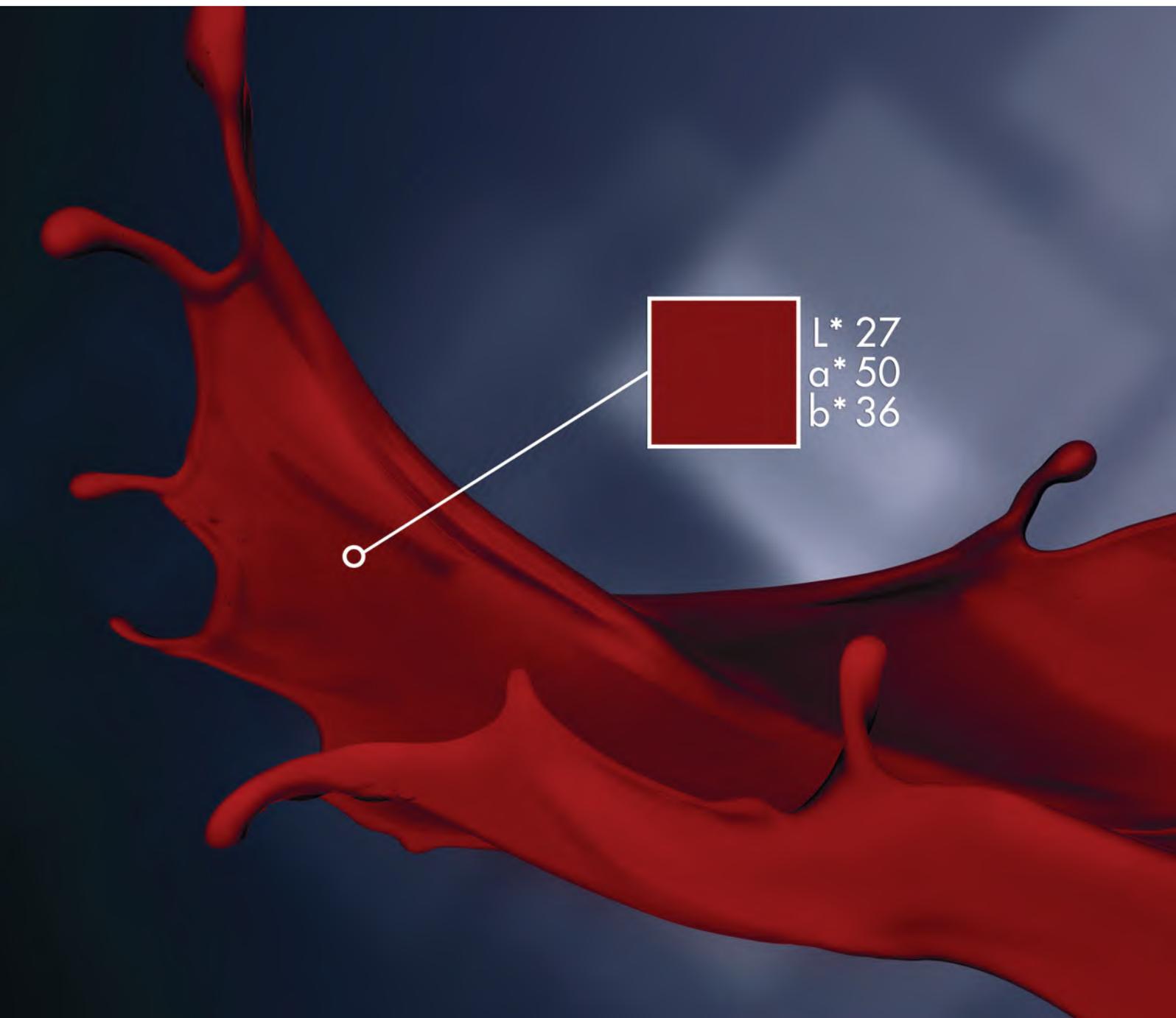


# LIBRO 1 GESTION DEL COLOR



Fundamentos del Color y  
Percepcion de este



## Capítulo 1

# Introducción

### ¿Qué es el color?

El color es algo tan cotidiano, que en realidad nadie se plantea su existencia. A lo sumo, pensamos en él cuando de repente nos alegra o nos influncia negativamente. Sin embargo, si lo observamos con más atención se plantean las preguntas: ¿De dónde sacan las cosas de la vida su color? ¿Por qué es azul el mar? ¿Qué es en realidad el color?

