abiertas que se proyectan sobre el cielo; esta aureola envuelve las grandes masas de luz, y produce muy desagradable impresión; la prueba resulta luego borrosa. Las capas espesas de gelatina dificultan su formación ó aminoran el defecto. Cuando se deba reproducir algún asunto con estas dificultades, como el interior que acabamos de citar, será prudente pintar el dorso de la placa con alguna sustancia capaz de absorber la luz. El método que indicamos á continuación produce bastante buenos resultados. Se recorta un pedazo de tela negra mate, de dimensiones algo menores que las de la placa, unos dos ó tres milímetros menos por cada lado, y humedeciéndola con glicerina, se pega al dorso del cristal, después de exprimirla para quitarle el excedente de líquido. Esta tela debe quitarse en el momento de revelar.

La *solarización ó inversión de la imagen*, es un fenómeno curioso, que puede producirse con cualquier

clase de placas á la gelatina. Consiste en la inversión de la acción luminosa, ó más exactamente del revelador sobre las partes impresionadas, debido á un exceso de luz. Se ha comprobado que, si la luz obra libremente sobre una capa sensible, después de cierto límite, la densidad de la imagen producida es tanto menor cuanto mayor haya sido el tiempo de exposición. Esta particularidad no tiene ordinariamente graves inconvenientes prácticos; pero si, por ejemplo, al fotografiar un paisaje, el sol se hallase comprendido en él, quedaría representado en el negativo por una mancha transparente, y por lo tanto en negro en la prueba positiva. Ciertas placas tienen más tendencia que otras á la solarización, pero se puede obviar este inconveniente forzando la dosis de bromuro en el revelador.

CAPÍTULO XIII.

Refuerzo de negativos.—Barnizado.

Al terminar el capítulo anterior, hemos dicho en qué condiciones hay necesidad accidental de reforzar un negativo. La misma palabra indica que es la acción de aumentar la densidad del depósito de plata. Un buen reforzador debe aumentar el depósito en proporción al espesor ya existente en cualquier punto del negativo: quiere decir esto, que cuando el cristal está limpio en los negros, se debe conservar esta misma limpieza, mientras que en los pequeños detalles de las grandes masas de luz muy vigorosas, el depósito de que está formada la imagen debe presentar degradaciones proporcionales de densidad.

El procedimiento necesita práctica si se quiere obtener un refuerzo determinado.

No hay, en verdad, en el procedimiento á la gelatina, reforzador que satisfaga completamente; es un verdadero *desideratum*. El limitado cuadro que nos hemos propuesto, no nos permite discutir aquí cuál es el mejor de los diversos métodos de refuerzo, más ó menos imperfectos, que se han publicado en diferentes épocas; no obstante, daremos una fórmula que tiene sobre otras conocidas la ventaja de la sencillez, y que suele dar bastante buenos resultados; tiene, sin embargo, dos defectos: el primero es la poca permanencia del refuerzo, y el segundo, la gran dificultad

tad que hay para regular el grado de intensidad que produce.

La primera objeción tiene escaso valor, pues debe saberse, que cuando por la acción del tiempo se desvanece en un cliché la intensidad producida por el refuerzo, se le puede devolver el vigor perdido, repitiendo la operación.

La fórmula del baño reforzador es la siguiente:

Bicloruro de mercurio.....	50 gramos.
Agua.....	500 cm ³

La disolución queda saturada, y gran cantidad de sal sin disolver se deposita en el fondo del frasco; de suerte que, á medida que se consume el líquido, se podrá añadir agua en el frasco, mientras en su fondo queden cristales de bicloruro.

Para reforzar un cliché, hay que humedecer previamente la gelatina, teniéndolo al efecto durante unos minutos en el agua; luego se coloca en una cubeta, y se le echa encima la solución mercurial. Se manifiesta la acción del líquido, en el color blanquecino que gradualmente toma la prueba; y cuando la película está completamente blanca (blanco agrisado) en todo su espesor, lo que es fácil comprobar mirando la placa por el revés, se vuelve la solución á su frasco, y se lava de nuevo y con abundancia el cliché. De este lavado parece que depende en gran parte la estabilidad del refuerzo. Se concluye la operación con un baño amoniacal que ennegrece la prueba; la concentración de este baño debe variar proporcionalmente al grado de vigor que se desea. Cuando la prueba positiva de ensayo, tirada antes del refuerzo, sea casi satisfactoria, bastará emplear una solución muy débil de amoníaco; una ó dos gotas en 30 gramos de agua serán suficientes.

El ennegrecimiento de la placa en el baño de amoníaco es gradual, y cuando la acción de éste cesa, puede darse por concluida la operación; entonces, visto

el cliché al trasluz, debe presentar un tono anaranjado.

En el caso de que la prueba positiva de ensayo haya sido muy oscura, para reforzar el negativo se empleará una solución amoniacal al 5 por 100; en cuanto este líquido toca á la placa, la ennegrece instantáneamente.

Es siempre conveniente tirar una prueba de ensayo antes de barnizar el cliché; y en realidad, si se ha de emplear el papel sensibilizado del comercio, que siempre está muy seco, hasta se puede prescindir del barnizado. Sin embargo, es esta precaución muy útil, y por eso vamos á explicar cómo debe hacerse, antes de ocuparnos de la tirada.

Cuando el cliché está ya bien lavado y seco, se coge con la mano izquierda por el ángulo inferior de este lado, y se calienta ligeramente á la llama de una lámpara de alcohol ó mechero de gas, mientras la temperatura del cristal sea soportable aplicándolo á la piel. Si el mechero de gas está más alto que la cabeza del operador, servirá de indicio para juzgar que la temperatura del cristal es suficiente, observar la nubecilla formada en su superficie por la condensación del vapor de agua que produce el gas al arder; cuando esta nubecilla se disipa y no se vuelve á formar, el cristal está ya bastante caliente (1). Se coloca entonces la placa en posición horizontal, sosteniéndola con el pulgar y el índice de la mano izquierda, y con la derecha se toma el frasco que contiene el barniz, del cual se vierte en el centro de la placa la cantidad suficiente para que cubra la mitad de ella. Se

(1) En nuestro clima el sol calienta lo bastante para que esta operación pueda hacerse con sólo dejar expuesto el cliché á los rayos solares (teniendo cuidado de que esté bien seco) durante diez ó quince minutos. Así se obtiene un calor más igual, y se evita el percance, muy frecuente en los principiantes, de que se rompa el cristal al calentarlo.

En el momento de ir á barnizar, se debe limpiar el polvo al cliché con un pincel de pelo suave. —(N. del T.)

dan ligeras inclinaciones al cristal para llevar el líquido, primero al extremo opuesto á aquel por el cual se tiene cogido, y luego á los otros ángulos, acabando por el inferior derecho; cuando el barniz está próximo á este último, se levanta el cristal lentamente, recogiendo el excedente del líquido del frasco, y cuidando de que no se vierta más que por el ángulo citado; mientras la placa esté en posición vertical, deben dársele movimientos oscilatorios en su plano, á derecha é izquierda, para evitar que el barniz se solidifique formando estrias. Cuando ya no gotea barniz de la placa, se la calienta de nuevo como antes de la operación, y se deja secar; una vez fría puede procederse á la tirada.

Hay algunas placas en las cuales el barniz se extiende con más dificultad que en otras; pero en cualquier caso, la operación resulta bastante sencilla.

CAPÍTULO XIV.

Tirada y virado de las pruebas con papel sensible ordinario.

El que haya seguido hasta este punto nuestras instrucciones, no ha hecho otra cosa que preparar el resultado final; reunir los materiales para un cuadro; pero el cuadro es lo que falta hacer. Por agradable que sea un cliché para el fotógrafo, que sabe hallar en él dónde están las perfecciones y dónde los defectos, ningún profano podrá concederle la menor belleza. Las sombras y luces del modelo están invertidas, según ya hemos explicado, y para llegar á obtener el efecto natural, es necesario que se inviertan de nuevo estas luces y sombras. El medio que ordinariamente se emplea para obtener este resultado, es la *tirada*. Esta operación consiste en poner en contacto con el negativo una película sensible, en general adherida á una hoja de papel, y dejar que la luz la impregne á través del negativo: la impresión luminosa ennegrece el papel, y esta acción se efectúa mejor á través de las partes más transparentes del negativo, las cuales corresponden á las más oscuras del modelo; de aquí que la nueva imagen resulta con la misma entonación de éste.

