



**Emulsiones Fotográficas En La Sustitución De Papel Fotográfico Comercial
(CIN2012A10137)**

Centro de Integración Educativa A.C.

Autores

Aragón Castaños Sofía.
Filtzer Gorbach Gabriel.
Godínez Cuaxiloa Lorena.

Asesor

L. Montserrat Muñoz Garrido

Área de conocimiento

Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud

Disciplina

Química

Tipo de investigación

Experimental

Lugar y fecha

Centro de integración Educativa, Febrero 2013



RESUMEN

Este proyecto surgió a partir de las condiciones comerciales en las que la especulación de los distribuidores, fomentada por el miedo de un posible desplazo de la fotografía análoga por la digital, encareció y disminuyó la disponibilidad de los insumos análogos.

A partir de distintas fases de la experimentación en las que se trabajaron los procesos de Albúmina y Goma Bicromatada, se intentarán adaptar otros métodos antiguos de emulsión fotográfica a los materiales contemporáneos, para obtener una alternativa de menor costo ante la escasez y encarecimiento de los productos fotográficos comerciales existentes. A través de este objetivo, en conjunto con aquél que pretende mejorar la reproducción y difusión de los archivos históricos, se planteó la posibilidad de cambiar a técnicas más sencillas y de menor precio, Van Dyke y Cianotipia, para así cumplir con los objetivos planteados.

Finalmente, al comparar nuestros resultados con los obtenidos en las distintas fases del proyecto, fueron evidentes las mejorías referentes a múltiples aspectos de la experimentación, tales como el costo, rendimiento, calidad, facilidad de usos en distintas superficies y la aplicación práctica de las técnicas en la reproducción de archivos históricos.

SUMMARY

This project began from the commercial conditions in which the distributors speculations, fomented by the fear of a possible end of analog photography as a result of the new era of digital cameras, made more expensive and harder to acquire the analog materials.

Starting from the different phases of the experimentation, in which processes such as the Albumina and the Bicromated Gum were worked, it will be tried to adapt other ancient methods of photography emulsions to the contemporary materials, in order to obtain a cheaper alternative for the lack and expensiveness of the commercial photography products available nowadays. Through this



objective, in addition with the other one that pretends to improve historical archives' reproduction and diffusion, a possibility of changing to simpler and more affordable techniques, the Van Dyke and Cyanotype, was formed as an option to reach both of the objectives previously mentioned.

Finally, when comparing the results with the other ones obtained in different project phases, the improvement was evident in every aspect, such as the cost, yield, quality, variety of functional surfaces and in the practical application of the reproduction techniques.

INTRODUCCIÓN

Este proyecto surgió a partir de las condiciones comerciales en las que la especulación de los distribuidores, fomentada por el miedo de un posible desplazo de la fotografía análoga por la digital, encareció y disminuyó la disponibilidad de los insumos utilizados para elaborar fotografías a partir de negativos de nitrato de plata y celulosa. Al haber sido afectados con el encarecimiento de estos materiales, surgió una búsqueda de alternativas viables que pudiesen sustituirlos.

Partiendo de un conocimiento previo acerca de la fotografía a finales del siglo XIX, fue planteada la posibilidad de utilizar las técnicas de Cianotipia y el proceso Van Dycke, que requieren pocos ingredientes y condiciones de manejo sencillas, pero que conservan la calidad de las impresiones en papel industrializado. A pesar de contar con estas características, dichas técnicas se dejaron de utilizar debido al éxito comercial de otros métodos que resultaban más sencillos para su distribución.

Actualmente, sólo algunos artistas y especialistas en restauración fotográfica continúan utilizándolas. Es por eso que la información obtenida en la investigación documental fue complementada –necesariamente– con el conocimiento y trabajo de los integrantes del Taller Panóptico, especializado en trabajos de restauración fotográfica.

En lo que respecta a la investigación bibliográfica de los procesos químicos implicados en la



realización de este proyecto, la rama de la Química que predomina en la experimentación es la fotoquímica; la cual estudia las reacciones en que el cambio químico de una o más sustancias es provocado por la luz; es decir, por la energía que, en forma de fotones, transporta ésta. En el caso de la fotografía, en la exposición de las emulsiones fotográficas a la luz, tiene lugar una reacción fotoquímica; esta produce ennegrecimiento por la formación de plata metálica.

