

La luz y el color (Parte II)

Por Alberto Rodríguez, publicado en Fotomundo Nº 466 - Octubre de 2007

En esta segunda nota de esta serie, relacionaremos los problemas de temperatura color de la luz con su composición, la escala de grados Kelvin y su relación con las decisiones a tomar en la cámara.

En la nota anterior habíamos hablado de la luz como un fenómeno de radiación electromagnética en forma de ondas y compuesta por partículas energizadas llamadas fotones. También dijimos que de todo el rango de frecuencias de las ondas electromagnéticas, el espectro visible es aquél que va de los 400 a los 700 nm (nanómetros) aproximadamente y que dependiendo de la frecuencia de esas ondas será el color de la luz y, por último, definimos que la luz blanca es aquella que contiene todo el espectro o al menos los componentes primarios rojo, verde y azul con una misma intensidad.

Recordemos también que el color es un fenómeno de percepción: si una superficie recibe luz, una parte de ella se refleja, otra se transmite o dispersa, y una parte es absorbida. La luz reflejada que llega a nosotros nos devuelve sus colores iniciales menos los que absorbieron los pigmentos de la superficie.

Por eso hablamos de dos modelos, el Modo aditivo RGB para analizar los componentes primarios del color en la luz y el Modo sustractivo CMYK al hablar de pigmentos (que absorben o sustraen).

Esto nos lleva a pensar que gran parte del éxito en la representación de los colores reales de los objetos depende de la calidad del color de la fuente de luz.

De hecho sólo con luz blanca conseguiremos obtener la verdadera representación natural y máxima separación de color de las diversas superficies; recordemos que esta calidad de luz la encontramos, por ejemplo, proveniente del sol entre las 10 y las 14 hs en un día despejado; también se supone que es la luz emitida por un flash (en perfectas condiciones y con lámpara nueva).

Naturaleza ondulatoria de la luz

Cualquier fenómeno ondulatorio tiene dos propiedades, la amplitud y la frecuencia de sus ondas. En el caso de la luz, la primera determina el brillo o luminosidad y la segunda el color.

Ante estas diferencias nuestro conjunto ojo-cerebro tiene una gran capacidad de adaptación, mediante la pupila y luego mediante unas células nerviosas existentes en la retina llamadas conos y bastones que separan y determinan las cualidades de color y luminosidad. Pero una película fotográfica o un sensor no pueden realizar una tarea tan fina, por eso las variaciones en las propiedades de color de la fuente de luz afectarán en la representación del color de los objetos.

Las fuentes de luz presentan diferentes frecuencias, es decir, una parte del espectro visible. Por ejemplo, el mismo sol al amanecer o al atardecer ofrece ondas más largas, por lo que la coloración de su luz tiende a los tonos cálidos (recordemos que el límite del espectro de 700 nm corresponde al rojo); por el contrario, en un día nublado o en la alta montaña las ondas electromagnéticas de la luz solar son más cortas ofreciendo una luz más fría (400 nm corresponde al violeta). Esto es especialmente marcado en las fuentes de luz artificial, por ejemplo una lámpara de filamento de luz continua emite ondas largas, por lo tanto luz de coloración cálida que podrá encontrarse en el espectro en la zona de los amarillos, naranja o rojos.

Una aproximación mucha más práctica al conocimiento de las características de color de la luz nos la da conocer su temperatura medida en grados Kelvin. Para comprender su origen podemos hacer un paralelismo con un hierro negro que se calentara gradualmente a muy elevadas temperaturas. En determinado momento podríamos apreciar que emite luz roja, luego naranja, amarilla llegando a verse blanco, posteriormente llegaría a tonalidades azuladas.

De manera similar funciona la escala de grados Kelvin para medir la temperatura de color de la luz. Esta escala debe su nombre al físico inglés sir William Thomson (1824-1907) que luego sería Lord Kelvin of Largs.

La escala Kelvin aplicada a la temperatura color de la luz describe las diferentes longitudes de onda del espectro, en relación a la temperatura, expresada en grados Kelvin, que tiene un objeto negro que es calentado.

Cuando ese objeto teórico llega a los 5500° K emite luz blanca; por encima de estos valores se ubicará en la zona de los azules y luego violetas y por debajo pasará progresivamente por los amarillos, naranja y rojo, como sugiere la Figura 1.

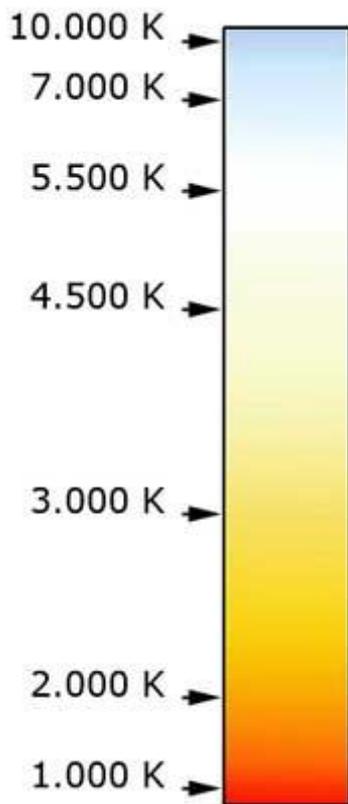


Figura 1 Temperatura en $^{\circ}\text{K}$ y su correspondencia en el espectro visible

De tal manera podemos conocer rápida y fácilmente las propiedades de color de una fuente de luz conociendo su temperatura. Un ejemplo de aplicación en fotografía es el empleo de las películas Luz día (DL o Day Light) calibradas para trabajar con una fuente de luz de 5500°K como puede ser el sol de mediodía o un flash; o las películas para luz de Tungsteno ya sean del tipo A o B calibradas para 3200°K y 3400°K respectivamente.