Hay numerosos procedimientos para hacer la tirada, y todos pueden ser estudiados con fruto por el aficionado. Cada uno de ellos tiene sus ventajas, y algunos se aplican exclusivamente á determinados

trabajos; pero el que ha prevalecido sobre todos los demás, y aun parece destinado á sobrepujarlos desde el punto de vista de las aplicaciones generales, es el llamado «á las sales de plata sobre papel albuminado». Este es el que vamos á describir detalladamente, dejando al lector en libertad de acudir á tratados especiales si desea ilustrarse acerca de otros procedimientos de tirada.

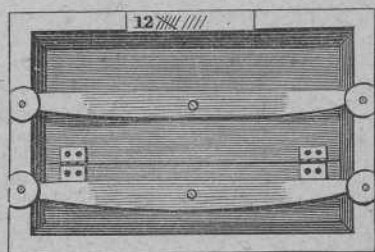
En la actualidad se vende el papel albuminado sensible (1), y su uso es cómodo y seguro; por esto aconsejamos su adopción á los principiantes, y vamos á explicar cómo debe emplearse, antes de hablar de los procedimientos propios para la sensibilización del papel. Cuando el fotógrafo domine esta materia, podrá perfeccionar quizá sus trabajos preparándolo por sí mismo; pero entretanto le será mejor atenerse á nuestro consejo.

Para proceder á la tirada de pruebas positivas, se hace uso de un marco especial, ó prensa de *positivar*. Hay prensas de diferentes modelos, pero todas están construidas con arreglo al mismo principio, es decir, mantener en íntimo contacto el papel sensible y el *cliché*, y permitir el examen de la prueba descubriendo la mitad de ella, mientras que la otra mitad sigue oprimida contra el cristal del negativo, á fin de que no se mueva el papel. Para obtener la presión necesaria á este objeto, tiene el marco una tapa (fig. 18), dividida en dos partes ú hojas, que se cierran por medio de unos travesaños provistos de resortes de acero. Si los clichés son pequeños, la prensa puede ser de las mismas dimensiones que la placa, y ésta se coloca en los rebajos del marco; pero ya desde el tamaño 13×18, es conveniente que la prensa sea algo mayor, y tenga un cristal bastante grueso, sin lo cual la presión de los resortes rompería todas las

(1) Véase lo que acerca de este particular decimos en la pág. 120.

placas; además, para que la presión sea igual, y más perfecta la adaptación del papel contra la superficie de la prueba, se ha de colocar una almohadilla de fieltro, ó de hojas de papel blanco suave, entre el papel sensible y la tapa de la prensa. Algunas prensas llevan en uno de sus bordes una pizarrita para anotar el número de pruebas que se sacan de cada negativo.

Fig. 18.



El papel sensible se debe recortar en pedazos algo mayores que las pruebas que se desean obtener. Colocado uno de estos pedazos en la prensa y sobre el cliché, como hemos indicado, se expone en sitio donde reciba buena luz difusa; en general no es conveniente sacar las pruebas al sol. Al cabo de cinco á diez minutos, debe retirarse la prensa para examinar los progresos de la impresión; este examen conviene hacerlo á media luz.

Ha de procurarse que la intensidad de la prueba sea mucho mayor de la que haya de tener luego de terminada, porque las últimas manipulaciones disminuyen su vigor. Esta pérdida no se puede apreciar exactamente hasta no tener suficiente práctica; sin embargo, como base para los primeros ensayos, puede establecerse, que es necesario prolongar la exposi-

ción de la prensa á la luz, doble tiempo del que se haya empleado en obtener una entonación agradable.

Al llegar á este punto en nuestros trabajos, se nos ofrece un medio para juzgar el valor de la prueba negativa, y saber si es buena, ó por el contrario, se debe rebajar ó reforzar. Para que un negativo pueda considerarse bueno, es necesario que las partes más intensas de la prueba lleguen á alcanzar el mayor grado de coloración de que es susceptible el papel sensibilizado, sin que las grandes luces lleguen á impresionarse, quedando allí el papel con su primitiva blancura. Si el negativo fuese poco denso, podrá suceder alguna de estas cosas: ó se detendrá la impresión antes de que los negros hayan alcanzado suficiente vigor, y la imagen perderá su efecto; ó si se quiere dar vigor á aquéllos, las partes que deben quedar blancas se oscurecerán más ó menos. En ambos casos, habrá falta de relieve en la imagen; el remedio consiste en reforzar el cliché.

Puede también suceder que éste tenga mucha densidad, y entonces los detalles en las partes blancas de la prueba no llegan á aparecer, aun cuando se deje ennegrecer no sólo las partes oscuras, sino también las medias tintas; en este caso las partes negras de la imagen aparecen bronceadas, *se metalizan*, empleando la expresión técnica. Los negativos muy densos, ó dan pruebas con grandes masas de sombra, tan oscuras que todos los detalles contenidos en ellas se borran, ó por el contrario, hay grandes espacios blancos sin detalle alguno. El remedio en este caso consiste en rebajar el cliché. Algunas veces el defecto no es de tanta importancia, y consiste en una pequeñez la dureza ó debilidad del negativo. En estos casos, no es conveniente reforzar ó rebajar el cliché, porque el resultado final de estas operaciones puede alterar la prueba más de lo necesario. He aquí cómo podrán corregirse estos ligeros defectos: se

limpia bien el reverso del negativo, y después de seco se barniza el cristal en frío. Al cabo de un instante la capa de barniz toma un aspecto mate, análogo al del cristal esmerilado. Si el negativo peca por exceso de opacidad, se quita el barniz con un raspador en los puntos correspondientes á las partes más densas; si por el contrario es débil, se hace la misma operación en las partes transparentes. Resulta de esto en la prueba, mayor ó menor diferencia de la que antes habia entre las partes opacas y las transparentes, y si aun no fuera bastante, podrían sombrearse con tinta china ó disfumino aquellas partes en que se ha conservado el barniz. Con los negativos corregidos de esta suerte, no deben nunca sacarse pruebas al sol.

También se puede á veces compensar la falta ó sobra de densidad de un cliché, sin refuerzo ni retoque de algún género, con sólo buscar la luz más á propósito para la tirada de las pruebas positivas. Si el cliché es duro, dará mejores pruebas al sol que á la sombra; y por el contrario, de un cliché débil, se sacará mejor partido haciendo la tirada en sitio donde la luz no sea muy intensa. Este medio de compensar el exceso ó falta de densidad de un cliché, tiene su valor encerrado dentro de pequeños límites; creemos que la mayor parte de los que han escrito acerca de este asunto, han exagerado bastante la diferencia de resultados que pueden obtenerse haciendo la tirada al sol ó á la sombra.

Cuando se ha sacado ya el número de pruebas que se desea, se las recorta de la forma y tamaño convenientes, para lo cual se emplean calibres, ó sea placas gruesas de cristal, que se venden de todas formas y dimensiones. Algunos prefieren dejar esta operación para después de haber virado, fijado y lavado las pruebas; pero hay mucha ventaja en recortarlas antes; en primer lugar, los recortes de papel conservados y acumulados en gran cantidad, tienen su valor; en segundo, hay economía en el baño de viraje; y por

último, la operación es muy fácil antes de lavar, cuando el papel está terso y plano, mientras que después, se arruga de tal suerte, que su manejo es más difícil.

He aquí la fórmula del baño de viraje:

Cloruro de oro.	1 gramo.
Acetato de sosa.	30 »
Agua.	450 cm ³ .

El cloruro de oro se vende en pequeños tubos cerrados á la lámpara, que contienen uno ó dos gramos de esta sustancia.

Se echa uno de estos tubos en un frasco de capacidad suficiente para contener toda la disolución, y allí se rompe el tubo con un agitador de vidrio, haciéndolo con cuidado, porque es fácil romper también el frasco. Se añade entonces el acetato; después el agua, y por último se agita todo hasta la completa disolución del acetato. Este líquido debe conservarse al abrigo de la luz, lo menos veinticuatro horas antes de usarlo. En el frasco se pondrá la etiqueta: *Solución de viraje á 1 por 30.*

Se necesita también otro baño para fijar las pruebas, compuesto de 60 gramos de hiposulfito de sosa, por 500 cm³ de agua: el rótulo para el frasco dirá así: *Fijador para positivas.*

Al sacar las pruebas de la prensa, su coloración no es muy agradable; la operación que vamos á describir, conocida con el nombre de *viraje* (1), está destinada á corregir este defecto, y á darles aquella seductora apariencia con que estamos acostumbrados á verlas; consiste en recubrir las pruebas con una ligerísima capa de oro, casi imperceptible.

