

## **SINOPSIS DE TEORÍA Y USO DEL COLOR**

**Esta sinopsis no es autónoma. Se complementa con los ejercicios de color domiciliarios y los comentarios hechos en clase, así como con la visualización de ejemplos de color y del cubo cromático.**

**Se trata de un mero epitome, un *ayudamemoria*.**

### **Luz y color**

#### **La radiación luminosa**

Llamamos radiación luminosa a la radiación electromagnética visible. Su longitud de onda está entre los 380 y 780 nm. A la organización sistemática en una recta de las distintas longitudes de onda de la radiación electromagnética la llamamos espectro.

Rayos x - rayos ultravioletas - rayos luminosos - rayos infrarrojos - ondas hertzianas

Como forma de energía, la radiación electromagnética es acromática. La radiación luminosa, es decir el fragmento visible de la radiación electromagnética, también.

Sin embargo como la visualización de la radiación luminosa de determinadas longitudes de onda, en condiciones determinadas, producen sensaciones cromáticas, podemos establecer una relación aproximada entre el espectro y el color, que es, en sentido estricto, pura sensación.

(380) violeta (400) añil (440) azul (470) verde (500) amarillo (560) anaranjado (590-610) rojo (780)

#### **El color es pura sensación**

En efecto, el color no solo depende de la composición espectral de la luz incidente, los modos de transmisión de las diferentes radiaciones y de los factores de visibilidad del ojo. Podemos generar sensaciones de color con sustancias acromáticas o por persistencia de colores luego de su visualización. Podemos modificar la manera en la que es percibido un color modificando los colores que lo rodean o los que fueron observados antes. Es necesario tener en cuenta también los factores psicológicos y culturales, pues en definitiva la capacidad para reconocerlo como unidad conceptual, y el uso que le damos, son convencionales.

## Sistemas para la generación de color

### Sistema aditivo

RGB, por las siglas de sus primarios en inglés.

Se suma luz

Los primarios son: rojo, verde y azul.

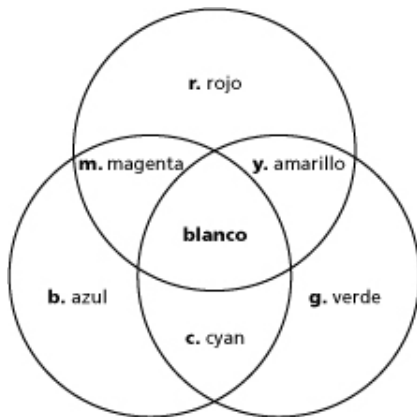
Corresponden a los receptores de la retina.

Rojo + verde = amarillo

Verde + azul = cian

Azul + rojo = magenta

Rojo + verde + azul = blanco



Ejemplos: monitores, luces de colores (escenografía).

### Sistema sustractivo

CMY, por las siglas de sus primarios en inglés.

Se quita luz.

Los primarios son: Cian, Magenta y Amarillo.

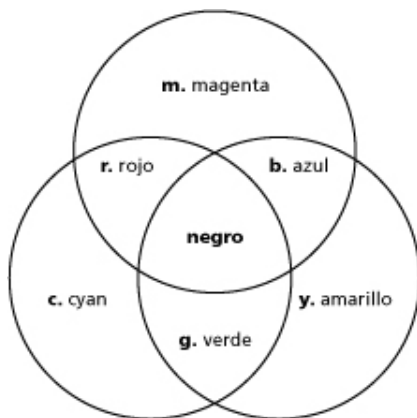
Son los complementarios de los usados en el sistema aditivo.

Cian + Magenta = Azul

Magenta + Amarillo = Rojo

Amarillo + Cian = Verde

Cian + Magenta + Amarillo = Negro



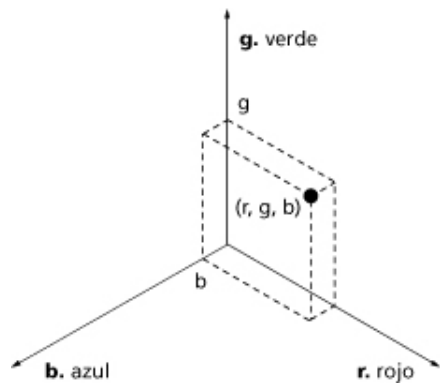
Ejemplos: Impresoras laser color, fotocromía offset.

