

La naturaleza del color es algo verdaderamente complejo, e incluso actualmente no se conocen del todo muchos fenómenos relacionados con el color de los objetos. A pesar de ello sí podemos afirmar algunas cosas respecto al color:

**1. Sin luz no hay color:** el color es un fenómeno relacionado con la intensidad de la luz. Si no hay luz o ésta es escasa, no percibimos colores. Piensa en una noche de luna llena en el campo o la montaña. Comprobarás que vemos en grises, ya que la luna por sí sola no alcanza el umbral mínimo para percibir los colores.

**2. El color es una invención del cerebro:** al igual que otras adaptaciones (andar erguidos, el desarrollo del lenguaje, etc.) el cerebro humano ha evolucionado de forma que interpreta diferentes ondas electromagnéticas como colores, pero en realidad el color *no existe*. La mayoría de los animales no ven colores, ven en grises o una gama muy corta de tonos. De hecho, ciertas personas (los daltónicos) tienen problemas para distinguir ciertos colores o ninguno de ellos.

Por lo tanto, para dominar la teoría del color es necesario tener amplios conocimientos de física, fisiología del aparato visual y psicología. Ya que se trata de comprender la teoría para utilizarla en la práctica, la mayoría de los textos pedagógicos simplifican la teoría dividiéndola en dos partes:

### TEORÍA DEL COLOR LUZ

### TEORÍA DEL COLOR PIGMENTO

**COLOR LUZ:** Estudia el fenómeno del color cuando utilizamos focos luminosos, tales como el sol, focos para escenografías, proyectores de vídeo, filtros de colors, etc.

**COLOR PIGMENTO:** Estudia el fenómeno del color cuando utilizamos todo tipo de pinturas, tales como óleos, acuarelas, acrílicos, ceras, lápices, etc.

### CONCEPTOS FUNDAMENTALES

**Colores PRIMARIOS:** Son aquellos con cuya mezcla podemos obtener los demás colores, y no se pueden obtener de la mezcla de otros.

**Colores SECUNDARIOS:** Son los colores que se obtienen de la mezcla de DOS primarios, (atención, NO de LOS primarios).

**Colores COMPLEMENTARIOS:** Son pares o parejas de colores que se anulan entres sí. Podemos reconocer estas parejas de colores porque están opuestos en el círculo cromático, uno exactamente enfrente del otro.

**PROPIEDADES DE COLOR:** Son el TONO, el BRILLO y la SATURACIÓN.

**TONO:** es lo que comúnmente llamamos color, rojo, verde, etc. Podemos decir tono rojo o color rojo, ton verde o color verde; también a veces se llama tonalidad.

**BRILLO:** característica referente a si el color es más claro o más oscuro. También se llama luminosidad.

**SATURACIÓN:** se refiere a si el color es fuerte o apagado. También se la llama fuerza o potencia.

Estos conceptos fundamentales se refieren al color independientemente de si es luz o pigmento.

## EL COLOR DE LOS OBJETOS

¿Por qué vemos un pigmento de un color y otro de otro color? Pues porque su composición química absorbe todos los colores menos uno, que es reflejado y por lo tanto es el que percibimos. Unos productos reflejan unos colores y otros reflejan otros colores. También productos diferentes reflejan el mismo color: una sandía y un tomate son rojos, pero de composición química diferente.

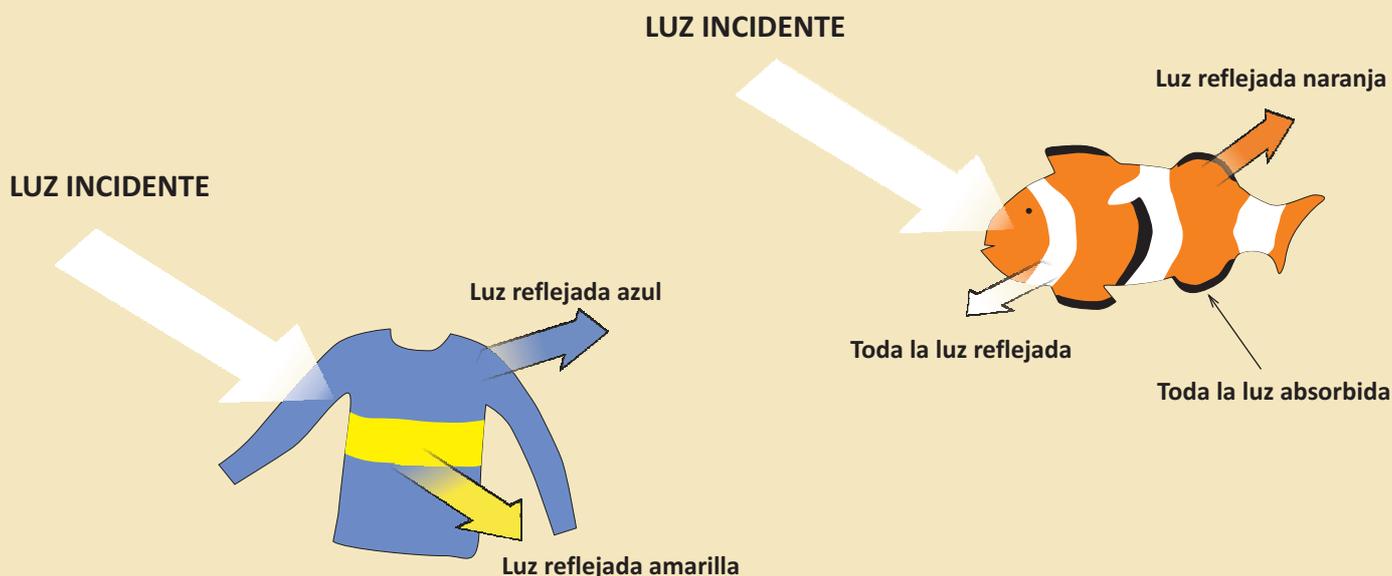
Sabemos que sin luz no hay color, por lo tanto si vemos un color es porque hay energía lumínica que lo permite. Supongamos un objeto de color verde y un haz de luz blanca que lo ilumina; vemos dicho objeto verde porque absorbe la luz de todos los demás colores excepto del verde, que es reflejado y percibido por nuestro sistema visual.



