

PRUEBAS FOTOGRAFICAS PARA EL REGISTRO DE LOS TEXTOS PINTADOS DE CUEVA NEGRA, SEPTIEMBRE DE 1985 Y FEBRERO DE 1986

Gerardo F. Kurtz Schaefer

La realización de pruebas para el registro fotográfico de las letras pintadas de Cueva Negra presenta las dificultades típicas de cualquier trabajo de fotografía de campo así como dificultades puramente fotográficas. En cuanto a las primeras cabe señalar la dificultad de acceso al lugar y a los textos mismos ya que se encuentran entre 2,5 y 4 metros aprox. sobre el nivel del suelo inmediatamente por debajo de ellos y de allí se precipita éste en un pronunciado desnivel. Por ello es preciso la instalación de unos andamios complicados que en el mejor de los casos implican, además de una muy limitada operatividad espacial entre la cámara y los textos, una importante pérdida de estabilidad que condicionará las posibilidades de exposición y el control de la iluminación.

Sobre las dificultades puramente fotográficas se presenta un problema por la naturaleza misma de las pinturas. El transcurso del tiempo, su exposición a la intemperie y a los agentes extraños que han ido depositándose sobre los textos, además de deteriorar seriamente las superficies pintadas, han ocultado en buena medida su presencia y visibilidad. Todo hace que los textos se encuentren en la actualidad en un estado que hace difícil su observación, presentando una apariencia si no totalmente oculta, sí muy tenue, carente de contraste y de muy baja saturación.

Este problema, o conjunción de ellos, determinó que un registro fotográfico útil no podría lograrse de una manera convencional, como así lo demostraron las experiencias fotográficas llevadas a cabo en campañas anteriores.

El primer planteamiento consistiría en aplicar sistemas fotográficos que registraran las reacciones de la materia constituyente de la pintura a longitudes de onda distintas a las visibles y su registro fotográfico. Las técnicas aplicadas de esta naturaleza fueron las siguientes:

- Infrarrojo reflejado.
- Luminiscencia de infrarrojo.
- Fluorescencia al ultravioleta.
- Ultravioleta reflejado.
- Registro por falsos colores.

Los resultados obtenidos con la aplicación de estas técnicas fueron desi-

guales y servirán como punto de partida en futuros planteamientos fotográficos a realizar en esta cueva. Los resultados concretos de las distintas técnicas aplicadas y una descripción de éstas son:

INFRARROJO REFLEJADO

Se utilizó película Kodak High Speed Infrared Film 2481-HIE-135.

Como iluminación se usó un flash de BCPS: 4.400 filtrado por un filtro de gelatina Kodak Wratten nº 87 con una transmisión de cerca del 100% de infrarrojo desde 800 n/m. en adelante.

Los resultados no presentan ventaja alguna al no registrar diferencias de absorción entre la pintura y la pared rocosa que reflejan prácticamente la misma cantidad de infrarrojo, con lo que no presenta diferenciación alguna entre letras y la pared rocosa.

LUMINISCENCIA DE INFRARROJO

Excitación con luz visible (verde-azul)

Proveniente de una bombilla halógeno-cuarzo de 100 W, operada a 12 V. con batería de coche, filtrado por un 9780-Corning filtro de cristal C.S. nº 4-76.

Película Kodak High Speed Infrared Film 2481-HIE-135.

Filtraje en el objetivo con Kodak Wratten nº 87.

Las pruebas se realizaron de noche para evitar interferencias de la iluminación ambiental.

Excitación con luz ultravioleta

Proveniente de tubo fluorescente comúnmente conocido como luz negra con emisión de ultravioleta cercano al azul operada con batería de coche.

Película y filtraje idéntico al utilizado para excitación con luz visible (verde-azul).