OBJETIVO

A partir de los resultados obtenidos en fases anteriores del proyecto en las que se trabajaron los procesos de Albúmina y Goma Bicromatada, se intentarán adaptar otros métodos antiguos de emulsión fotográfica, Van Dyke y Cianotipia (contemporáneos de la Albúmina y la Goma Bicromatada¹), a los materiales contemporáneos, para obtener una alternativa de menor costo ante la escasez y encarecimiento de los productos fotográficos comerciales existentes. Asimismo, se utilizarán estas técnicas para la difusión de las imágenes que componen los acervos de los archivos históricos contribuyendo a la conservación de los documentos originales.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Dado que este proyecto consta de diferentes etapas que han ido conformando la fundamentación teórica, es importante mencionar ciertos antecedentes considerados factores cruciales para la obtención de resultados positivos.

La primera fase tenía como objetivo el combatir la escasez y encarecimiento de los insumos fotográficos industrializados, a partir de dos técnicas antiguas (Albúmina y Goma Bicromatada); las cuales fueron elegidas a partir de una breve indagación en la historia de la fotografía, basándonos en la obra de Carlos Jurado², y tomando en cuenta -como premisa principal- el hecho de que su elaboración requería de materiales accesibles y existentes en la vida común (clara de huevo, grenetina, pintura y papel de algodón). Asimismo, se intentaba igualar la calidad de la fotografía análoga para lograr una sustitución viable de los métodos. Conforme se llevo a cabo la

¹ La fecha oficial del inicio de uso de la Albúmina es 1850, la Goma Bicromatada de 1860, la Cianotipia de 1842 y el proceso Van Dyke, el más tardío de estos cuatro, de 1880.

² Carlos Jurado, *El Arte De La Aprehensión De Las Imágenes Y El Unicornio*. México: Leñateros, 1998.

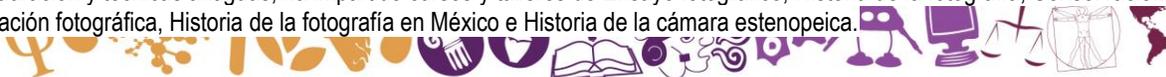


experimentación, la falta de información concisa referente a los procedimientos y especificaciones de los materiales nos llevó a intentar varias formas de emulsionado y revelado, las cuales dieron como resultado una serie de imágenes borrosas que se alejaban bastante de la hipótesis inicial. Los motivos principales de estas manifestaciones fueron, en el caso de la Albúmina, la mala condición en la que se encontraba el nitrato de plata lo cual tuvo como consecuencia la imposibilidad de formar imágenes visibles con la calidad fotográfica buscada; y en el caso de la Goma Bicromatada, el impedimento de fijar la imagen para evitar el continuo deterioro.

En la segunda fase se realizó una más amplia investigación que conllevó a encontrar una fórmula de Albúmina que contaba con mayor especificidad en cuanto a los procedimientos y los materiales, la cual representaba una posible oportunidad para mejorar la calidad. Sin embargo, aún con una mayor información en comparación a la primera fase del proyecto, la falta de referencias relacionadas con la metodología del formato de las imágenes (forma de exposición y revelado), implicó una grave falla en los resultados finales. Por otro lado, a pesar de los resultados no deseados, la segunda fase aportó información significativa acerca de los métodos correctos de exposición requeridos para estas técnicas, descartando la idea del uso de la ampliadora y dejando a la luz natural como vía principal para la elaboración de imágenes. Además, se obtuvieron datos valiosos acerca de la situación que envuelve al mercado de los insumos fotográficos y de la diferencia de precios de papel industrializado por centímetro cuadrado, contrastados con aquél resultante de la Albúmina.

