

El Progreso Fotográfico

*Revista mensual ilustrada de
Fotografía y Cinematografía*

Año VI

Barcelona, Marzo 1925

Núm. 57

La fotografía en la guerra

LA primera utilización racional de la fotografía a la topografía militar fué efectuada por los japoneses en la campaña de Manchuria, en 1904. El Estado Mayor japonés había creado un servicio fototopográfico, el cual, mediante fotografías aéreas obtenidas en pequeños globos cautivos y fotografías obtenidas desde tierra mediante teleobjetivos, pudo obtener, desde el comienzo de las hostilidades, muy buenos planos de las zonas de operaciones militares.

Los estudios fotogramétricos interesaron desde el primer momento a todos los Estados Mayores militares, y todos los ejércitos dedicaron, ya antes de la gran guerra, su atención a este asunto.

Pero hasta que mediante los aviones no fué posible la obtención de fotografías aéreas, en cantidad abundante, y de zonas que de otro modo eran inaccesibles, no se desarrolló ampliamente la aplicación de la fotografía al arte militar.

Durante la pasada gran guerra hemos visto cómo las modestas instalaciones y rudimentarios equipos que poseían las naciones beligerantes al empezar las hostilidades se transformaron pronto en un servicio de la mayor importancia, de lo cual trataremos de dar una ligera idea en los datos que más adelante indicamos, tomados todos ellos de las reseñas de los servicios técnicos correspondientes.

Durante la gran guerra europea quedó bien patente que la fotografía aérea era el complemento indispensable de la aviación militar, y en muchos casos su sola razón de ser, como ocurre, por ejemplo, en los vuelos que se realizan con el fin de efectuar reconocimientos. A los antiguos informes dados por los observadores, y que siempre estaban provistos de una gran influencia subjetiva, con la cual siempre había que contar para no exagerar o despreciar la importancia de ciertas informaciones, han venido a substituirlos las fotografías aéreas, las cuales son interpretadas en su justo valor por los elementos directivos.

Las fotografías aéreas nos informan, de un modo preciso y exacto,

acerca de los elementos defensivos u ofensivos del enemigo, su importancia, disposición, etc.

La aviación inglesa reconoció, desde el primer momento, la importancia que tenía para ella la fotografía, de tal modo, que era rarísimo encontrar algún avión, ya fuese de reconocimiento, ya de caza, que no estuviera provisto de su correspondiente aparato fotográfico. Hay que recordar, como dato interesante, que las famosas líneas de trincheras de Hindenburg fueron descubiertas precisamente en marzo de 1917 por las fotografías que obtuvieron los aviones ingleses en uno de sus reconocimientos de la retaguardia alemana.

Los resultados obtenidos mediante la fotografía sobrepasaron toda esperanza, y así vemos a los ejércitos beligerantes utilizarla en una escala insospechada.

Antes de proceder a ningún ataque se efectuaba un reconocimiento fotográfico de la zona en cuestión, se estudiaban los sistemas de defensa del enemigo, sus nidos de cañones, etc. La preparación de artillería se dirigía precisamente a estos puntos y a los núcleos de concentración, y cuando se consideraba que la destrucción de estos elementos había sido eficaz se mandaban nuevamente los aviones, que, con sus fotografías, informaban exactamente acerca del estado de eficacia de aquellos medios de ataque o defensa del enemigo, y sólo después de este examen se lanzaban las tropas al asalto con probabilidades de éxito. La fotografía salvó por este medio millones de vidas humanas que se hubieran sacrificado estérilmente.

También fué de gran utilidad cuando los enemigos se retiraban, ya que las fotografías indicaban si iban a encontrarse con puentes volados y cuál era su estado, con desperfectos en las vías de comunicación, etcétera, y antes de llegar a ellos podía ya empezarse a tomar las medidas para salvar estos obstáculos, que, de otra manera, hubieran quedado ignorados hasta llegar al punto en concreto.

Los servicios fotográficos estaban montados en forma tal que, en caso de urgencia, el Estado Mayor podía tener ya las pruebas positivas después de media hora de aterrizado el avión.

Para que se tenga una idea del importante desarrollo de la fotografía aérea basta indicar que el equipo de la primera expedición militar británica, de 500,000 hombres, llevaba consigo solamente cinco cámaras para la fotografía aérea, y que en el día del armisticio, en 1918, el número de cámaras que operaban en el frente inglés era de ¡cuatro mil cuatrocientas!, además de unas cinco mil que se estaban preparando en el interior.

Durante los diez meses de guerra del año 1918 solamente el servicio de aviación inglés hizo doscientas sesenta y cinco mil fotografías.

Importancia análoga tuvieron los servicios fotográficos franceses, etcétera, y mayores todavía los alemanes, que ya antes de las hostilidades habían equipado sus aviones con aparatos fotográficos.

Se empleó, también, ampliamente la fotografía en el reconocimiento de los efectos de bombardeos, correcciones de puntería desde aeroplanos, y en gran escala en la formación de planos de regiones poco conocidas. Así, por ejemplo, el ejército alemán, en pocos días, dispuso de excelentes planos del enorme frente ruso, obtenidos de fotografías aéreas.

Se aplicó, también, en gran escala en los Dardanelos y en la Palestina. En las operaciones de esta última región se puso de manifiesto la gran utilidad de la fotografía aérea, por cuanto fotografió toda la parte central de la Palestina en una extensión de 1,500 millas, de las cuales el enemigo poseía más de 1,200. Se hicieron dos mapas militares, uno a escala 1 : 20,000, y otro a 1 : 40,000, los cuales poseían todos los detalles necesarios a los fines militares y para llevar a cabo los reconocimientos aéreos. Los referidos mapas prestaron su ayuda para el bombardeo del enemigo durante su retirada, puesto que era posible elegir los puntos más importantes de sus comunicaciones para los bombardeos.

En nuestro país la fotografía aérea estaría destinada, en caso de guerra, a tener un enorme desarrollo por la naturaleza misma del terreno, ya que el conocimiento de todos los accidentes del mismo es indispensable para dirigir los movimientos de las masas de tropas, y, en cambio, estos mismos accidentes dificultan y encarecen enormemente la obtención, por los métodos topográficos ordinarios, de los planos detallados que son necesarios.

En las zonas montañosas y abruptas es donde la fotografía aérea rinde mayores servicios, y su eficacia se manifiesta de una manera más palpable, y nuestra nación, en caso desgraciado de una guerra, tendría que completar, en breve tiempo, el mapa topográfico de nuestro país, actualmente muy incompleto todavía.

Otra de las aplicaciones importantísimas de la fotografía en la guerra está en los hospitales, con el uso corriente y continuo de los rayos X. Basta decir que en un solo hospital inglés de campaña se gastaban al año unas veinticinco mil placas, y que el número total de placas empleadas por el Royal Army Medical Corps durante doce meses fué de más de un millón de placas fotográficas. Por medio de ellas se descubrían las balas y la metralla que habían entrado a gran profundidad, las fracturas complicadas, etc.

En el campo de la cirugía militar es donde más desarrollo toma la cuestión de la fotografía mediante los rayos X, ya que es el medio más eficaz para diagnosticar e informar acerca la mayor parte de las lesiones que provoca la acción guerrera.

La aplicación de la fotografía a la guerra moderna exige la posibilidad de obtener diferentes copias de cada uno de los negativos que se obtienen, tanto por lo que se refiere a los negativos obtenidos por los aeroplanos, cuyas copias acompañan a las órdenes para mejor conocimiento de los que tienen que realizarlas, y en substitución a las explicaciones verbales siempre deficientes, como, también, en lo tocante a las radiografías en los hospitales, donde no solamente los papeles fotográficos se utilizan para la obtención de las copias, sino que en algunos casos se utilizan hojas de cartón fotográfico en substitución de las placas fotográficas, porque siendo más baratos rinden los mismos servicios, en los casos en que no interesa más que una sola copia.

Si la cantidad de negativos fotográficos es ya un número considerable, ¿qué será para el número de copias sobre el papel?