(1) Esta palabra, enteramente francesa, ha sido adoptada por todos los fotógrafos españoles, y por eso la conservamos; en realidad debiera llamarse *entonación de las pruebas*, pues no es otra cosa que dar á éstas tonos más agradables. Así se llama en inglés.—(N. del T.)

Puede decirse que de todas las manipulaciones fotográficas, la de virar es al mismo tiempo la más fácil y la más difícil. Cualquiera puede cambiar el color de una prueba, dándole un tono gris sucio; pero pocos son capaces de obtener á ciencia cierta las entonaciones más agradables y apreciadas. La dificultad consiste, como en todas las operaciones fotográficas, en realizar bien el trabajo. El primitivo color de la prueba se modifica, en efecto, por las manipulaciones posteriores, y sólo la experiencia puede enseñar á juzgar de antemano el valor de esta modificación.

Más abajo describimos, con toda la minuciosidad posible, las operaciones que han de realizarse; pero en esto, como en otras muchas cosas de la fotografía, no debe esperar el principiante hacer grandes adelantos, si no pone en ello su inteligente observación, para ir sumando los conocimientos que la experiencia le dicte.

El baño de viraje que antes hemos dado, es muy concentrado para servirse de él; debe, pues, diluirse. Es costumbre entre los fotógrafos de profesión, emplear para el viraje baños abundantes, y mientras éstos no se debiliten, guardarlos para seguirlos usando en operaciones ulteriores: esta práctica es mala para los aficionados; los baños que han servido ya una vez, suelen dar mal resultado si se guardan para usarlos en otra, pues el oro se precipita en los frascos; así, pues, si el principiante quiere seguir nuestro consejo, deberá calcular la cantidad de baño que cada vez necesita, para poder tirarle después de usado. La pérdida es tan pequeña, que no vale ni el trabajo de guardar el líquido como residuo. Si las pruebas han sido recortadas antes, basta con 6 centigramos de oro, para virar muy bien las que puedan salir de una hoja de papel de 40×50 cm. Esta cantidad está contenida en 30 gramos de la solución de viraje que antes hemos prescrito, la cual debe extenderse en doce ó catorce veces su volumen de agua.

Se toman las pruebas una á una, y se las coloca

hacia abajo para lavarlas en una cubeta, aunque sea de madera, bastante grande y llena de agua.

Para impedir que las pruebas se adhieran unas á otras, se mantiene el agua en constante movimiento.

Por efecto de la reacción entre el nitrato de plata que contiene el papel, y las sales que tiene en disolución el agua común, toma ésta el aspecto de lechada, y conviene renovarla algunas veces, hasta que esta apariencia desaparezca casi por completo; entonces las pruebas están en disposición de pasar al baño de viraje. El lavado se ha de efectuar con luz amarillenta, ya empleando la que entra por una ventana á través de cristales de este color, ó bien con luz artificial: para el viraje, por el contrario, conviene emplear la luz blanca del día, poco intensa, para que las pruebas no se impresionen; así es más fácil juzgar con acierto las entonaciones que toma el papel. El baño debe hallarse en una cubeta, que tenga lo menos dos centímetros más en cada sentido que la mayor prueba que haya de virarse.

Se saca una prueba del agua, y se la introduce en el baño de viraje, vuelta hacia abajo, después de dejarla escurrir un momento, é inmediatamente se le dan dos ó tres inmersiones por anverso y reverso, para que la acción del baño se ejerza por igual en toda su superficie: se repite esta operación sucesivamente hasta colocar en el baño cinco ó seis pruebas á lo más.

En el lavado anterior las pruebas tomaron el color rojo ladrillo, y ahora lo cambian en gris oscuro algo violáceo. El líquido debe hallarse en constante movimiento, á fin de que las pruebas nadan libremente sin pegarse unas á otras: lo mejor esirlas dando vueltas, sacando siempre la de abajo para colocarla encima. Ya hemos dicho que, en un principio, no conviene virar más de cinco ó seis de ellas; pero cuando se haya adquirido alguna práctica en la operación, se podrán virar al mismo tiempo hasta una ó dos docenas. Si son muchas las pruebas que hay que virar, será conve-

niente repartir el baño en dos cubetas, y pasarlas alternativamente de una á otra, para que no se peguen en pelotón, cosa que debe evitarse cuidadosamente.

La gran dificultad consiste en juzgar la entonación conveniente que hay que dar á las pruebas, teniendo en cuenta las alteraciones que sufren durante las operaciones ulteriores, y además que estas alteraciones son más ó menos pronunciadas en cada clase de papel.

Entre los papeles sensibles que se venden en el comercio, pocos hay en los que convenga detener el viraje cuando se haya llegado al tono púrpúreo; el resultado final carecería de claro oscuro, aunque las pruebas parecieran vigorosas antes de fijarlas. No deben retirarse del baño hasta que los negros hayan alcanzado el tono púrpura muy intenso. También es buen indicio el que proporcionan las medias tintas; cuando éstas llegan al púrpura violáceo, se pueden sacar las pruebas del baño. Después de esta operación, se las introduce en una cubeta honda, llena de agua clara, y se las agita un rato para eliminar el viraje de que se halla impregnado el papel, que sin este cuidado continuaria su acción. Después de lavarlas así con varias aguas, agitándolas siempre, se procede á fijarlas.

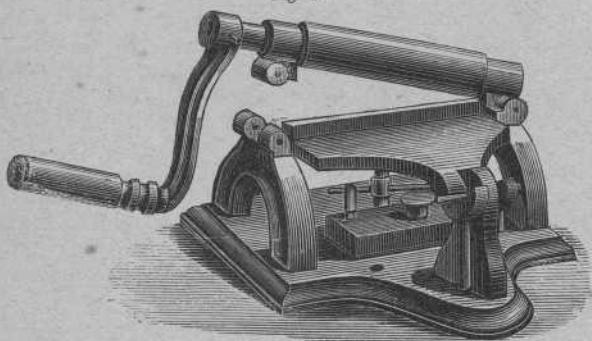
Para ello se las coloca en una cubeta plana, y se vierte sobre ellas la cantidad del líquido fijador, bastante para cubrirlas enteramente y que naden en él, teniéndolas en este baño durante veinte minutos próximamente. Durante este tiempo, se observarán varios cambios de color: primero se borra casi totalmente la prueba, y luego va reapareciendo hasta adquirir el primitivo tono; sin embargo, éste aun se modifica definitivamente al secarse el papel.

Transcurrido el tiempo indicado, hay que lavar de nuevo las pruebas, teniéndolas, si es posible, en agua corriente durante veinticuatro horas. En su defecto, hay que renovar varias veces el agua de la cubeta, pues la más insignificante cantidad de hiposulfito que

quede en el papel, destruye infaliblemente la prueba. Esas fotografías amarillentas que se empiezan á borrar después de algunos años, es porque fueron imperfectamente lavadas después de fijarlas.

También durante el fijado se debe evitar que se adhieran las pruebas unas á otras: este accidente produce manchas de un tono desagradable en los negros, y en los blancos, amarillento sucio.

Fig. 19.



Por último, se las deja secar espontáneamente sobre una superficie muy limpia, ó colgadas de un hilo; pero es mejor pegarlas en las cartulinas cuando están aún húmedas: para ello se les da una mano ligera de engrudo hecho con almidón cocido; se colocan con cuidado sobre la cartulina, procurando que no queden ampollas entre ésta y el papel, y cubriéndolas con uno secante blanco y otro encima terso y suave, se las da una ligera presión, arrastrando la palma de la mano. Quince ó veinte minutos después, se las saca brillo, frotándolas primero con una muñeca de franela blanca impregnada de polvo de jabón, y pasándolas por la prensa de satinar (fig. 19).

Si el aficionado tiene un fotógrafo amigo ó conocido, que mediante una módica retribución quiera encargarse de este último trabajo, podrá evitar la adquisición de este aparato, aunque en verdad, si ha de gastar dinero en que le satinen cada vez, á la larga le tendrá más cuenta haber comprado la prensa.

CAPÍTULO XV (1).

Pruebas positivas con papel instantáneo, preparado al bromuro de plata.

Durante la impresión de esta obra, han llegado á nuestro poder muestras y noticias detalladas respecto de un nuevo papel inventado y preparado en el extranjero, y traído á Madrid por los SS. Lohr y Morejón, y los resultados que con ellas hemos obtenido han sido tan satisfactorios, que no queremos privar á nuestros lectores del conocimiento de este nuevo adelanto en el arte fotográfico.

Las pruebas obtenidas con este papel, al decir de sus autores, son inalterables, y su efecto artístico es verdaderamente seductor. La entonación final que resulta, tiene cierta semejanza con el grabado, y esto se consigue sin emplear baños de viraje.

