

La luz y el color (Parte I)

Por Alberto Rodríguez, publicado en Fotomundo Nº 465 - Septiembre de 2007

Esta es la primera de una serie de tres notas, a través de las cuales trataremos de comprender mejor el comportamiento de la luz y el color desde el conocimiento del fenómeno físico y su aplicación práctica en la fotografía.

El estudio del fenómeno de la luz y el color se puede encarar desde varios puntos de vista, ya sea desde la física, la percepción fisiológica, la psicología, la industria, el arte, etc. Obviamente nuestro interés es descubrir cómo este conocimiento puede influir en la fotografía, para ello, trataré de profundizar un poco en los conceptos físicos hasta el punto necesario, para que luego en nuestro trabajo como fotógrafos tengamos un mejor manejo de los elementos que componen nada más ni nada menos que nuestra materia prima.

La luz ha sido estudiada según los alcances del entorno cultural y científico en las diversas épocas, así Aristóteles (384 - 322 AC) creía que existían cuatro colores básicos que eran los de la tierra, el fuego, el agua y el cielo y éstos formaban con sus mezclas todos los demás.

Leonardo Da Vinci (1452-1519) sostuvo la teoría del color como materia, y definió cinco colores básicos: el blanco como el principal y contenedor de todos los demás, el amarillo relacionado a la tierra, verde al agua, azul como el cielo, rojo como el fuego y negro como la oscuridad y ausencia de todos los otros. Con la mezcla de estos colores obtenía todos los demás, también determinó que el verde podía surgir de una mezcla.

Fue Isaac Newton (1642-1519) quien en 1665 descubrió que la luz del sol al pasar a través de un prisma se descomponía en seis colores conformando un espectro (violeta, azul, verde, amarillo, naranja y rojo) y estableció el principio aceptado hasta hoy: el color es luz.

Pasarían unos años hasta que el físico inglés Thomas Young (1773-1829) siguiera la investigación de Newton, determinando primero que esa descomposición de seis colores podía aún reducirse a sólo tres y luego realizó el camino inverso, comprobando que al sumar tres fuentes de luz: roja, verde y azul se componía la luz blanca. Desde entonces sabemos que la luz blanca se puede sintetizar a tres colores primarios: rojo, verde y azul (RGB, Red, Green y Blue).

De un modo práctico, en fotografía consideramos “luz blanca” o “luz día” a la luz del sol en un día despejado entre las 10 y las 14 hs en cualquier época del año.

Por otro lado debemos saber que la luz es radiación electromagnética, en forma de ondas y compuesta por partículas energizadas llamadas fotones.

El espectro electromagnético incluye las ondas de radio, microondas, espectro visible, rayos x o rayos gamma, dependiendo de su frecuencia. Precisamente las frecuencias comprendidas aproximadamente entre los 400 y 700 nm (nanómetros; 1nm = 1 millonésima parte de un metro) es lo que conocemos como el espectro visible, o sea, la luz; podemos observarlo en la Figura 1.



Figura 1

Una onda tiene dos características, su frecuencia y su amplitud. De la primera dependerá su color y de la segunda la intensidad o brillo. La luz blanca es aquella que contiene todas estas frecuencias (colores) o al menos los tres primarios con una misma intensidad (amplitud de onda).

Una luz con una frecuencia próxima a los 600 nm la reconoceremos como amarilla o anaranjada, una de 450 nm la percibiremos azul, por debajo de los 350 nm encontraremos las radiaciones ultravioletas, no visibles y por encima de los 700 nm las infrarrojas, no percibidas como espectro visible sino como calor.

Cuando hablamos de los colores que vemos y reconocemos en un objeto, en realidad hablamos de una percepción: el color no es algo concreto, material, sino que es una sensación, y en realidad dependerá de la fuente de luz, y de las características de absorción y reflexión de la superficie del objeto.

Encontramos que todo lo que sea formación del color a través de la luz se basa en un modelo llamado Sistema Aditivo RGB (ver Figura 2), donde a partir de los tres colores primarios, rojo, verde y azul (RGB), podemos por combinaciones, formar todos los demás colores. La suma de los tres a igual amplitud nos da el blanco; de ahí su nombre de aditivo. Todo lo que sea formación del color en la luz, o sea lo que percibe nuestra vista, una cámara, un monitor, la televisión, el cine, etc. se basa en este modo.