Hay que tener en cuenta que el negativo fotográfico es solamente el *medio* con el cual se obtienen las copias positivas únicas que se utilizan para la confección de planos, observación de desperfectos, informaciones, etc. De aquí que la cantidad de papel fotográfico indispensable en tiempo de guerra sea verdaderamente notable.

Durante los diez meses de operaciones del año 1918 el ejército inglés hizo unas cinco millones ochocientas mil copias sobre papel de negativos diversos (de guerra y de negativos de Rayos X en los hospitales), y en la preparación de la ofensiva francesa del Somme las escuadrillas de reconocimiento produjeron, durante unos días, cerca de cuatro mil copias fotográficas diarias.

Por este motivo la cantidad de papel empleada fué enorme. Tanto es así, que, a pesar de las numerosas fábricas de papeles fotográficos que posee Francia e Inglaterra, la producción fué insuficiente, y se tuvieron que crear secciones complementarias de *fototipografía* para hacer frente a los tirajes más importantes. Tanto Francia como Inglaterra crearon secciones aparte, en donde, para aminorar los efectos de la necesidad creciente de papel fotográfico, se efectuaban los tirajes de mapas y fotografías aéreas de zonas que interesaban en gran número.

Es notable, también, el hecho de que la producción de placas fotográficas siempre fué suficiente, y, en cambio, escaseaba la cantidad de papel fotográfico disponible, lo que demuestra que prácticamente las pruebas fotográficas se necesitaban profusamente en las diferentes secciones de la organización militar.

De lo que antecede, se saca, como consecuencia, la necesidad de apoyar todo lo que sea la nacionalización de las industrias de material sensible fotográfico, ya que con ello laboramos para nuestra independencia industrial y nos preparamos para la defensa nacional en el día de mañana.

RAFAEL GARRIGA

El desarrollo a la glicina

Escrito para *El Progreso Fotográfico*

ESTOS apuntes no tienen pretensión de novedad u originalidad : este tema ha sido, en efecto, tratado extensamente por técnicos de reconocida competencia (Eder, Dillaye) y por las revistas, entre las cuales, en la *Photo-Revue* (mayo y junio de 1922, abril y mayo de 1924) y en el boletín del Stéreo-Club francés, aficionados de mérito se han ocupado con gran competencia de este asunto ; entre otros Bourée, Carteron, Vaunier. Nuestro objeto es, por lo tanto, sólo el de resumir y divulgar lo que se ha escrito sobre este tema, completándolo con las observaciones que una larga experiencia personal en la materia nos permite hacer.

Verdaderamente, la glicina es un revelador muy apreciado y extensamente usado, pero poco conocido en Italia, donde sólo pocos aficionados expertos y atentos a todo perfeccionamiento lo utilizan en forma de revelador lento : la mayor parte de los fotógrafos ignoran, precisamente, que la glicina, en concentración apropiada, puede proporcionar baños rápidos y enérgicos : y casi nadie sabe que puede también usarse para todos los trabajos fotográficos, incluso para las positivas en papel y en cristal ; y esto con ventaja sobre todos los otros reveladores ; ventajas que pueden enumerarse brevemente así : gran suavidad de acción, por la cual las grandes sombras no se empastan jamás ; gran tolerancia a notables errores de exposición (margen de 1 a 500, según Dillaye), y de un modo especial en las sobreexposiciones ; fuerte sensibilidad al bromuro ; ninguna tendencia al velo ; acción de desarrollo más bien lenta (ocho a diez minutos en vez de cuatro a cinco que piden los otros reveladores), lo que permite revelar simultáneamente muchas placas y tener tiempo de vigilar la aparición de la imagen, previniéndose así con tiempo contra posibles errores de exposición y poder entonces traspasar la placa al baño especialmente modificado que en cada caso convenga.

Otra cualidad preciosa y poco conocida, de la glicina, es la siguiente : si a un baño normal de revelador glicina le modificamos las proporciones de los componentes, se observa : que si se aumenta la cantidad sólo de glicina, o sólo de álcali, se obtiene un negativo más duro de lo normal : que si se aumenta la proporción en ambos componentes a la vez, la dureza obtenida es aún mayor : si se disminuye solamente la

glicina o sólo el álcali, se obtiene un negativo más suave que normalmente: si se disminuyen los dos ingredientes, la suavidad es todavía más acentuada. En el caso de aumento, se obtiene una acción más rápida; en el caso de disminución, el revelado se hace más lento. Por estas razones es perfectamente inútil preparar el revelador en dos disoluciones separadas, conteniendo, una el revelador con el sulfito, y la otra el álcali que se ha de añadir en proporciones distintas, según el efecto que se quiera lograr; bastará una disolución única y concentrada, la cual sólo con la mayor o menor adición de agua, y eventualmente de bromuro, podrá proporcionarnos el resultado apetecido. La disolución ha de ser lo más concentrada posible, para asegurar su máxima inalterabilidad. Hübl había ya aconsejado una fórmula tan concentrada que algunos ingredientes estaban parcialmente sin disolver: resultaba una especie de pasta sobresaturada de conservación casi indefinida; pero esta preparación resulta poco práctica, y presenta, además, algún inconveniente, por lo que es preferible una fórmula en la que los productos se encuentren en tal grado de concentración, que estén próximos al límite de saturación sin alcanzarlo, no obstante, ni aun a temperatura algo baja.

Los conocidos estudios de Dillaye nos permiten establecer la proporción relativa de los componentes. Afirma Dillaye que, según comprueban numerosas experiencias, un baño normal de glicina está bien equilibrado cuando la relación de los componentes es tal, que por cada gramo de glicina hay $2\frac{1}{2}$ de sulfito sódico cristalizado y 5 de carbonato potásico; en cuanto al agua, puede ésta estar en mayor o menor proporción, según la rapidez y contraste que se deseen.

Por lo cual se puede establecer una solución concentrada de reserva, con mínima cantidad de agua y las proporciones antedichas:

Solución concentrada

Agua destilada, hasta.	100 cc.
Sulfito sódico cristalizado	12'50 gr.
(si es anhidro se pone la mitad)	
Glicina.	5 »
Carbonato de potasio	25 »

La preparación de la anterior solución es un tanto delicada, y se han de tener en cuenta las advertencias siguientes:

El agua destilada es indispensable si se quiere lograr larga conservación y transparencia del baño. Si un resultado menos perfecto nos satisface, bastará el agua corriente, pero después de haberla hecho her-

vir largo rato, para obtener la precipitación de las sales calcáreas, y de haberla filtrado y decantado cuidadosamente una vez esté completamente fría. La disolución se prepara en frío: el calor determina fácilmente la oxidación del revelador. Se empieza a preparar la disolución con una cantidad de agua menor que la indicada en la fórmula; después, una vez añadidas todas las substancias, si el volumen resulta inferior al prescrito, se completa con más agua destilada; esto facilitará la completa disolución de los productos sólidos, los cuales, en la fórmula apuntada, están casi en el límite de saturación. La disolución concentrada obtenida finalmente, resultará así exactamente con 5 por 100 de glicina, 12'50 de sulfito sódico cristalizado (o 6'25 de sulfito anhidro) y 25 de carbonato potásico: esto es, las proporciones preconizadas por Dillaye.

El sulfito de sodio debe ser primeramente disuelto en el agua; debe ser muy puro: muchas veces el velo y otros percances son debidos a la mala calidad del sulfito; es garantía de buena calidad que el sulfito provenga de una de las grandes fábricas especializadas en la producción de productos fotográficos. En todos los manuales se pueden leer largas discusiones sobre si es preferible el sulfito cristalizado o el anhidro. Sin intentar reproducirlas ni criticarlas nos limitaremos a exponer las conclusiones a que por nuestra parte hemos llegado.