Este papel es tan sensible como las placas secas al gelatino bromuro de plata, y exige, por lo tanto, los mismos cuidados que aquéllas en su manejo. Se vende cortado en hojas de varios tamaños, en paquetes cuidadosamente envueltos, los cuales sólo deben abrirse en el laboratorio iluminado con luz roja, lo más ténue posible.

Para obtener las pruebas, puede emplearse la luz del día ó la luz artificial. Se pone una hoja sobre el

(1) Añadido por el traductor.

cliché en la prensa de positivar, y se coloca ésta en frente de la puerta ó ventana del laboratorio, que se abre durante un espacio de tiempo, variable entre medio segundo y uno, según la intensidad del negativo. Debe cuidarse que los rayos solares no hieran directamente la prensa, y sólo alcance á ésta la luz difusa.

Como el tiempo de exposición es tan corto, y por lo tanto es muy difícil graduarlo, de manera que todas las pruebas que se saquen de un mismo cliché resulten luego con la misma entonación, y además, la luz del día cambie de intensidad de un momento á otro, es preferible operar con luz artificial de la manera siguiente: se tienen dispuestas dos lámparas, una con tubo rojo, y otra encerrada dentro de una caja ó linterna con cristal amarillo, y una portezuela que cierre herméticamente. Si en vez de quinqué se usa una linterna con vidrio rojo, basta una sola luz, poniendo el vidrio amarillo en una de las caras laterales de la linterna, provista también de su portezuela para cerrarla cuando sólo se desee luz roja. Puesto el papel en la prensa, se la sitúa paralelamente á la ventana de cristal amarillo, y á una distancia de treinta á cuarenta centímetros de ésta, y se abre la ventanilla durante diez ó doce segundos. Terminada la exposición, se sustituye la hoja de papel por otra nueva, y así sucesivamente hasta hacer la tirada completa. Será conveniente sacar una prueba de ensayo midiendo la distancia de la prensa á la lámpara, y contando el número de segundos que ésta ha permanecido abierta; si después de revelar la prueba, como más adelante explicaremos, resulta su entonación agradable, deberá hacerse inmediatamente la tirada de las restantes con el mismo cliché, colocando siempre la prensa exactamente á igual distancia del foco luminoso, y durante el mismo tiempo que la primera. De esta suerte, los resultados que se obtengan tendrán idéntica entonación.

Si la prueba de ensayo hubiese sido débil, se podrá aumentar el tiempo de exposición, ó acercar la prensa á la lámpara. Lo contrario se haría si la prueba hubiese resultado demasiado intensa. También se obtienen los mismos efectos aumentando ó disminuyendo la intensidad de la luz.

Al sacar el papel de la prensa, no ofrece modificación alguna en su aspecto, y sin embargo, la imagen está allí impresa, pero hay que revelarla, como sucede con las placas.

Para ello se preparan previamente las tres disoluciones siguientes:

A.

Oxalato neutro de potasa..	170 gramos.
Agua caliente.....	medio litro.

B

Sulfato de hierro puro....	250 gramos.
Ácido cítrico.....	7 »
Agua caliente.....	medio litro.

C.

Bromuro de potasio puro..	3 gramos.
Agua.....	100 cm ³ .

Las dos primeras deben filtrarse.

La disolución B ha de ser ligeramente ácida, y esto conviene verificarlo por medio de los papeles de tornasol, como ya se ha explicado en el capítulo II. Pueden sustituirse en este baño los 7 gramos de ácido cítrico por media gota de ácido sulfúrico puro; pero es preferible usar el cítrico, que permite mayor latitud en su empleo, merced á su menor acidez.

Estas disoluciones deben guardarse en frascos con las etiquetas correspondientes.

En el acto de revelar se mezclan 80 gramos de la

disolución A, y 14 gramos de la B, y á esto se añade una gota de la disolución C.

Con esta cantidad puede revelarse una prueba del tamaño de 24×30 ; si fuera de 13×18 , bastaría con la mitad del líquido.

Antes de revelar se coloca la prueba en una cubeta con agua durante dos minutos, quitándole las burbujas de aire con una brocha de pelo de marta en el caso de que se formaran; después se pasa al baño revelador, y se sigue el procedimiento habitual para el desarrollo de las placas.

La imagen debe aparecer lentamente, y no se da por terminada esta primera parte de la operación, hasta que los negros tengan suficiente intensidad y brillantez.

Para cada prueba hay que tomar nueva cantidad de revelador.

Después de revelada se coloca la prueba, sin lavarla antes, en otra cubeta, donde se ha echado primero suficiente cantidad de la disolución siguiente, llamada «baño clarificador»:

Acido citrico..	4 gramos.
Alumbre blanco en polvo.	50 »
Agua.. . . . ,	1.000 cm ³ .

Este baño tiene por objeto quitar el óxido de hierro que se introduce en las fibras del papel durante su permanencia en el revelador.

Para cada prueba del tamaño 13×18 , hay que poner en la cubeta 30 cm³. del líquido clarificador, y al cabo de un minuto se vierte el baño, y se renueva por otros 30 cm³. del mismo líquido, repitiendo esto mismo un minuto más tarde; después del tercer minuto, se lava la prueba al chorro de la fuente y se pasa al baño fijador, preparado según la fórmula:

Hiposulfito de sosa.	190 gramos.
Agua.	un litro.

que se conserva en un frasco con la etiqueta: *Baño fijador para papel instantáneo al 19 por 100.*

A los diez minutos de estar la prueba en este baño, queda fija, y sólo falta lavarla durante dos horas en agua corriente ó renovándola con frecuencia.

Si después de fijar se formaran ampollas, se quitan lavando la prueba en agua con sal común al 10 por 100.

Hay que tener sumo cuidado de que no caigan gotas del revelador en los baños de alumbre ó fijador, porque esto produciría manchas.

Después de las operaciones que hemos descrito, se dejan secar las pruebas ó se las pega sobre cartulinas, lo mismo que se hace con las de papel albuminado.

Con este papel se pueden obtener pruebas de un negativo húmedo, mojando aquél previamente y aplicándolo contra el negativo, de tal suerte, que la superficie sensible del papel se halle en contacto con la gelatina. Se seca perfectamente con un paño el dorso del negativo, limpiándolo con cuidado, pues las gotas ó manchas que pudiera contener se reproducirían en la prueba positiva; y en tal estado se le da exposición ante la luz amarilla, durante algunos segundos, sin necesidad de prensa, después de lo cual se desarrolla, fija y lava como queda explicado para las pruebas obtenidas con la prensa y el papel en seco.

CAPÍTULO XVI.

Sensibilización del papel.

La gran ventaja del papel sensibilizado que se vende en los almacenes de artículos para la fotografía, consiste en que se puede guardar durante largo tiempo, antes ó después de la tirada ó virado de las pruebas (1). Actualmente su preparación es un secreto comercial: si se compra el papel sin sensibilizar para nitratarlo el mismo aficionado, no deberá preparar más cantidad de la que haya de consumir en un día, pues á las veinticuatro horas, aunque lo guarde en lugar oscuro, sobre todo si está fumigado, habrá perdido su blancura. Es verdad que no hay resultados comparables á los obtenidos con el papel recién preparado y virándolo el mismo día; pero como esto no

(1) Los resultados que hemos obtenido con el papel preparado por los Sres. Lohr y Morejón, son verdaderamente sorprendentes: hemos sacado pruebas hasta quince días después de comprado el papel, y éstas no han sido viradas hasta ocho días más tarde, y comparadas con otras sacadas y viradas el mismo día con papel reciente, no han desmerecido en nada respecto de su limpieza en los blancos. Sentimos que nuestras ocupaciones no nos hayan permitido hacer experimentos para determinar la máxima duración de este papel, estando bien conservado, sin perder sus cualidades; pero si hemos de dar crédito á dichos señores, se puede usar hasta después de mes y medio de preparado.—(N. del T.)

es muy factible á los aficionados, creemos que hallarán quizás preferible comprar el papel ya sensibilizado; sin embargo, para que nada falte en estas instrucciones, vamos á reseñar el procedimiento empleado en la sensibilización.

Hay que comprar papel *albuminado salado*, es decir, papel recubierto con una capa de albúmina clorurada. Se prepara una disolución llamada *baño de plata*, con nitrato de plata y agua destilada. La fuerza del baño es variable, según la clase de papel de que se haga uso. Los expendedores de papel albuminado, suelen indicar en sus catálogos el baño conveniente para las clases de papel que venden; la proporción de 12 á 15 gramos de nitrato de plata, por 100 cm² de agua, conviene en general á casi todos los papeles.