Lo mismo ocurre con el resto de colores, independientemente de si los objetos son naturales (flores, rocas, pieles de animales...) o han sido coloreados con pigmentos artificiales, (muebles, paredes, ropa, etc.)

¿Qué ocurre cuando los colores que vemos son blanco o negro? Si vemos algo blanco es porque ese objeto no absorbe ninguno de los colores, los refleja todos; si vemos algo negro es porque el objeto absorbe todos los colores, no refleja ninguno.

Estrictamente no podemos llamar *colores* al blanco y al negro, porque el blanco es ausencia de color y el negro son todos los colores juntos. Pero para la práctica del dibujo y la pintura los consideramos colores como los demás.



**COLORES PIGMENTO O SÍNTESIS SUSTRACTIVA DEL COLOR**

Analizamos cómo se comportan los colores cuando mezclamos pigmentos. Los **pigmentos** son sustancias químicas (óxidos de hierro, de calcio, de titanio, etc.) que se añaden a aceites, colas, ceras... para fabricar las pinturas: óleos, acrílicos o acuarelas, por citar algunas. Utilizamos estos materiales para cambiar el color original de una cosa, por ejemplo las paredes de una casa, la madera de los muebles, los tejidos de la ropa... o el papel para un diseño o pintura. Las pinturas forman una capa sobre el material original, reflejando el color del pigmento utilizado.

En el mercado existen cientos de colores y matices diferentes, algunos difícilmente distinguibles entre sí. Pero si conocemos la teoría del color pigmento podemos conseguir una gran cantidad de colores utilizando únicamente **tres**, los llamados **colores primarios**, definidos en la página 1.

**COLORES PRIMARIOS PIGMENTO**

AMARILLO



MAGENTA



CYAN



A partir de dos primarios y mediante mezclas en proporciones adecuadas, obtenemos los **secundarios**, definidos igualmente en la página 1.

AMARILLO



+

MAGENTA



=

ROJO



AMARILLO



+

CYAN



=

VERDE



MAGENTA



+

CYAN



=

AZUL

**COLORES SECUNDARIOS PIGMENTO**

ROJO



VERDE



AZUL



COLORES LUZ O *SÍNTESIS ADITIVA* DEL COLOR

Analizamos cómo se comportan los colores cuando combinamos luces. La luz es radiación electromagnética visible, a diferencia de otros tipos de radiación no visibles como el calor, la luz ultravioleta o las ondas de radio.

Al igual que con los pigmentos, tenemos tres **colores primarios**, a partir de los cuales podemos teóricamente obtener el resto. Un foco luminoso tiene que proyectarse siempre sobre algo tangible (pantalla, pared...). Para entender la teoría debemos proyectar las luces sobre una pantalla blanca. Imaginemos tres focos proyectados de dos en dos según se muestra en el esquema:

COLORES PRIMARIOS LUZ

ROJO



VERDE



AZUL



A partir de dos primarios y con combinaciones adecuadas obtenemos los **secundarios**, definidos en la página 1.

ROJO



+

VERDE



=

AMARILLO



ROJO



+

AZUL



=

MAGENTA



VERDE



+

AZUL



=

CYAN

COLORES SECUNDARIOS LUZ

AMARILLO



MAGENTA



CYAN



CÍRCULO CROMÁTICO

Para comprender y aprender más sencillamente las propiedades de los colores, éstos se ordenan en una forma determinada e inalterable, llamada **Círculo Cromático**. El círculo cromático básico contiene los tres primarios y los tres secundarios. Como sabemos, el color se comporta de diferente forma cuando tratamos con luces que cuando lo hacemos con pigmentos. Afortunadamente el círculo cromático REAL es el mismo para ambos, siendo así muy sencillo aprender los primarios y secundarios, independientemente de si son luces o pigmentos. Los colores quedan ordenados de la siguiente manera:



COLORES LUZ	
PRIMARIOS	SECUNDARIOS
ROJO	AMARILLO
VERDE	MAGENTA
AZUL	CYAN

COLORES PIGMENTO	
PRIMARIOS	SECUNDARIOS
AMARILLO	ROJO
MAGENTA	VERDE
CYAN	AZUL

Como podemos observar los primarios-luz son los secundarios-pigmento, y los primarios pigmento son los secundarios-luz. Por tanto es muy sencillo recordarlos con el mismo círculo cromático.