Los resultados fueron igualmente negativos. Aún no dándose resultados positivos hay que pensar que al presentarse este fenómeno con debilidad como lo demuestran las pruebas realizadas, es posible obtener un registro de este fenómeno, de usarse una fuente de energía de mayor potencia a la utilizada en estas pruebas. No obstante, de darse más luminiscencia, probablemente la irregularidad del estado de la pared pintada formaría un registro poco claro. De hecho la única luminiscencia que llegó a registrarse en las pruebas lo emitían elementos de la superficie rocosa y no la pintura de las letras, de forma que se apreciaban con cierta intensidad las zonas más meteorizadas de la pared.

FLUORESCENCIA AL ULTRAVIOLETA

La fuente de excitación de ultravioleta utilizada fue un tubo fluorescente comúnmente conocido como "luz negra" operada con batería de coche.

Se pudo comprobar visualmente que no se daba ninguna fluorescencia. Se realizaron tomas aprovechando el azul de esta fuente, registrándolo de forma

convencional con exposiciones muy largas debido a la baja intensidad de la fuente. Los resultados muestran cierto incremento del contraste de las pinturas pero en todo caso de manera demasiado débil como para justificar el uso de este procedimiento. Se apuntará que esta fuente aporta alguna ayuda en la visualización directa de las letras, tomando las debidas precauciones de protección de los ojos habituales en el uso de cualquier fuente de emisión de ultravioleta.

ULTRAVIOLETA REFLEJADO

La película utilizada fue pancromática sensible al espectro del ultravioleta.

El filtraje se realizó en el objetivo utilizando un filtro excluyente de luz visible con transmisión de 270 a 400 n/m. de transmisión máxima del 70% a 360 n/m.

La fuente de iluminación fue un flash con BCPS 4.400 (luz visible) con número guía para la combinación película-filtro de 8 en el sistema métrico.

Los resultados obtenidos con esta técnica son los más prometedores de cuantos se probaron de naturaleza ajena a las longitudes de onda visibles. Las pruebas indican que los pigmentos absorben prácticamente toda la emisión de ultravioleta a diferencia de la pared rocosa que los refleja, con lo que se opera un contraste entre éstos, haciendo resaltar los pigmentos permitiendo apreciar con ventaja sobre la visualización directa de las letras. El problema que plantea esta técnica consiste en la dificultad de lograr un enfoque correcto. Cualquier objetivo tiene distancias focales distintas para longitudes de onda distintas, con lo que resulta difícil de calcular en la práctica la corrección requerida.

REGISTRO EN FALSOS COLORES CON PELICULA EKTACHROME INFRARED FILM 2236 IE.135 DE KODAK

Aplicando la técnica de filtraje de amarillos con un filtro Wratten nº 12 de Kodak a esta película se consigue la ya clásica obtención de un registro de interpretación en falsos colores. Con esta técnica se registra el verde, rojo y el infrarrojo "emitido" por el sujeto a fotografiar, convirtiéndolos en azul, verde y rojo respectivamente. Desafortunadamente esta película no ha sido comercializada para el proceso de revelado E-6 y sigue sujeta al proceso E-4 ya abandonado en la práctica. Después de varios años de abandonar este proceso los laboratorios de Kodak-España han vuelto recientemente a practicarlo de nuevo. Pese a esto el registro realizado en Cueva Negra con esta técnica fueron procesadas por este laboratorio de forma deficiente con lo que resultaron inútiles las transparencias resultantes para poder evaluar resultados.

PRUEBAS PARA EL REGISTRO FOTOGRAFICO CON POLARIZACION "CRUZADA"

Las fotografías que finalmente se obtuvieron y que sirven para la ilustración de este libro, se realizaron aprovechando las características y propiedades de la polarización de la luz.

Desde un principio estaba claro que el color de los textos resultaba el mejor parámetro fotográfico para realizar un registro. El aprovechamiento máxi-

mo de esta característica habría de llevarse a cabo con la técnica de la polarización "cruzada". El estado ya mencionado de las pinturas, falta de contraste, baja saturación de color y un aspecto general muy desvaído indicaba que un registro por medios convencionales de fotografía de color resultaría totalmente insuficiente.