La cantidad de baño que se prepare, debe llenar todo el fondo de una cubeta plana, hasta una altura de tres milímetros por lo menos: las dimensiones de esta cubeta, deben exceder en uno ó dos centímetros á las del papel. Si se ha de sensibilizar gran cantidad de éste, convendrá hacerlo por hojas enteras, que se cortan luego en pedazos del tamaño conveniente para las pruebas.

Esta operación puede hacerse con luz artificial, ó la del día, á través de cristales amarillos. Se toma con ambas manos una hoja de papel, cogiéndola por dos ángulos opuestos, con la cara albuminada hacia abajo; se pone en contacto con el líquido la parte convexa que resulta, y luego se van bajando lentamente, primero una mano y luego la otra, hasta soltar el pliego, que ha de quedar flotando en el líquido. Aunque esta manipulación parezca difícil, es sin embargo bastante sencilla: si se hace con destreza, no quedará ninguna burbuja de aire entre el papel y el líquido: para asegurarse de ello, bastará levantar la hoja al cabo de un minuto, y si las hay, desaparecerán fácilmente con sólo levantar y bajar el papel por uno de los lados, sin acabarlo de sacar del baño: así, ó re-

vientan las burbujas, ó se van corriendo hacia los bordes y se salen del papel.

La hoja debe permanecer en flotación más ó menos tiempo, según la fuerza del baño, y esto suele ir indicado en las fórmulas de los catálogos. Para el baño que antes hemos indicado, bastarán de tres á cuatro minutos. Si durante esta operación la hoja de papel manifiesta tendencia á enrollarse, levantándose espontáneamente por algún borde, bastará soplar sobre ella para abatirla contra el líquido.

Transcurrido el tiempo prefijado, se toma la hoja por dos ángulos contiguos, y se la saca del baño, levantándola con lentitud para que vaya escurriendo paulatinamente el líquido.

Para que se seque, se la cuelga por uno de sus ángulos por medio de una cuerda tirante y pinzas americanas (1). En el ángulo inferior se pone un pedacillo de papel secante, que se sostiene por capilaridad, y absorbe las gotas que pudieran desprenderse del papel y manchar el suelo.

Si la habitación está templada, quedará seco el papel en diez ó quince minutos.

Cuando el papel está enteramente seco, se puede usar del mismo modo que hemos indicado para el papel del comercio. Estudiando bien la cuestion, se pueden obtener quizás mejores resultados en la entonación de las pruebas virando hasta el tono púrpura, sensibilizando el papel por si mismo, que comprándolo sensibilizado.

El baño de plata se debilita por el uso, y es necesario reforzarlo de vez en cuando. Se puede saber su riqueza en plata por medio del *argentómetro*, aparato

(1) Se evita que el papel se enrolle al secarse, poniendo las cuerdas del tendedero un poco inclinadas, colgando el pliego por dos de sus ángulos, y en los dos inferiores otras pinzas para que con su peso mantengan el papel tirante.

(N. del T.)

semejante á un hidrómetro, y graduado especialmente para indicar la proporción de sal de plata que contiene la solución acuosa. Es muy conveniente exponer al sol, en las horas en que su luz sea intensa, el frasco donde se guarde el baño de plata. Esto sirve para que se precipiten las impurezas orgánicas que recoge el baño durante el nitrado, por la transformación del carbonato de plata en carbonato de sosa. Por esta razón, no debe guardarse el frasco en sitio oscuro.

Varios operadores tienen la costumbre de fumigar el papel sensible, creyendo obtener por este medio un tono más brillante, y poder virar con más seguridad. Con algunas clases de papel sucede en efecto así, hasta cierto punto.

La fumigación consiste tan sólo en exponer el papel á los vapores del amoníaco. Para las hojas de grandes dimensiones se emplea generalmente una caja especial, que tiene una red tirante, sobre la cual se colocan aquéllas, y bajo la red hay un recipiente con amoníaco líquido; pero se puede lograr perfectamente el mismo resultado con un aparato fácil de improvisar.

Se toma una caja cualquiera de cartón ó madera, un poco más ancha y larga que la hoja de papel, y de unos 30 centímetros de profundidad, y se rocía el fondo con una mezcla de una parte de amoníaco puro, y otra de agua, echando encima una capa espesa de recortes de papel rizado, hasta 2 ó 3 centímetros de altura; sobre ella, y vuelta hacia abajo, se coloca la hoja de papel sensible, y se cierra la caja. A los quince ó veinte minutos está ya hecha la fumigación.

Al secarse el papel, queda arrollado por los bordes, y aun conserva esta tendencia después de recortarlo en pedazos; pero se le quita este vicio, colocándolo vuelto hacia abajo sobre una almohadilla compuesta de varias hojas de papel secante, y pasando por el

dorso el borde de un cuchillo ancho de boj ó marfil, de los que se usan para plegar papel.

El papel fumigado es algo menos rápido que el que no ha sufrido esta operación; en cambio de sus ventajas, ofrece el inconveniente de no poder conservarse mucho tiempo.

CAPÍTULO XVII.

Preparación de la emulsión á la gelatina.

Al comenzar estas lecciones, hemos dado nuestra opinión personal, de que el aficionado debe comprar las placas preparadas mejor que hacérselas él mismo, pues encontrará más economía y menos trabajo. Hacemos excepción de aquel que, dotado de gran paciencia y buen carácter, no se asuste al ver los frecuentes desengaños que se sufren, después de preparar por sí mismo la emulsión y cubrir las placas, y que por cualquier incidente imprevisto se inutilizan.

Opinamos, sin embargo, que el fotógrafo que llegue á familiarizarse con la preparación de las placas secas, y que sepa hacer bien la emulsión, adquirirá gran superioridad sobre aquellos que no se hayan ocupado nunca en este asunto.

Es muy corto el número de los que, sólo por amor al arte, se resuelven á abordar las enojosas operaciones relativas á la preparación de placas; por lo tanto, el presente capítulo sólo para ellos lo escribimos; para los verdaderos entusiastas, y nos concretaremos á aquello más necesario, sin entrar en digresiones científicas, procurando que pueda serles útil cuanto en él aprendan. Es ésta materia, que se presta á profundos estudios, y acerca de la que se podrían escribir, y se han escrito gruesos volúmenes; si el lector aplica con provecho las instrucciones que á continuación apun-

tamos, habrá adelantado bastante, y se hallará en condiciones de estudiar con fruto los tratados especiales que hay sobre la materia.

Empezaremos, pues, por la fórmula y manipulaciones necesarias para obtener una emulsión lenta de excelente calidad.

Las placas que con esta emulsión se preparen, serán útiles para los trabajos en el campo y todos aquellos que no exijan excesiva rapidez. Los tiempos de exposición necesarios para obtener clichés justos, serán próximamente doble de los indicados en nuestra tabla II, pág. 85.

El principal aparato para estas operaciones es un secadero especial, ó una caja que le sustituya; su descripción y figura las daremos en el capítulo siguiente.

Los demás enseres que han de tenerse dispuestos son:

Una mesa grande con plano de cristal, mármol ó pizarra, cuidadosamente nivelada y bruñida, para colocar sobre ella las placas después de cubrirlas con la emulsión, á fin de que cuaje por igual. Cuanto mayor sea este plano, mejor será para el objeto, pues se podrán preparar más cristales á la vez.

Un trozo cuadrado de cañamazo grueso, de unos 60 centímetros de lado.

Varios botes ó vasos para efectuar la mezcla de las sustancias. Pueden servir para este objeto los tarros de vidrioado que se usan para poner dulce, mejor que vasos de cristal, pues tienen menos peligro de romperse en la oscuridad del laboratorio, y aun mejor si son de porcelana barnizada, y tienen tapadera con reborde para dejarlos cerrados. De una ú otra clase, se necesitan tres ó cuatro, de cabida de un cuarto de litro, y dos ó tres de medio litro.

Un tamiz de crin, de 12 á 15 centímetros de diámetro.

Una vasija de forma y dimensiones convenientes,

para que el tamiz pueda introducirse en ella sin holgura, hasta que su borde superior no sobresalga de la vasija más de uno ó dos centímetros.

Un embudo ancho de cristal.

Varias botellas de vidrio encarnado, bastante intenso y oscuro.

Una cacerola ordinaria; y

Un hornillo Bunsen circular para la cacerola.

Se preparan separadamente en tarros de porcelana las soluciones que á continuación se expresan :

A

Nitrato de plata.....	13 gramos.
Agua destilada.....	125 cm ³ .

