

03. Cada dispositivo es especial: El gamut

Por [Mauro Boscarol](#), 2 de mayo de 2001.

Este diagrama, conocido como el diagrama de cromaticidad CIE 1931, representa todos los colores que el ojo humano es capaz de ver.



El Diagrama de cromaticidad CIE 1931: Todos los colores que el ojo humano es capaz de ver.

Los dispositivos (*devices*) informáticos periféricos no tienen la misma capacidad de "ver" los colores que el ojo humano. Los dispositivos de lectura (*input devices*: escáneres y cámaras digitales) no pueden captar todos los colores que el ojo humano es capaz de ver. Los dispositivos de reproducción (*output devices*: monitores, impresoras, filmadoras, imprentas y grabadoras de vídeo) no pueden reproducirlos todos. Cada dispositivo sólo es capaz de reproducir una parte o subconjunto de la gama de colores que el ojo humano es capaz de ver. Este es el llamado "gamut" cromático de este dispositivo (o rango de colores reproducible, si se prefiere).

¿Qué colores es capaz de reproducir un monitor?

Diferentes tipos de monitor usan diferentes tipos de puntos de fósforo, incluso aunque procedan de un mismo fabricante, por lo que tienen diferentes gamut. Incluso dos monitores del mismo modelo, hechos inmediatamente uno detrás del otro, tienen gamut diferentes. Lo que es más, el gamut de un monitor irá cambiando con el paso del tiempo y como consecuencia de los ajustes en el contraste y brillo.

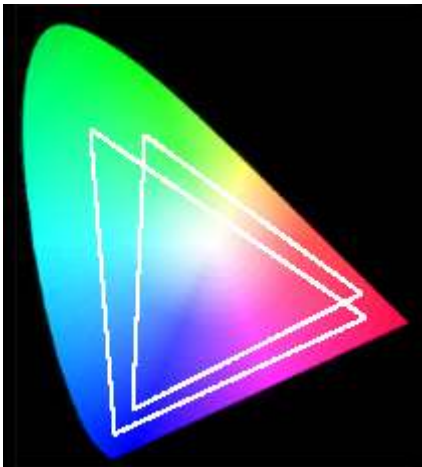
Los colores RGB en el monitor se expresan por medio de tres números cuyos valores varían entre 0 y 255. Por ejemplo, el rojo que puedes ver en el cuadrado de arriba tiene las coordenadas $R=255$, $G=0$, $B=51$. Sin embargo hay que tener en cuenta que esos valores producirán colores (levemente) diferentes en monitores distintos.

Así, cada monitor individual tiene su gamut particular, su propio conjunto de colores reproducibles, su así llamado "espacio de color" (*colour space*) que es, como hemos visto, del tipo RGB (es decir, se produce por la mezcla aditiva de luz procedente de los fósforos rojos, verdes y azules).

Más que un único espacio RGB para todos los monitores, lo que existe es una familia entera de espacios RGB de monitores, cada uno levemente diferente del otro. En otras palabras, el espacio RGB **depende** del monitor en uso. Dicho de otro modo, es dependiente del dispositivo (*device-dependent*). No es un espacio único, sino que hay uno para cada dispositivo concreto.

En la ilustración de más abajo, uno de los triángulos blancos dentro del diagrama de cromaticidad indica los colores que un monitor concreto es capaz de reproducir. Los colores reproducibles por otro monitor se ven con otro triángulo cuya posición es distinta.

Observa que en el diagrama CIE 1931 un gamut RGB se representa con un triángulo cuyos vértices son R, G y B.



Los gamuts RGB de dos monitores diferentes.

¿Qué colores puede reproducir un dispositivo de impresión?

Una imprenta offset produce los colores superponiendo tramas de tintas semitransparentes unas encima de otras. Si las tintas fueran perfectas, bastaría con que fueran de tres clases: Cian (C), magenta (M) y amarilla (Y). En la práctica, hace falta una cuarta: Negra (K).

La superposición de estas tintas crea los colores mediante una síntesis sustractiva: Cada tinta "sustra" algo al blanco del papel. Además, las imágenes se imprimen como puntos de tinta, por lo que la proximidad de esos puntos crea los colores a través de una mezcla aditiva.

Los colores del dispositivo de impresión se expresan mediante cuatro números cuyos valores van de 0 a 100, lo que indica el valor en tintas CMYK de cada píxel. Sin embargo, los mismos porcentajes de tintas CMYK producirán colores diferentes en aparatos de imprimir diferentes.

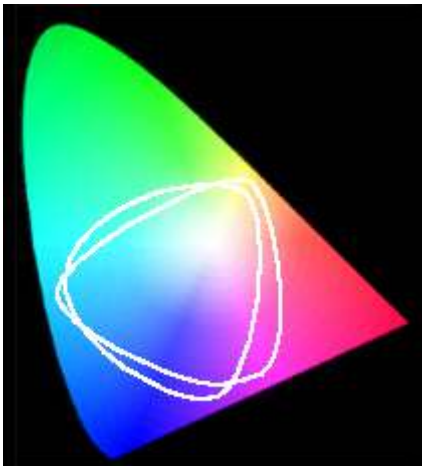
Cada dispositivo de impresión tiene su propio gamut, su propio espacio de color. En este caso se

trata de un espacio CMYK. Es un espacio producido mediante la mezcla sustractiva de tintas cian, magenta, amarilla y negra,

Diferentes dispositivos de impresión usan diferentes tipos de tinta (y diferentes tipos de papel, diferentes modos de añadir el negro en distintos tipos de tramados), por lo que tienen un gamut diferente. El gamut de un aparato concreto se verá además afectado por cambios en las tintas, en el papel y por otros factores más.

Por consiguiente, no existe un único espacio CMYK para los dispositivos de impresión, sino que existen muchos espacios, uno para cada combinación concreta de impresión (aparato, tintas y papel). Como ocurría en el caso del RGB, los espacios CMYK son dependientes de los dispositivos que se usen.

Obsérvese que en el diagrama de cromaticidad CIE 1931 el gamut de un dispositivo CMYK viene representado por una forma que no es un triángulo. Es una especie de masa triangular triángulo de lados redondeados con unos vértices redondeados donde correspondería a cianes, magentas y amarillos.



Los gamuts CMYK de dos dispositivos de impresión diferentes.

Comparación entre gamuts diferentes

El gamut de color de un dispositivo de impresión es distinto del de un monitor, aunque ambos sean subconjuntos de un mismo diagrama de cromaticidad (es decir de los colores visibles para el ojo humano). El gamut de un aparato de impresión suele ser más limitado que el de un monitor. Dicho de otro modo: Una impresora sólo puede reproducir una parte del gamut de un monitor. Dependiendo de las combinaciones impresora/monitor, habrá algunos casos de colores que se pueden imprimir pero que un monitor no podrá reproducir.



El gamut genérico de un monitor RGB comparado con el gamut genérico de un dispositivo de impresión CMYK.

Hablando en términos generales, cada dispositivo tiene su propio gamut y los distintos gamuts de distintos aparatos se superponen y solapan en el diagrama CIE. Esto quiere decir que, por ejemplo, habrá colores que se podrán ver en un monitor concreto que no podrán imprimirse y que habrá otros que se podrán imprimir pero que el monitor no podrá representar. Habrá colores que se podrán ver en un monitor y no en otro, que habrá colores que un escáner será capaz de recoger y otro, no. Que habrá una impresora capaz de reproducir ese tono pero que otra, no... y así hasta el infinito.