**Círculo cromático en la práctica de la pintura.**

Sabemos que el color es luz, pero la mayoría de las veces se utilizan pigmentos. Salvo en escenografías, (cine, teatro, fotografía, conciertos...) en las que el dominio del color-luz es imprescindible, para otras artes y técnicas necesitamos dominar la mezcla de pigmentos: pintura y dibujo, cartelera, moda, construcción, vehículos, etc.

Si los pigmentos fueran *perfectos*, con amarillo, magenta y cyan conseguiríamos el resto de colores. En realidad esto es casi imposible, aunque cuanto mejor sea la calidad de las pinturas más se acercarán al nivel teórico. En la práctica podemos utilizar como primarios una terna de colores similares a estos tres: AMARILLO, ROJO, AZUL, ya que hay varios tipos de amarillos, rojos y azules.



Como existen diferentes amarillos, rojos y azules que pueden servir como primarios, en la práctica general de la pintura consideramos:

PRIMARIOS:	Amarillo	Rojo	Azul
SECUNDARIOS:	Naranja	Verde	Violeta

CÍRCULO CROMÁTICO *Continuación 1*

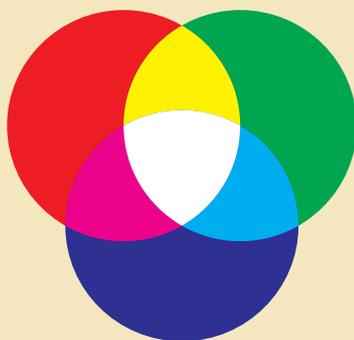
El círculo cromático básico consta de seis colores pero en realidad puede contener tantos como se quiera, únicamente que a mayor número más dificultad para realizarlo. El círculo de doce colores se consigue intercalando otro color entre cada dos de los colores del círculo básico. Por lo tanto el color nuevo será siempre la mezcla de *un primario más un secundario*. Al color resultante se le llama **terciario**.



Aunque haya más colores, éstos deben estar situados siempre correctamente. Si un color se desplaza hacia uno u otro lado, el círculo no es correcto. Observando el círculo comprobamos que enfrente de un primario siempre hay un secundario, y enfrente de un terciario siempre hay otro terciario.

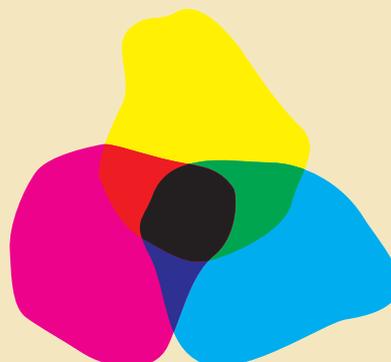
## BLANCO Y NEGRO

Habrás observado que hasta ahora no han aparecido estos “colores”. La teoría del color, al ser una teoría de la física de la materia y la energía, no considera el blanco y negro como colores. El **blanco** es la suma de todos los colores-luz y el **negro** es la ausencia total de luz. En cambio, en la práctica de la pintura aplicamos la teoría del color pigmento: el negro es el resultado de mezclar todos los colores en proporciones adecuadas, y el blanco es otro pigmento más, que no absorbe ningún color.



## COLOR LUZ

La suma de todos los colores da **blanco**, que es la máxima energía lumínica posible.



## COLOR PIGMENTO

La mezcla de todos los colores da **negro**, que es la ausencia total de energía lumínica.

CÍRCULO CROMÁTICO *Continuación 2*

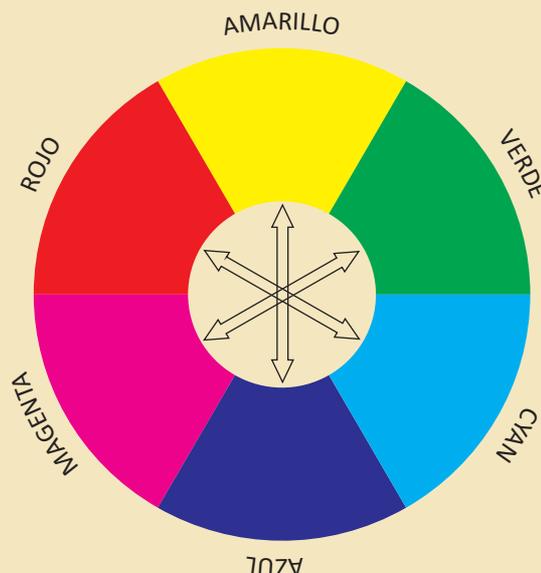
COLORES COMPLEMENTARIOS

Se llaman complementarios a los pares (o “parejas”) de colores que se anulan entre sí. ¿Qué significa que se *anulen*? Pues que al mezclarlos nos da NEGRO si utilizamos pigmentos, y BLANCO si utilizamos luces.

Es fácil saber cuáles son los pares de colores complementarios, sólo hay que fijarse en el círculo cromático, siempre que esté correctamente elaborado. Si tenemos dudas lo mejor es buscar uno en un libro.

Los colores complementarios están diametralmente opuestos en el círculo cromático; los pares de complementarios serán, por tanto:

- ROJO-CYAN
- VERDE-MAGENTA
- AZUL-AMARILLO



En el círculo básico los complementarios son siempre un primario y un secundario. Si utilizamos un círculo cromático más amplio, para encontrar el complementario de un color cualquiera buscamos siempre el opuesto.