B

Bromuro de potasio.....	10,1 gramos.
Gelatina Nelson núm. 1.....	2,60 »
Agua destilada.....	125 cm ³ .
Disolución acuosa á 1 por 100 de ácido clorhídrico.....	6,50 »

C

Ioduro de potasio.....	0,8 gramos.
Agua destilada.....	15,5 cm ³ .

D

Gelatina ordinaria (la de la compañía autotípica para placas secas, ó la de Heinrich).....	15,6 gramos.
Agua.....	150 á 200 cm ³ .

Se dejan *D* y *B* en reposo, para que la gelatina se humedezca y ablande; entonces se quita el agua de *D*, y se exprime la gelatina hasta que no gotee. Los tarros que contienen *A* y *B*, se ponen al baño-maria, y cuando su contenido llegue á la temperatura de 48° á 50° centígrados, se echa *B* en una de las botellas coloradas.

Desde este momento deben hacerse todas las operaciones á la luz roja, lo más tenue que se pueda. Se añade á *B*, en la botella colorada, una pequeña cantidad de *A*, y se agita todo junto; esta operación se repite varias veces hasta mezclar la fórmula *A* con la *B*, agitando de nuevo la botella cada vez, y sobre todo al final durante mucho rato y con violencia.

Hecho esto, se añade *C*, y volviendo á agitar de nuevo el contenido, las tres soluciones se convierten en emulsión; luego se echa todo en una vasija de porcelana que se coloca en la cacerola; se cubre ésta con su tapadera, y se activa la combustión del hornillo para que el agua cueza lo antes posible. Durante el tiempo de esta operación, es preciso que el tarro de porcelana esté tapado, para evitar que el agua condensada en la cobertera de la cacerola gotee sobre la emulsión. Esta se deja cocer durante media hora.

Pasado este tiempo, se incorpora la gelatina *D* á la emulsión, y se revuelve todo para que se mezcle bien; el tarro que la contiene se pone luego al fresco en sitio oscuro para que se cuaje. Cuando el tiempo es frío, este resultado se obtiene en una ó dos horas; pero si se quiere, se puede esperar algunos días, y esto es mejor, pues ciertas manipulaciones son de por sí largas y no se acaban de una vez.

Cuando la emulsión está completamente cuajada, ó más tarde si se difieren las operaciones, se la saca del vaso que la contiene, bien sea con una cuchara de plata, ó con una espátula de cristal.

En el intervalo se coloca el tamiz en su recipiente, preparado ya de antemano y lleno de agua, y se mete la emulsión en el agua, encima del tamiz, envuelta en el trozo del cañamazo; después se retuerce éste, de modo que se exprima la emulsión, cayendo en el agua en filamentos muy finos. Estos filamentos se lavan durante media hora, bien sea con agua corriente, ó renovándola en el mismo vaso, y subiendo y bajando el tamiz para que circule entre los fila-

mentos. El objeto de este lavatorio es eliminar los nitratos y los bromuros solubles, hasta que solamente queden en la emulsión el bromuro y el ioduro de plata insolubles, agentes de la sensibilidad.

Al cabo de media hora se separa el tamiz de su recipiente, y se le coloca un poco inclinado sobre su eje, para que pueda escurrir el agua. Esta operación exige también sobre media hora. Pasado este tiempo, la emulsión queda terminada, y no falta más que disolverla de nuevo y filtrarla.

Lo más á propósito para esto es un trozo de tela de algodón; también sirve para el objeto un pañuelo de bolsillo en varios dobleces.

A la emulsión filtrada se le añaden 24 cm³ de alcohol; entonces puede ya utilizarse extendiéndola sobre las placas. La cantidad que se habrá obtenido será de 370 á 430 gramos. Se la conserva en una botella de vidrio encarnado, envuelta en un papel oscuro.

Para preparar una emulsión en extremo rápida, se usará la fórmula siguiente:

A

Nitrato de plata.....	13 gramos.
Agua destilada.....	125 cm ³ .

B

Bromuro de potasio.....	10,1 gramos.
Gelatina Nelson núm. 1.....	2 »
Agua destilada.....	125 cm ³ .

C

Ioduro de potasio.....	0,4 gramos.
Agua destilada.....	15,5 cm ³ .

D

Gelatina ordinaria (de la Compañía autotípica ó de Heinrich).....	16,25 gramos.
Agua.....	150 á 200 cm ³ .

En este procedimiento, uno de los puntos que reclama mayor cuidado es el dejar á la solución *B* la menor acidez posible; quizás sería lo mejor, si se pudiera conseguir, que este baño fuese completamente neutro. Siendo alcalino, las placas resultarían de mala calidad; y si fuese ácido, serían poco rápidas. Las sales del comercio suelen ser ácidas en general, y algunas veces alcalinas; por lo tanto, hay que analizarlas con cuidado. La solución de plata *A*, no debe modificar el color azul ó encarnado de los papeles reactivos. La de bromuro *B*, debe enrojecer ligeramente el papel azul; se le dará el grado conveniente de acidez, añadiéndole una mínima cantidad de ácido clorhídrico muy diluido. Si la solución argéntica *A*, y la de bromuro *B*, presentan reacción ácida, en aquélla apenas apreciable, y en ésta claramente caracterizada, se podrá neutralizar el exceso de acidez por la adición de amoníaco muy diluido.

Las operaciones subsiguientes son las mismas que para la emulsión lenta, hasta el momento de ponerla á la lumbre.

En las instrucciones que se dan para confeccionar emulsiones rápidas, suele recomendarse que se prolongue bastante tiempo la ebullición; pero en este punto, la experiencia ha dado resultados tan diferentes, que no somos de opinión de que se sigan al pie de la letra tales instrucciones.

Algunos operadores, trabajando aparentemente en las mismas condiciones que otros, obtienen doble ó triple sensibilidad.

Por nuestra parte, aconsejamos á los que hagan estos experimentos que se atengan como regla de criterio á la coloración de la emulsión, como vamos á explicar.

Si en seguida de la emulsificación ó mezcla de los agentes químicos, tomamos una gota de emulsión con un agitador, y dejándola caer sobre un pedazo de cristal muy limpio, la miramos por transparencia á la luz

de una bujía ó de un mechero de gas, al acercarla á nuestra vista la luz nos parecerá roja, ó por lo menos de color anaranjado. Si hacemos la misma experiencia después de una hora de ebullición, notaremos un cambio grande en la coloración de la llama, que tomará un aspecto más ó menos azul.

En la práctica, se agita la emulsión cada cuarto de hora durante su ebullición, y se examina siempre una gota como hemos explicado. Cuando se pronuncia bastante el paso del rojo al azul, es que la emulsión ha llegado á su mayor grado de sensibilidad.

El tiempo de exposición que conviene á las placas preparadas de este modo es, poco más ó menos, el mismo que hemos indicado en nuestras tablas (página 85). La operación puede prolongarse, sin embargo, hasta obtener una emulsión cuyas exposiciones sean la mitad ó el tercio de las indicadas; pero para obtener este resultado, se necesita el más minucioso cuidado en la vigilancia de los cambios sucesivos de coloración, porque un producto de tal sensibilidad requiere en su preparación la mayor delicadeza. A este fin, la ebullición debe prolongarse durante un espacio de tiempo exactamente doble del que es necesario para transformar el bromuro en su variedad azul. Según los autores, se necesita hora y media, sobre poco más ó menos, para obtener la coloración azul, y sin embargo, puede mantenerse la ebullición durante seis horas sin alterar las cualidades de la emulsión.

Después de esto, las otras operaciones son las mismas que para la emulsión lenta.

CAPÍTULO XVIII.

Preparación de las placas.—Procedimientos empleados para secarlas y empaquetarlas.

Para preparar los cristales destinados á recubrirse con la emulsión, es necesario, si han servido ya, despojarlos de la anterior gelatina; y de todos modos, hayan servido ó no, bruñirlos del lado en que se han de recubrir.

Para quitarles la antigua gelatina, es preciso meter las placas, lo menos durante veinticuatro horas, en una mezcla de una parte de ácido clorhídrico por 20 de agua. El grado de fuerza de esta mezcla no tiene importancia, siempre que no sea demasiado débil, y casi todos los ácidos sirven lo mismo que el clorhídrico. Este baño puede usarse muchas veces.

Cuando las placas han estado en el baño bastante rato, las películas viejas se desprenden con facilidad en agua caliente, frotándolas con un cepillo usado.