El color no es una propiedad. El color es una percepción sensorial, como un sabor o un olor. La percepción del color depende siempre de cómo lo perciban los receptores de los ojos y de cómo se interprete la radiación que el objeto emite. Por tanto, el color se encuentra en el cerebro.

Cuando surge el color siempre hay presentes tres cosas: luz, objeto y observador. Si se modifica uno de los elementos de esta serie, se modifica el color. Y si falta uno solo de los elementos de esta serie, no es posible obtener una impresión del color (en el caso de los colores no luminosos).

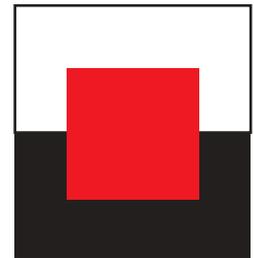
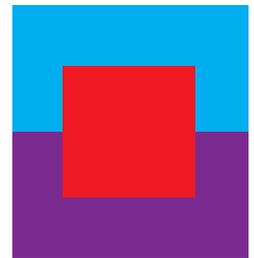
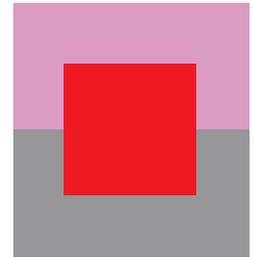
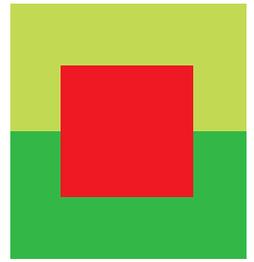
### Sin luz no hay color

Sin luz no habría colores en el mundo. Al hacer pasar luz blanca por un prisma de cristal se observa que la luz se divide y se descompone en diversos colores. La luz está compuesta por ondas electromagnéticas. Cada color tiene una longitud de onda distinta y se comporta de forma diferente en el prisma. Esto significa que la luz blanca está formada por componentes de color, los denominados colores espectrales. Estos son los que se pueden ver en un arcoíris. El naturalista y matemático británico Isaac Newton (1643-1727) descubrió este fenómeno, así como los tres colores primarios rojo, verde y azul.

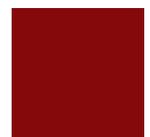
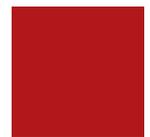
### Colores luminosos, colores no luminosos y mezclas de estímulos de color

Básicamente se distingue entre los denominados colores luminosos y colores no luminosos. Los colores luminosos son los que aparecen en el espectro de luz, mientras los colores no luminosos son motivados por las propiedades de los objetos. Por este motivo existen dos tipos de mezclas de estímulos de color. Una de ellas se denomina mezcla aditiva de estímulos de color y se genera a partir de la adición de dos o más fuentes de luz coloridas. Un ejemplo: si se mezcla luz roja y verde, en el punto de corte en el que se mezclan ambos colores luminosos se genera el color amarillo. Si a esto se le añade luz azul, en el centro en el que confluyen los 3 colores luminosos se genera luz blanca. En el caso de la mezcla aditiva de estímulos de color, la energía de radiación de los colores se suma, lo que significa que cuando los colores luminosos se superponen, se generan tonos más claros.