El procedimiento a aplicar consistió en aprovechar dos características que resultarían de gran provecho. Estas serían la polarización "cruzada" y la aplicación de agua a las pinturas. Es técnica habitual aplicar agua a un espécimen de bajo contraste para realzar éste, que se verifica de forma tonal al desaparecer reflexiones especulares e incrementándose la homogeneidad de cada tono. Pese a no ser muy recomendable la aplicación de este procedimiento en sujetos delicados, se optó por su utilización en cuanto que suponía una gran ayuda para el registro fotográfico, que una vez realizado supondría un elemento eficaz para la protección de los textos pues se evitaría la necesidad de constantes aplicaciones de agua en las sucesivas lecturas ya que se dispondría del registro sobre el que trabajar (al igual que se evitaría la aplicación de presión sobre las mismas letras para la obtención de calcos).

Una vez mojados los textos se aplicó la técnica ya mencionada de la polarización "cruzada". La utilización de polarizadores en fotografía resulta útil en función de su filtración basada en la absorción o transmisión selectiva de varios planos de la luz. Debido al carácter ondulatorio de la luz, los planos de vibración de las ondas trasversales que se propagan de forma rectilínea (haz de luz) desde la fuente de emisión, están orientados al azar en todas direcciones alrededor del eje lineal del haz de luz, con una dirección de propagación paralela a ese eje. Al no existir tendencia alguna hacia uno de esos planos en particular se dice que este haz de luz está SIN POLARIZAR. Cuando ciertos efectos se verifican y provocan la eliminación de todos los planos de vibración excepto de uno se dice que el haz está POLARIZADO.

Cuando se induce la verificación de la polarización de los haces de luz de la fuente de iluminación por medio de un filtro polarizador y se coloca un segundo filtro polarizador en el objetivo de la cámara fotográfica con el eje de polarización a 90° respecto al eje del filtro colocado sobre la fuente de iluminación, seleccionamos y registramos un solo plano de vibración. La luz polarizada de la fuente llega a la superficie a fotografiar y al rebotar sobre ésta se despolariza llegando al objetivo todos los planos pero seleccionándose sólo el paralelo al eje de polarización del filtro allí colocado y extinguiéndose el plano que vuelve de la superficie orientado en el mismo sentido del eje de polarización del colocado sobre la fuente (a 90° respecto al del objetivo). Este plano extinguido sería el que formaría la imagen de la fuente (reflejo) y queda así eliminado. Conseguimos con este procedimiento el registro de un solo plano de vibración de la luz emitida, resultando una imagen fotográfica de gran pureza y coherencia de tonos de color así como una elevada saturación de estos, desapareciendo por este sistema toda interferencia causada por la relación entre distintos planos de vibración y eliminada a su vez toda imagen de la fuente (reflejos).

Un inconveniente que presenta esta técnica radica en la sustancial pérdida de luz verificada por la absorción que realizan los polarizadores, el equivalente a dos diafragmas cada uno (fuente y objetivo) y la pérdida de luz por la extin-

ción del plano emitido por la fuente (cruzamiento), que supone una pérdida de aproximadamente otros dos diafragmas con lo que la pérdida total se eleva al equivalente de seis diafragmas aproximadamente. Este problema se palió con la utilización de dos flashes de elevada potencia (4.400-BCPS) que suministran suficiente intensidad siempre y cuando la distancia entre el sujeto y los flashes no sea excesiva.

Los polarizadores utilizados sobre los flashes fueron Polaroid-HN 38X.010" y sobre el objetivo un filtro Hasselblad. El problema del equilibrio de color es prácticamente nulo al actuar los filtros polarizadores como filtros de densidad neutra en cuanto se refiere a esta característica. El formato elegido fue el de 6 x 6 cms. por varios motivos entre los cuales están los de la posibilidad de proyección de este formato sin excesivos problemas a la vez de ser un formato adecuado para la manipulación fotomecánica sin requerir ampliaciones excesivas que resultarían en detrimento de la calidad de las imágenes.

