

## SUPLEMENTO.

### CAPÍTULO LV.

#### REVELACION DE PLACAS DE GELATINO-BROMURO DE PLATA.

Hay dos clases de reveladores que suelen usarse para estas placas, á saber: el de pirogálico alcalino, y el de oxalato de hierro.

El revelador de pirogálico se prepara como sigue:

Disolucion alcohólica de ácido pirogálico . . .	1 á 10	5 c. c.
Bromuro de potasio . . . . .	1 á 10	4 c. c.
Agua . . . . .		250 c. c.
Amoniaco . . . . .		10 gotas.

Aumentando la cantidad de amoniaco, se hace más rápida la revelacion y se intensifica la sensibilidad, pero en cambio hay más tendencia á borrosidad. El bromuro de potasio tiene por efecto dar á las sombras más nitidez, y acentuar los contrastes. En cuanto al ácido pirogálico, es indiferente se aumente ó nó su cantidad, pudiéndose en la fórmula que precede poner una ó dos c. c. más ó menos de dicho ácido sin causar modificacion alguna en el resultado.

No todo el mundo sabe cuán notablemente se puede modificar el carácter de la imagen tan sólo por medio de la dilucion del revelador. El Dr. Heid, quien ha hecho últimamente numerosos experimentos respecto á la revelacion de negativos gelatinosos, afirma que es posible obtener, diluyendo simplemente el revelador, cualquier grado de contraste que se desee.



Para la producción de negativos suavísimos y de gran armonía en los detalles, recomienda la fórmula siguiente :

Disolución de ácido pirogálico . . . . .	1 á 10	3 c. c.
Bromuro de potasio . . . . .	1 á 10	1 c. c.
Agua . . . . .		500 c. c.
Amoniaco . . . . .	15 á 20	gotas.

Pueden citarse también los experimentos hechos en el mismo sentido por Swan, quien exponía sus placas todas por igual espacio de tiempo, pero empleaba diversos sistemas para la revelación, modificando la fuerza del ácido pirogálico para tres de las placas en las proporciones de 1 para 120, 1 para 240, y 1 para 480 respectivamente.

A cada una de aquellas disoluciones añadió igual cantidad de la siguiente :

Bromuro de potasio . . . . .	2 partes.
Amoniaco . . . . .	3 "
Agua . . . . .	240 "

Las negativas, después de la revelación, presentaban una densidad en razón directa de la fuerza de la disolución ; siendo de advertir que una revelación prolongada daba igual resultado con una disolución floja, que una revelación corta con disolución fuerte.

En otros experimentos posteriores, se mantuvo constante la fuerza de la disolución de pirogálico, variando las proporciones del amoniaco y del bromuro.

Es de notarse que con sólo variar la cantidad de estas dos últimas sustancias, se pueden remediar los defectos producidos en la exposición ; según lo comprobó Swan, empleando doble cantidad de las mismas en el caso de una placa expuesta sólo la mitad del tiempo necesario : resultó una negativa completamente normal. En otra placa, expuesta por un espacio triple del debido, verificó con buen éxito la revelación mediante un pequeño aumento de bromuro en el revelador. Se habría podido obtener igual resultado diluyendo el revelador.

El revelador Edwards de glicerina se preconiza calurosamente por muchos fotógrafos, como agente reductor de gran

mérito. Da más latitud para la exposición, permite se regule fácilmente la densidad, y proporciona mayor grado de brillantez que el revelador de ácido pirogálico simplemente ; al paso que merced á la presencia de la glicerina se puede conservar más tiempo la disolución.

A. Ácido pirogálico . . . . .	1 onza.
Glicerina . . . . .	1 "
Alcohol metilado . . . . .	6 onzas.
B. Bromuro de potasio . . . . .	60 granos.
Glicerina . . . . .	1 onza.
Amoniaco ('880) . . . . .	1 "
Agua . . . . .	6 onzas.

Estas disoluciones se conservan mucho tiempo. Para la revelación se emplea igual cantidad de ámbas, A y B, diluidas con agua en la proporción de 1 para 15 (?). Si se efectúa debidamente la reducción, aparece en breve la imagen, y en cosa de un minuto se halla completa la revelación. Mas no conviene precipitar la operación ; ántes bien se debe dejar la placa en el baño hasta haberse acentuado todos los detalles con el debido relieve, y obtenido el grado de intensidad necesario. Cuanto más breve sea la exposición, tanto mayor cantidad de amoniaco habrá que emplear. Si por motivo de haberse prolongado indebidamente la exposición, sale con mucha rapidez la imagen, quítese el revelador, y viértase sobre la placa el revelador de ácido pirogálico diluido como ántes. Éste con lo que aún quede del amoniaco, bastará para acabar la revelación.

