

# ¿QUÉ ES EL COLOR?

En 1452 nació en la aldea de Vinci un niño al que sus padres bautizaron Leonardo y que posteriormente se convertiría en uno de los más famosos artistas: Leonardo da Vinci. Escribió numerosas obras entre las que se encuentra “El libro de la pintura” en la que podemos leer:

“Del error de quienes ejercen la praxis sin la ciencia.

Aquellos que se enamoran de la praxis sin la ciencia, son como navegantes que se embarcan sin timón ni brújula; nunca sabrán que rumbo van a tomar. Toda praxis debe fundamentarse siempre en una buena teoría...”

## LA CUALIDAD DEL COLOR

El color no es en absoluto la cualidad del material de ofrecer el aspecto del color

Cualquier objeto posee, aparte de una determinada forma y tamaño, un determinado color. Nos sentimos inclinados a suponer que este color forma parte de dicho material como cualidad, lo mismo que la forma y el tamaño. El color sólo parece ser una cualidad del material, de hecho sólo existe como impresión sensorial del observador.

## EL COLOR MATERIAL ES RELATIVO

El material no muestra un determinado color fijo. Su aspecto es relativo. Depende de la iluminación existente.

El aspecto cromático del material recibe el nombre de “color de cuerpo”. Los materiales diferentes se distinguen en su aspecto cromático por el hecho de que absorben distintos sectores espectrales de la luz existente. El color de cuerpo se produce a consecuencia de la capacidad de absorción individual del material.

La información le llega al observador a través de la parte no absorbida de la luz, que el ojo registra como “estímulo de color”. En el caso de un material opaco la luz es devuelta mientras que si el material es transparente la deja pasar. Por lo tanto, la gama de color percibido es el “resto de luz” que llega hasta el ojo humano.

Según la composición de la luz de iluminación, también cambia la composición del estímulo de color que llega al ojo. No se puede asociar a un materia una gama de color fija, puesto que el aspecto del material puede adoptar diversas gamas de color dependiendo de la luz que lo ilumina.

## ADAPTACIÓN Y CAMBIO

El órgano de la vista posee la capacidad de adaptarse a la iluminación y a las circunstancias de contemplación de cada momento.

El órgano de la vista posee un mecanismo de adaptación que siempre muestra la tendencia a situarse en un nivel de percepción intermedio. La adaptación es a cambios cuantitativos y cualitativos de iluminación y contemplación.

En la adaptación cuantitativa el órgano se adapta a la intensidad de iluminación de una forma similar a la graduación del diafragma de una cámara fotográfica.

La adaptación cualitativa: La retina del ojo aloja tres tipos diferentes de receptores, denominados conos, cada uno de los cuales es sensible para distintas áreas del espectro. El cambio tiene lugar cuando estos tres receptores de sensibilidad, según la composición espectral, se adaptan a sus respectivas áreas espectrales.

## EL EFECTO DE LOS COLORES LIMÍTROFES

El aspecto de una gama de color puede cambiar por los colores limítrofes.

Bajo condiciones fijas de iluminación y contemplación, y con un órgano de la vista adaptado, una misma prueba de color puede mostrar diversas gamas según los colores limítrofes que la rodean. Este fenómeno

se denomina “contraste simultáneo”. Cabe distinguir entre “contraste simultáneo acromático” y “contraste simultáneo cromático”.

A pesar de que objetivamente dos muestras de color idénticas producen los mismos estímulos cromáticos, es posible percibir dos matices de color diferentes y es debido a los colores limítrofes. El contraste simultáneo demuestra que no existe una relación fija entre el estímulo de color y la sensación resultante.

## **EL COLOR ES SÓLO IMPRESIÓN SENSORIAL**

El mundo externo es incoloro. Está formado por materia incolora y energía también incolora. El color sólo existe como impresión sensorial del observador.

El rojo no es una propiedad de la tela de un vestido. La tela posee un poder individual de absorción que le capacita para captar determinadas partes espectrales de la iluminación general. La luz restante, no absorbida, es remitida como residuo lumínico. Pero esta luz remitida tampoco es color, sino transmisora de información. El color nace cuando esta luz motiva el órgano de la vista de un observador y así se produce la sensación de color.