## Organización del espacio de los colores

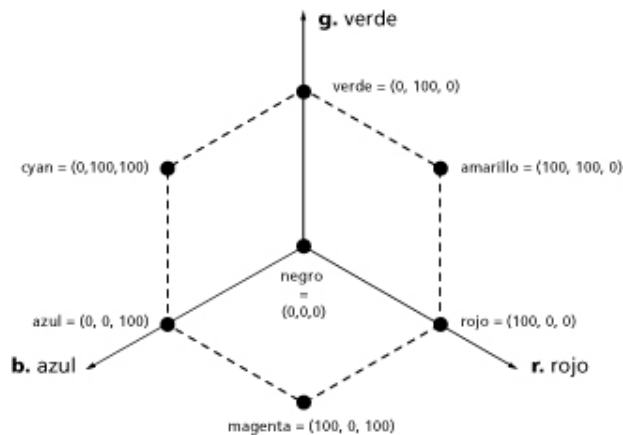
### Sólidos cromáticos: El cubo de los colores

El espacio de los colores que puedo producir con tres primarios es tridimensional. Cada color puede expresarse de manera no ambigua con tres valores (coordenadas cromáticas): la cantidad de cada primario necesario para generarlo.

Consideremos por ejemplo el sistema aditivo. Cada color esta dado por tres números (R,G,B); que representan cuanto rojo, verde y azul necesito para obtenerlo.



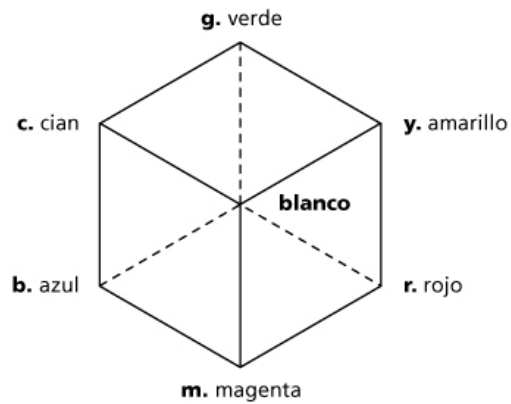
En particular, si asignamos a la cantidad máxima de un color primario el numero 100, tenemos, en el sistema aditivo, que al blanco le corresponderán las coordenadas (100,100,100); al negro, (0,0,0); al cian, (0,100,100); al magenta (100,0,100); y al amarillo, (100,100,0) como podemos ver en este siguiente esquema:



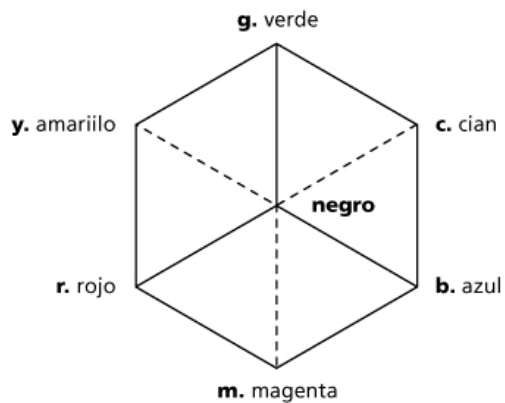
Si bien se han utilizado diversos sólidos para representar el conjunto de los colores (pirámides, conos), la ventaja de esta representación cubica es que es simétrica con respecto a los colores elementales (los seis primarios de ambos sistemas, el blanco y el negro).