Para bruñirlas de manera que sea fácil la extensión de la emulsión, el mejor producto que puede emplearse es el blanco de España. Se hace una mezcla de blanco ordinario y de agua, hasta obtener una crema espesa, y con un trapo se extiende una capita delgada por un lado del cristal: después de haber preparado así todas las placas que se han de limpiar, se las apoya contra la pared para que se sequen, ó bien se colocan en un secador que habrá al efecto. Cuando el blanco

de España está seco, se limpian las placas con un paño húmedo, y se termina la operación frotándolas bien con otro seco, á fin de que quede una superficie limpia y brillante.

Para recubrir las placas se usan varios métodos.

El mejor, para los que tienen habilidad, es análogo al que se usa para colodionar ó barnizar, ya descrito al final del capítulo XIII; pero creemos que la mayoría de los que no han practicado el procedimiento húmedo, encontrarán mucho más cómodo el medio empleado durante algún tiempo por el autor, y del cual damos también la descripción.

Para el método ordinario, se necesitan los accesorios siguientes: una tacita de las que se usan para el té; una cubeta ancha y plana de porcelana, para recoger lo que escurren las placas; una ventosa neumática, ó sea una pelota de caoutchouc con una especie de chupador que sirve para coger las placas.

Si se procede á extender la emulsión por el método usual, se necesita proveerse de dos lámparas de luz roja; una colocada en el extremo de la mesa en donde se trabaja, y la otra enfrente del operador, y al nivel de su cabeza: esta combinación de alumbrado le permitirá examinar fácilmente las placas, ya por reflexión, ya por transparencia. La cubeta plana se coloca entre el operador y la luz más baja; la taza de té, llena de emulsión líquida, á la temperatura de 48° á 50° C., se pone en la cubeta, y las placas con el bruído hacia abajo, á la derecha de ésta.

Se toma la ventosa con la mano izquierda, tendiéndola por encima de la cubeta de modo que se pueda coger un cristal. Cogido éste, se vuelve, y poniéndolo horizontal, se echa sobre él la capa de emulsión, esparciéndola por igual como ya se ha explicado en el capítulo XIII, que trata del barnizado de los clichés (página 108). La diferencia consiste solamente en que aquí hay que cubrir de pronto más de la mitad de la placa, y que en lugar de escurrirla poniéndola

vertical, solamente se verterá en la taza si hay algún pequeño exceso de emulsión.

Hecho esto, la placa se balancea poco á poco durante algunos segundos, hasta que la capa se solidifique por igual. Para tener la seguridad de que ésta tiene el espesor suficiente, se la mira por transparencia delante de una de las lámparas de luz roja; si á través de la película se distingue la forma de la llama, prueba que la cantidad de emulsión extendida es insuficiente.

Después de hecha esta operación, se dejan los cristales sobre la mesa horizontal para que se enfrien.

El excedente de emulsión, que destilándose de las placas se recoge en la cubeta, puede utilizarse dejándola cuajar, y sacándola con una espátula de cristal para fundirla de nuevo.

Si se ha de seguir el procedimiento que recomendamos á las personas que carezcan de práctica para emplear el anteriormente descrito, no hace falta la ventosa neumática; pero es preciso en cambio un pequeño trípode, que puede construirse uno mismo, encolando tres bolas de madera algo gruesas, en tres puntos equidistantes de un cristal de cuarto de placa.

Es necesario también un agitador de vidrio, algo mayor que el ancho de la placa que se ha de recubrir, y un tarro de porcelana ó de cristal para guardarlo. La lámpara se colocá á la izquierda, á algunos centímetros de distancia del extremo de la mesa horizontal, y detras de ésta. A la izquierda de la lámpara se deja sitio para los cristales, que se colocan allí con el lado bruñido hacia arriba. La varita de cristal y el tarro de porcelana, á la derecha de la lámpara.

La taza, llena de emulsión como en el primer procedimiento, se pone delante de la lámpara; y mucho más cerca, casi al borde de la mesa, se coloca el trípode antes mencionado. Se toma un cristal del montón, y se le pone sobre el trípode; luego con la taza,

se echa sobre la placa emulsión bastante para cubrir poco más ó menos la mitad de la superficie. Se toma después la varita de cristal por sus extremos, cogiéndola entre el pulgar y los demás dedos de ambas manos; los dedos se apoyan en la mesa por sus extremidades, y arrastran la varita, que de esta suerte y por la presión ejercida, difunde la capa de emulsión hacia los bordes del cristal, igualándola y dejándola del mismo espesor en todos sus puntos. Así se pueden cubrir muy fácilmente placas, hasta del tamaño de 18×24 .

Las de menores dimensiones, cuajan con sólo arrastrarlas por la mesa hasta el extremo; pero ya las del tamaño de placa, deberán sacarse del tripode, cogiéndolas con los dedos de la mano izquierda, y balancearlas suavemente durante algunos segundos antes de dejarlas en la mesa.

Pronto se adquirirá práctica en este procedimiento, y la operación se hará con relativa facilidad. No es preciso limpiar la varita cada vez que se sirve uno de ella.

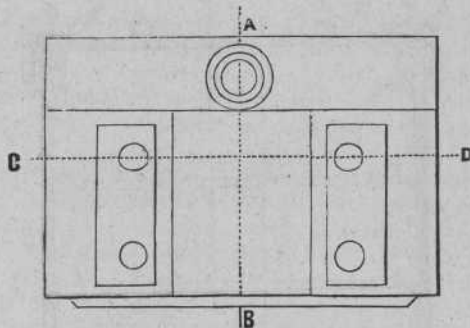
Además, como no hay necesidad de verter sobre la placa, ni de que se destile de ésta, gran cantidad de emulsión, puede combinarse el escoger una tacita pequeña, y calentar la que se necesita para la superficie que hay que cubrir. Es más fácil de extender la emulsión lenta que la rápida; 30 gramos de emulsión lenta bastan para recubrir 8 cuartos de placa, ó 4 medias placas, y la misma cantidad de emulsión rápida no recubre más que 7 cuartos.

Las placas recubiertas se cuajan al cabo de algunos minutos; la capa de gelatina se solidifica tomando la consistencia del hielo, y no se desprende ya del cristal sin destruirla; entonces están las placas en disposición de ponerse en el secador, y cuando están secas pueden utilizarse.

Las cajas de secar necesitan una pequeña explicación. Las hay de varias formas, pero todas tienden al mismo objeto, que es establecer una corriente de

aire entre las placas. Este resultado se obtiene generalmente por la combustión de un mechero de gas en un tubo, ó una chimenea de ventilación. El defecto de muchos de estos aparatos consiste en que las entradas de aire están muy juntas. En la mayor parte de ellos, el manantial de calor obra sobre el aire desde su entrada en el aparato, lo cual es completamente

Fig. 20.



Planta de la caja para secar.

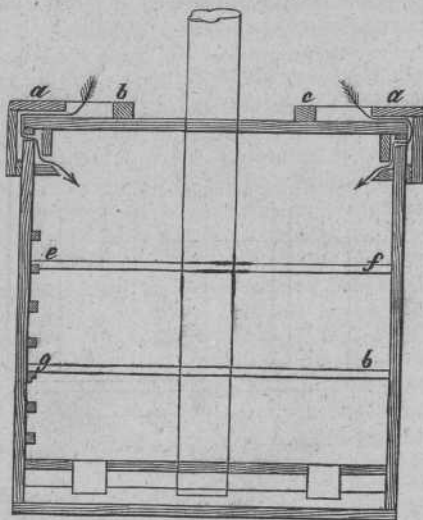
inútil si las tomas de aire son suficientemente grandes, están bien dispuestas, y si el secador se instala en sitio que no sea húmedo. Además, no se debe recurrir al calor artificial para secar las placas, mientras no sea necesario, pues este procedimiento disminuye su rapidez. Las figuras 20, 21 y 22, representan un secador que empleamos hace ya muchos años con los más felices resultados.

Se ve que el aire penetra por arriba de la caja, y baja á una cámara que está en la parte inferior del aparato, de la cual se remonta por un ancho tubo en donde arde un mechero de gas; este tubo puede ins-

talarse al aire libre, ó en cualquiera chimenea de la habitacion.

Las placas están dispuestas sobre las cremalleras, según el método aconsejado por M. G. F. Williams,

Fig. 21.