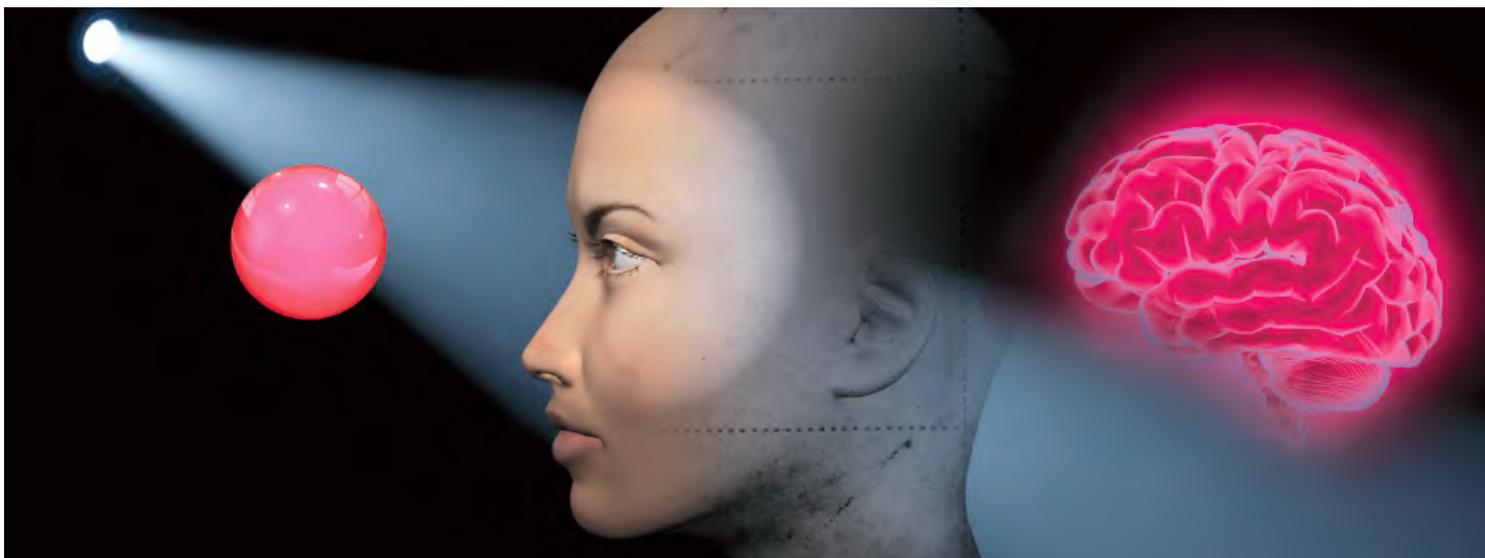
Por el contrario, se habla de mezcla sustractiva de estímulos de color cuando se sustrae energía de radiación de una fuente



Rojo en entorno diferente



Rojo en luz diferente



de luz. Esto es exactamente lo que sucede con los colores no luminosos. Cuando éstos se mezclan, cada uno de ellos actúa como un filtro y absorbe determinadas partes de la luz. Como consecuencia de esto, cuantos más colores no luminosos se mezclan, más oscura resulta la mezcla, puesto que con cada nuevo color no luminoso se ‘resta’ más luz. Un ejemplo: si se mezclan azul y amarillo, se genera verde.

### Los colores de los objetos

Por consiguiente, los objetos de nuestro mundo obtienen su color a partir de la absorción y el reflejo de las diversas radiaciones, lo cual depende de la materia de cada objeto. El agua, por ejemplo, absorbe la luz de onda larga mucho mejor que la de onda corta. Por tanto, la proporción de luz roja de la luz solar se absorbe a los pocos metros por debajo de la superficie del agua. Si uno se sumerge todavía más, van desapareciendo consecutivamente las proporciones de luz naranja, amarilla y verde. Por el contrario, la luz azul es la que menos se absorbe y la que más se refleja, por lo que se devuelve a la superficie. Es por ello por lo que nuestros mares son de color azul. Así pues, el exuberante espectro cromático de la naturaleza no es otra cosa que diferentes absorciones y reflexiones de los componentes de nuestra luz solar. Cuando vemos colores, en el fondo lo que estamos viendo es luz de color que antes se ha reflejado sobre la superficie de un objeto.

### La visión del color en el ojo

La visión del color de nuestros ojos también se basa en el principio de la mezcla de colores. El ojo está estructurado de forma similar a una cámara digital. La luz que incide sobre él es focalizada por una lente y recae concentrada sobre la retina. Cuando esto sucede, el iris regula la cantidad de luz dependiendo de la luminosidad, como si fuera un obturador.

La retina cuenta con sensores sensibles a las diferencias en la luz. Éstos se dividen en dos tipos de receptores que captan la luz. Mediante una reacción química algo complicada generan un impulso que se transmite al centro del color en el cerebro. Y por último, el cerebro convierte este impulso, también denominado especificación del estímulo de color, en la impresión sensorial “color”.

### Luminosidad y color

Uno de los tipos de receptor se denomina bastón. Éstos reaccionan a todos los colores de forma similar y captan la sensación visual de los colores acromáticos. Si sólo viéramos con ellos, veríamos el mundo en blanco y negro. El otro tipo de receptores es responsable de nuestra visión del color. Se denominan conos y se dividen en tres tipos distintos sensibles a diferentes gamas de color, la roja, la azul y la verde. Después, las tres gamas de color y las correspondientes sensaciones visuales se mezclan en el cerebro: vemos a todo color. Mientras el sol brilla, los conos y bastones cooperan sin problema alguno. Según la luz va disminuyendo y comienza el atardecer, los bastones van asumiendo mayor protagonismo. En la oscuridad de la noche los únicos que permanecen activos son los bastones. Entonces no vemos colores.