Partiendo de las fases previamente descritas, y tomando en cuenta la cantidad y veracidad de la información como factor principal que influye sobre los resultados, los objetivos de la experimentación fueron ampliados. Con esta nueva dirección buscamos a Arturo Talavera, fotógrafo y restaurador especializado en técnicas antiguas³, quién, al leer nuestros objetivos, nos sugirió las técnicas que cumplirían con ellos, Van Dyke y Cianotipia. Curiosamente, los años anteriores nos habíamos encontrado la mención de ambos procesos, pero su uso había sido descartado por la advertencia sobre el peligro que representaba aplicar tales sustancias; sin embargo Arturo Talavera nos confirmó, -con la experiencia de su propia investigación- que estos compuestos son más bien

³ Fotógrafo que desde 1991 ha colaborado con diferentes medios nacionales, entre periódicos y revistas de publicación nacional y estatal. De igual modo, trabajó para las agencias EIKON, SIEC, ANGULAR, ICONOS y AP. Al retirarse del fotoperiodismo se especializó en restauración y técnicas antiguas; ha impartido cursos y talleres de Ensayo fotográfico, Historia de la fotografía, Conservación y restauración fotográfica, Historia de la fotografía en México e Historia de la cámara estenopeica.



venenosos dada su ingestión y el mal manejo.

Como parte de la tercera fase, y a partir de los temas que implica esta experimentación, se llevó a cabo una investigación dividida en tres secciones: una fotográfica, una química y una más que expone los fundamentos en los que fue basado el objetivo enfocado en la difusión de imágenes históricas.

Sobre la fotografía

En la segunda mitad del siglo XIX, las técnicas fotográficas más utilizadas en México fueron la albúmina, el papel salado y la goma bicromatada⁴; sin embargo, también se han encontrado ejemplos, menos numerosos, de otras técnicas como el colodión seco, la cianotipia, Van Dycke, Ambrotipo y placas secas de gelatina de plata. Cuando las consecuencias económicas de la Primera Guerra Mundial se manifestaron en la inexistencia de insumos fotográficos, los consumidores tuvieron que optar por las placas secas de gelatina de plata que podían sensibilizar con materiales que se producían en el país. Años después, una vez estabilizada la economía internacional y a pesar de la reapertura de las fábricas de los productos en cuestión, las técnicas utilizadas en México se limitaron al uso de papel comercial producido por Kodak; aunque se llegaban a utilizar en algunos trabajos artísticos, las demás técnicas entraron en desuso.⁵

Actualmente, el uso de técnicas fotográficas de siglo XIX ha quedado reducido a un pequeño grupo de fotógrafos. Esta generación de fotógrafos-investigadores ha vivido, desde distintas posturas, la introducción y expansión de la fotografía digital, optando algunos por la convivencia entre ambas, al tiempo que experimentan con fines artísticos y de restauración con estas técnicas antiguas. Es en este campo de trabajo fotográfico que se inserta la presente investigación.

⁴ Rosa Casanova, Alberto del Castillo et alii, *Imaginarios y Fotografía en México*, Barcelona, Lunwerg Editores, CONACULTA, INAH, SINAFO, 2005, pp. 3-59.

⁵ Claudia Canales, "Cronología", en *Idem.*, pp. 269 y ss.



Sobre la química

Dado que este proyecto fue realizado tomando en cuenta, principalmente, distintas cuestiones químicas que hacen de la fotografía posible, fue necesario incluir un bloque que abarque todo el conocimiento requerido para la comprensión de nuestra experimentación y resultados.

En primer lugar, es importante hablar de la fotoquímica al ser esta la rama principal de la ciencia mencionada sobre la que se sustentan los procesos fotográficos en general. En esencia, la fotoquímica estudia las reacciones en que el cambio químico de una o más sustancias es provocado por la luz; es decir, por la energía que, en forma de fotones, transporta esta. En el caso de la fotografía, en la exposición de las emulsiones fotográficas a la luz, tiene lugar una reacción fotoquímica; esta produce ennegrecimiento por la formación de plata metálica ⁶. Dicho ennegrecimiento se puede expresar de la siguiente manera:



A continuación serán expuestas las propiedades de los compuestos utilizados en cada una de las técnicas, así como su función en cada fórmula.

Proceso Van Dyke

Solución A:

-Citrato Férrico Amoniacal Verde ($\text{C}_6\text{H}_5\text{Fe}_x\text{N}_y\text{O}_7$): Se trata de un polvo de carácter parduzco, entre marrón y rojo, soluble en agua. Su particular coloración dota a las imágenes de diferentes tonos oscuros y contrastes definidos. Además, como parte de la mezcla emulsionante, tiene la función de controlar la acidez final.