¿Por qué se anulan los complementarios?

En la página 5 hemos visto que la suma de los tres primarios da blanco/negro, según se trate de luces o pigmentos. Vamos a descomponer esa suma:

COLOR LUZ

$$\begin{aligned} \text{ROJO} + \text{VERDE} + \text{AZUL} &= \text{BLANCO} \\ \text{AMARILLO} + \text{AZUL} &= \text{BLANCO} \end{aligned}$$

COLOR PIGMENTO

$$\begin{aligned} \text{AMARILLO} + \text{MAGENTA} + \text{CYAN} &= \text{NEGRO} \\ \text{AMARILLO} + \text{AZUL} &= \text{NEGRO} \end{aligned}$$

Exactamente igual podemos hacer tomando otros dos colores primarios, que nos darán un secundario; éste añadido al tercer primario siempre resultará, al fin y al cabo, lo mismo que la suma de los tres primarios, o sea, blanco/negro según se trate de luces o pigmentos.

Oscurecer un color añadiendo el complementario

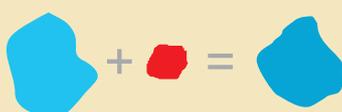
Si hemos comprendido lo anterior podremos utilizar un color para oscurecer su complementario, en lugar de hacerlo con negro, (pigmentos).

CYAN + NEGRO

es lo mismo que

CYAN + (amarillo + magenta + cyan)

Por tanto, CYAN + ROJO es lo mismo que CYAN + NEGRO, ya que cyan + cyan no oscurece ni aclara.



Oscurecer un color con el complementario proporciona más riqueza cromática y más control que hacerlo con negro, y permite una variedad mucho mayor de matices, usando como complementario, no exactamente el opuesto en el círculo cromático sino otros cercanos a él.

## PROPIEDADES DE LOS COLORES

Son tres: TONO, BRILLO y SATURACIÓN.

**TONO:** Es la propiedad que da nombre a los colores: rojo, verde, naranja, violeta, etc. A veces se le llama tonalidad o matiz. Cuando decimos que un objeto es de color azul en realidad hacemos referencia al tono: tono azul. Dado que hay infinidad de tonos, sólo algunos tienen nombre específico, tales como azul ultramar, rojo bermellón o verde esmeralda. La industria de los pigmentos los denomina con números, de manera que sea imposible confundir un color con otro visualmente.



Diferentes tonalidades de verde

**BRILLO:** Característica que hace referencia a si el color es más claro o más oscuro. También se llama luminosidad. No confundir el brillo de un color con el “brillo” o destellos de los metales. Un color muy claro será un color muy luminoso o brillante; por el contrario, un color oscuro será poco luminoso o brillante. Muchos colores pueden ser claros u oscuros, pero otros no, como el amarillo. Si oscurecemos el amarillo se convierte en otro tono, otro color, llamado ocre. El naranja oscuro se convierte en marrón.



Azules con diferente brillo

**SATURACIÓN:** También podemos referirnos a ella como fuerza, intensidad o potencia. Cuando un color es fuerte decimos que está saturado; si es apagado es un color poco saturado. La saturación depende de la cantidad de pigmento que lleve el color que utilizamos. Los buenos colores llevan mucho pigmento y los malos poco.



Colores saturados o poco saturados

## Interdependencia de las propiedades del color

Si a un color le añadimos otro, aún en pequeña cantidad, variaremos las tres propiedades simultáneamente en la mayoría de los casos. Por ejemplo, si al azul saturado le añadimos amarillo obtendremos verde. Hemos cambiado el tono, (de azul a verde), el brillo, (más claro que el azul) y la saturación (será verde saturado o azul verdoso menos saturado que el azul original).

La destreza en el manejo de los colores consiste en ser capaz de alterar las propiedades del color según nos interese: alterar las tres, dos o una sólomente. Para conseguirlo debemos introducir los dos “no colores” según la teoría de la luz, pero colores reales en la práctica: **blanco** y **negro**. La mezcla de blanco y negro nos da **gris**, obteniendo una gama de grises según las cantidades empleadas.