SISTEMA ADITIVO RGB

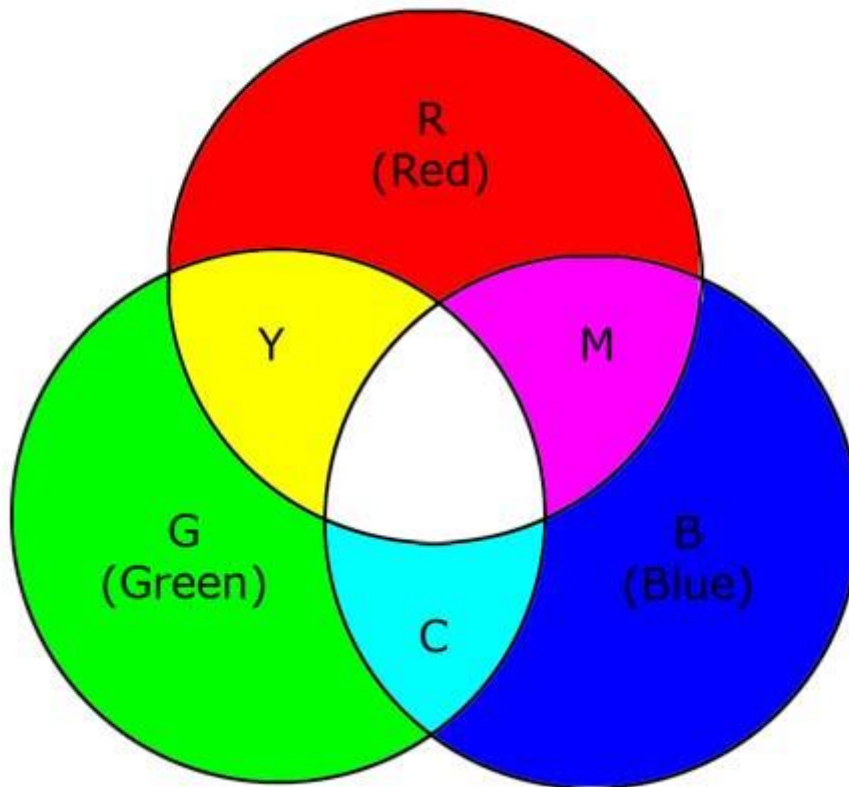


Figura 2

Por otro lado podemos plantear el modelo opuesto llamado Sistema Sustractivo CMYK (ver Figura 3), en el cual se basa todo lo que sean pigmentos de las superficies, las cuales al reflejar la luz incidente están absorbiendo algunos componentes del RGB y devolviendo otros, o sea, haciendo una sustracción, siendo el resultado el color que vemos.

Al incidir un haz de luz sobre una superficie, según sean las características de ésta, una parte se refleja, otra es transmitida a través de ella y otra es absorbida. En cualquier caso, al interactuar la luz y la materia es cuando percibimos el color.

En el modelo CMYK se basan, por ejemplo las impresiones. Si aplicamos los tres colores básicos de este sistema sobre una superficie, es decir, cian, magenta y amarillo en igual proporción, el resultado debería ser negro. Como estamos hablando de impresión, para que resulte en un negro puro deberíamos aplicar gran cantidad de tres tintas de máxima calidad lo que resulta antieconómico. Por eso este modelo incorpora un cuarto color, el negro, sumando a su nombre la letra K de Black (no se ha usado la B para no confundir con Blue). Completando entonces su denominación como CMYK.

El proceso de la percepción del color es en realidad un hecho fisiológico y no material. Para comenzar debemos pensar en que tiene que existir luz, por obvio que esto parezca, esta luz tiene sus propios componentes de color. Luego incide sobre un objeto, éste tiene pigmentos con características propias de absorción, que harán que en la reflexión

de luz resultante sólo veamos algunos de los componentes de la luz incidente. Justamente esos serán los colores que percibiremos.

Por ejemplo, un objeto rojo será aquel cuya superficie absorba el azul y el verde y nos devuelva el rojo; uno que vemos amarillo tiene en realidad una superficie con pigmentos tales que absorben el azul y nos devuelven el rojo y el verde, en una proporción tal que sumados componen el amarillo que vemos.

Un objeto se verá blanco cuando su superficie recibe todos los colores primarios y los devuelve en su totalidad; por el contrario se ve negro cuando los absorbe por completo.

Esto es de suma importancia para nosotros como fotógrafos, ya que debemos entender que si queremos lograr representar la máxima pureza del color de los objetos, tendríamos que asegurarnos que la luz con la que trabajamos sea verdaderamente blanca. Entonces conseguiremos la óptima representación y separación de los tonos de los objetos, caso contrario comienzan los problemas de “dominantes”.

SISTEMA SUSTRACTIVO CMYK

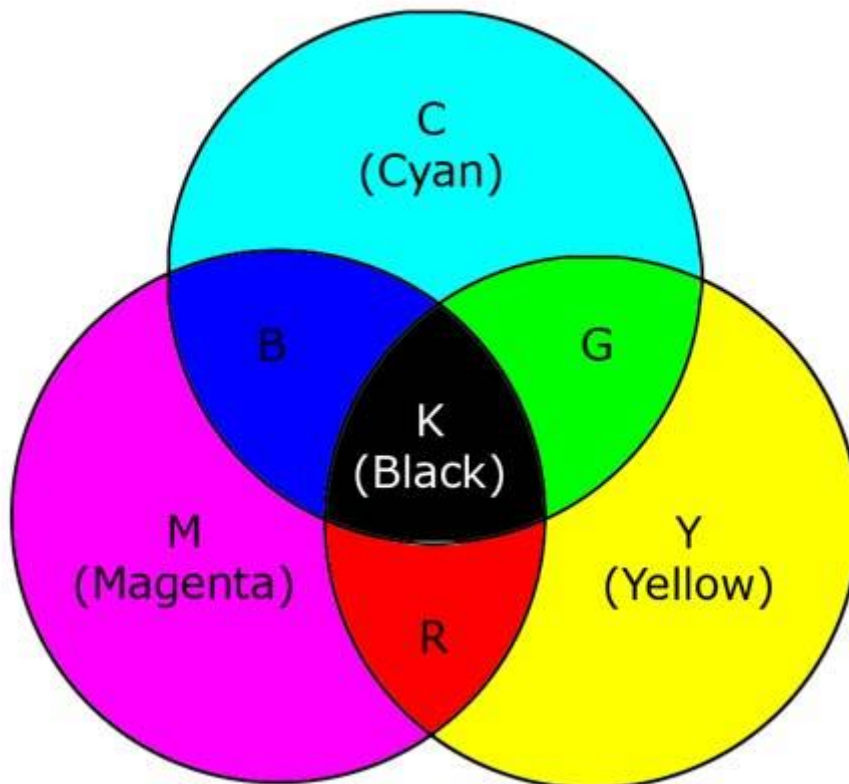


Figura 3