⁶ Joan Torrent Burgués, *Química fotográfica*. Barcelona: Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, 2001 (Politext, 113), p. 86.

Solución B:

-Ácido Tartárico ($C_4H_6O_6$): Se presenta en cristales blancos translúcidos. Es estable en contacto con el aire o la luz y se utiliza en fotografía como secuestrante de iones metálicos.

Solución C:

-Nitrato De Plata: ($AgNO_3$) En la fotografía, este compuesto es considerado como la sal de plata principal para la realización de una imagen debido a su peculiar sensibilidad a los fotones de la luz cuando éste se encuentra en estado disuelto.

Proceso de Cianotipia

Solución A:

-Citrato Férrico Amoniacal Verde⁷.

-Ácido Oxálico ($C_2H_2O_4$). Es un ácido orgánico relativamente fuerte, siendo unas 3.000 veces más potente que el ácido acético. Su estado de agregación es sólido y tiene una apariencia de cristales blancos. En la mezcla, este ácido es la parte principal de la sensibilidad da la Cianotipia.

Solución B:

-Bicromato de amonio ($(NH_4)_2Cr_2O_7$): Se trata de una sustancia con un color anaranjado intenso. Es un oxidante fuerte en síntesis orgánica, de ahí su uso en la fotografía como el ingrediente oxidante que forma la imagen.

-Ferrocianuro de potasio ($K_3Fe(CN)_6$): Oxidante de la plata que se usa en el blanqueo de esta o como debilitadores, estas son sustancias capaces de formar sales solubles que puedan eliminarse de la

⁷ Vid Supra, "Citrato Férrico..", p. 5.



emulsión para (blanquear); también se usa en los virados del ferrocianuro.⁸

Por último, serán detalladas las reacciones químicas implicadas en los procesos fotográficos seleccionados:

-Precipitación: formación de un sólido a partir de disoluciones. Cuando se evapora el agua, los residuos químicos sólidos se impregnan en el papel y crean una capa uniforme también conocida como emulsión. ⁹

-Reacciones redox: Suceden en el revelado fotográfico. Estas reacciones se dan muy frecuentemente en fotografías y son la base del revelado y de otros procesos; mientras que uno de los elementos aumenta su estado de oxidación (se oxida), el otro los disminuye (se reduce). Ej.:



En esta reacciones, la plata se oxida ya que pasa por un estado de oxidación 0 a +1, mientras que el cobre se reduce ya que pasa de un estado de oxidación de +2 a +1.

Si aplicamos lo anterior a las reacciones fotográficas, se puede comprender la formación de la imagen latente o el revelado, ya que estos son procesos redox que implican la reducción de los iones plata a plata metálica, y de otros compuestos utilizados en las técnicas seleccionadas. La reacción mencionada anteriormente constituye la base de los métodos de blanqueo.¹⁰

En el caso del proceso Van Dyke en el que se utilizan haluros de plata, cuando los fotones de luz inciden sobre la emulsión fotográfica, provocan una reacción química en la sustancia. Para que se produzca dicha reacción, hace falta la intervención de la luz (reacción fotoquímica). La reacción mencionada se puede representar de la siguiente manera:



⁸ Joan Torrente Burgués, *Op. Cit*, pp. 64 y ss.

⁹ *Idem.*, p. 80.

¹⁰ *Idem.*



Por otro lado, la Cianotipia está compuesta por otro tipo de materiales que forman una emulsión distinta que también reacciona con los fotones de la luz, a partir de sales y ácidos que, juntos, crean las cualidades fotosensibles.

Como parte de la información química, y fomentada por una preocupación personal referente al estado del medio ambiente actual, fue realizada una investigación especializada en los aspectos del manejo de los desechos formados por la elaboración de esta experimentación.

Así como sucede en las industrias y laboratorios fotográficos, estos residuos que, si fuesen vertidos en aguas residuales poblacionales comunes, podrían generar problemas ambientales debido a ciertas sustancias tóxicas que se utilizan en algunos procesos.