## Hexágono cromático

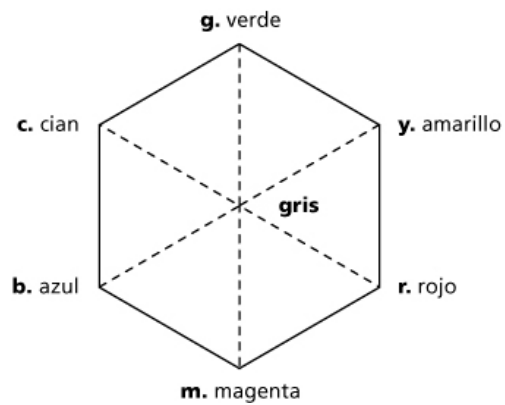
Además es posible representar este cubo bidimensionalmente (en el plano) con forma de hexagonal, en la figura que hemos llamado hexágono cromático. En efecto, visto desde el vértice blanco, el cubo tendrá el siguiente aspecto:



Y visto desde el vértice negro:



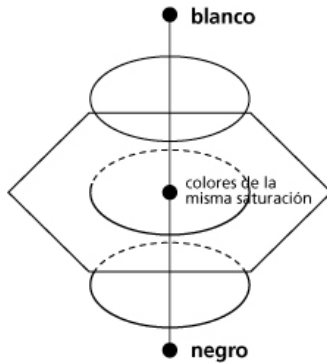
Si corto al cubo mediante un plano perpendicular por su punto medio a la recta que une el vértice blanco con el negro, tengo entonces:



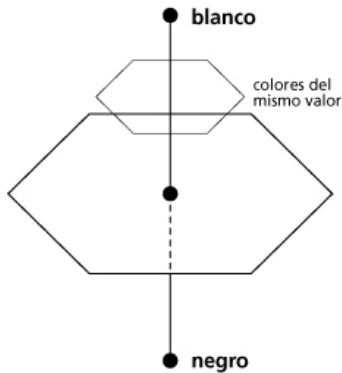
El cubo y su proyección bidimensional, el hexágono cromático, son útiles pues nos permiten representar las leyes de mezcla y las distintas modalidades de composición del color.

## Matiz, saturación y luminosidad

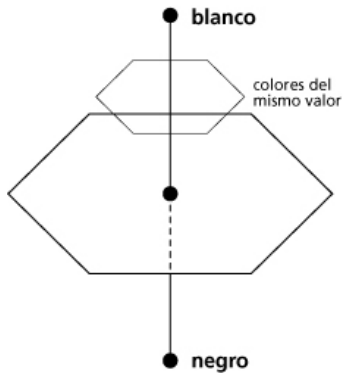
Observando este último hexágono podemos ver que hacia la periferia, tengo la mayor saturación cromática, que se reduce a medida que los colores se acercan al gris. si coloco el cubo de tal manera que la recta que une el vértice blanco con el negro adopta una posición vertical, las superficies cilíndricas concéntricas, de puntos equidistantes del eje vertical blanco-negro, contienen colores de la misma pureza o saturación.



Los semiplanos que pasan por la recta vertical que une blanco y negro contienen colores del mismo tinte o matiz:

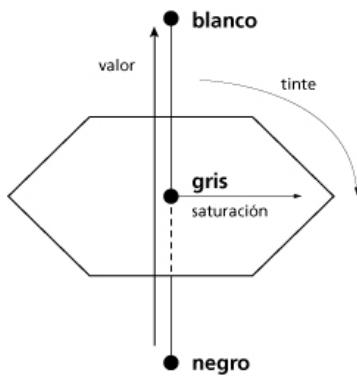


Los planos que cortan el eje vertical blanco-negro perpendicularmente, contienen colores con la misma luminosidad o valor.



Estas tres variables del color; tinte o matiz, saturación y luminosidad; nos permiten también describir de manera completa el espacio cromático.