## GAMA DE GRISES



GAMA CROMÁTICA

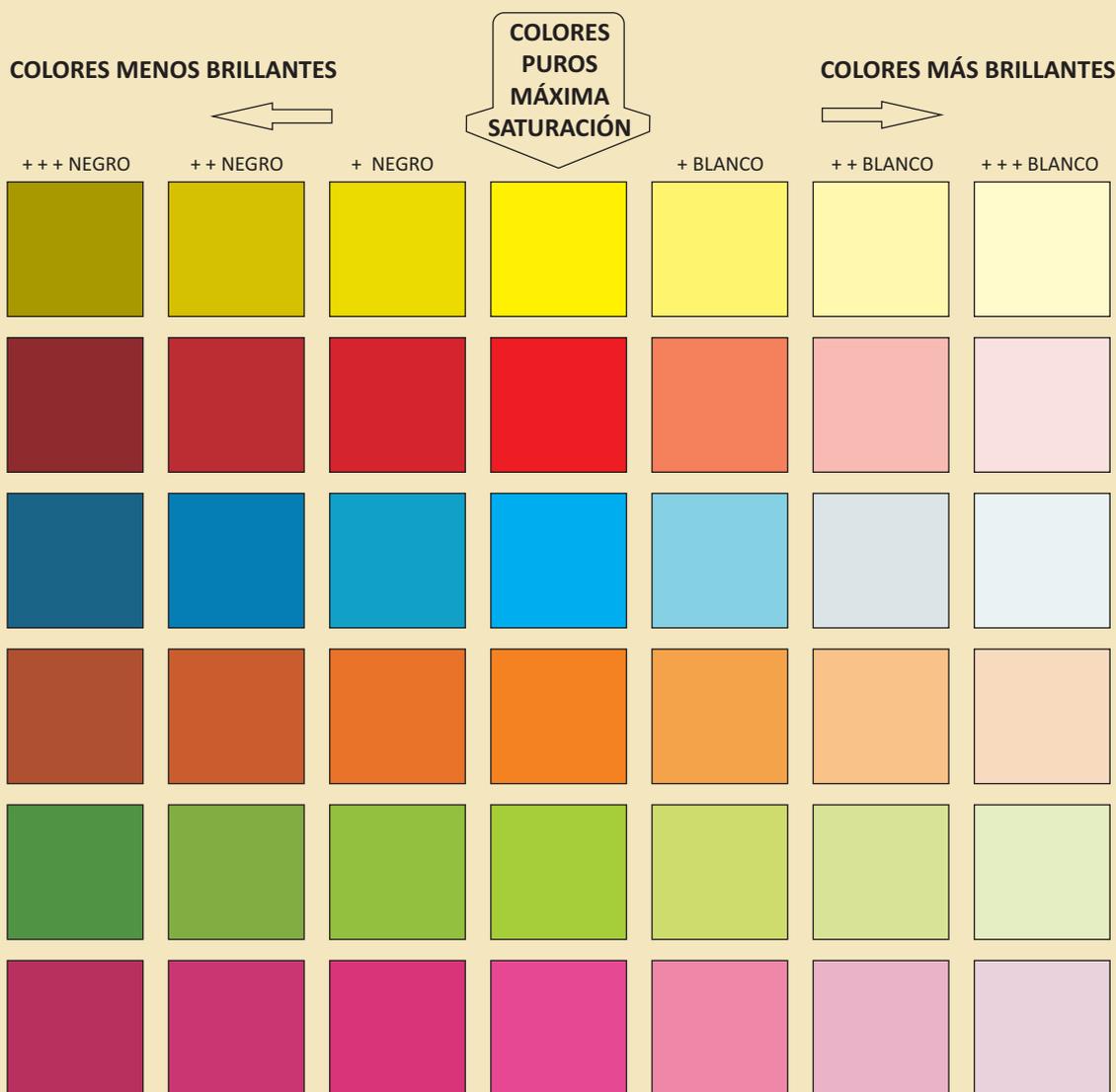
La gama cromática real es infinita, contiene un número infinito de colores, pero no es útil porque el ser humano sólo puede distinguir unos 300. Por lo tanto, no merece la pena construir una gama demasiado amplia. La gama ordena los colores por tono, brillo y saturación; sirve para identificar colores que no distinguimos bien y para elaborar un color determinado. Puede hacerse de diferentes formas, pero la más instructiva y sencilla es por filas y columnas.

**Primarios y secundarios:** En la columna central situamos los tres primarios (amarillo, rojo, azul) y los tres secundarios (naranja, verde, violeta), obtenidos estos últimos mezclando dos primarios hasta conseguir tonos claramente diferenciados de los primarios que los originan.

**Tonos:** De esta forma los tonos quedan ordenados por filas. La primera fila será la de los amarillos, la segunda la de los rojos, la tercera la de los azules y así sucesivamente.

**Brillo:** A cada tono le añadiremos una pequeña cantidad de blanco, aumentando el brillo. Al nuevo color obtenido le volvemos a añadir blanco, aumentando más el brillo, y una tercera vez. Estos colores los situamos a la derecha del color original, en orden de menor a mayor luminosidad. Hacia la izquierda hacemos lo mismo pero añadiendo negro, un poco cada vez, de modo que cada nuevo color es algo menos luminoso que el anterior. De esta forma las columnas representan los colores según el brillo.

**Saturación:** Los colores puros, sin mezclar o sin añadir blanco o negro, son los más saturados. La columna central será la de mayor saturación, cuanto más a la derecha o a la izquierda los colores serán menos saturados.



GAMA CROMÁTICA *Continuación*

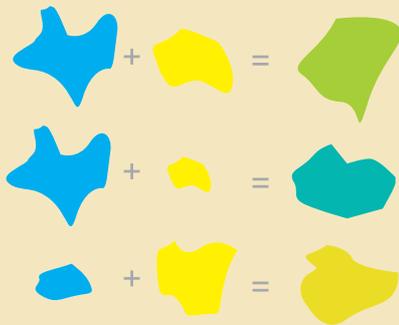
La primera columna contiene las seis tonalidades más oscuras, pero no negras; si la gama está bien realizada se debe apreciar un matiz del color de origen. La de la derecha contiene la seis tonalidades más claras, pero no blancas; debe apreciarse un matiz del color original. Debido a la mayor capacidad del aparato visual para percibir la claridad, somos capaces de distinguir más tonalidades claras que oscuras. Por ello es más fácil conseguir gamas de tonos claros que oscuros.