La composición de las aguas residuales fotográficas varía en función de los procesos que se lleven a cabo. En el caso del Van Dyke, la sustancia tóxica que predomina en el agua resultante es la plata en forma iónica (Ag^+), mientras que en la Cianotipia es el ión de ferrocianuro.

Una forma de contrarrestar los posibles problemas ocasionados por la contaminación del agua fotográfica es la de someter a esta a un proceso de recuperación o bien a un tratamiento con el fin de minimizarlos. El método más usual en los laboratorios fotográficos es la recuperación, especialmente de la plata y la recogida de residuos para su posterior procesado o tratamiento en el plantel adecuado.

Por otro lado, en el caso del proceso Van Dyke, los agentes del baño de fijador (tiosulfato de sodio) aplicado a las imágenes disuelven los haluros de plata de las emulsiones, produciendo así una acumulación de compuestos de plata en el compuesto fijador. Para después ser éste sometido a un proceso de recuperación de plata (vía electrolisis).



Sobre los archivos históricos

En el transcurso de la reciente investigación, nos dimos cuenta que existía una problemática que abarcaba el área de la conservación y difusión de archivos fotográficos históricos, los cuales no cuentan con un sistema adecuado para la reproducción del acervo disponible. Es por esto que surgió la utilidad práctica del proyecto enfocada en la difusión y resguardo de imágenes ubicadas en archivos históricos, públicos y privados.

Para constatar esta posibilidad, fueron investigados los procedimientos y requisitos necesarios para la consulta y reproducción del acervo fotográfico de las dos instituciones oficiales más importantes del país, el Archivo General de la Nación (AGN) y la Fototeca Nacional. En lo que refiere a la consulta, en el AGN se requiere una identificación oficial que acredite la mayoría de edad y la ciudadanía mexicana, la credencial que la misma institución otorga,¹¹ y los datos específicos del material a consultar. En la Fototeca Nacional se programa una cita telefónica, se acude a la sede y el personal de la institución se encarga de otorgar los materiales de consulta, ya sean negativos o positivos originales; si se tratase de alguno de sus módulos de consulta, el procedimiento es igual, salvo que las fotografías solicitadas serían mostradas en formato digital.

Por otro lado, cuando se requiere de la reproducción de alguna imagen, los numerosos trámites burocráticos complican la obtención de ésta, pues ambas instituciones mencionadas, cuentan con un amplio y estricto reglamento que establece específicamente los requerimientos necesarios para llevar a cabo dicha reproducción:

En lo que respecta al AGN, institución dependiente de la Secretaría de Gobernación (SEGOB), y cuyas finanzas están vigiladas por la Secretaría de Hacienda (SH), todas las solicitudes de reproducción –con y sin fines de lucro– necesitan la aprobación de las dos Secretarías de Estado; siendo SEGOB la encargada de aceptar (o negar) la solicitud, y SH de establecer el monto a pagar por los derechos de reproducción. Una vez que ambas instituciones autorizan el proceso, el AGN programa una cita inamovible para el pago y entrega del trabajo realizado.¹²

¹¹ Para obtener esta credencial se necesita únicamente la redacción de una carta al director del AGN explicando los motivos y temas de investigación. La credencial se otorga sin mayor trámite a los pocos días de entregada la carta.

¹² <http://www.agn.gob.mx/menuprincipal/serviciospublico/servicios/reprografia.html>



Por su parte, la Fototeca Nacional, dependiente del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), establece requerimientos similares: en primer lugar se necesita demostrar la consulta del acervo; vía correo electrónico (dirigido a la Dirección General de la Fototeca) se exponen los motivos de la solicitud de reproducción y se especifican los usos que se le darán a esta. La respuesta de la Fototeca incluirá los costos del duplicado y del envío (dado el hecho de que las instalaciones se encuentran en Pachuca), así como de los formatos de las cartas-compromiso que aseguren el correcto uso de las reproducciones, mismos que deberán ser pagados a través de un depósito bancario antes de la recepción de la imagen en cuestión.¹³