ANALISIS DIGITAL

Las transparencias realizadas en Cueva Negra fueron sometidas a análisis digital en un intento de comprobar si con una manipulación de este tipo podría obtenerse una imagen de los textos que permitiese una lectura más completa y sencilla. Se sometieron un par de transparencias a una lectura por medio de un "scanner" que realiza esta lectura por detección del contenido de los tres colores fundamentales en la transparencia con una resolución de 2.000 puntos por centímetro. Esta descomposición es almacenada digitalmente y es susceptible de reconstruirse sobre pantalla o cualquier sistema de impresión de datos digitales. Al realizarse la reconstrucción sobre pantalla se identificó por medio de un señalizador magnético la combinación que resultaba en el color de los textos, esta combinación fue seleccionada de los datos digitales almacenados resultando una imagen, al reconstruirse éstos, de los textos exclusivamente, permitiendo identificar con gran claridad las letras. Este tratamiento supone un método que ofrece resultados muy prometedores que habrán de desarrollarse de forma específica para los textos de Cueva Negra. Las posibilidades que ofrece esta técnica son muy amplias y puede representar un apoyo importante para la lectura y comprensión de cuanta información contienen los textos estudiados en esta cueva. Las experiencias que en este apartado se comentan fueron realizadas en las magníficas instalaciones de Promograf S.A. en Madrid, gracias a la gentil y desinteresada colaboración del Sr. Oliva y del personal altamente cualificado de esta empresa de procesos fotomecánicos.

CONCLUSIONES

Una vez evaluados los resultados obtenidos durante las dos campañas de trabajo fotográfico en Cueva Negra desarrolladas en septiembre de 1985 y febrero de 1986 se puede afirmar que la fotografía puede aportar al estudio, registro y conservación de los textos de esta cueva, resultados positivos.

Los resultados obtenidos hasta ahora y que quedan descritos en este breve capítulo, han de considerarse como pruebas y no como un registro. La obtención de un registro supondrá la recopilación de la información contenida de

una manera sistemática y en función de parámetros muy concretos. La sistematización de un trabajo fotográfico como el que requieren los textos aparecidos en Cueva Negra requerirá un planteamiento de trabajo muy diferente al llevado a cabo en la realización de las pruebas.

Se aplicarán en la obtención de un registro, las técnicas que han demostrado ser de utilidad, como son el aprovechamiento fotográfico de las propiedades de la polarización "cruzada", para el registro propiamente dicho y para el estudio de zonas de lectura dudosa la fotografía de ultravioleta reflejado.

Para la obtención de un registro habrá de definirse una cuadrícula teórica del conjunto a registrar, además de limitar de forma concreta la zona a estudiar y la cuadrícula. La unidad de cuadrícula habrá de medir lo menos posible para mantener una relación de unidades de superficie con el formato fotográfico lo más equivalente posible. Un intento de registro basándose en las superficies que ocupan los textos completos supondría trabajar con unidades variables y resultarían superficies a fotografiar demasiado irregulares y curvadas. Esto causaría grandes problemas de perspectiva y de profundidad de campo.

Todo ello impondrá una instalación de relativa complejidad que habrá de diseñarse específicamente para la realización del registro y que en la práctica supondrá uno de los problemas más difíciles de resolver. De este factor dependerá en buena medida llevar a buen término un registro de estos textos.

A modo de reflexión final, cabría señalar que basándose en los resultados obtenidos de las pruebas fotográficas se llega al convencimiento de la posibilidad y de la necesidad de obtener un registro. Este sería de gran utilidad y sería un instrumento positivo para el estudio de los textos así como contribuiría en la conservación de este conjunto de indudable interés histórico y patrimonial.

En este relato de las experiencias fotográficas realizadas en Cueva Negra no debo dejar de mencionar mi sincero agradecimiento al Dr. Armin Stylow quien originalmente me involucró en este trabajo y que tanto me apoyó en la realización del mismo; al Dr. Antonio González Blanco que respaldó estas experiencias, consiguiendo cuantos medios fueron necesarios; a mi hermano Guillermo por su inestimable colaboración en la realización material de estas experiencias y al Sr. Oliva de Promograf S.A. por las gentiles facilidades ofrecidas para el procesamiento digital de las imágenes.