Es fácil reconocer la pureza del sulfito cristalizado cuando sus cristales se presentan brillantes y exentos de fluorescencias. Por el contrario, el anhidro es un polvo en el que ningún indicio exterior puede dar idea de su alteración, y es necesario fiarse de la marca de origen. Pero, a su vez, el anhidro originariamente puro se mantiene así por largo tiempo sin grandes precauciones; mientras que el cristalizado, aunque se adquiriera inmejorable, no tarda en alterarse, cubriéndose rápidamente sus cristales con una fluorescencia blanca pulverulenta, por deshidratación parcial (transformación en anhidro) o por transformación en sulfato, substancia inerte que no ejerce acción preservatriz contra la oxidación, como el sulfito, y que más bien ejerce acción retardadora. Por otra parte, el sulfito de sodio anhidro se disuelve más de prisa aunque sea en frío, es más barato y se necesita sólo la mitad. Todas estas razones nos hacen preferir decididamente la sal anhidra, con tal que haya confianza en su pureza de origen (producto Agfa, Lumière, etc.).

El papel del sulfito en el desarrollo a la glicina es de importancia capital. Ya que la glicina no tiene tendencia alguna a oxidarse rápidamente en frío, ni aun en soluciones diluídas, es poco explicable una acción preservatriz antioxidante del sulfito, y de aquí que esté más que justificada la corta cantidad que de él figura en la composición del baño. Añadiremos, que si no tiene importancia la conservación prolongada

de la solución, se puede reducir el sulfito a una mitad y aun a una cuarta parte: es lo suficiente para que ejerza su acción (al menos es lo que se cree) concurrendo en las reacciones, todavía oscuras, del desarrollo. Es lo cierto que habíamos probado de suprimirlo totalmente; pero notamos que en tal caso el desarrollo se hacía lento y débil; y el resultado final era un tanto pobre y deficiente, tanto de vigor como de detalle. No obstante, es indiscutible que en un baño muy lento (de una o dos horas en cubeta vertical) es siempre útil reducir hasta la mitad la cantidad de sulfito, para aminorar notable tendencia al velo que el sulfito presenta en los baños muy diluïdos y en el revelado muy prolongado de las placas subexpuestas.

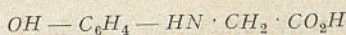
Después de hecha la completa disolución del sulfito en el agua, se añade la glicina. Ésta sólo quedará en parte disuelta, resultaría inútil insistir: se obtiene una suspensión ligera, la cual se disolverá lenta y completamente más tarde, después de la adición del carbonato. La disolución, por el contrario, se habría obtenido inmediatamente si el carbonato se hubiese disuelto ya antes, y la adición de la glicina fuese la última, que es lo que dicen todas las fórmulas. Pero hemos observado repetidamente que, procediendo así, la solución final es un poco más oscura y, por lo tanto, está parcialmente oxidada, lo cual es preferible evitar.

La glicina* que se use ha de ser de calidad inmejorable, muy blanca, inodora, y es preferible la adquirida en envases originales de las casas Agfa o Hauff. En nuestra práctica nos hemos valido, casi siempre, de la primera de estas dos. Conocemos poco el iconyl, producto francés de la casa Poulenc; las pocas pruebas recientemente hechas nos permiten, no obstante, considerarlo capaz de equipararse con los productos alemanes.

El carbonato potásico debe ser también purísimo y muy seco; se añade poco a poco: durante su disolución se observará notable desarrollo de calor y ligera efervescencia. Se agita largamente, con lo que la mezcla, turbia en un principio, se tornará transparente, hasta tener un líquido límpido, amarillo pajizo, que, una vez filtrado a través de un fieltro, se subdivide envasándolo en botellas pequeñas, que se dejan bien llenas y cerradas, con tapón de goma si es posible.

De este modo el líquido se mantendrá activo e inalterable por mu-

* El revelador *Glicina* es, químicamente, paraoxifenilglicina, cuya fórmula es la siguiente:



esto es, un benceno en el cual dos hidrógenos, en posición para, han sido substituídos: uno por un oxhidrilo, y el otro por la verdadera glicina. Esta última es, químicamente, el ácido amidoacético





RETRATO

E. SCAIONI (París)



Resinopigmentipia obtenida de una simple copia al bromuro

G. B. GANZINI



CAN FEU

P. MONISTROL (Sabadell)



TETUÁN (ÁFRICA)

J. CALATAYUD (Ceuta)

chos meses, y aun más de un año ; los frascos a medio llenar se conservan mucho menos, empiezan a oscurecer poco a poco, disminuye su poder revelador y puede determinar coloración en la gelatina de la placa.

No hemos encontrado ventaja especial en substituir parcialmente el carbonato de potasio con carbonato de sodio, con el fin de obtener mayor suavidad en los resultados, como aconsejan Dillaye, Bourée y otros : a nuestro parecer, la simple dilución del baño en varias proporciones basta para obtener toda la elasticidad apetecible, sin necesidad de recurrir a esta modificación que, aunque sencilla, no deja de constituir una complicación más.

Para los diversos usos se procederá según las instrucciones siguientes, en las cuales la dilución se entiende hecha con agua destilada, o, por lo menos, hervida y filtrada. La adición de retardador se entiende hecha con la solución bromobórica Namias, cuya fórmula es :

Bromuro potásico	10 gr.
Ácido bórico en polvo.	5 »
Agua destilada caliente, hasta	100 cc.

Fíltrese después de fría, para eliminar el ligero exceso de ácido bórico.

Esta disolución bromobórica no es absolutamente necesaria, y podría usarse, en su lugar, la simple disolución ordinaria de bromuro potásico al 10 por 100. Pero la acción retardadora, especialmente en el baño duro, es mucho más enérgica con la fórmula Namias ; y los tonos que se obtienen en los diapositivos de tonos calientes son mucho más agradables, lo que por sí solo la hace preferible.

En todas las operaciones fotográficas es necesario tener bien en cuenta la temperatura de los baños : especialmente con la glicina, que es muy sensible a las variaciones de temperatura, tanto, que su acción en invierno es mucho menos rápida y enérgica que en verano. Por debajo de 12° la glicina revela declaradamente mal ; por encima de 22 hay otros inconvenientes mayores ; la temperatura mejor es de 16 a 18°, como en todos los reveladores. De aquí la necesidad de defenderse, por algún medio, de las temperaturas extremadas del verano y del invierno.

No han de parecer exageradas o superfluas estas advertencias e instrucciones : el éxito, en fotografía, depende precisamente de no descuidar ninguna de estas minucias, que son fruto de larga experiencia y de amargas desilusiones, y que, con la glicina, revelador delicadísimo, adquieren importancia capital.

Todavía una advertencia : en las operaciones con glicina, particularmente en fuertes disoluciones, se han de temer las trazas, tan sólo

sean mínimas, del gran enemigo del principiante : el hiposulfito sódico. La glicina es sumamente sensible a este producto : basta que se levante polvo de la mesa o del pavimento, sobre el cual ha caído y se ha secado el fijador, para que se puedan observar coloraciones, estrías, manchas e irregularidades del revelado. Esto es común a casi todos los reveladores, pero con la glicina es necesario ser en extremo escrupuloso y multiplicar las precauciones, para evitar fracasos que no son atribuibles al procedimiento, sino a la incuria del operador.

DR. R. SABATUCCI

(Continuad.)

Resinotipia

EL PROCEDIMIENTO EXTREMO LÍMITE, DE LEONARD MISONNE, APLICADO A LA RESINOTIPIA*. — He aquí una nueva aplicación fácil y atrayente que puede satisfacer mucho a los aficionados y profesionales.

Leonardo Misonne llama *extremo límite* un procedimiento que está rayando el límite del campo de la fotografía, y es más bien de dibujo. Consiste en proyectar sobre un papel o soporte cualquiera, capaz de recibir un dibujo, un negativo ; por un procedimiento de dibujo cualquiera (lápiz, pastel, aerógrafo, etc., etc.) se van tapando a mano, mediante un sombreado, todas las luces y medias tintas, hasta que la imagen proyectada haya quedado de un tono uniforme e igual a las sombras más fuertes de la imagen del negativo. De este modo se obtiene una positiva fiel, pero hecha a mano, del negativo : el lápiz y la mano han substituído la plata reducida y la luz de los procesos fotográficos ordinarios.