Una vez realizados todos los procedimientos burocráticos mencionados para cada una de las instituciones, el siguiente problema relacionado con la obtención es el de la disponibilidad particular de cada organismo, de los materiales fotográficos utilizados para dicho procedimiento; pues esto depende de proveedores externos que –al mismo tiempo– se encuentran sujetos a la especulación comercial mencionada.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En la actualidad, -como se ha mencionado a lo largo de este documento- el proyecto ha constado de tres fases de investigación y experimentación: la primera estaba basada en un libro de fotografía estenopeica, el cual incluye dos fórmulas para llevar a cabo papel albuminado y goma bicromatada (procesos fotográficos contemporáneos de la Cianotipia y Van Dyke); la segunda, además de incluir la información obtenida en la fase anterior, constaba de un libro más específico, editado por la Escuela Nacional de Artes Plásticas de la UNAM, en el que fue hallada una fórmula más detallada para realizar el papel albuminado. A pesar de estos dos intentos, los resultados de la experimentación seguían sin cumplir el objetivo planteado. Finalmente, en la tercera fase, recurrimos a una revisión documental y a una fuente oral aún más especializada (Taller Panóptico de restauración fotográfica). Esta nueva información, en conjunto con la de las primeras fases, fue el factor decisivo para elegir las técnicas correctas (Cianotipia y Van Dyke) que cumplieran con el objetivo principal.

¹³<http://www.fototeca.inah.gob.mx/fototeca/>



RESULTADOS OBTENIDOS

Al comparar nuestros resultados con los obtenidos en las fases anteriores del proyecto, fueron evidentes las mejorías referentes a todos los aspectos de la experimentación.

Pudimos comprobar que, según la primera parte de nuestro objetivo en la que se buscaba una alternativa a los altos costos de los insumos fotográficos comerciales, las dos técnicas escogidas en esta ocasión cumplieron con las expectativas; como se muestra en la Tabla 1 (véase en anexo: tabla 1), el costo –ya sea por pliego o por hoja- resultó notablemente menor que el del papel comercial, especialmente en el caso de la Cianotipia, siendo esta la más barata debido a la ausencia de sales de plata en su composición (véase anexo: gráfica 1). Por otro lado, la sensibilidad y calidad del proceso Van Dyke depende, esencialmente, del uso de Nitrato de Plata en la fórmula para su elaboración (compuesto de mayor costo en la experimentación); a pesar de esto, el precio por hoja aproximado sigue siendo menor al del papel comercial.

En lo que respecta al rendimiento de cada una de las técnicas realizadas (véase en anexo: gráfica 2), la Cianotipia cuenta con un rendimiento de diez pliegos de papel por cada 100 ml de disolución emulsionante, mientras que el proceso Van Dyke –al requerir dos capas de emulsión- rinde siete pliegos por cada 100ml de la solución.

En lo referente a la calidad obtenida en las imágenes de cada uno de los procesos, la Cianotipia (véase en anexo: imagen 2) tuvo una mejor calidad en cuanto al contraste obtenido en las reproducciones, sin embargo, la presencia de matices fue menor. Por otro lado, el proceso Van Dyke (véase en anexo: imagen 1) –como se mencionó anteriormente- se acerca más a la calidad del papel industrial debido al Nitrato de plata presente en su composición, y a la doble capa de emulsión que requiere.

Independientemente de los resultados mostrados, otro factor que no se había contemplado al momento de plantear los objetivos, y que fue llevado a la práctica como consecuencia de una



curiosidad personal de los miembros del equipo, es el de la posibilidad de aplicar ambas emulsiones, Cianotipia y Van Dyke, sobre superficies distintas al papel, como por ejemplo fibras textiles de algodón; obteniendo con esto imágenes muy similares a las iniciales (véase en anexo: imágenes 3 y 4).

Finalmente, la última parte del objetivo planteaba la posibilidad de utilizar las técnicas elaboradas como alternativa para la reproducción de archivos históricos. A partir de la investigación realizada a cerca de los requerimientos que, tanto el Archivo General de la Nación, como la Fototeca Nacional piden para llevar a cabo reproducciones y consultas de su acervo, en conjunto con los resultados obtenidos previamente expuestos, se llegó a la idea de que es viable el uso de la Cianotipia y el Van Dyke para facilitar la emisión de copias de imágenes históricas; esto debido al bajo costo y alto rendimiento que implican los procesos de emulsionado descritos a lo largo del proyecto. Cabe aclarar que, a pesar de la imposibilidad de reducir la cantidad de trámites requeridos, esta alternativa eliminaría la necesidad de proveedores externos de materiales, y abriría la posibilidad de un incremento en la cantidad de imágenes destinadas a la difusión, ya sea con fines de investigación o exposición.