El revelador Henderson de cianuro férrico merece la predilección de algunos fotógrafos, al paso que otros lo creen ocasionado á producir borrosidad. Á 60 centímetros cúbicos de una disolución, casi concentrada, de ferrocianuro de potasio (Fry recomienda 30 centímetros cúbicos de la disolución saturada de ferrocianuro de potasio para 30 c. c. de agua), se mezclan 2 c. c. de una disolución (1-10) de ácido pirogálico, y de dos á cuatro gotas de amoniaco. Vogel ha notado, que, con ciertas clases de placas de gelatino-bromuro, este revelador da más densidad así como también más franqueza en los detalles, mientras que con otras tiende á producir borrosidad.



Nelson recomienda un revelador de ácido pirogálico, aumentado de un 5 á un 10 por ciento de azúcar blanco. Esta última sustancia hace en esta disolucion las veces de la glicerina en el revelador Edwards ; siendo, empero, probable sea su efecto más bien físico que químico.

El revelador de oxalato de hierro se prepara como sigue :

Una *disolucion saturada* del oxalato de potasa de Anthony, y tambien una disolucion saturada de protosulfato puro de hierro, de Anthony. Para una placa de 5 x 8 pulgadas, tómense tres onzas flúidas del primero, y una onza líquida del último. Un instante ántes del desarrollo añádase media onza líquida de la disolucion de hierro á la disolucion de oxalato, lo que producirá un flúido de un hermoso color de rubí. Póngase ahora la placa expuesta en el bano horizontal y viértasele agua encima. Después de haber estado la placa bañándose durante un medio minuto aproximadamente, hágase escurrir el agua, viértase rápidamente el desarrollador sobre la placa y téngase ésta en un movimiento de balanceo. Si la placa ha sido debidamente expuesta, la imágen principiará á aparecer al cabo de un minuto ; si no apareciese en ese tiempo, viértase el desarrollador en el vaso correspondiente, añádansese una ó dos dracmas más de la disolucion de hierro, mézclese bien, y viértase de nuevo sobre la placa. En caso necesario, puede añadirse al desarrollador toda la onza de disolucion de hierro, pero no más, pues la adición de mayor cantidad de hierro causaría la produccion del insoluble sulfato de hierro que forma un depósito amarillo en la superficie de la gelatina, estropéandola completamente como á negativa. Como el desarrollo se efectúa bajo una luz de color de rubí, no se puede juzgar bien del grado de desarrollo mirando á traves de la negativa (como se hace en el procedimiento de colodion húmedo) ; así que, se acostumbra mirar el lado opuesto de la placa, considerando que el desarrollo es completo cuando la imágen aparece bien distintamente en ese lado. Después de lavar bien la placa, sumérjasela por medio minuto en una disolucion saturada de alumbre, y colóquesela luego en el baño para fijar, que será hecho de hiposulfito de sosa de la manera habitual. El baño para fijar debe tenerse en el cuarto de revelar ; y no

debe exponerse la placa á una luz blanca hasta que haya sido completamente fijada y lavada. Para fijar con perfeccion, es menester que la placa permanezca en el baño correspondiente aún algunos minutos después de que aparezca estar ya perfectamente fijada. Después de fijada y lavada, se acostumbra sumergir de nuevo la placa en una disolucion saturada de alumbre y se la lava otra vez.

Al preparar el revelador, es absolutamente necesario que sus componentes sean ligeramente ácidos. En el caso en que la disolucion de oxalato resulte neutral al papel de tornasol, debe añadirse suficiente cantidad de ácido oxálico para volver ligeramente colorado aquel papel ; en todo caso, debe añadirse una mínima cantidad de ácido sulfúrico libre á la disolucion de hierro. Es conveniente observar que este revelador deberia ser filtrado siempre ántes de usarlo.