Es un procedimiento de dibujo sencillo, aunque a primera vista no lo parezca, y que no tiene nada que ver, por sus perfectos y sorprendentes resultados, con algunos lamentables procedimientos mezcla de fotografía y dibujo. No hay que decir lo barato que resulta.

Aplicándolo a la resinotipia nos da la ventaja de producir una matriz de la cual se pueden sacar tantas copias idénticas como se quieran, en las cuales el operador puede imprimir a cada sujeto el carácter que tenga por más conveniente : desde el de un croquis abreviado hasta el de un dibujo acabado, y desde el de un agua fuerte hasta el de un grabado al boj.

* Véase *L'estremo limite*, por L. Misonne, «Bulletin de la Association de Photographie», núm. 1, 1922.

Veamos cómo se aplica el procedimiento a la resinotipia, tal como hemos podido establecerlo después de numerosas experiencias.

MATERIAL NECESARIO PARA LA PRODUCCIÓN DE LA MATRIZ. — a) Una serie de lápices de dureza distinta (por ejemplo Castell B y 2B, y para los negros intensos Koh-i-noor 4B, 5B, 6B.)

b) Algunos trozos de carboncillo para las imágenes grandes.

c) Una goma de lápiz.

d) Papel blanco, liso, uniforme y delgado, tal que, observado por transparencia, no revele manchas más o menos opacas o de colores variados, sino que presente una textura uniforme a la vez que una superficie de grano o poro también uniforme. Esto es uno de los elementos más importantes para un buen resultado.

Como guía puedo añadir que el grueso debe ser tal, que, haciendo algunas rayas en el papel con un lápiz que más bien sea blando, éstas deben ser perfectamente visibles por el dorso, cuando la hoja de dicho papel se aplica contra una superficie opaca y de color claro. Un papel más grueso, aunque sea muy homogéneo, tendrá que engrasarse casi siempre; y esto trae algunos inconvenientes que luego diremos.

Téngase presente que aquí ya no se trata con imágenes fotográficas hechas con papel de sales de plata, de las cuales siempre se puede sacar una buena imagen resinotípica; por lo tanto, no habrá de extrañarse de encontrar algo que parecen contradicciones de las normas usadas en la resinotipia ordinaria, pero que en realidad no son tales.

Después de muchas tentativas en diversas formas he tenido que eliminar:

1.º El papel corriente de dibujo, por su espesor y transparencia no siempre uniforme.

2.º La tela de dibujar planos (que parece irreproachable a primera vista), porque deja impreso su tejido y en forma desigual, y porque coge mal el lápiz.

3.º El papel de calcar corriente, por su desigual transparencia y por la dificultad de aplicar el lápiz cuando no se trata precisamente de hacer líneas.

OBTENCIÓN DE LA MATRIZ. — La matriz se puede obtener por proyección o por contacto. Misonne sólo considera el primer modo (el dibujo obtenido es el objetivo final que él se propone); la ampliación es necesaria a veces, especialmente cuando se trata de negativos pequeños. En el bien entendido de que los dos modos de operar son en substancia idénticos, en la descripción yo entenderé todo referido también al método de proyección.

El procedimiento por contacto es cómodo, especialmente para la producción de matrices para resinotipia, en cuanto a la reproducción es de una fidelidad absoluta; y se tiene la ventaja de obtener directamente de un negativo un dibujo positivo invertido. No sucede lo mismo cuando se quiera obtener un positivo con su orientación real y no invertida; porque entonces se interpondrá el grueso del vidrio, lo cual quita precisión al dibujo.

Se toma un pedazo del papel elegido, de las mismas dimensiones del negativo, al cual se fija provisionalmente por sus bordes, y en forma que se pueda quitar fácilmente (por ejemplo, con cuatro pinceladas de goma en los ángulos), teniendo cuidado de que la hoja quede bien plana y tensa. Se pone el conjunto sobre un atril de retoque, cuyo vidrio soporte deberá iluminarse en la forma que se juzgue más conveniente para poder percibir toda la transparencia del negativo. (Yo uso, o la luz solar reflejada por un espejo, o la de una lámpara corriente de 50 bujías, usada en la misma forma.)

Se empieza después a cubrir las partes más transparentes del negativo, usando un lápiz de dureza mediana, y a continuación se hace lo mismo con las medias tintas.

Será bueno, especialmente si se trata de un retrato, que al empezar no se hagan rasgos, sino que el lápiz trace una serie continua de diminutas espirales que deberán ir superponiéndose y entrelazándose más o menos según la intensidad que es necesario obtener en los varios puntos del negativo; y se sigue así hasta haber alcanzado una intensidad igual a las de las partes más opacas del negativo.

Es de aconsejar que el dibujo se conduzca, ya desde un principio, de manera que resulte una imagen ligera pero exacta en lo que se refiere a la tonalidad de las luces y de las sombras.

Examinado, ahora, por reflexión el dibujo así obtenido, se pasará a una *segunda mano*, esto es, al refuerzo de toda la imagen, que deberá llevarse a cabo respetando escrupulosamente la proporcionalidad entre las luces y las sombras. El refuerzo deberá llevarse hasta el instante en que

1.º La imagen no presente ya ninguna luz descubierta del todo.

2.º La imagen, vista por transparencia por el revés, debe presentarse con la misma intensidad que la obtenida en la *primera mano*.

Es absolutamente necesario que la imagen sea muy suave y que el paso de las luces a las sombras se vea bien distintamente, pero sin saltos bruscos.

Sólo en casos excepcionales se dejarán blancos puros (por ejemplo, nieve iluminada por el sol, reflejos metálicos, etc.).

Téngase presente que en la sucesiva impresión resinotípica los con-

trastes quedan siempre un poco aumentados, y que de una matriz suave y bien entonada se podrá siempre obtener el máximo rendimiento.

Terminada así la ejecución de la matriz se pasará al retoque o a las modificaciones, con *mucha cautela*, para evitar que se altere el parecido o el efecto; esta operación se hará mediante la goma y la serie de lápices; después se separa la prueba del negativo.

Luego se fija la imagen obtenida, para que adquiera el grado de estabilidad que se requiere, especialmente si se creyere necesario untarla con petróleo o vaselina para aumentar su transparencia.

El procedimiento de ejecución de matrices por proyección es idéntico. Se trata aquí de traspasar al papel la imagen proyectada, teniendo cuidado de no desplazar ni el papel ni la lámpara de proyección.

He hablado hasta ahora de reproducciones al lápiz porque me parecen más fáciles y de mayor rendimiento, especialmente en el caso de negativos de dimensiones normales y de dibujos que no sobrepasen las medidas corrientes. Por otra parte, el lápiz ofrece una facilidad mayor para la corrección de errores eventuales.

Téngase bien en cuenta que *todas las correcciones verdaderas* (no confundirlas con las modificaciones) *se hacen mejor por transparencia* y en contacto de la imagen negativa, como si reprodujésemos la imagen.

El tiempo necesario para la reproducción completa de un negativo 13 x 18 no pasa de cuarenta y cinco minutos.

Una advertencia final: Espérese a juzgar de la semejanza y buen resultado del dibujo cuando éste ya esté acabado. Querer juzgar sobre cualquier parte ya trazada sería un error. Lo que en un principio parece un mamarracho, resulta sorprendente una vez terminado el dibujo.

IMPRESIÓN. — Debe ser llevada hasta el momento en que empiezan a delinearse las medias tintas de la imagen matriz. Téngase en cuenta que es preferible una imagen sobrepuesta; que si es subexpuesta tendrá casi siempre de tirarse, a pesar del tratamiento con agua menos caliente, etcétera. Nos parece oportuno indicar que esto sucede por la necesidad de que las matrices sean notablemente intensas. El negro del lápiz, muy opaco por reflexión, ya no lo es tanto por transparencia. El grafito no cubre nunca completamente el papel en forma de tapar el grano y anular la porosidad, que frecuentemente presenta algún agujerito apenas visible. Por transparencia se ven claramente todos estos defectos o desigualdades, que sólo se pueden remediar cargando notablemente la intensidad de la imagen. Todo esto se reproduce, naturalmente, sobre el papel sensible, en forma que un dibujo bueno da a menudo imágenes inservibles. He aquí la necesidad que hay de juzgar el dibujo mediante observación por transparencia.