## **CROMÁTICA**

### **COLORES BASE**

Se denominan colores base de mezcla sustractiva los pigmentos de los colores fundamentales: amarillo, magenta y cyan, porque no se pueden obtener mezclando otros pigmentos. Su mezcla completa nos da (teóricamente) el negro.

El amarillo para ser un amarillo base, debe tener la máxima saturación – o sea, no contener ni blanco ni negro –, ni tampoco magenta ni cyan y, por lo tanto no debe ser ni caliente ni frío.

El magenta, a su vez, no debe contener ni amarillo ni cyan y, por esto no debe ser ni caliente ni frío.

El cyan no debe contener ni amarillo ni magenta y no ser ni frío ni caliente.

### **COLORES COMPUESTOS**

Con los colores base se pueden, teóricamente, componer todos los demás colores. Son colores compuestos los que se obtienen mezclando los colores base de dos en dos o de tres en tres, y se llaman binarios y ternarios.

### **COLORES COMPUESTOS BINARIOS**

Son colores compuestos binarios: el rojo, el verde y el violeta.

El amarillo, mezclado en partes iguales con el cyan, da el verde.

El amarillo, mezclado en partes iguales con el magenta da el rojo.

El magenta, mezclado en partes iguales con el cyan, da el violeta.

Hay que tener en cuenta que solo usando colores pigmento puros se pueden obtener dichas mezclas, cosa que en la práctica es casi imposible. También influyen: las cualidades del papel, la capacidad de mezcla de cada pigmento, el uso del pincel, características ambientales de temperatura y de iluminación, etc.

Con todo, es muy importante ejercitarse pacientemente en la obtención de cualquier color de que se tenga necesidad, sólo con la mezcla de los tres colores base, para lo cual es imprescindible una buena percepción visual, para saber reconocer los méritos y los defectos de los propios trabajos.

### **TONO**

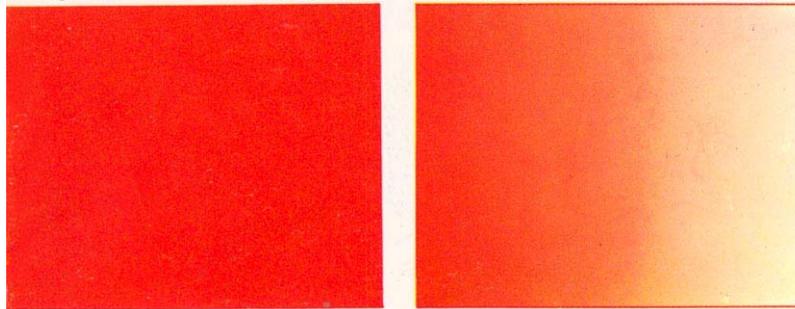
Los colores base y los colores compuestos se llaman “tonos”. Con esta denominación indica la sensación primordial del color.

Por lo tanto, tono es la variación cualitativa del color y tal concepto está ligado directamente a la longitud de onda de su radiación.

Según la diferente tonalidad, se dice que un color es rojo, verde, amarillo, azul, etc.

## MODULACIÓN

Se llama modulación del color a las graduales y armónicas variaciones y mezclas con que se modifican el tono y la intensidad de un color.



Color de tono uniforme y modulado

## CÍRCULO CROMÁTICO

Es un diagrama cromático basado en la disposición ordenada de los colores base y de sus compuestos binarios los cuales dividen el círculo en tres, seis, veinticuatro... sectores o tonos.



## MÉTRICA DEL COLOR

Los diversos aspectos de la modulación de un color se indican, normalmente con los términos correspondientes a las tres constantes de todas nuestras sensaciones de color:

- Tono (hue, teinte)
- Saturación (chroma, saturation)
- Luminosidad (value, luminosité)

Estas tres denominaciones determinan completamente toda sensación de color

## TONO

Es la variación cualitativa del color

En los sistemas de clasificación del color se determinan varios tonos base: Ostwald dividió el círculo en 24 tonos base. Munsell lo divide en 10 partes subdivididas, a su vez, en otras 10. Hicethier dispone 100 tonos y 1.000 gradaciones. El triángulo CIE se divide en 24 tonos base.