Por otra parte hay colores intrínsecamente claros, como el amarillo o el naranja, de modo que es difícil oscurecerlos sin que cambien de tono: el amarillo se convierte en ocre o verdoso, y el naranja en marrón. Un color puro oscuro admitirá más gama de claros que de oscuros. Un color puro de luminosidad media admitirá varios claros y varios oscuros.

## VARIACIÓN Y CONTROL DE LAS PROPIEDADES DEL COLOR

## Variación del tono

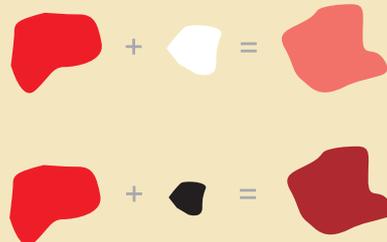
Añadiendo un color a otro variamos el tono, en mayor o menor medida. Azul más amarillo da verde; azul más poco amarillo da azul-verdoso, amarillo más poco azul da amarillo-verdoso. El nombre de los colores es algo relativo y cultural.



Hay personas que distinguen más colores que otras; también culturas que tienen nombres diferentes para los colores: los esquimales dan nombre a unos diez blancos diferentes.

## Variación del brillo

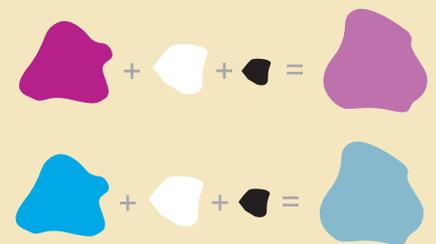
Añadiendo blanco a un color aumentamos el brillo. Añadiendo negro disminuimos el brillo. **Atención:** el color negro tiñe muchísimo más que el blanco; en general los tonos oscuros tiñen más que los claros.



Lógicamente también variará el brillo si a un color le añadimos otro color más claro o más oscuro, aún sin utilizar blanco o negro. Pero el brillo del color resultante será siempre menor que el de los dos originales por separado, ya que la mezcla de pigmentos es **sustractiva**, (resta energía)

## Variación de la saturación

Añadiendo un color a otro, o blanco o negro, variará la saturación. Pero si añadimos **blanco y negro**, es decir gris, conseguiremos variar la saturación sin variar el brillo o la tonalidad.



Los colores pierden así fuerza, son apagados, pero la mayor parte de los colores que nos rodean son poco saturados, luego hay que saber controlar la saturación. Esto se consigue añadiendo un gris "**neutro**", ni muy claro ni muy oscuro.

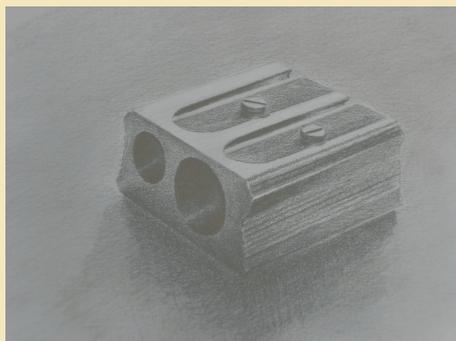
## Interdependencia de las propiedades del color

Cualquier adición a un color cambia el tono; por poco que sea el nuevo tono será diferente al primero. El brillo variará o no según el brillo de los colores de origen. La saturación disminuirá siempre, ya que al variar el tono original el color resultante, por muy saturado que sea ya no es el mismo color. Los colores más saturados posible se consiguen siempre mezclando colores lo más puros posible. Se puede variar la saturación sin variar el brillo, pero no al contrario, ya que cualquier adición de blanco o negro disminuirá la saturación del original. A mayor control de estas propiedades, mayor capacidad de ampliar la gama cromática de colores útiles.

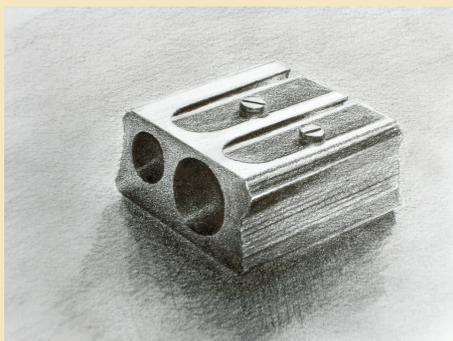
## CONTRASTE CROMÁTICO

**Contraste:** diferencia entre dos elementos. En plástica hablamos de dos tipos de contraste, el contraste lumínico y el contraste cromático. Los grises, el blanco y el negro únicamente pueden distinguirse por contraste lumínico, ya que no tienen tonalidad, no son “colores”. En cambio, dos colores diferentes contrastan cromáticamente y puede que también lumínicamente.

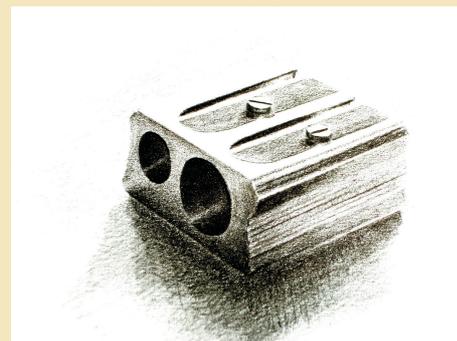
En realidad es el contraste lo que nos permite “ver”. Si no hubiese ninguna diferencia de luz o color entre los objetos o sus componentes no veríamos nada. Si el contraste es débil percibimos peor las formas, como en una habitación a oscuras, por escasez de luz, o en una montaña nevada a mediodía, por exceso de luz.