Téngase también presente que una matriz intensa aumentará quizás la duración de la exposición, pero dará pruebas más brillantes, porque permitirá que las diversas partes más o menos transparentes se reproduzcan más armónicamente.

Por lo tanto, en vista de los resultados obtenidos con una copia resinotípica justamente expuesta y con una sobreexpuesta, podemos sentar lo siguiente: *Los caracteres de una copia resinotípica de un dibujo están íntimamente ligados a la duración de la exposición, y los efectos que se obtienen van desde la reproducción exacta de la matriz hasta la imitación del grabado por incisión.*

En otros términos: el resultado es suave en las impresiones justamente expuestas, pero se hace cada vez más contrastado a medida que la exposición es más larga.

Lo que en resinotipia es error, aquí es una manera de trabajar.

Téngase en cuenta que no obtendríamos un efecto igual de contraste si trazamos sobre la matriz sólo los rasgos salientes de la imagen. El ligero esfumido que persiste aún en la imagen sobreexpuesta, y que produce un efecto muy agradable, sólo se obtiene con un dibujo completo.

HINCHAMIENTO Y ESPOLVOREADO. — Condúzcase con mucha atención el hinchamiento en agua caliente, teniendo en cuenta de no excederse. No hay nada nuevo que decir respecto del espolvoreado; pero téngase cuidado en la elección del color escogido, para que no resulte de mal efecto.

RETOQUE Y ACABADO. — La resinotipia de dibujos no tiene necesidad de retocarse normalmente; si hay que efectuar algún retoque se hace en la forma acostumbrada y sabida por los resinotipistas.

La elección del cartón para la montura requiere un cuidado especial en lo que se refiere a su color. Las imágenes que nos ocupan no se prestan, en la mayoría de los casos, a ser montadas con soporte blanco, como sucede y se emplea preferentemente en las otras resinotipias.

* * *

Alguno podría hacerme la objeción de si no sería más fácil partir de una diapositiva y calcarla. Sin detenerme largamente en este asunto digo decididamente que no. Hágase alguna prueba y considérese el resultado.

Puede ser útil calcar una diapositiva para obtener un dibujo negativo destinado a emplearse en la impresión por el procedimiento de las tintas grasas, o aun al bromuro de plata. El resultado es magnífico. Pero se necesitan manos expertas y la habilidad de interpretar un nega-

tivo (que en el caso de un dibujo fotográfico es un poco más complicado) que no todos poseen, mientras que observar y juzgar un positivo es cosa que todos pueden hacer.

Yo he hecho alguno de estos dibujos negativos, y con resultados muy buenos; pero yo pregunto: ¿Vale la pena de hacer una diapositiva y copiarla con un dibujo negativo de inseguro efecto, para alcanzar un resultado que la resinotipia da mejor, más de prisa y económicamente?

Yo pienso, finalmente, que la resinotipia aplicada al procedimiento Misonne será nueva y original fuente de ganancias para los fotógrafos profesionales, y motivo de satisfacción para los aficionados, que podrán dar, del modo más económico y menos fatigoso, una forma muy artística a muchas fotografías obtenidas en las más variadas ocasiones y condiciones.

O. VERATTI

Fotografía en colores y autocromía

La hipersensibilización de las placas autocromas

según el ingeniero A. Ninck

EN esta misma Revista dimos cuenta del método de hipersensibilización de las autocromas a base de pantocroma Lumière y cloruro de plata, estudiado por el ingeniero señor Ninck. Después de ulteriores experiencias el señor Ninck ha introducido algunas modificaciones al método y ha precisado, también, mejor la preparación del cloruro de plata. Vamos a resumir el procedimiento tal como es aplicado actualmente.

La solución de cloruro de plata se prepara como sigue: Se disuelven 4 gramos de nitrato de plata en 100 de agua destilada, y en la obscuridad se le añade despacio una solución diluída de ácido clorhídrico (una parte de ácido comercial puro con nueve de agua) hasta precipitar completamente toda la plata (unos 15 cc.). Después de agitar con una varilla de vidrio, el precipitado se deposita rápidamente en el fondo, y entonces se decanta el líquido; se añade agua destilada, se agita y se decanta nuevamente, repitiéndose varias veces la adición de agua y la decantación. Después que el precipitado ha quedado bien lavado y que se ha decantado toda el agua, se añaden 50 cc. de amoníaco. Se produce así la disolución del cloruro de plata, cuyo volumen se completa a 250 cc. añadiendo agua destilada. Se debe preparar y guardar con luz roja o amarilla.

Se prepara una disolución de 0'1 gr. de pantocroma (cantidad contenida en cada tubito de la casa Lumière) en 200 gr. de alcohol de 90°.

El baño hipersensibilizador se compondrá como sigue :

Agua destilada.	150 cc.
Solución de pantocroma	3 »
Solución de cloruro de plata	3 »

La operación de la sensibilización se ha de hacer en la obscuridad completa, utilizando una cubeta de vidrio cuidadosamente lavada y limpia.

Se sumergen las placas en el baño, que debe tener una temperatura comprendida entre 8 y 18° ; y se agita la cubeta.

Las placas 6 1/2 x 9 deben permanecer cinco minutos ; siete las 9 x 12, y diez las 13 x 18. No es inconveniente que se prolongue la inmersión.

Para producir un secado rápido se empezará colocando la placa en un aparato centrifugador, que podrá, incluso, improvisarse tomando una rueda grande de madera, de unos 30 cm. de diámetro, con manivela ; y una rueda muy pequeña, que puede ser un carrete de máquina de coser, en cuyo centro se coloca un hierro doblado, en forma que soporte la placa. Para la transmisión del movimiento sirve una cuerda de violín (cuerda del *mi*). Después se completa el secado dentro de una caja con cloruro de calcio.*

Como filtro de luz se utilizará uno, completamente incoloro, de esculina. No nos detenemos en el modo de preparar este filtro, pues está indicado en el manual citado en la nota.

El aumento de sensibilidad que se obtiene está en relación de la cantidad de cloruro de plata utilizada.

Según las experiencias de Ninck, efectuadas con un sensitómetro de prisma Eder, la sensibilidad varía como sigue :

Sensibilidad en pantocroma sola, 6.

Con adición de cloruro de plata, 0'02 gr., 25 ; 0'04 gr., 32, y 0'08 gramos, 40.

La receta que hemos dado, y en la cual entran 3 cc. de solución de cloruro de plata, corresponde a una adición efectiva de 0'04 gr., a la cual corresponde el factor de sensibilidad 32. Doblando la cantidad, el factor se hace 40 ; más allá de esta cantidad la sensibilidad disminuye en vez de aumentar.

* Este método de secado de las placas pancromatizadas en general ha sido preconizado ya, desde hace años, por el profesor Namias, que lo ha descrito en el manual *Fotografía in Colori e Autocromia*.

Pero no conviene emplear la dosis máxima (0'08) nada más que excepcionalmente ; porque las placas se alteran con extremada rapidez y se han de usar inmediatamente. Normalmente convendrá usar 2 cc. o un máximo de 3 cc. de disolución de cloruro de plata, por cada 150 cc. de baño.

Aunque el aumento de sensibilidad quede marcado en el sensitómetro como de veinticinco a treinta veces, no convendrá atribuir prácticamente más de quince a veinte ; pero se debe, también, tener en cuenta la fuerte reducción de la pose, debida al hecho de que se utiliza un filtro de esculina que aumenta la exposición muy poco.

El señor Ninck asegura haber obtenido, con objetivo de retrato de $F: 2'5$, y usando placas con la máxima proporción de cloruro de plata, instantáneas de retrato con $1/200$ segundos de exposición, en el mes de abril.

