Qué es el espacio de color CIE L*a*b*

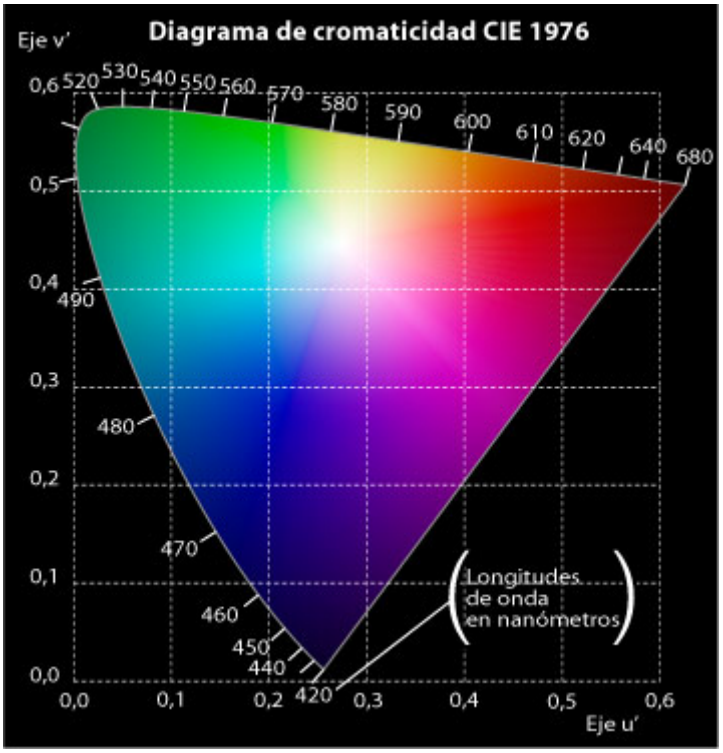
Stephen Westland

(Noviembre de 2001)

Hay dos problemas especialmente obvios en la especificación de colores en términos de valores triestímulos y espacio cromático.

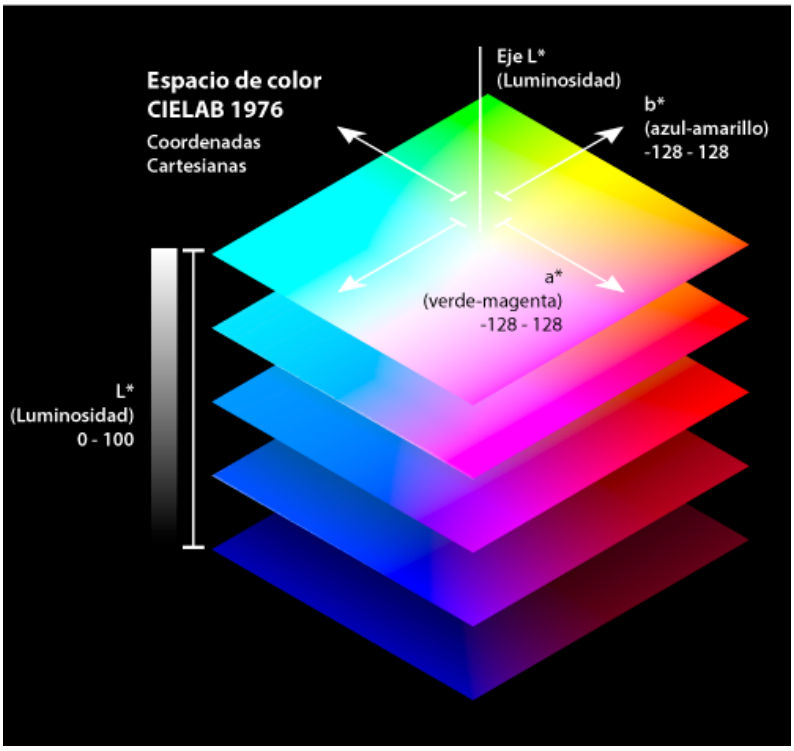
1. Esa especificación de los colores no es fácilmente interpretable en términos de dimensiones psicofísicas de percepción del color; es decir, brillo, tono y coloración.
2. El sistema XYZ y los diagramas de cromaticidad asociados no son perceptualmente uniformes.

El segundo problema dificulta el cálculo de las diferencias entre dos estímulos de color. La necesidad de un espacio de color uniforme condujo a la transformación de una serie de transformaciones no lineales del espacio CIE XYZ 1931 que concluyeron en la especificación concreta de una de estas transformaciones en lo que se conoce como espacio de color CIE 1976 (L*a*b*).



De hecho, en 1976, CIE especificó dos espacios de color. Uno era para colores emitidos *(self-luminous)* y otro para colores en superficies. Las notas que ves aquí tratan sobre todo de esté último, al que conocemos como espacio de color CIE 1976 (L*a*b*) o CIELAB.

El espacio CIELAB permite especificar estimulos de color en un espacio tridimensional. El eje `*L` es el de luminosidad *(lightness)* y va de `0` (negro) a `100` (blanco). Los otros dos ejes de coordenadas son `a*` y `b*`, y representan variación entre rojizo-verdoso, y amarillento-azulado, respectivamente. Aquellos casos en los que `a* = b* = 0` son acromáticos; por eso el eje `*L` representa la escala acromática de grises que va de blanco a negro.



Las proporciones de `L*`, `a*` y `b*` se obtienen de los valores triestímulos de acuerdo con las siguientes transformaciones:

$$L^* = 116\left(\frac{Y}{Y_n}\right)^{\frac{1}{3}} - 16$$

$$a^* = 500\left[\left(\frac{X}{X_n}\right)^{\frac{1}{3}} - \left(\frac{Y}{Y_n}\right)^{\frac{1}{3}}\right]$$

$$b^* = 200\left[\left(\frac{Y}{Y_n}\right)^{\frac{1}{3}} - \left(\frac{Z}{Z_n}\right)^{\frac{1}{3}}\right]$$

$L^* = 116(Y/Y_n)1/3 -16, Y_n)1/3]$

$a^* = 500[(X/X_n)1/3 - (Y/ Y_n)1/3]$

$b^* = 200[(Y/Y_n)1/3 - (Z/ Z_n)1/3]$

Donde X_n, Y_n, and Z_n son los respectivos valores de X, Y y Z con el iluminante que se haya usado para obtener los valores X, Y y Z de la muestra; y los cocientes de X/X_n, Y/Y_n y Z/Z_n son todos superiores a 0,008856 (cuando alguno de ellos es menor a esa cifra, se usa un conjunto de ecuaciones levemente distinto).