

EL COLOR

| | | |
|------|--|----|
| 4.1. | Generalidades | 41 |
| 4.2. | Clasificación de los colores según el diagrama cromático C.I.E. | 41 |
| 4.3. | Temperatura del color (Tc) | 42 |
| 4.4. | Índice de rendimiento de color (IRC) | 43 |
| 4.5. | Efectos psíquicos de los colores y su armonía | 44 |

4.1. Generalidades

El color es una interpretación subjetiva psicofisiológica del espectro electromagnético visible.

Las sensaciones luminosas o imágenes que se producen en nuestra retina, al enviarlas al cerebro, son interpretadas como un conjunto de sensaciones monocromáticas que constituyen el color de la luz.

El sentido de la vista no analiza individualmente cada radiación o sensación cromática. A cada radiación le corresponde una denominación de color, según la clasificación del espectro de frecuencias.

Es importante indicar que distinguimos a los objetos por el color asignado según sus propiedades ópticas, pero en ellos ni se produce ni tienen color. *Lo que sí tienen son propiedades ópticas de reflejar, refractar y absorber los colores de la luz que reciben, es decir: el conjunto de sensaciones monocromáticas aditivas que nuestro cerebro interpreta como color de un objeto depende de la composición espectral de la luz con que se ilumina y de las propiedades ópticas que posea el objeto para reflejarla, refractarla o absorberla.*

Fue *Newton* el primero en descubrir la descomposición de la luz blanca en el conjunto de colores que forma el arco iris. Al hacer pasar un haz de luz blanca a través de un prisma obtuvo el efecto que se indica en la Fig. 1.

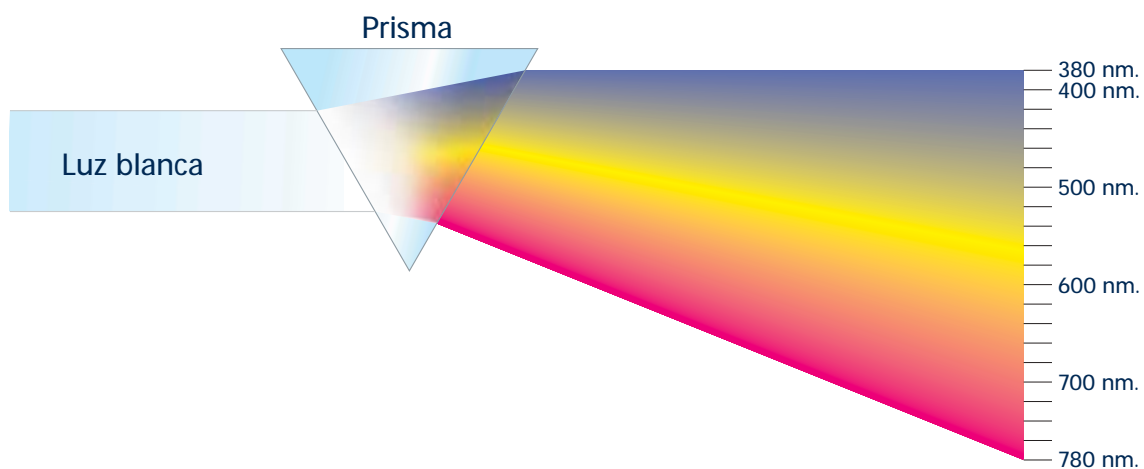


Figura 1. Descomposición de la luz blanca en el espectro del arco iris.

4.2. Clasificación de los colores según el diagrama cromático C.I.E.

La evaluación subjetiva de las superficies de los objetos, tal y como son percibidas por el ojo, se interpretan en función de los atributos o cualidades del color. Éstas son:

- Claridad o esplendor:* Radiación luminosa que recibimos según la iluminancia que posea el objeto. Un objeto es más claro cuanto más se aleja su color del negro en la escala de grises. Hace referencia a la intensidad.
- Tono o matiz:* Nombre común del color (rojo, amarillo, verde, etc.). Hace referencia a la longitud de onda.
- Pureza o saturación:* La proporción en que un color está mezclado con el blanco. Hace referencia a la pureza espectral.

Para evitar la evaluación subjetiva del color existe el diagrama cromático en forma de triángulo, aprobado por la C.I.E., que se emplea para tratar cuantitativamente las fuentes de luz, las superficies coloreadas, las pinturas, los filtros luminosos, etc.

Todos los colores están ordenados según tres coordenadas cromáticas, x , y , z , cuya suma es siempre la unidad ($x + y + z = 1$) y cuando cada una de ellas vale 0,333 corresponde al color blanco. Estas tres coordenadas se obtienen a partir de las potencias específicas para cada longitud de onda. Se fundamenta en el hecho de que al mezclar tres radiaciones procedentes de tres fuentes de distinta composición espectral se puede obtener una radiación equivalente a otra de distinto valor. El resultado es el triángulo de la Fig. 2, en el que con dos coordenadas cualesquiera es suficiente para determinar el color de la radiación resultante formada por la mezcla aditiva de tres componentes.