Fotografía científica

El color de la fuente luminosa en fotomicrografía, por el doctor L. Piergrossi, de Nápoles.

El examen de la comunicación de Monpillard sobre el uso de los filtros en microfotografía, expuesto en esta Revista (n.º 50), me da la ocasión de exponer lo que ya he descrito extensamente en mi manual de microfotografía, publicado en la Biblioteca del profesor Namias, a propósito del color de la luz que ha de usarse en microfotografía. Ya en 1911, en el tercer Congreso Internacional de fotografía habido en Roma, presenté una comunicación sobre este asunto ; y la experiencia de diez y ocho años de continuo trabajo en este ramo, y de más de cinco mil fotomicrografías, parece que me dan algo de autoridad en la materia.

Si el uso del filtro amarillo-verde parece ser preferible es por dos razones, que casualmente concurren a hacerlo así. La primera es que los objetivos acromáticos comunes tienen su mejor corrección hecha para las rayas D y E de Fraunhofer. La segunda es que el colorante que, desde hace tiempo, se usa más para las preparaciones microscópicas es la emallume-cosina, con la cual los núcleos toman la coloración roja típica de la cosina (resultante que da dos bandas en el espectroscopio, una en el rojo y otra en el violeta).

Y el caso es que el verde central del espectro visible o amarillo-verde absorbe precisamente el rojo-anaranjado y el índigo-violeta. Como se ve, varias circunstancias, que bien hemos de llamar afortunadas, concurren a hacer que con el filtro amarillo-verde se

obtingan los mejores contrastes. Pero apenas nos separemos de este tipo de coloración del preparado ya no sirve el filtro verde.

Aquí van dos ejemplos :

En los preparados del sistema nervioso central, obtenidos por el método de Nisse, las células tienen un tinte de color azulado claro, muy actínico, sobre un fondo de materia blanca casi incolora.

La fotomicrografía obtenida con luz verde casi no tendrá contraste, a menos que se use un verde monocromático que intercepte todos los rayos azules, con lo que se hace forzoso un notable aumento del tiempo de exposición.

Uno de los temas de actualidad es la investigación de las plasmacélulas ; que se presentan en forma globulosa, de contorno limpio y regular, con protoplasma vivamente coloreado en rojo y núcleos con granos cromófilos intensamente coloreados en verde oscuro. La fotomicrografía obtenida con luz verde reducirá las plasmacélulas a otras tantas manchas redondas de un negro intenso, en las cuales el núcleo es completamente invisible, porque la masa de gránulos coloreados en verde muy oscuro no pueden ser suficientemente patentizados por la luz verde ; y si lo fuesen tendríamos células negras con núcleos claros, lo que las haría irreconocibles.

Estos dos ejemplos de coloración no son escogidos a la suerte. Son casos típicos de los dos caminos principales que se han de seguir para la obtención de una buena microfotografía de objetos tan difíciles, como son las preparaciones microscópicas vivamente coloreadas, unas veces con abundantes colores complementarios, otras con diversas gradaciones de colores muy próximos de la gama espectral.

Los dos caminos que se pueden seguir son completamente opuestos ; según las circunstancias se escoge uno

u otro : reforzar los contrastes en un caso, atenuarlos en otro.

Si, en el primero de los ejemplos citados, en vez de emplear luz verde se usa un filtro rojo-anaranjado (es muy apropiado al caso el de la terna de tricromía), el contraste será bien distinto ; y aun en el caso de que las células nerviosas sean, como es frecuente, de un azul pálido, por imperfecta coloración, o que por alteración celular el protoplasma se haya reducido a sutil retículo o a gránulos, con el filtro rojo-anaranjado se obtendrán fotomicrografías perfectas. Si se intentase usar una luz de coloración distinta que la roja (complementaria del azul) no se obtendría nada sobre la placa.

Es superfluo decir que en el caso en cuestión es necesario que la emulsión sea pancromática.

Desde hace mucho tiempo yo uso películas pancromáticas Kodak con muy buen resultado. Son muy sensibles al rojo, y con esta luz me dan fotomicrografías muy vigorosas. Con la luz amarillo-verde las fotomicrografías que dan estas películas son, por el contrario, planas y no muy vigorosas ; por lo que en todos los demás casos, en los que no es necesaria la luz roja, empleo, con muy buen resultado, la película ortho-comercial Kodak.

En mis laboratorios, sea el de radiografía, sea el de microfotografía, tan pronto como he podido he abolido las placas, substituyéndolas por películas. Considero definitivamente abandonado aquel tipo de soporte, frágil y pesado, en toda esta clase de trabajos, que, como los científicos, no necesitan manipulaciones secundarias, como reforzado, rebajado, retoque ; cosas de las cuales siempre se debe prescindir. Siempre debe desecharse sin vacilar toda negativa o demasiado débil o demasiado intensa por sobreexposición (aparte de casos especiales) ; porque

siempre es posible repetir la fotomicrografía con mejor exposición o con luz de color distinto. Si se quiere se puede hacer algún retoque en la positiva. En Nápoles es muy conocido un especialista dibujante de preparaciones micrográficas: es el señor Onufrio, dotado de una habilidad y paciencia insuperables.

En el segundo ejemplo apuntado, el de la plasmacélula, ¿qué filtro será preferible?

Si se usase la luz roja, como en el caso anterior, desaparecería completamente el protoplasma celular, mientras que sólo veríamos bien los núcleos. Empleando un filtro amarillo-anaranjado (a la aurancia, por ejemplo) se logrará dar al rojo del protoplasma celular un contraste suficiente, permaneciendo, no obstante, claro; mientras que el verde de la substancia nuclear será de un negro verdoso muy intenso. También aquí será necesaria la emulsión pancromática. Se habrá, pues, logrado el fin buscado: sobre el fondo blanco de la fotografía resaltarán muy bien las esferillas celulares, claras, con su núcleo negro: habremos usado luz complementaria en el primer caso y luz similar (como yo la llamo) en el segundo. La primera refuerza la imagen, la segunda la aclara. Se comprende en seguida que la operación de reforzar o aclarar la imagen microscópica de un preparado hasta el punto justo, es un poco difícil y necesita cierta práctica.

Pero sobre todo es necesario poseer una serie bastante larga de filtros de tono e intensidad selectiva diversa. Los filtros líquidos son buenos ciertamente, pero yo he preferido siempre los filtros de gelatina teñida, cuya preparación he descrito muy detalladamente en mi libro *La Fotomicrografía*, y a lo cual no tengo que añadir ni quitar nada después de diez años.

Además de los tres filtros para tricromía, que todo fotomicrografo debe

tener, considero que son necesarios, al menos:

Dos filtros de color anaranjado, tipo Aurancia, uno muy intenso y otro más claro.

Un filtro amarillo anaranjado, tipo Tartracina.

Un filtro amarillo, tipo Auramina.

Dos filtros verde-azules, tipo Verde-esmeralda, uno claro y otro intenso.

Un filtro azul, tipo Patenblau.

Un filtro añil, tipo de tricromía, pero más claro.

Los filtros amarillo-verdes se obtienen por la unión de un filtro amarillo con otro azul. En mi larga práctica he podido convencerme de otra cosa muy importante, y es que no es necesario extremar demasiado los contrastes. Hay preparados que si bien presentan un maravilloso contraste observados a simple vista con luz de color muy intensa, dan en el fotograma un contraste demasiado fuerte; y a causa de la escasa gama de tonos que es posible obtener en la impresión, aun echando mano a los mejores papeles rápidos, se pierden una infinidad de detalles. De los detalles que aun quedan, otra buena parte se pierde en la reproducción del *clisé* para la publicación, que es en definitiva el objeto final que se debe tener en cuenta ya desde el principio de las operaciones.

Por lo tanto, no es necesario producir a fondo todo el contraste. Esto se logra fácilmente con filtros poco intensos, con banda espectral extensa. Los filtros intensos se usarán, por el contrario, en las preparaciones teñidas, para aumentar los contrastes lo más posible, cuando se debe usar luz complementaria, o con luz similar cuando sea necesario iluminar intensamente zonas muy teñidas en las que hayan detalles pequeños que hacer resaltar.