A veces debe modificarse el revelador arriba citado. Si ha habido demasiada exposicion, la imágen se desarrollará muy aprisa, produciendo una negativa débil, llena de detalle, pero sin fuerza de impresion. Esto puede notarse fácilmente al principio del desarrollo. El remedio consiste en separar el revelador inmediatamente de la placa, y añadirle unas gotas de una disolucion de bromuro de potasio, disolucion que será de 8 granos por cada onza de agua. Este restringente debe emplearse con cuidado, pues una proporcion demasiado grande de bromuro causaria una negativa dura y que el desarrollo fuese largo en ejecutarse.

Como todas las operaciones de revelar y fijar deben conducirse bajo una luz perfectamente no actínica, los traficantes venden lámparas para petróleo con globos color de rubí, y globos del mismo color para quemadores de gas.

Si se deja el revelador de oxalato de hierro á la accion atmosférica, se descompone rápidamente y se vuelve inútil. Para impedirlo, se han inventado unas botellas (fig. 1) en que se guarda aquel. Estas botellas tienen una salida con un pezon en el fondo. Se agrega al pezon un tubo de goma suficientemente largo para que pueda alcanzar con facilidad al extremo superior de la botella. El cabo libre del tubo se pasa á



traves del corcho, que lo sostiene, é impide el escape del revelador. Para proteger el flúido contra la accion atmosférica, se le derrama encima una capa de aceite de cualquier clase. Algunas personas prefieren usar vasijas verticales ú horizontales para revelar con aceite flotando en la superficie de la disolucion. En estos casos, siempre es necesario humedecer completamente la placa ántes de colocarla en el revelador, pues de otro modo el aceite se adheriria á la superficie de la placa é impediria el desarrollo.

Como á veces se desea empezar el desarrollo usando un revelador antiguo, las botellas tienen un objeto muy útil.

Como la gelatina se disuelve fácilmente en agua moderadamente caliente, es necesario, en tiempo caluroso, mantener el revelador, agua de lavar, y baño para fijar, á una temperatura menor de 70° Fahrenheit. En tiempo frio no se tropieza con esta dificultad; sin embargo, no debe permitirse que el revelador baje de 60° Fahr., pues con la disminucion de temperatura la disolucion se vuelve más débil: en otras palabras, no tiene fuerza para disolver bastante oxalato de hierro y entónces se producè un precipitado de sulfato de hierro. Como regla general, debe mantenerse la temperatura del oxalato de hierro entre 60° y 70° Fahrenheit.

#### Rizado y Dilatacion de la Película.

Las películas de gelatina aplicadas sobre el cristal, presentan á veces el gran inconveniente de dilatarse al contacto del agua, particularmente si ésta contiene sales en disolucion; y si es mucha la dilatacion, da lugar á que se formen rizos y ampollas. Como quiera que es poco conocida la causa de este fenómeno, haré por explicarla á la luz de mi propia experiencia. Tiende á dilatarse y rizarse la película en los casos siguientes: 1°. Cuando dicha película se halla muy espesa ó recargada de gelatina;



FIG. 1.

2°. Cuando ésta última ha absorbido gran cantidad de agua; 3°. Cuando se ha prolongado indebidamente la digestion de la gelatina, al fuego; 4°. Si la gelatina contiene goma arábica.

El primero de los defectos que se acaban de citar puede corregirse poniendo una película más delgada; el segundo, bien sea anadiendo un poco de alumbre, bien sea dejando permanecer la placa algun tiempo en un baño compuesto de una disolucion saturada de alumbre fria, ántes de procederse á la revelacion; siendo en general tanto mayor la eficacia del baño cuanto más pronto, despues de sacar de él la placa, se verifique la revelacion. Mas en caso de fracasar este remedio, conviene lavar la placa, secarla, y finalmente aplicar el revelador. De este modo se disminuye la fuerza absorbtiva de la gelatina.

Es de notarse que una gelatina excelente en sí, suele presentar el defecto aludido, con sólo contener una goma soluble en el agua, como, la goma arábica, ó cualquier otra sustancia gomosa, semejante á la gelatina, que se haya alterado mediante la accion continua del calor.

Acaso haya ocurrido algun cambio entre las relaciones difusivas en la gelatina; pues ésta es más ocasionada á dilatarse y rizarse cuando se emplea, para revelar, una disolucion que contiene alguna sal y que se quita luégo por medio del lavado.