### Ojo y cerebro, un buen equipo

Por tanto, el color no simplemente existe. Se genera sólo en el momento en que lo vemos. Nuestra percepción del color se debe a una colaboración entre el ojo y el cerebro. Nuestro cerebro capta y procesa los impulsos de luz y luminosidad a partir de un sistema de clasificación altamente complicado, mejor que cualquier ordenador del mundo. En todo momento nuestra visión está siendo reprocesada e interpretada. Gracias a ello podemos percibir los colores.



## Apariencia y color

### La primera impresión sobre un producto

Lo primero que llama la atención al observar un producto es su aspecto. La apariencia incluye aspectos visibles como el color, brillo, forma, textura, opacidad o transparencia. En gran medida determina si un producto se venderá bien o no.

Sin embargo, el aspecto de un producto también es un criterio psicológico. **Un observador asocia un rendimiento, fin y vida útil a un aspecto determinado.** Si el producto tiene buen aspecto, su tiempo de vida también lo es y el producto se califica como bueno. Por tanto, el buen aspecto determina la aceptación de dicho producto por parte de sus futuros compradores, consumidores o usuarios. Cuando un consumidor puede optar entre diversos productos, escoge aquellos que, en su opinión, tienen el mejor aspecto.

### Por tanto, el aspecto es la primera impresión y la más importante que se obtiene de un producto.

Asimismo, los compradores y consumidores esperan que todos los productos de la misma unidad tengan también el mismo aspecto. Por ejemplo, los diversos embalajes de café o chocolate de una misma marca en la misma estantería. O diversas máquinas de café del mismo color. Si todos los embalajes o aparatos expuestos en una estantería no tienen el mismo aspecto, el comprador enseguida los considerará como productos de calidad inferior. Esta afirmación se puede aplicar a **cualquier tipo de producto.** Si el comprador determina una diferencia entre los productos de la misma categoría, enseguida evaluará esta circunstancia como un indicador de peor calidad. Para hacer frente a este aspecto psicológico del comportamiento de los compradores, se determinan las características precisas de cada producto tanto en el pliego de condiciones como en las especificaciones técnicas.