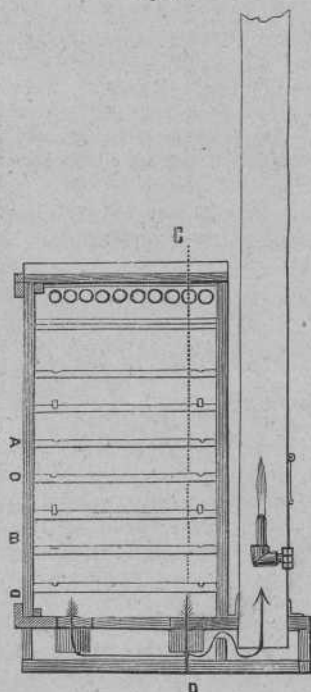


Primera sección vertical de la caja para secar placas.

y puede verse en las figuras 21 y 22. En cada estante se pueden colocar, si se quiere, dos cristales revés con revés. Las cremalleras se sitúan sobre las varillas transversales que se ven en la fig. 22, y cuya altura varía según la dimensión de las placas. Se encuentran estos secadores en casa de los señores D. Gordon Lain and Son, 2 Duke Street Adelphi, London W. C.

Las placas se dejan en el secador de doce á cuarenta y ocho horas; esto depende de las circunstancias. Una vez secas, pueden utilizarse en seguida, ó

Fig. 22.



Segunda sección vertical de la caja para secar.

empaquetarlas para usarlas más adelante. No se puede decir el límite de su conservación, cuando se han secado por medio de un aire puro y desprovisto

de humedad; pero se alteran muy pronto, si están en sitio húmedo, ó hay vapores gaseosos, etc.

Para empaquetarlas se toma papel anaranjado del que venden todos los comerciantes de objetos fotográficos. Se ponen de cuatro en cuatro, ó de seis en seis, con las capas sensibles de frente unas á otras, y separadas por una hoja de papel secante. Se toman luego tres grupos de cuatro ó seis, que se envuelven, haciendo de cada grupo un paquete parcial, con una hoja de papel anaranjado; después se envuelven todas juntas, con dos hojas de papel gris, y hecho el paquete de este modo, puede impunemente exponerse á la luz. Pero lo mejor para los aficionados, que nunca fabrican gran número de placas, será conservarlas en una caja de ranuras herméticamente cerrada.

CAPÍTULO XIX.

Conclusión.

Poco nos resta añadir para terminar este opúsculo; nuestro deseo al escribirle, ha sido dar las instrucciones más claras y prácticas respecto á las manipulaciones necesarias para obtener negativos, y la tirada de pruebas positivas.

Hay que tener en cuenta, que el arte fotográfico consta solamente de un corto número de reglas absolutas, y que las circunstancias pueden modificarlas, según hemos demostrado en nuestras instrucciones; queda sentado, por lo tanto, que los preceptos que formulan los autores, no sirven más que para guiar á los principiantes; pero cuando éstos comienzan á trabajar por sí solos, inspirándose en sus propias observaciones, más que sujetos á las reglas recibidas, es cuando puede apreciarse el desarrollo de la inteligencia de cada cual en el difícil campo del arte.

El principiante no debe desmayar ante las equivocaciones ó errores que padezca; porque si los más expertos sufren decepciones en muchos casos, ¿qué extraño es que el novicio encuentre escollos en su camino? No obstante, el trabajo, el estudio y la paciencia todo lo vencen, y estamos seguros de que por estos medios se llega al límite deseado.

En el paisaje puede obtenerse el más alto grado de perfección. En este terreno, aficionados y artistas lu-

chan con tenacidad, y fácilmente los primeros consiguen llevarse la palma.

La facultad de observar y anotar las menores derogaciones de las reglas dadas, no debe descuidarla el principiante.

La fotografía tiene abierto ancho campo á la investigación, y el más novel aficionado, si estudia con ahínco, puede añadir su óbolo al tesoro de los conocimientos adquiridos, el cual en su mayor parte se ha ido formando con los dones que unos y otros han aportado al fondo común. A veces, un hecho advertido por una persona, que apenas tiene conocimientos de fotografía, sugiere á otra experimentada una idea de la cual se puede sacar gran partido.

Tenemos que advertir á los fotógrafos, que no teman dar á conocer sus observaciones porque se hayan presentado anteriormente otras parecidas, pues justifica la publicación de un hecho, el que éste no sea generalmente conocido, tanto más, si las observaciones tienden á completar su estudio desde algún nuevo punto de vista.

Finalmente, repetimos nuestro consejo, y encargamos al lector que siga al pie de la letra las instrucciones que da este opúsculo, hasta que se haya familiarizado por completo con las diversas manipulaciones; pero tan luego como se considere en el firme terreno del arte, debe tomar por guía su propia inteligencia. Si procede de este modo, seguros estamos que cada paso dado en pro de su carrera, desde el momento en que consiguió los primeros resultados en las placas, hasta aquel en que, llegando al límite de la perfección, no teme que sus pruebas compitan con las de los más reputados artistas, es un nuevo y seguro triunfo.

Este trabajo, ó distracción, como quiera llamársele, proporciona más seductor encanto, y un interés más constante, que cualquier otro género de ocupación.

Hay que tener en cuenta que todas las operacio-

nes de la fotografía, no reconocen más que un fin único, obtener la imagen, y que deben usarse todos los medios que puedan conducir á este resultado.

Téngase presente, á pesar de todo lo que se haya dicho en contrario, que la fotografía entra en la categoría de las bellas artes, ó que por lo menos es capaz de llegar á ocupar este rango, profesada por aquellos que están dotados de verdadero talento artístico.

Comunmente se compara la pintura con la fotografía, y en general es en detrimento de la última; pero es injusto tal juicio, porque dos artes que difieren tanto entre sí, no cabe ponerlas en parangón. La fotografía y la pintura son distintas en su objeto y en su naturaleza; no obstante, la fotografía tiene cierta influencia sobre la pintura, y enseña á los maestros esta gran lección: *Sin verdad no hay verdadero arte*: no pretendemos por esto que falte el arte en aquellos objetos que no se transmiten fielmente; pero sí aseguramos, que todo lo que no puede presentarse tal cual es, trátase de un hombre, de un árbol ó de otra cualquiera cosa, carecerá del verdadero arte cuanto más se aleje de la verosimilitud; si, por ejemplo, queremos presentar una figura en una actitud imposible, un edificio sin base, una montaña en el aire, todas estas imágenes serán falsas; y tratándose de este punto, confiésenlo ó no los pintores, mucho pueden aprender de la fotografía. Y han aprendido, en efecto; hoy día es menos frecuente que hace cincuenta años, ver cuadros en que las figuras carecen de las convenientes proporciones entre sus diferentes partes.

En el paisaje, la influencia de la fotografía sobre la pintura es menor, y á pesar de todo va haciéndose más y más sensible.

Pero á fuer de imparciales debemos confesar, que una de las más altas manifestaciones del arte consiste en la acertada elección y combinación de los efectos, y por consiguiente, en la facultad de pintar una

escena no exactamente como es, sino como *pudiera ser*, y en este punto la fotografía tiene el campo más limitado que la pintura.

Creemos haber llenado un vacío en la literatura especial, redactando la primera serie de instrucciones para que puedan operar con las placas secas modernas aquellos que no hayan conocido anteriormente otros procedimientos fotográficos.

ÍNDICE.

	<u>Páginas.</u>
Introducción.....	7
CAPÍTULO I.	
De la elección de los aparatos.....	13
CAPÍTULO II.	
Productos químicos.....	22
CAPÍTULO III.	
El laboratorio.....	27
CAPÍTULO IV.	
De la exposición.....	33
CAPÍTULO V.	
Del revelado.—Primera lección.....	38
CAPÍTULO VI.	
De los objetivos.....	44
CAPÍTULO VII.	
La cámara oscura en el campo.....	53
CAPÍTULO VIII.	
La fotografía instantánea.....	59
CAPÍTULO IX.	
Del retrato.....	68

ÍNDICE.

	<u>Páginas.</u>
CAPÍTULO X.	
Tablas para facilitar el cálculo del tiempo de exposición	75
CAPÍTULO XI.	
Del revelado.—Segunda lección.....	88
CAPÍTULO XII.	
Accidentes y sus remedios.....	95
CAPÍTULO XIII.	
Refuerzo de negativos.—Barnizado.....	105
CAPÍTULO XIV.	
Tirada y virado de las pruebas con papel sensible ordinario	109
CAPÍTULO XV.	
Pruebas positivas con papel instantáneo, preparado al bromuro de plata.....	120
CAPÍTULO XVI.	
Sensibilización del papel.....	125
CAPÍTULO XVII.	
Preparación de la emulsión á la gelatina	130
CAPÍTULO XVIII.	
Preparación de las placas.—Procedimientos empleados para secarlas y empaquetarlas.....	137
CAPÍTULO XIX.	
Conclusión	145