## **SATURACION**

Cuando un color tiene su máxima fuerza y pureza, esto es, cuando corresponde a la propia longitud de onda determinada en el espectro electromagnético, y carece absolutamente de blanco y de negro, se dice entonces que tiene la máxima saturación.

La saturación varía en relación con la cantidad de blanco añadida al tono. En el campo pictórico y gráfico se varía la saturación de un pigmento añadiendo blanco al tono.

## **LUMINOSIDAD**

Todo color pigmento, esté o no saturado, tiene una determinada capacidad de reflejar la luz blanca que incide en él. A esta capacidad la llamamos luminosidad de un tono – muchos como Munsell prefieren denominarla valor –

Tanto en pintura como en artes gráficas la luminosidad varía añadiendo negro a un tono: el negro quita luz al color.

En pintura, al negro se le puede añadir simultáneamente blanco, lo que equivale a añadir gris a un tono. Pero la adición del gris influye particularmente en el tono produciendo siempre colores sucios o turbios (muddy colour, couleur trouble), es decir, con tendencia acromática, con pérdida de saturación y luminosidad y variando, en algunos caso, hasta el mismo tono: como en el caso del amarillo que al añadirle gris o negro se vuelve verdoso, el rojo se vuelve marrón, etc. Por tanto, añadiendo gris a un color variará su saturación, su luminosidad y, a veces, también el tono.

La saturación variará en razón de la cantidad de blanco contenido en el gris; la luminosidad en razón del negro contenido en el gris.

Designaremos a este resultado con el término valor, denominación que sirve para indicar tanto la variación de saturación como la de la luminosidad.

## **ESCALAS CROMATICAS Y ACROMATICAS**

Ya sabemos que modulación de un color es cualquier variación de ese mismo color, ya sea en el tono, en la saturación o en la luminosidad. Cuando la modulación de una, de dos o de las tres constantes se efectúa con sucesiones de intervalos regulares y continuos, se dice que la modulación se produce por escala. Hay escalas cromáticas y escalas acromáticas.

Son escalas cromáticas las que se refieren a los colores propiamente dichos: tonos o colores.

Se llama acromática la escala de grises.

Las escalas cromáticas son monocromas cuando afectan a un solo tono; policromas cuando la modulación se refiere simultáneamente a varios tonos.

## **ESCALAS MONOCROMAS**

Un tono se puede modular mezclándolo con otros colores, o bien, variando la saturación o la luminosidad o variando ambas constantes simultáneamente, saturación y luminosidad, o sea el valor.

Tenemos por tanto:

- **ESCALA DE SATURACIÓN:** llamada escala del blanco, cuando al blanco se le añade color hasta conseguir una cierta saturación.  
En la técnica de la acuarela esta escala se logra diluyendo el color con agua, suponiendo que el papel soporte sea blanco. En las impresiones se puede conseguir este efecto variando la intensidad de una trama: a mayor distancia de cada uno de los puntitos corresponde, en la visión, una menor saturación del tono.
- **ESCALA DE LUMINOSIDAD:** llamada escala del negro, cuando al color saturado se le añade sólo negro.

- ESCALA DEL VALOR: llamada escala de grises, cuando al tono saturado se mezclan simultáneamente blanco y negro, esto es, gris.

## SUBDIVISIÓN DE LAS ESCALAS MONOCROMAS

Cada escala cromática se divide, en relación con su contenido en:

- ESCALA ALTA: cuando se usan las modulaciones de valor y de saturación que contienen mucho blanco – valores claros, composiciones muy luminosas –.
- ESCALA BAJA: cuando se usan las zonas de valor y luminosidad que contienen mucho negro – valores oscuros, sombras –.
- ESCALA MEDIA: cuando se usan las modulaciones que no se alejan mucho del tono saturado y puro del color.