Capítulo 3

# La clasificación natural de los colores

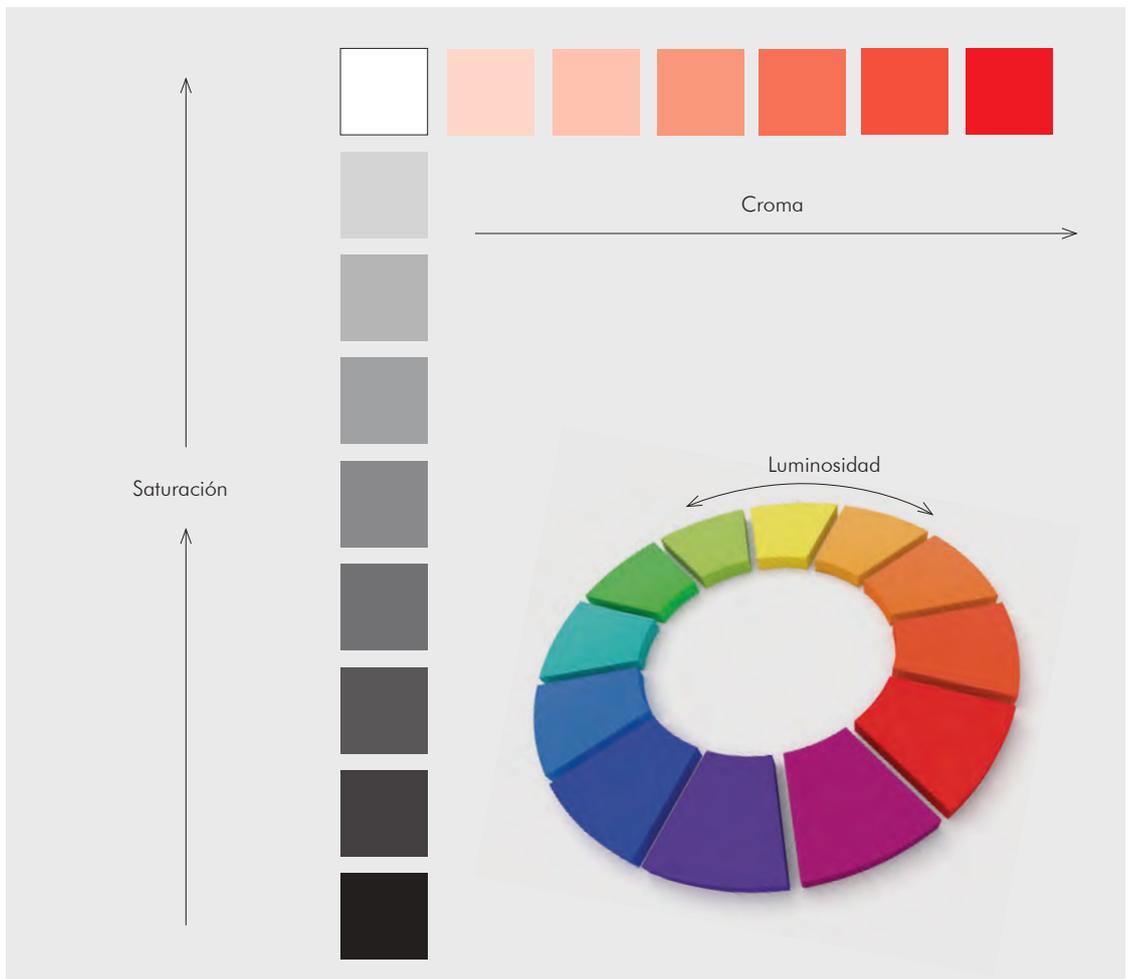
## ¿Qué es el color?

### La descripción de la percepción sensorial

Desde niños percibimos los colores y nos acostumbramos a ellos. Muchos niños pueden nombrar los colores poco después de haber aprendido a hablar. Vivimos entre colores y los percibimos en todo momento. Sin embargo, a pesar de que conocemos los colores muy bien, no somos capaces de describir el color con precisión. Pregunte a 10 personas el color de un producto y recibirá 10 descripciones diferentes.

Para describir un color hay diversos métodos. Sin embargo, todos ellos parten de una característica común: siempre ofrecen 3 unidades de información para describir el color:

- el tono o matiz (h)
- la saturación o croma (C)
- la luminosidad (L)





**El tono o matiz (hue)** describe lo que comúnmente entendemos por color. Aunque el tono no es el único componente de los colores que percibimos, sí es el que determina el color propiamente dicho. Los nombres con los que generalmente describimos los colores, como p. ej. violeta, azul, verde, amarillo, naranja, rojo, púrpura, etc. indican el tono o matiz del correspondiente color. Si se desea una descripción más bien técnica del tono, cabría decir que éste hace referencia a la longitud de onda dominante en un color. Así pues, el rojo se compone principalmente de luz roja (es decir, una longitud de onda de unos 650 nm). Y cuando se trata de un rojo no puro del todo, en él se observan también proporciones de otras longitudes de onda. La representación gráfica de las gradaciones de tonos se puede realizar de forma esquemática mediante un círculo, el denominado círculo cromático

**La saturación (chroma)** describe la pureza del color, es decir, lo que comúnmente entendemos por intensidad del color. Una saturación elevada resulta en un color intenso,

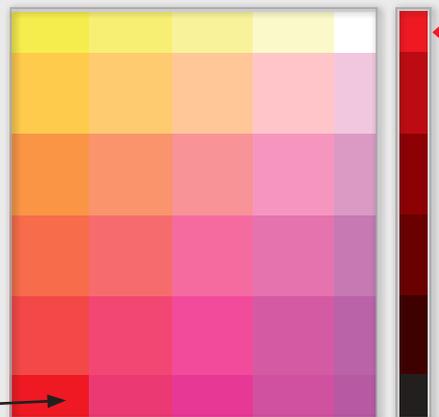
mientras que una saturación baja resulta en un color más apagado y opaco. La saturación no depende del tono y puede determinarse mediante el radio del círculo cromático.

**La luminosidad (lightness)** es la medida que indica la cantidad de luz reflejada por un objeto. Su gradación no depende del tono ni de la saturación.

