

REVISTA LMI

<revista digital, analógica y de conservación>

analógica 004

La fotografía del arte. Control de la iluminación a partir de un arreglo de luz polarizada cruzada. Segunda parte

Por Fernando Osorio Alarcón

En esta segunda entrega del artículo " La fotografía del arte" se enfocará en la descripción y ventajas que ofrece un arreglo de iluminación de luz polarizada lineal cruzada o transversal. Es del conocimiento del fotógrafo profesional el uso de filtros polarizadores sobre la lente de la cámara cuya función es eliminar parcialmente brillos que son producidos por la luz al reflejarse en las superficies del objeto a fotografiar.

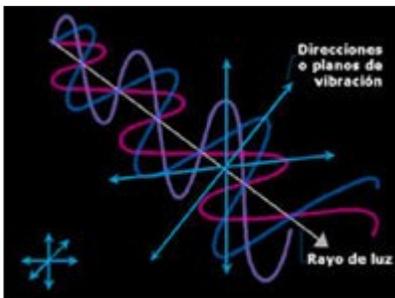
Lo mismo se aplica para los filtros o pantallas polarizadoras que se anteponen a las fuentes de iluminación. El uso adecuado de un filtro polarizador sobre una lente [filtro analizador] en conjunción con filtros polarizadores de fuentes de iluminación, orientados éstos últimos en el mismo eje pero contrarios al eje del analizador de la lente, se llama arreglo de iluminación polarizada lineal cruzada. Este arreglo eliminará por completo todos los brillos que una superficie, como la de un óleo, produce al ser iluminada.

Es interesante de analizar los principios ópticos para el control total de este tipo de arreglo.

Principios Ópticos

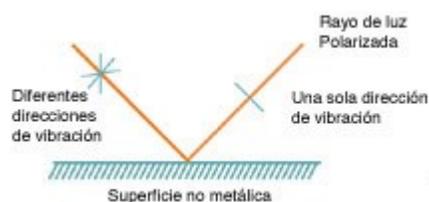
¿Que és la luz polarizada?

Las ondas de luz se desplazan en línea recta y vibran en todas direcciones perpendiculares a la dirección de su desplazamiento. Este desplazamiento se muestra en el esquema.



Trayectoria de un haz de luz

Cuando la luz se refleja en una superficie no metálica [por ejemplo el vidrio, agua, pintura brillante,etc.] la vibración en una dirección es reflejada completamente, como se muestra en el esquema.



Cabe hacer notar, que en una superficie metálica se reflejan todos los planos de vibraciones.

Ahora bien, bajo ciertas condiciones las ondas de luz pueden verse obligadas a vibrar en un solo plano. Esta luz se llama polarizada y el plano se denomina plano de polarización. En otras palabras:

La luz reflejada que vibra en una sola dirección, recibe el nombre de luz polarizada. es decir, los rayos reflejados son polarizados en un plano paralelo a la superficie reflectante.

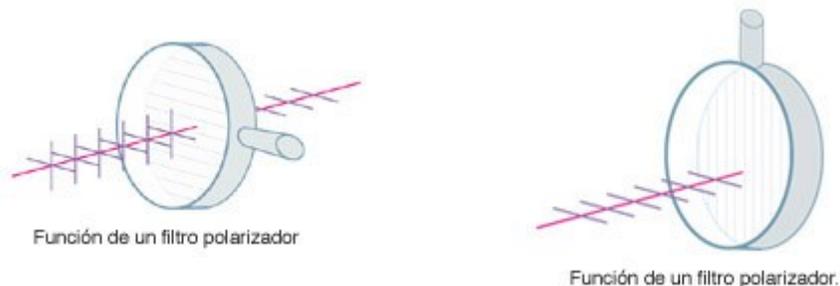
La luz se puede polarizar por transmisión a través de ciertos cristales naturales o filtros fabricados artificialmente. Los filtros son producidos con una sustancia dicroica, esto quiere decir, que absorbe la luz no polarizada en todos los planos excepto en un o de los planos.

En la fabricación de los filtros interviene el yodosulfato de quinina que forma una estructura de cadenas moleculares paralelas en todo el filtro. Imagine el lector que el filtro polarizador es un emparrillado vertical a través del cual se hace pasar una cuerda [luz].

Langford ofrece un ejemplo muy ilustrativo:

"Si la cuerda está atada en un extremo y se hace mover el otro de arriba a abajo y lateralmente en todas direcciones perpendiculares al eje de la cuerda, podemos simular la luz no polarizada. Sin embargo, de las varias ondulaciones que se desplazan por la cuerda por esta acción, sólo pasan más allá del emparrillado las paralelas a las varillas" 2

Un filtro polarizador solo permite el paso de la vibración de un rayo de luz en un plano. Ver esquema.

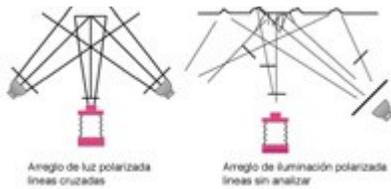


El Arreglo de Iluminación Polarizada, primeros pasos.

1. Orientación de los filtros polarizadores de las fuentes de iluminación.

Cuando se utilizan filtros polarizadores frente a las fuentes de iluminación, los rayos pasan de la fuente al filtro. Una vez que se filtran tienen una polarización determinada. Es importante que todas las fuentes de iluminación tengan filtros polarizadores del mismo tipo y que estén orientados en el mismo ángulo. De ahí que el montaje de los filtros sobre el marco portafiltro sea hecho con mucho cuidado. Para verificar la orientación de éstos filtros es necesario observar el filtro colocado delante de la fuente con otro filtro polarizador pero éste último con orientación invertida al observado. El fotógrafo deberá ver la polarización total, es decir, verá el filtro de la fuente totalmente oscuro y con un color azul violeta muy intenso. EN CASO CONTRARIO, DEBERÁ DE GIRAR EL FILTRO DE LA FUENTE HASTA OBSERVAR LA POLARIZACIÓN COMPLETA. EL FILTRO DEL OBSERVADOR NO DEBE GIRAR, SINO QUEDAR FIJO EN SU EJE TRANSVERSAL.