En el trabajo ordinario de anatomía microscópica, cualquiera que sea el

color de la luz, tienen poca importancia las propiedades ópticas del condensador Abbe y del objetivo. Los objetivos acromáticos de buena marca dan buenos resultados con cualquier filtro, con tal que se usen sin ocular, exceptuando los de número elevado, que pueden ser usados con oculares compensadores débiles u oculares de proyección. En la inmensa mayoría de los casos el color de la luz debe ser escogido en aquella parte del espectro para la cual el objetivo esté bien corregido; esto hace que sean tanto más posibles las facilidades que acabamos de apuntar.

Es diferente el caso en que se exige al microscopio la resolución de sutiles retículos intracelulares, o de diminutos detalles bacteriológicos. Entonces el objetivo apocromático se hace necesario, y junto con él el condensador acromático centrable o el condensador aplanático. En tales condiciones, la potencia resolutive de estos objetivos, especialmente si son de buena marca, es verdaderamente sorprendente.

Con los objetivos de inmersión de 3 y 2 mm., y oculares débiles, el trabajo es fácil y desprovisto de dificultades, cuando se trata de aumentos comprendidos entre los 500 y 1,500 diámetros. El trabajo se hace más difícil y pesado cuando se pasa de 2,000 diámetros. Para la resolución de los retículos de las diatomeas (*Nitzschia Sigma*, *Grammatophora subtilissima*, *Amphipleura pellucida*), en sus dos variedades, grande y pequeña, muy difícil de resolver esta última, es necesaria la luz azul, que aumenta considerablemente la potencia resolutive del objetivo y a veces la luz oblicua, como para la *Amphipleura*, que debe ser dispuesta de modo que su eje longitudinal esté en el sentido de la inclinación de la luz. Además, debe colocarse también el condensador en la cara posterior del portaobjetos y en aceite de cedro, de manera que todo

el sistema resulte de inmersión homogénea.

Aquí hay que considerar la cuestión de las vibraciones del aparato durante la pose. Estas no faltan nunca cuando se trabaja en la proximidad de los grandes centros ciudadanos, en las horas de tráfico, porque el paso de los vehículos pesados, tranvías, camiones y autobuses producen vibraciones extraordinarias.

Contra esto no hay más que un remedio: hacer tales poses entre cuatro y cinco de la madrugada.

Pero antes que nada es necesario colocar el aparato sobre una mesa de pared, con plano de mármol o pizarra, y colocar dicho aparato sobre rodajas de fieltro de un par de centímetros de grosor, renovadas de tiempo en tiempo cuando se hayan endurecido por el uso. De este modo se reducen las vibraciones a un mínimo, y en las poses cortas quedan completamente eliminadas.

Pero todavía hay otra causa gravísima de malos resultados, cuando se trata de muy grandes aumentos (de 2,000 a 4,000 diámetros), la cual es necesario conocer bien para buscar de evitarla: es el *desenfoque espontáneo*.

Es debido a diversas causas.

Una primera causa es ciertamente banal, y se deja sentir aún en los medianos aumentos. Es debida a que las secciones pegadas al cubreobjetos están en bálsamo todavía no solidificado, y al usar el microscopio en posición horizontal el vidrio portaobjetos desciende lentamente, con lo cual, durante la pose, la imagen viaja con velocidad más o menos grande, según el aumento y la velocidad de descenso de la preparación.

El bálsamo del Canadá, puro, necesita a veces algunas semanas para endurecerse, porque todos se obstinan en usar el bálsamo tal como es fabricado de origen.

Para que pueda endurecerse pronto

es necesario dar al bálsamo del Canadá, puro, el siguiente tratamiento :

Se vierte el bálsamo en una cápsula de porcelana y se calienta con calor suave con un mechero Bunsen. De cuando en cuando se introduce una varilla de vidrio que se extrae rápidamente para que arrastre tras de sí un hilo de bálsamo. Cuando la evaporación ha llegado a su justo punto, al estirar el hilo éste se solidifica instantáneamente.

Bastará entonces verter el bálsamo, en forma de un reguero largo, sobre un cristal ; en cuanto se haya enfriado aparecerá sólido como colofonia. La disolución de este bálsamo sólido en xilol, hasta consistencia siruposa, se seca en menos de media hora, y las preparaciones así fijadas se utilizan inmediatamente.

Existe, aunque banal, otra causa : que las pinzas que fijan la preparación a la platina del microscopio no aprietan suficientemente el preparado.

Una tercera causa, mucho más importante en los grandes aumentos, y que debe tomarse muy en consideración, es debida al movimiento microscópico de asentamiento en la posición de equilibrio estable que sufren todas las partes móviles del microscopio cuando se alteran sus posiciones : platina giratoria o centrable, revólver de los objetivos, tornillo micrométrico de enfoque, y, sobre todo, tránsito desde la posición vertical del microscopio a la horizontal, o viceversa.

Recuérdese que tales movimientos de asentamiento son aumentados hasta cuatro mil veces, con un tiempo de exposición que a veces dura media hora entera. Considérese que si el manguito que lleva el tubo principal del microscopio, y que es regido por tornillo micrométrico, llega a desplazarse 1/40,000 de milímetro, durante una exposición a 4,000 diámetros, se llegará al desenfoque en pocos minutos. De tales movimientos infinita-

mente pequeños no se libran los mejores modelos.

A veces, cuando se pone a foco un objetivo de inmersión, se nota en los primeros momentos una ligera imprecisión de los contornos de la imagen. Ésta, después de unos treinta segundos, adquiere poco a poco una limpidez que no tenía en los primeros momentos. Son las corrientes microscópicas, que se establecen en el aceite de cedro al sumergir el objetivo, las que producen este fenómeno ; pero, a causa de la misma viscosidad del aceite, cesan pronto.

Cuando se deba ejecutar un trabajo delicado de ampliación superior a 1,000 diámetros, no existe nada más que un método para solventar todos estos graves inconvenientes.

Poner el microscopio en la platina del aparato y en la posición que habrá de tener durante la exposición, dejándolo así tranquilo durante varias horas.

No usar movimientos bruscos en la maniobra de la platina del microscopio, ni de los tornillos micrométricos durante el enfoque.

Una vez hecho el enfoque, dejarlo todo tranquilo durante una hora ; después de este tiempo verificar si el enfoque es todavía exacto ; si es así, procédase en seguida a la exposición ; si no es así, enfóquese y espérese todavía más.

Solamente así se saldrá del paso. Muchos desenfoques atribuidos a vibraciones no tienen otra causa que un movimiento espontáneo de desenfoque.

Ahora ha llegado el momento de hablar de la fuente luminosa. Desde hace mucho tiempo yo uso una lámpara eléctrica de proyección Philips, de filamento metálico y 200 bujías ; me da espléndidos resultados. Con ella las exposiciones son extraordinariamente breves : desde medio segundo para 10 diámetros hasta un minuto

para 1,000 diámetros. Ante tan buenos resultados con un medio tan sencillo, como es la lámpara de incandescencia (tipo de proyección) del voltaje corriente de 100 a 250 voltios, yo creo que todos los otros procedimientos de iluminación antiguos, más o menos complicados, se han de rechazar dondequiera se disponga de corriente eléctrica.

La misma luz de arco se podrá reservar para sólo algún trabajo delicado, en el que haya razón para emplearse imprescindiblemente una fuente lumi-

nosa puntiforme, capaz de poder centrarse rigurosamente sobre el eje óptico. En tal caso no hay que pensar en la mastodóntica lámpara de 30 ó 40 amperios y 1 voltio. Actualmente existen, a precio módico, lámparas de arco de 4 amperios, con carbones dispuestos en ángulo recto, en las cuales la utilización directa del fondo del cráter incandescente presta una potencia luminosa extraordinaria, en comparación con las antiguas lámparas de carbones dispuestos uno sobre el otro derechos u oblicuos.