**Cada color se caracteriza por estos tres valores. De este modo definimos un sistema de representación cromática tridimensional.**

Se determinan diversos tonos en un círculo cromático y se difuminan hacia la izquierda, comenzando con el rojo (ángulo de tono = 0) y pasando por el naranja, amarillo, verde y azul hasta el violeta. El mismo tono puede ser más claro o más oscuro. Si se reduce la saturación de un tono, ese color brillará menos. Si la saturación es igual a cero, se habla de un color acromático. Por tanto, dependiendo de la luminosidad, el negro, el blanco y todos los tonos de gris que hay entre ellos son colores acromáticos.

*El color se caracteriza por tres factores de la percepción visual: tono (rojo), saturación / croma (fuerte) y luminosidad (brillante)*



# Sistema de clasificación basado en muestras físicas

## Cartas de color y atlas de color

Las cartas de color son un medio auxiliar para visualizar un color. Principalmente sirven para representar y clasificar los colores, por lo que permiten un diálogo algo menos subjetivo que el uso lingüístico tradicional.

La clasificación más sencilla es una simple paleta de colores. Hoy día se sigue utilizando para determinados productos, p. ej. para el refinado de azúcar, para determinar el grado de madurez de una fruta, etc. Por lo general, estas paletas de colores existen en forma sólida (como escala cromática o paleta de colores) o en forma líquida (en un tubo de ensayo) y se numeran arbitrariamente.

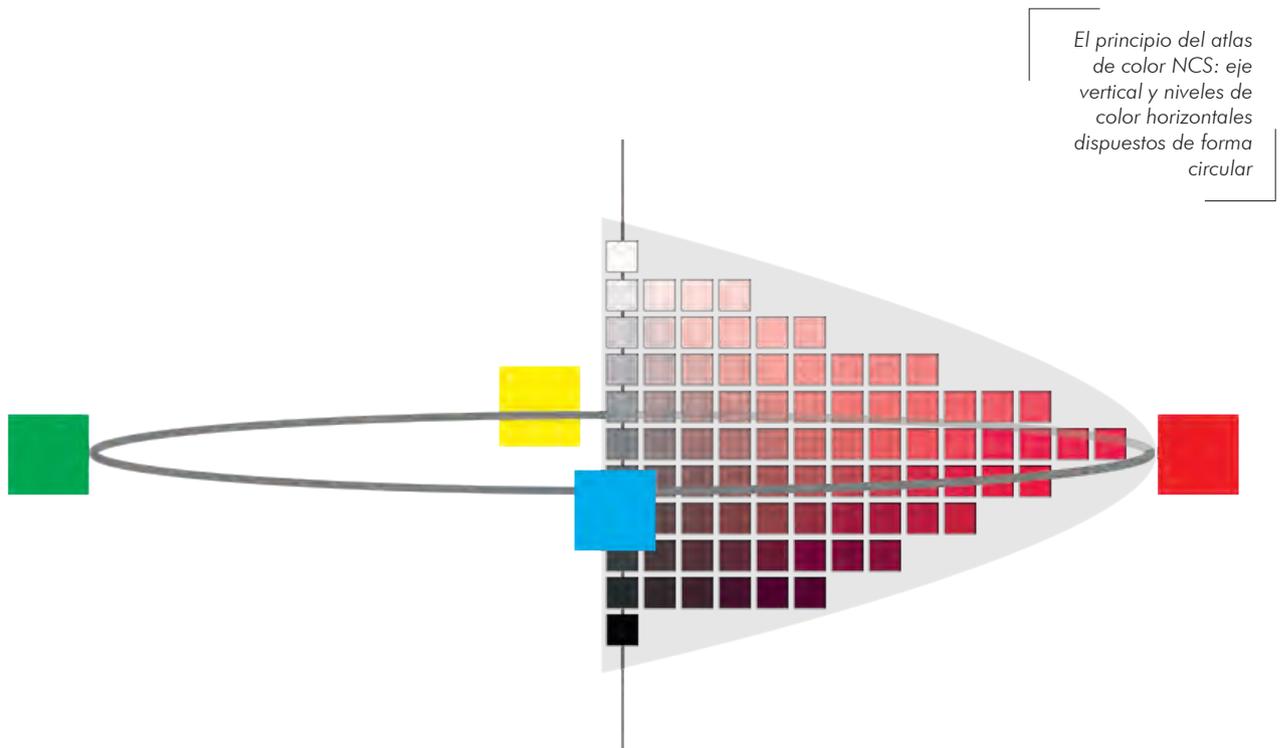
Para representar un espectro cromático muy amplio se recurre a la trivarianza visual, es decir, para el método de representación tridimensional en forma de atlas de color (también denominados catálogos de colores).