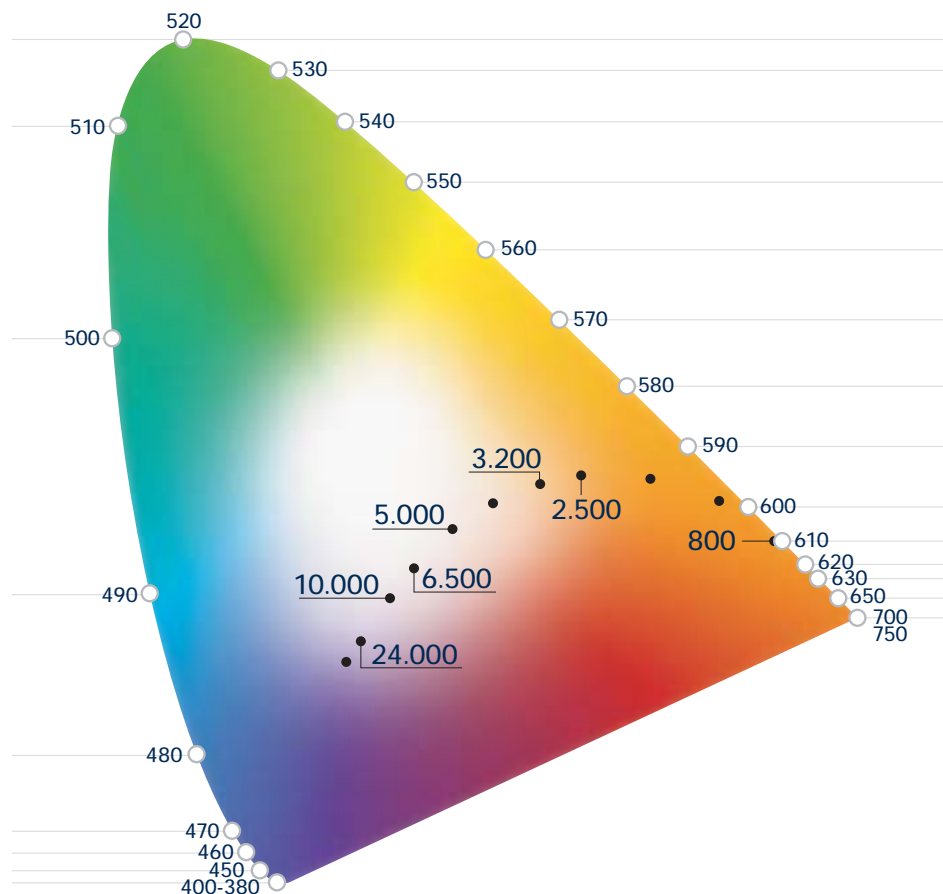


Figura 2. Diagrama cromático de la C.I.E.

4.3. Temperatura de color (T_c)

En el diagrama cromático C.I.E. de la Fig. 2 se ha dibujado la curva que representa el color que emite el cuerpo negro en función de su temperatura. Se llama *curva de temperatura de color del cuerpo negro*, T_c .

La temperatura de color es una expresión que se utiliza para indicar el color de una fuente de luz por comparación de ésta con el color del cuerpo negro, o sea del "radiante perfecto teórico" (objeto cuya emisión de luz es debida únicamente a su temperatura). Como cualquier otro cuerpo incandescente, el cuerpo negro cambia de color a medida que aumenta su temperatura, adquiriendo al principio, el tono de un rojo sin brillo, para luego alcanzar el rojo claro, el naranja, el amarillo y finalmente el blanco, el blanco azulado y el azul. El color, por ejemplo, de la llama de una vela, es similar al de un cuerpo negro calentado a unos 1.800 K*, y la llama se dice entonces, que tiene una "temperatura de color" de 1.800 K.

Las lámparas incandescentes tienen una temperatura de color comprendida entre los 2.700 y 3.200 K, según el tipo, por lo que su punto de color determinado por las correspondientes coordenadas queda situado prácticamente sobre la curva del cuerpo negro. Esta temperatura no tiene relación alguna con la del filamento incandescente.

Por lo tanto *la temperatura de color* no es en realidad una medida de temperatura. Define sólo color y sólo puede ser aplicada a fuentes de luz que tengan una gran semejanza de color con el cuerpo negro.

La equivalencia práctica entre *aparición de color* y *temperatura de color*, se establece convencionalmente según la Tabla 1.