La luz solar cambia su temperatura según la hora del día, al amanecer puede situarse en los 2200°K , e ir subiendo hasta alcanzar los 5500°K al mediodía. Otra situación se presenta en los días nublados, donde la luz solar puede ubicarse en los 6000°K aproximadamente correspondiendo a una coloración azul, o en un día soleado al mediodía en sombras la temperatura color puede elevarse a los 7000°K o más.

Si estamos trabajando con un material sensible calibrado para determinada temperatura y ésta coincide con la temperatura propia de la fuente de luz, obtendremos un resultado aceptable en la reproducción de los colores, pero si no es así todo se verá teñido de otro color.

La solución en el momento de la toma es recurrir a filtros correctores de color. Basándonos en la teoría del color de que a cada color primario se le opone un complementario, al conocer que la luz presenta determinada temperatura, y por lo

tanto determinada coloración, si ésta no coincide con la calibración del material sensible podemos recurrir a interponer un filtro de color opuesto al tono de la luz para neutralizar su efecto.

Este mismo principio es el que se aplica en las cámaras digitales mediante el ajuste del Balance de Blancos. Cada uno de los iconos que encontramos en la cámara dentro de ese menú representa una posible solución a un determinado problema de temperatura color, aplicando mediante software una coloración inversa al color de la luz según su temperatura.

Por ejemplo, vamos a fotografiar en un ambiente iluminado con tubos fluorescentes, podemos ajustar la cámara en Balance de Blancos colocando el icono correspondiente a esa fuente de luz. Si dejáramos la cámara en Luz día tendríamos una foto verdosa, ya que los tubos presentan la característica de ofrecer un espectro discontinuo, donde algunos colores están ausentes y cuya consecuencia es que generan una dominante verdosa, que varía si se trata de tubos de luz cálida o fría. Al colocar el icono correspondiente al Tubo, equivale a estar anteponiendo un filtro de color magenta, lo mismo haríamos en película en ese caso usando un filtro FLD.

El fabricante de la cámara ha dispuesto una corrección para determinada temperatura color en cada uno de los preselecciones. Si tenemos la suerte de que ese valor coincida exactamente con la situación de iluminación que vayamos a usar el resultado es satisfactorio. Tengamos en cuenta que una variación de 100° K produce una distorsión visible del color, y un ojo entrenado puede ver diferencias en 50° K.

El Balance de blancos personalizado, sigue el mismo principio, sólo que en este caso partiendo de la base de información de un trozo de papel blanco (mejor sería un cartón gris al 18%) le pediremos a la cámara que “fabrique” el tono del filtro necesario. El resultado es más preciso pero no siempre óptimo, porque no toda la escena recibe la misma característica de luz. El Balance de blancos automático muchas veces logra resolver aceptablemente el problema.

Pero el problema de la dominante de color por temperatura color de la luz no es tan sencillo como para resumirlo en un filtrado de toma, en la próxima nota profundizaremos un poco más en las propiedades de la luz.

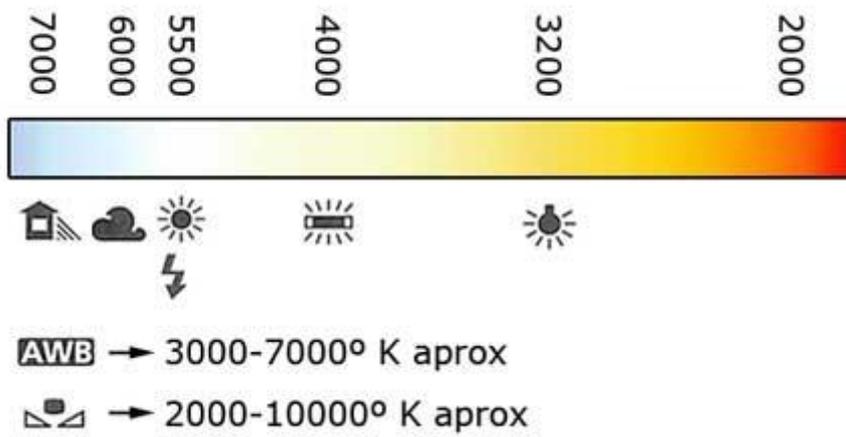


Figura 2 Balance de blancos, temperatura y color



Figura 3. Simulación del efecto producido por las distintas temperaturas de las fuentes de luz de sobre un objeto con colores primarios, fotografiando siempre sin corrección en la cámara.