Noticias varias

A la memoria de Friedrich von Voigtländer, fallecido en 1.º de diciembre de 1924, por Franz Fieseler.

Federico de Voigtländer nació el 7 de marzo de 1846, en Viena, y llegó, por lo tanto, cerca de los setenta y nueve años.

En 1849, cuando fué trasladado el establecimiento a Braunschweig, su padre se lo llevó también a esa capital alemana; continuando la casa de Viena como Sucursal, hasta que fué disuelta en 1924.

Una vez terminados sus estudios en los colegios reglamentarios, Federico de Voigtländer visitó la Universidad Técnica, y luego pasó un aprendizaje práctico en los talleres de su padre. Más tarde, el joven Voigtländer se fué a trabajar a Francfort del Main y Karlsruhe; más tarde a Berlín, Londres y París, en donde no solamente

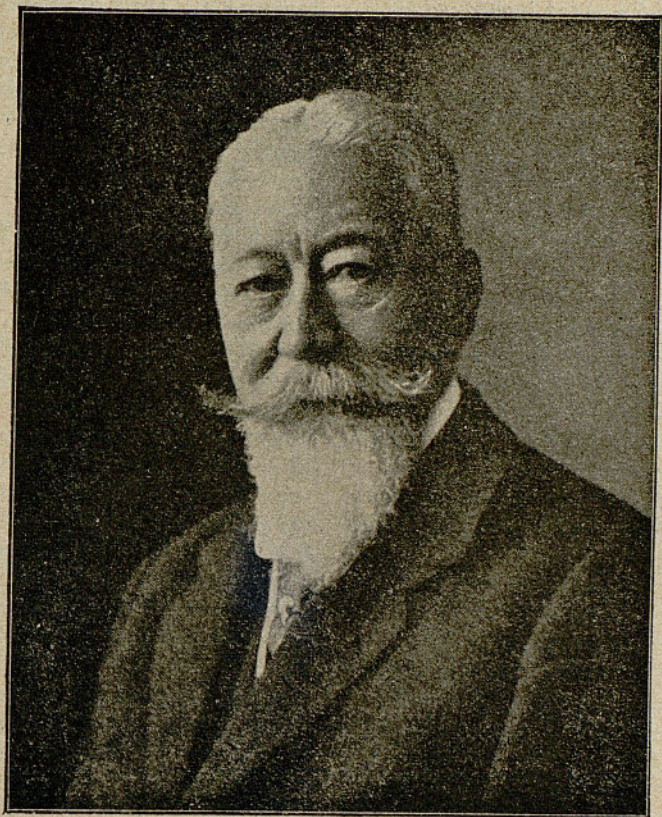
amplió sus conocimientos de mecánica y óptica, sino que también se perfeccionó como mecánico práctico. De aquel tiempo data el microscopio que él personalmente construyó en 1866 en los talleres de Harnack & Prazmowzki, de París. Es una obra maestra de mecánica fina, y ahora es un adorno de la Exposición permanente de la casa Voigtländer & Sohn, Aktiengesellschaft de Braunschweig.

Cuando apenas contaba veintidós años de edad, en 1868, Federico de Voigtländer tuvo que encargarse de la dirección de los talleres ópticos en el lugar de su padre, que había caído enfermo. Antes de la muerte de éste, ocurrida el 1.º de octubre de 1876, fué el único propietario de la casa Voigtländer & Sohn. Siendo él director de la casa se calculó y se construyó en sus talleres el luminoso Euryscop, un objetivo que adquirió fama mundial, y

luego los doble anastigmáticos Collinear, que aun hoy en día son considerados como de los mejores, así como el primer largavistas de puntería para fusil.

Desde que se transformó la fábrica en Sociedad Anónima, el día 12 de

Por medio de extensos viajes Federico de Voigtländer adquirió una cultura poco común. Precisamente estaba a punto de emprender un viaje a la India cuando estalló la gran guerra, y puso fin a sus deseos de correr mundo.



enero de 1898, el señor Federico de Voigtländer figuró, hasta su muerte, como presidente del Consejo de Administración de la Sociedad. A pesar de haberse asociado luego con otras varias empresas industriales, no obstante, su predilección fué siempre para la fábrica de óptica que había heredado de sus padres y que llevaba su nombre. Hasta en sus últimos días tuvo vivo interés por todo lo que ocurría en la Sociedad.

Sus dos hijos le precedieron en la muerte; así es que Federico de Voigtländer fué el último de su linaje. Cuatro generaciones de la familia dieron excelentes mecánicos, pues su bisabuelo fundó, en 1756, los talleres mecánicos de Viena. Fueron más bien artistas técnicos que no industriales, y todos dieron menos importancia al desarrollo rápido de su fábrica que a la excelencia de sus productos, que siempre fueron lo más perfecto, desde el

punto de vista técnico, de cuanto se construía en aquel tiempo.

En los talleres de la casa Voigtländer & Sohn cada pieza era objeto de un trabajo especial, y una vez acabada muchas veces recibía modificaciones para aumentar su perfeccionamiento. Durante mucho tiempo Federico de Voigtländer examinaba personalmente cada pieza antes de entregarla al cliente. Le era de mucha importancia que cada pieza que saliese de sus talleres al mercado fuese lo más perfecta que en aquel momento se conociese, para aumentar más aún la buena reputación industrial que entonces ya tenía la casa Voigtländer en todo el mundo.

Federico de Voigtländer, no tan sólo en su porte externo, sino también en su modo íntimo de ser fué un verdadero caballero. Se le podía hablar con toda confianza sin que las contradicciones, incluso, llegasen a molestarlo. Tampoco guardaba rencor a nadie.

Muy modesto en apreciar sus propios conocimientos y habilidades, Federico de Voigtländer, por otro lado, siempre estaba dispuesto a reconocer los méritos de otros, sobre todo los de Ernst Abbé y de Steinheil. La propaganda le era repugnante, y él, personalmente, siempre rechazaba hacer uso de los medios de propaganda para la venta de sus construcciones. Le era doloroso saber que hoy en día no es posible llevar una fábrica sin este requisito.

A pesar de tener buenos conocimientos teóricos, que le proporcionó, sobre todo, su hermanastro Hans Sommer, más tarde director de la Universidad técnica Carola Wilhelma, de Braunschweig, sin embargo, Federico de Voigtländer fué siempre, y ante todo, el hábil práctico que prefería lo antiguo a lo moderno, y a quien costó decidirse en favor de los métodos modernos de

fabricación. Para él la óptica siempre fué un arte fino y el óptico constructor un artista cuya herramienta principal para el examen de las piezas era el ojo. Por este motivo durante mucho tiempo rechazó todo recurso instrumental para la construcción de las lentes, hasta los utilizados por Fraunhofer. Daba al perfecto acabado de sus construcciones la mayor importancia. Lo que entregaba para la venta era absolutamente de primer orden. Después también, cuando la casa Voigtländer se dedicaba a la óptica moderna, le alegraba cada nuevo objetivo que le enseñaban.

Federico de Voigtländer fué un trabajador extraordinario, y por este motivo también exigía mucho de sus obreros y empleados, con los cuales trabajaba todas las horas que eran necesarias. Igual que sus antepasados, él logró la colaboración de eminentes hombres de ciencia, como por ejemplo los doctores Miethe y Harting, el último de los cuales, entre otras cosas, calculó para la casa el objetivo Heliar, que se cuenta entre los mejores hoy existentes.

Con Federico de Voigtländer se perdió un veterano de la mecánica y óptica.

Como los demás miembros de la familia Voigtländer, él ha prestado también servicios imperecederos a la industria óptica de Alemania.

La casa Voigtländer & Sohn, desde su fundación, hace ciento sesenta y ocho años, ha pasado tiempos buenos y malos, y es de esperar que también saldrá airosa de los tiempos difíciles actuales por los que pasa la industria óptica alemana. Nosotros, que somos los sucesores en la obra de Voigtländer, haremos todo lo posible para que no sufra la reputación de la casa y se sostenga en el mundo el buen nombre de Voigtländer.