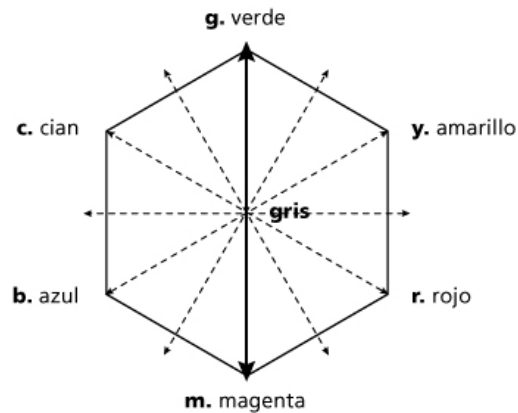
Matiz, saturación y luminosidad son los correspondientes perceptuales subjetivos de las propiedades físicas de la luz que llamamos longitud de onda predominante, factor de pureza y luminancia. Este sistema de representación del color se denomina HSB, por las siglas de sus variables en inglés: Hue, Saturation, Brightness.



## Interacción del color y paletas cromáticas

### Colores complementarios

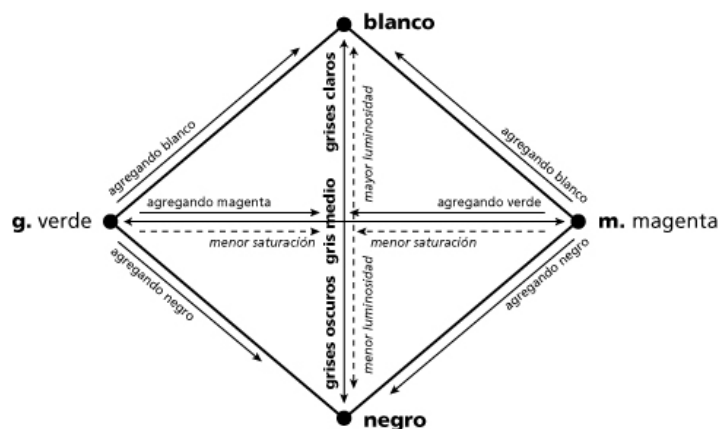
Llamamos complementarios a aquellos colores con cuya mezcla puedo producir gris. En el hexágono cromático el complementario de un color esta sobre la recta que pasa por ese color y el centro:



Por ejemplo, son complementarios las siguientes parejas de colores: rojo y cian, verde y magenta, azul y amarillo. Como se dijo antes, los primarios aditivos son complementarios de los sustractivos.

### Mezclas

Si consideramos el plano que pasa por el eje blanco-negro y contiene los puntos magenta y verde, en el podemos graficar las posibilidades de la mezcla cromática entre complementarios, negro y blanco:



Podemos concluir que la mezcla con blanco, negro o el color complementario, modifica la saturación y la luminosidad. Por el contrario, la mezcla con otros colores modifica también el matiz.

### Paletas

Llamamos paleta al conjunto de colores utilizados en una pieza gráfica o pictórica. A lo largo de la historia de la representación visual, las principales paletas utilizadas, y que se continúan usando, son las siguientes:

1. **Acromática:** utiliza blanco, negro y grises.
2. **Monocromática:** utiliza un color y sus mezclas con blanco y negro, es decir modificaciones de luminosidad y saturación.
3. **Neutral:** es una gama monocromática desaturada. Grises entonados.
4. **Análoga:** utiliza colores consecutivos del círculo cromático (periferia del hexágono cromático) y sus gamas intermedias. Por ejemplo rojos, naranjas y amarillos.
5. **Complementaria:** utiliza un color y su complementario con sus mezclas, es decir gamas desaturadas de los mismos. Por ejemplo cian y rojo y los grises intermedios.
6. **Complementaria dividida:** utiliza un color y los dos consecutivos a su complementario. Por ejemplo rojo, verde y azul.
7. **Complementaria aproximada (de choque):** utiliza un color y alguno de los usados en la dividida, es decir solo uno de los consecutivos a su complementario. Por ejemplo rojo y verde.
8. **Triada equilátera:** usa colores primarios, o secundarios de la periferia que sean equidistantes. Por ejemplo cian, magenta y amarillo o violeta, naranja y verde azulado.