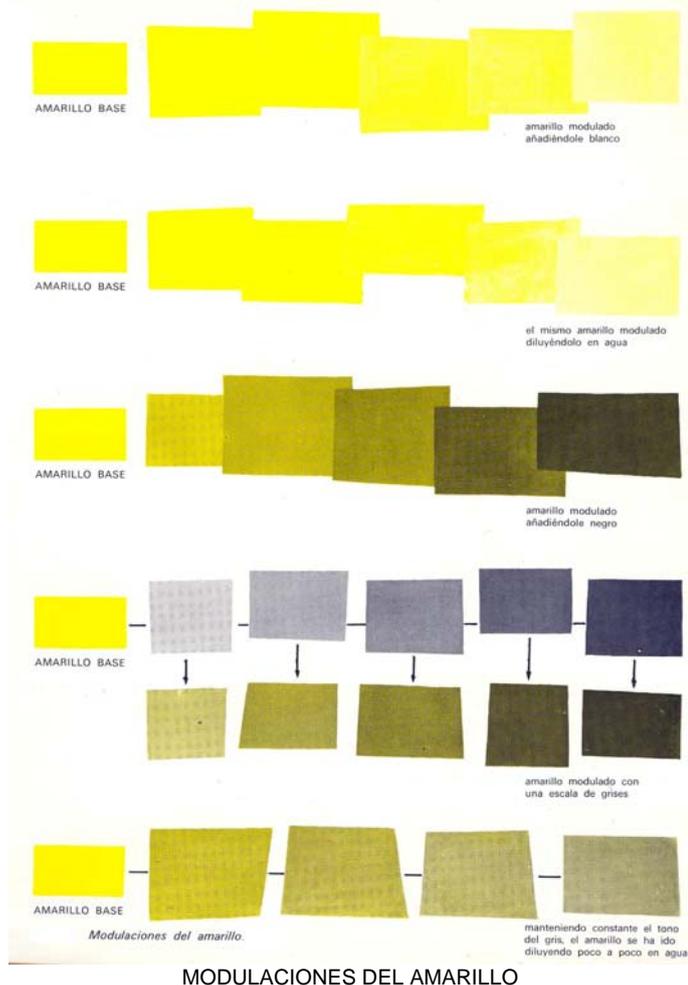
## ESCALAS POLICROMAS

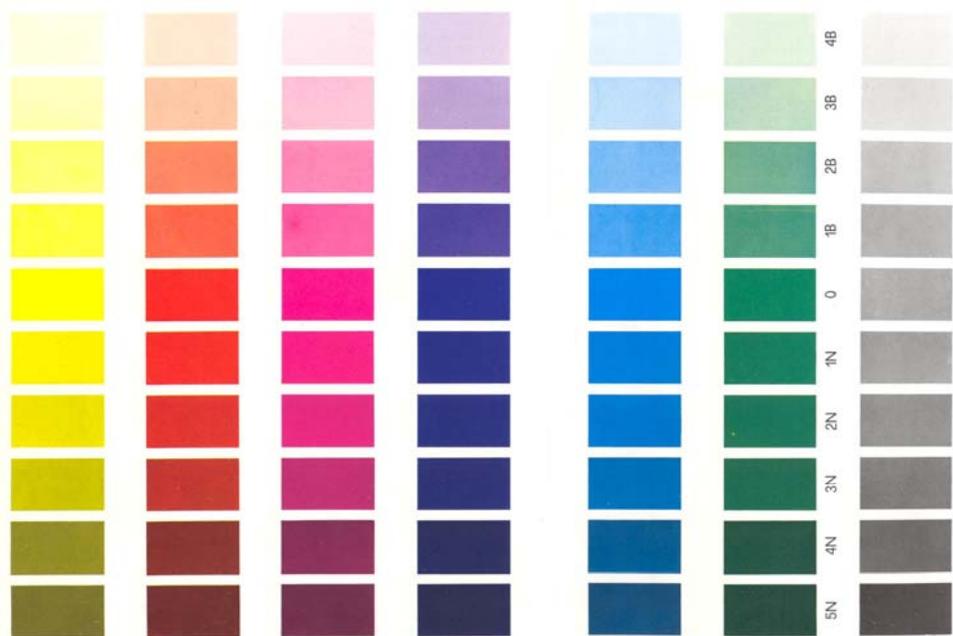
La escala policroma, llamada también escala de tonos, es la gama de variaciones de dos o más tonos. Escalas policromas son las secciones horizontales de los sólidos del color y el círculo cromático. La serie más completa y más perfecta de las modulaciones de los tonos del color la proporciona la gama espectral que se obtiene con la refracción prismática de la luz blanca y que puede verse en el arco iris.