* K = Kelvin. Las temperaturas de la escala Kelvin exceden en 273 °C a las correspondientes a la escala centígrada.

| Grupo de apariencia de color | Apariencia de color | Temperatura de color (K) |
|------------------------------|---------------------|--------------------------|
| 1 | Cálida | Por debajo de 3.300 |
| 2 | Intermedio | De 3.300 a 5.300 |
| 3 | Frío | Por encima de 5.300 |

Tabla 1

4.4. Índice de rendimiento de color (IRC)

El dato de temperatura de color se refiere únicamente al color de la luz, pero no a su composición espectral que resulta decisiva para la reproducción de colores. Así, dos fuentes de luz pueden tener un color muy parecido y poseer al mismo tiempo unas propiedades de reproducción cromática muy diferentes.

El índice de reproducción cromática (IRC), caracteriza la capacidad de reproducción cromática de los objetos iluminados con una fuente de luz. El IRC ofrece una indicación de la capacidad de la fuente de la luz para reproducir colores normalizados, en comparación con la reproducción proporcionada por una luz patrón de referencia.

| Fuentes Luminosas | Tc (°K) | IRC |
|--|--|--------------------|
| Cielo azul | 10.000 a 30.000 | 85 a 100 (grupo 1) |
| Cielo nublado | 7.000 | 85 a 100 (grupo 1) |
| Luz solar día | 6.000 | 85 a 100 (grupo 1) |
| Lámparas descarga (excepto Na) | 6.000 3.000 a 5.000 Menos de 3.000 | 96 a 100 (grupo 1) |
| Luz día (halogenuros) | | 70 a 84 (grupo 2) |
| Blanco neutral. | | 40 a 69 (grupo 3) |
| Blanco cálido | | |
| Lámpara descarga (Na) | 2.900 | Menos de 40 |
| Lámpara incandescente | 2.100 a 3.200 | 85 a 100 (grupo 1) |
| Lámpara fotográfica | 3.400 | 85 a 100 (grupo 1) |
| Llama de vela o de bujía | 1.800 | 40 a 69 (grupo 3) |

Tabla 2

Grupos de rendimiento de color en las lámparas

Para simplificar las especificaciones de los índices de rendimiento en color de las lámparas que se utilizan en iluminación, se han introducido grupos de rendimiento en color como se indica en la Tabla 3.

| Grupo rendimiento en color | Rango de rendimiento en color (IRC o R _a) | Apariencia de color | Ejemplos para usos preferible | Ejemplos para uso aceptable |
|----------------------------|---|------------------------------|---|--|
| 1 A | IRC ≥ 90 | Cálido Intermedio Frío | Igualaciones de color, exploraciones clínicas, galerías de arte | |
| 1 B | 90 > IRC ≥ 80 | Cálido Intermedio | Casas, hoteles, restaurantes, tiendas, oficinas, escuelas, hospitales | |
| | | Intermedio Cálido | Imprenta, industria de pintura y textiles, trabajo industrial | |
| 2 | 80 > IRC ≥ 60 | Cálido Intermedio Frío | Trabajo industrial | Oficinas, escuelas |
| 3 | 60 > IRC ≥ 40 | | Industrias bastas | Trabajo industrial |
| 4 | 40 > IRC ≥ 20 | | | Trabajos bastos, trabajo industrial con bajo requerimiento de rendimiento de color |

Tabla 3. Grupos de rendimiento de color de las lámparas.

4.5. Efectos psíquicos de los colores y su armonía

Está comprobado que el color del medio ambiente produce en el observador reacciones psíquicas o emocionales. Por ello, el emplear los colores de forma adecuada es un tema del mayor interés para los psicólogos, arquitectos, luminotécnicos y decoradores.

No se pueden establecer reglas fijas para la elección del color apropiado con el fin de conseguir un efecto determinado, pues cada caso requiere ser tratado de una forma particular. Sin embargo, existe una serie de experiencias en las que se ha comprobado las sensaciones que producen en el individuo determinados colores.

Una de las primeras sensaciones es la de calor o frío, de aquí que se hable de "colores cálidos" y "colores fríos".

Los colores cálidos son los que en el espectro visible van desde el rojo al amarillo verdoso, y los fríos desde el verde al azul.

Un color será más cálido o más frío según sea su tendencia hacia el rojo o hacia el azul, respectivamente.

Los colores cálidos son dinámicos, excitantes y producen una sensación de proximidad, mientras que los colores fríos calman y descansan, produciendo una sensación de lejanía.

Asimismo, la claridad del color también tiene sus efectos psicológicos. Los colores claros animan y dan sensación de ligereza, mientras que los colores oscuros deprimen y producen sensación de pesadez.

Cuando se combinan dos o más colores y producen un efecto agradable, se dice que armonizan. La armonía de colores se produce, pues, mediante la elección de una combinación de colores que es agradable y hasta placentera para el observador en una situación determinada.

De todo lo anterior, se deduce que el conocimiento de la curva de distribución espectral de las fuentes de luz es imprescindible para conseguir el efecto cromático deseado.