#### La Placa Tropical.

Llámase así por poderse revelar sin disolucion fria. Las placas son insolubles aún en el agua hirviendo, merced á lo cual es indiferente sea alta ó baja la temperatura de las disoluciones reveladora y fijadora, y del agua con que se laven las placas. Es más, éstas últimas pueden colocarse de canto á secar, sin que por esto sea de temer se derrita la gelatina á efecto de la temperatura de la atmósfera, miéntras las placas estén húmedas. Á las ventajas que van enumeradas, reúnen otra no ménos importante, á saber: en el caso de desearse sacar inmediatamente una prueba de la negativa, puede secarse ésta al calor artificial. Estas placas, por lo regular, se secan tan pronto como las de colodion: son muy rápidas y dan negativas de todo primor.



**Sistema "Roche" para revelar Placas Tropicales Secas.**

Háganse primero dos disoluciones como sigue :

*No. 1.*—Una disolucion (medio litro ó un litro) saturada de oxalato de potasa. Si no presenta reaccion ácida, disuélvase en agua un poco de ácido oxálico y añádase á la disolucion lo suficiente para enrojecer la tintura azul de tornasol.

Filtrese la disolucion.

*No. 2.*—Hágase una disolucion saturada de sulfato de hierro *puro* ; añádasele ácido sulfúrico, en la proporcion de tres á cinco gotas por litro, para impedir la oxidacion ; y filtrese. Para revelar una placa de 5 X 8, tómense tres onzas de la disolucion No. 1 ; añádaseles primero 1 dracma de una disolucion de bromuro de potasio (12 granos en una onza de agua), y después media onza de la disolucion No. 2.

Colocada luégo la placa en una bandeja de revelar, viértasele encima aquel revelador. Si la imágen se va revelando claramente, bien ; mas si, de resultas de *poca* exposicion, los detalles no se acaban de revelar, añádase de 2 dracmas á  $\frac{1}{2}$  onza de la disolucion No. 2, con lo que aparecerá en toda su plenitud, á no haber sido la exposicion notablemente corta. Con exposicion rápida, se usará menor cantidad de la disolucion de bromuro.

*No se pondrá nunca más de 1 onza* de la disolucion No. 2, por 3 onzas del No. 1 : de lo contrario se formaria un precipitado arenoso, y perderia el revelador su energía. Continúese con la revelacion hasta que la imágen parezca haber penetrado en la superficie de la placa. Lávese ; fíjese con una disolucion de 1 onza de hiposulfito en 10 de agua ; y lávese otra vez perfectamente. Hecho esto, si á la placa le falta aún intensidad, viértasele encima una disolucion de 1 onza de alumbre en 16 de agua, y lávese nuevamente. En seguida se bañará la placa en una disolucion (de 3 á 5 granos) de bicloruro de mercurio, ó se la podrá verter encima ; y, después de lavada, se le aplicará la disolucion siguiente, la que cambiará al punto el color :

Hiposulfito de sosa . . . . .	40 granos.
Líquido amoniacal . . . . .	20 gotas.
Agua . . . . .	4 onzas.

Lávese y póngase á secar la negativa.

## CAPÍTULO LVI.

## MODO DE PREPARAR UNA EMULSION.

Es innecesario exponer la historia de los procedimientos empleados en las emulsiones, por cuanto daria lugar á muchas controversias en las cuales no desea tomar parte alguna el autor ; pero no dejará de ser interesante la indicacion de que la primera fórmula publicada lo fué, en Setiembre de 1864, por los señores Bolton y Sayce, quienes recomendaban que la emulsion de colodio-bromuro se preparase del modo siguiente :

Alcohol . . . . .	$\frac{1}{2}$ onza.
Éter . . . . .	$\frac{1}{2}$ "
Bromuro de cadmio y amonio . . . . .	3 granos.
Piroxilina . . . . .	2 "

Para sensibilizar esto, se añadian cuatro granos de nitrato de plata disuelto en una mínima cantidad de agua.

Poco después mejoró Mr. Sayce esa preparacion, dando esta fórmula :

Colodion . . . . .	1 onza.
Bromuro de cadmio y amonio . . . . .	6 granos.
Nitrato de plata . . . . .	10 "

Ésta es la fórmula que al parecer ha servido de base para todas las mejoras hechas más tarde.

Aunque sin seguir el órden histórico, hemos creído preferible exponer el método para preparar una emulsion, el cual puede seguirse en casi todas las modificaciones del procedimiento ; para mayor claridad, se ha empleado una fórmula definida que da una emulsion muy sencilla, la cual, sin pretender que sea