CONCLUSIONES

1. Los costos tanto de las sustancias, como de las superficies a emulsionar fueron notablemente menores a los del papel comercial, siendo el papel comercial 188% más caro que el Van Dyke, y 320% más costoso que la Cianotipia.
2. La calidad de las imágenes producidas es semejante a la del papel comercial, y podría ser igualada a partir del cuidado en la realización de los procedimientos y de la obtención y utilización correcta de los negativos.
3. La reproducción y difusión de las imágenes históricas a partir de estas técnicas es posible debido a la facilidad con la que se obtienen los negativos adecuados para cada proceso, y a las diferencias de costos ya mencionadas; sin embargo, la viabilidad de esta propuesta está en función de las políticas institucionales de cada organismo.



OBRAS CONSULTADAS

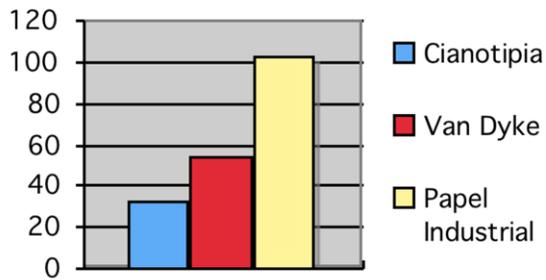
- Jurado, Carlos. *El Arte De La Aprehensión De Las Imágenes Y El Unicornio*. México: Leñateros, 1998.
- Casanova, Rosa, Alberto del Castillo. et all., *Imaginario y Fotografía en México*, Barcelona: Lunwerg Editores, CONACULTA, INAH, SINAFO, 2005, 285 pp.
- Torrent Burgués, Joan. *Química fotográfica*. Barcelona: Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, 2001 (Politext, 113), 229 pp.
- Lynn Glynn, Gale, coord., *Fotografía. Manual de procesos alternativos*, México: Escuela Nacional de Artes Plásticas, UNAM, 2007.
- Talavera, Arturo. Responsable de Taller Panóptico. Antiguo Colegio de las Vizcaínas, Callejón Sn. Ignacio, Accesoria 45. Col. Centro, México D.F.
- Rebollar Rechy, Alberto. "Reprografía". *Archivo General de la Nación*. 26 sept. 2012.
<<http://www.agn.gob.mx/menuprincipal/serviciospublico/servicios/reprografia.html>>. 24 nov. 2012.
- "Políticas de uso". *Fototeca Nacional del Instituto de Antropología e Historia*. 2010.
<<http://www.fototeca.inah.gob.mx/fototeca/>>. 24 nov. 2012.

ANEXOS

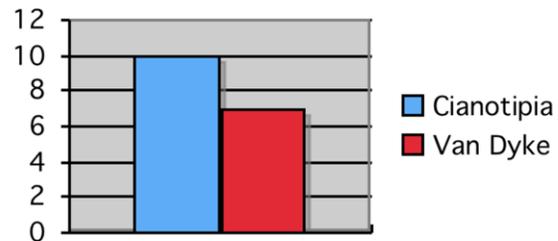
Técnica	Precio Pliego	Precio Hoja (aprox.)	Cantidad de emulsión (ml)	Cantidad de pliegos por disolución
Van Dyke	\$54.50	\$7.00	100	7
Cianotipia	\$32.00	\$4.00	400	40
Papel industrial	\$102.50	\$13.00	-	-

Tabla 1. Comparación de precios por técnica fotográfica





Gráfica 1. Precio por pliego



Gráfica 2. Pliegos de papel por 100ml de disolución



Imagen 1. Positivo de Van Dyke



Imagen 2. Positivo de Cianotipia





Imagen 3. Positivo de Van Dyke sobre tela.



Imagen 4. Positivo de Cianotipia sobre tela.