Los atlas de color representan los colores mediante muestras físicas. Exponen cada uno de los colores mediante muestras de materiales como pintura, impresos o muestras de plástico y le asignan una denominación. A menudo estos sistemas van ligados a nombres comparativos de los

colores. Tales sistemas de clasificación de los colores sirven para la ejemplificación material de los colores realizables con la técnica presentada. De este modo se pueden juzgar los colores de forma visual y sencilla.

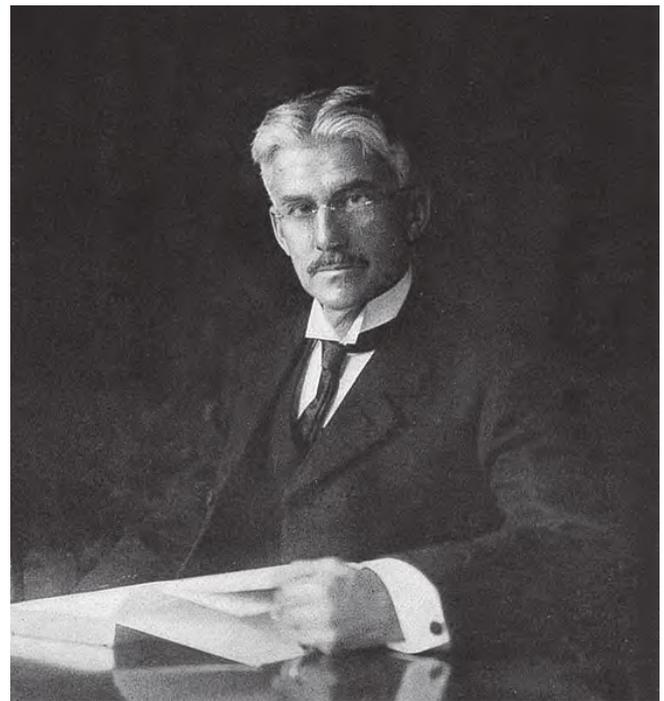
Los sistemas de clasificación de los colores deben cumplir determinadas condiciones:

- En la mayoría de casos las muestras de color se clasifican según medidas perceptuales, como el tono, la saturación del color y la luminosidad.
- El número de muestras de color sobre el material debe ser el mayor posible. Con 20 y 40 tonos de entre cinco y diez niveles de luminosidad y saturación respectivamente se obtiene una cantidad de entre 500 y 4000 muestras de color.
- Las muestras de color deben ser uniformes visualmente.
- Las muestras de color deben describirse mediante números o alfanuméricamente en forma de valores triestímulo o mediante tablas de clasificación.



Hay en circulación diversos atlas de color basados en diferentes planteamientos, pero casi todos se basan en dos principios fundamentales:

- Un eje vertical para representar la luminosidad (del negro hacia el blanco)
- Una distribución circular de los colores dominantes (o tonos) alrededor del eje.



El principio del atlas de color de Munsell

Una de las obras más importantes es el atlas de Munsell (realizado en 1905 y publicado en 1915). El sistema de Munsell es uno de los primeros sistemas de clasificación de colores completo y todavía en uso actualmente. La forma refinada de este sistema de colores, el primer estándar de color internacionalmente aceptado, todavía se utiliza en muchos ámbitos, sobre todo cuando se trata de determinar superficies de color. Además, el sistema de color de Munsell puede considerarse como el precursor del estándar de color actual, el sistema de color CIE.