Cuando se observe el fenómeno de polarización total entonces los filtros de la fuente de iluminación estarán correctamente orientados. Cabe mencionar que éstos filtros tienen una señal de orientación que el fabricante coloca en una orilla indicando por lo menos un eje de orientación, esto facilita al fotógrafo el montaje de los filtros delante de las fuentes de iluminación.



2. Orientación del filtro polarizador- analizador en la lente de la cámara.

Los filtros analizadores se montan en la lente de la cámara y éstos vienen sujetos en un arrillo doble que permite enroscar el filtro en la lente y el anillo interno permite girar el filtro. Para orientar este filtro en el arreglo que se propone siga los siguientes pasos:

1. Enroscar firmemente el filtro en la lente. En caso de que la toma requiera el uso de otros filtros de corrección o balance de color, éstos deben montarse entre la lente y el polarizador. El filtro analizador siempre debe quedar al frente y no en un lugar intermedio entre la lente y otros filtros.
2. Colocar un objeto metálico como objeto a fotografiar, [una cuchara, unas tijeras]
3. Trabajar en completa oscuridad, enfocar el objeto e iluminarlo solo con la luz de las fuentes de iluminación polarizadas. Vigilar que no aparezcan brillos o reflejos parásitos de luz no polarizada que caigan en el área de la toma o sobre el objeto. Por ejemplo, reflejos que provengan de las partes cromadas de la cámara, tubos del tripie, estante de copiado o soportes de las luces, etc.
4. Colocar una visera rectangular de cartón negro por donde asome la lente de la cámara. Esta modesta herramienta controlará el rebote de la luz que el objeto refleje y lo inhibirá al absorberlo.
5. Girar el filtro hasta observar la eliminación de todo brillo o reflejo en el modelo metálico por fotografiar. En este momento tenemos un arreglo o sistema de luz polarizada lineal cruzada.

Efectos del arreglo

Este sistema de iluminación y toma fotográfica permite la eliminación de brillos que provienen del barniz de óleos, o de las mismas pinturas y pigmentos, así como de diversas superficies o acabados del objeto de arte. El sistema incrementará el contraste y tendrá un efecto de ligera saturación del croma.

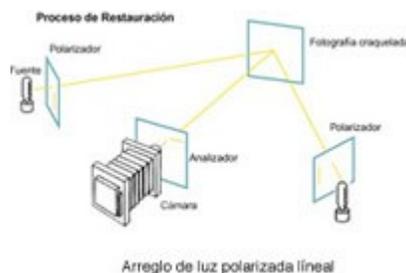
Sin embargo, el arreglo permite un control preciso de la iluminación, aún más, si se anteponen a las fuentes difusores de vidrio Pyrex[®] despulido por ambas caras con abrasivos de perla muy finos o papel herculene como se explicó en la primera parte. Al igual que el filtro polarizador en la lente, aquellos que polarizan la luz de las fuentes deben de quedar al frente y los difusores atrás de éstos.

Los fabricantes de filtros polarizadores venden láminas de acetato de diversas calidades ópticas, y filtros colocados entre placas de cristal. Un filtro polarizador tiende a reducir a la mitad la intensidad de la luz incidente.

Por lo tanto, un filtro analizador en la lente tiene un factor de 4 y un factor de corrección de exposición de 1 paso 1/3 a un paso 2/3 según la marca y la calidad. Es necesario, entonces, hacer pruebas de caracterización usando un parche de color o escala cromática sobre un fondo gris al 18%. Así se determinará la exposición correcta y se podrá analizar el incremento de contraste y saturación de color.

Estas pruebas de caracterización siempre deben hacerse con una imagen de control, es decir, haciendo una toma de la escala de colores con iluminación directa o difusa pero sin el arreglo de iluminación polarizada. De esa manera se obtendrá un patrón de comparación y análisis con las imágenes que se tomarán con el arreglo. Se recomienda hacer estas pruebas con diferentes emulsiones y marcas de películas.

Un último aspecto importante del sistema es que las imágenes obtenidas a través de éste, resolverán con gran fidelidad la textura de la obra. Cada fisura, grieta, relieve etc. quedará bien plasmada en la emulsión. Este fenómeno se debe a que los rayos que inciden en la superficie no homogénea de la obra, rebotarán infinitamente entre las paredes de los relieves o depresiones (texturas) perdiendo su polarización; misma que procede de las fuentes de iluminación polarizadas. Sin embargo, el filtro polarizador de la lente reorientará la luz reflejada y sólo dejará pasar aquella que vibre en la dirección de orientación del analizador. Este filtro hará llegar al plano de la película luz polarizada nuevamente.



Debido a esta característica el arreglo se usa con frecuencia en la fotografía aplicada a la restauración de bienes muebles, no sólo como una herramienta de documentación fotográfica, sino como una herramienta de análisis antes de la intervención de la obra. Los principios y aplicaciones de la iluminación polarizada también se usan en la fotomicroscopía, la fotografía médica y en la restauración óptica de imágenes fotográficas degradadas.

Para aprender más

Bibliografía recomendada para su consulta:

- Falk, David., Brill, Dieter., & Stork, David. Seeing the Light, Optics in Nature, Photography, Color, Vision and Holography. John Wiley & Sons, New York, 1986.