**CONTRASTE BAJO:** grises muy parecidos, percepción vaga del volumen y la forma de los objetos.



**CONTRASTE MEDIO:** variedad de grises, mejor percepción de las formas y volúmenes, más natural.



**CONTRASTE ELEVADO:** poca gama de grises, se vuelve a perder la percepción del volumen por exceso.

## CONTRASTE LUMÍNICO

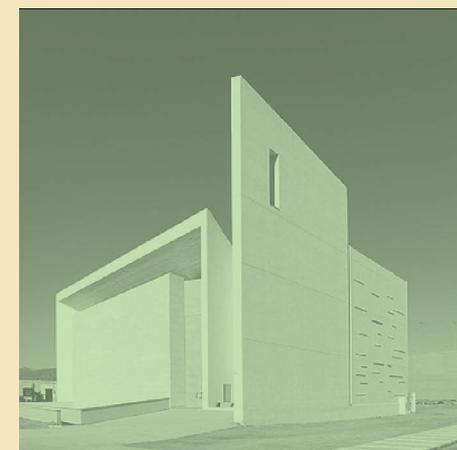
Se establece cuando comparamos únicamente la luminosidad de dos elementos. Los grises sólo experimentan este tipo de contraste, de modo que es sencillo en general distinguirlos. También hablamos de contraste lumínico cuando una imagen es monocromática, es decir toda en una tonalidad. En este caso se distinguen los elementos de la imagen únicamente por su luminosidad.



Imagen en escala de grises: únicamente el contraste de luces/sombras interviene en la imagen.



Imágenes monocromáticas, en rojos y verdes. También interviene únicamente el contraste de luces/sombras, ya que cada imagen esta compuesta de tonalidades de una misma gama cromática.



En artes visuales, pintura, dibujo, fotografía, etc. el estudio del contraste lumínico se denomina **claroscuro**. Interviene tanto en obras en color como monocromas (carboncillo, grafito, sanguina...) aunque en lastécnicas a color (óleo, acrílico, acuarela, cera...) es necesario tener en cuenta también el contraste cromático.

CONTRASTE CROMÁTICO *Continuación*

## CONTRASTE CROMÁTICO

Se establece entre dos elementos de diferente tono. Puede ocurrir que estos dos elementos tengan además diferente luminosidad, lo que acrecienta el contraste, o igual luminosidad, en cuyo caso sólo el contraste cromático posibilita que los distingamos. Veamos una misma imagen en color y en escala de grises para apreciar la importancia del contraste cromático.



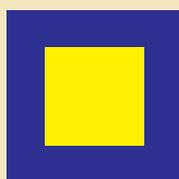
Observamos que tonos muy diferentes se ven iguales o muy similares en gris. Esto significa que distinguimos los colores por su contraste **cromático**, no por su contraste lumínico, ya que colores diferentes pueden tener idéntico brillo/luminosidad.

Colores como el amarillo son en sí mismos muy brillantes, por lo que al transformarlo en gris éste es bastante claro.

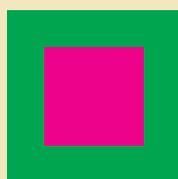
## Contraste cromático de complementarios

Atendiendo únicamente al contraste cromático (sin tener en cuenta el brillo), está comprobado que existen pares de colores que contrastan más que otros. Por razones debidas a las células receptoras del color dentro del ojo y al procesamiento cerebral del color, resulta que los pares de colores que más contrastan entre sí son los complementarios. Es decir, el máximo contraste cromático se da entre:

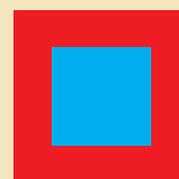
AMARILLO - AZUL



MAGENTA - VERDE

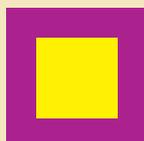


CYAN - ROJO

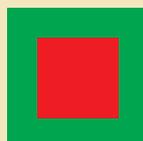


Estos son los complementarios en la teoría del **color-luz**, que es la que se ajusta a la realidad, ya que el color es luz. No obstante, como se utilizan pigmentos en la mayoría de procedimientos plásticos, para los complementarios igualmente aplicaremos el círculo cromático de la teoría color-pigmento. En este caso las parejas de complementarios serían:

AMARILLO-VIOLETA



ROJO-VERDE



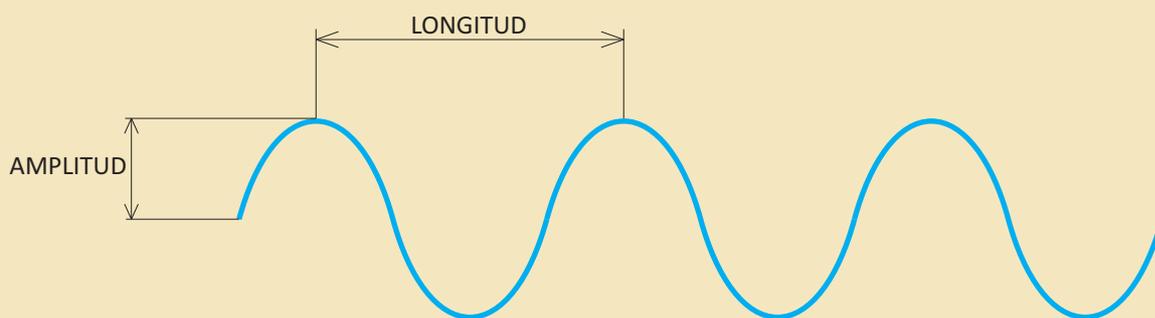
AZUL-NARANJA



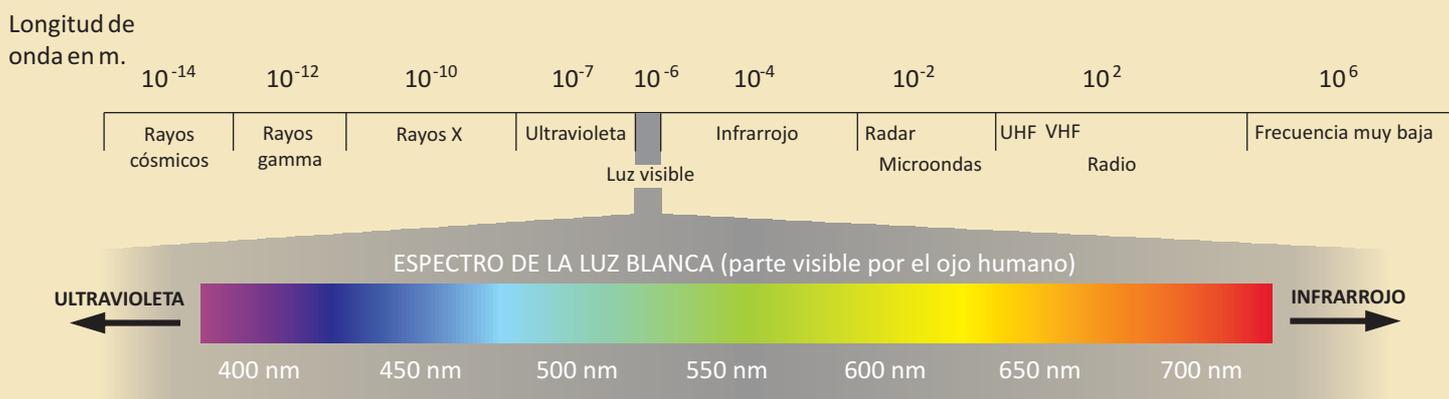
NATURALEZA DEL COLOR

Naturaleza electromagnética de la luz

El espacio está inundado de ondas electromagnéticas, desde la radiación de fondo procedente del big-bang (principio del universo, pasando por los rayos solares o las ondas que emitimos al hablar por el móvil. Una onda es la forma en la que se transmite dicha radiación, a una velocidad en el vacío de 300.000 km/sg. Ondas son también las formadas al lanzar una piedra sobre el agua o la forma en la que se transmite el sonido. Todas tienen en común unas características:

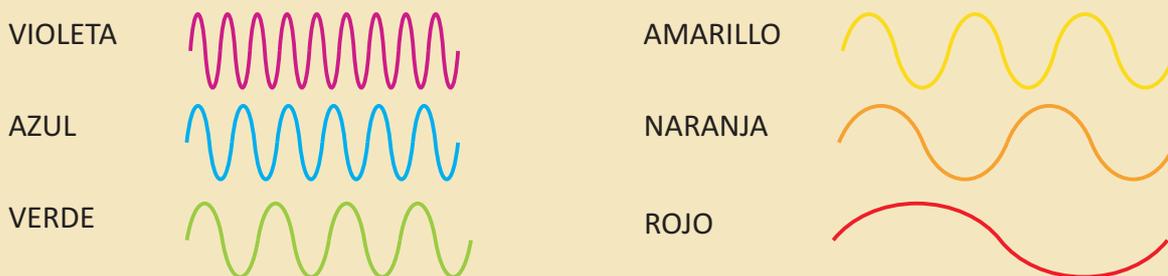


Lo que determina cada tipo de radiación es la longitud. Puede ser de millonésimas de milímetro o kilómetros; en realidad pueden tener infinitas longitudes. En el cuadro inferior aparecen algunos tipos de radiación conocidos según su longitud de onda.



Como podemos observar, la parte visible del espectro es muy pequeña, y las longitudes de onda son de diezmilésimas de milímetro (1/10000 mm). El ultravioleta ya no es visible y es la radiación que nos quema la piel si nos exponemos mucho al sol; el infrarrojo tampoco es visible y es la radiación que nos proporciona la sensación de calor.

Las longitudes de onda que componen la luz blanca van desde unos 400 hasta 750 nm (nanómetros). El aparato visual humano interpreta dichas longitudes como colores, es decir, traduce unos tipos de radiación de la misma forma que una televisión traduce las ondas VHF en imágenes o un transistor las de radio en sonidos. Cada longitud de onda entre 400 y 750 nm es un color diferente, aunque sólo podamos distinguir realmente unos 300 colores de entre la infinitad de longitudes intermedias.



Si la longitud de onda es pequeña "cabén" muchas más ondas en un metro que si la longitud es grande. Cuantas más ondas caben en un metro se dice que su **frecuencia** es mayor. El violeta es radiación de mayor frecuencia que el azul; la del azul es mayor que la del verde, y así sucesivamente. El rojo es la radiación visible de menor frecuencia.