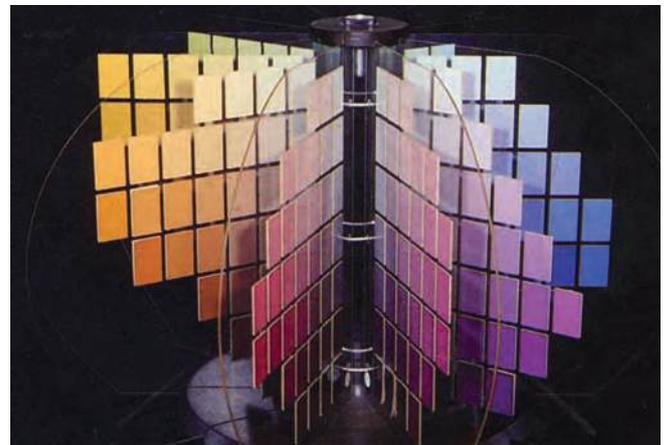
Como pintor y profesor de arte, A. H. Munsell centró su interés en la clasificación de los colores. Para su árbol de color tridimensional creó unas muestras (chips) entre las cuales la desviación de color visual es la más constante y regular en comparación con el resto de sistemas de clasificación.

Otros sistemas de clasificación del color famosos son:

- La tabla normalizada DIN
- El Sistema OSA (OSA = Optical Society of America)
- El atlas NCS (Natural Color System)
- El sistema de diseño RAL

Además de los sistemas de clasificación también existen las cartas de colores, como p. ej. la RAL o la Pantone, que no sólo han sido creadas mediante un sistema de clasificación, sino que además representan colores utilizados a menudo y muy extendidos en el sector industrial.

Para utilizar las tablas de colores de forma eficiente deben conocerse bien sus límites y desventajas. Sólo la cantidad de colorantes disponibles en el mercado ya limita la viabilidad física de las muestras. Además, la solidez y la



estabilidad del color dependen del tiempo y están sujetos al envejecimiento; raramente los productos utilizados tienen una garantía mayor de 5 años. Las variaciones de color entre cada una de las muestras a menudo son demasiado grandes por el extremo del espacio de color y demasiado pequeñas en el centro.

Cabe destacar también el fenómeno del metamerismo (\*). Para eliminarlo deben observarse las cartas de colores bajo condiciones de iluminación estandarizadas, conocidas y reproducibles, como las que se encuentran en las denominadas cabinas de luces.

(\*). Si desea más información sobre el tema "metamerismo" consulte el capítulo 11 página 52.

## Lista de referencias

- Farbe sehen, Corinna Watschke, 01.2009 [[www.planet-wissen.de](http://www.planet-wissen.de)],
- Farbmanagement in der Digitalfotografie (ISBN 3-8266-1645-6), 2006, Redline GmbH, Heidelberg
- Beschreibung und Ordnung von Farben, Farbmeterik, Farbmodelle, DMA Digital Media for Artists – Archiv 2006-2011, Kunstuniversität Linz, Gerhard Funk
- Messen – Kontrollieren – Rezeptieren, Dr. Ludwig Gall [[www.farbmeterik-gall.de](http://www.farbmeterik-gall.de)]
- Farbabstandsformeln, 2012, Fogra Forschungsgesellschaft Druck e.V. [[www.fogra.org](http://www.fogra.org)]
- Wikipedia, various articles about color and color measurement [<http://de.wikipedia.org/wiki/Farbe>]
- Various representations of color models and color spaces [[http://www.chemie-schule.de/chemieWiki\\_120](http://www.chemie-schule.de/chemieWiki_120)]
- Praktische Farbmessung, Anni Berger-Schunn, 2. überarbeitete Auflage, 1994, Muster-Schmidt Verlag, Göttingen – Zürich
- Farbabstandsformeln in der Praxis, SIP 01.2011
- Schläpfer, K.: Farbmeterik in der grafischen Industrie, 3. Aufl. St. Gallen; UGRA 2002 (Tabelle S. 48)

## Datos de publicación

### **Editor:**

Datacolor, Inc. 5 Princess Road, Lawrenceville, NJ 08648, USA

Teléfono: 1-800-982-6497 | Fax: 609-895-7472 | [marketing@datacolor.com](mailto:marketing@datacolor.com) | [www.datacolor.com](http://www.datacolor.com)

### **Texto:**

Gabriele Hiller, Hiller Direct Marketing, Stühren 41, 27211 Bassum, Alemania

[www.hiller-direct-marketing.de](http://www.hiller-direct-marketing.de)

Agosto 2019

© Copyright Datacolor. Todos los derechos reservados

### **EUROPE**

Datacolor AG Europe

6343 Rotkreuz

Teléfono: +41 44.835.3800

### **AMERICA**

Datacolor Headquarters

Lawrenceville, NJ

Teléfono: +1 609.924.2189

### **ASIA**

Datacolor Asia Pacific Limited

Hong Kong

Teléfono: +852 24208283