## ESCALA ACROMÁTICA

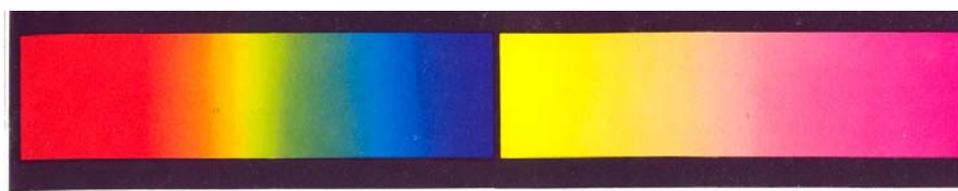
Llamamos escala acromática a la modulación del gris. Normalmente se usa este término para distinguir al grupo del blanco, negro y gris. Fue Ostwald el primero que llamó colores no cromáticos al blanco y al negro.

La modulación o escala acromática de los grises permite en el campo gráfico, en la pintura y en el dibujo, leer e interpretar los valores del blanco y negro, o clarooscuro.





VARIACIONES DE SATURACIÓN Y LUMINOSIDAD



ESPECTRO SOLAR Y MODULACIÓN DE DOS TONOS

## ARMONÍA Y CONTRASTE

El color ejerce sobre la persona que lo observa una triple acción:

- Poder de impresionar, en cuanto el pigmento se ve, se manifiesta impresionando, llamando la atención del observador.
- Poder de expresión, porque cada pigmento, al manifestarse, expresa un significado y provoca una emoción.
- Poder de construcción, en cuanto todo color, poseyendo un significado propio, adquiere verdadero valor de símbolo, capaz por tanto de construir por sí mismo el lenguaje comunicativo de una idea.

Se puede utilizar este triple poder expresivo del color sirviéndonos de dos maneras: una que llamaremos *armonía* y otra que se suele llamar *contraste*.

Para Goëthe armonizar colores significaba ordenar los valores cromáticos de una composición según determinadas proporciones entre tono y superficie, entre poder expresivo y significado, etc... Armonizar significa, pues coordinar los diversos valores que el color puede ir adquiriendo en una composición y, por tanto, también provocando – al mismo tiempo que moderando – las varias formas de contraste.

Algunos autores como J. Verani precisan el significado del término armonía, respecto al color, llamando armónica la combinación entre colores cuando cada uno de ellos tiene una parte del color común a todos los demás: llama en cambio, combinación contrastante la que se realiza entre colores que no tienen nada común entre sí.

Son, por tanto, armónicas las combinaciones en que se usan modulaciones de un mismo tono, o también de tonos diversos que en su mezcla conservan los unos parte de los mismos pigmentos de los otros. En cambio, las combinaciones de colores contrastantes son aquellas, por ejemplo, en que intervienen colores base o colores complementarios.

Poniendo juntos tonos de la misma gama, o de un mismo sector del círculo cromático, se consigue la más fácil de las armonías. Pero no se obtiene resultados óptimos por falta de

viveza y de interés que sólo puede suscitar la aparición de tonos de otra gama. Se puede decir que el contraste es la base de todo buen resultado. De aquí la conveniencia de recurrir a tonos diversos próximos en la posición del espectro, pero no siempre inmediatamente consecutivos si se quieren obtener armonías discretas y, por tanto agradables.

Las principales formas de contraste son siete:

1. **CONTRASTE DE TONO:** se emplea entre tonos cromáticos diversos; el más fuerte lo proporcionan los colores base empleados sin modulaciones intermedias. Es fuerte, pero no ofensivo, con tal de que se tenga la precaución de que prevalezca sólo uno como dominante, en extensión, en intensidad o en saturación, atenuando los otros con blanco o con negro o reduciéndolos en una menor extensión espacial.
2. **CONTRASTE DE BLANCO-NEGRO:** propio del claroscuro entre los tonos acromáticos del blanco, del negro y del gris.
3. **CONTRASTE DE SATURACIÓN:** proviene de la modulación de un tono saturado, puro, modulado con blanco, con negro, con gris o con un color complementario.
4. **CONTRASTE DE SUPERFICIE:** la exacta determinación de las proporciones que hay que observar en la distribución del espacio que debe asignarse a cada color fue estudiada por Newton en 1666 y basándose en la luminosidad de cada tono, señaló los siguientes exponentes de proporcionalidad.

Luminosidad: amarillo 9, magenta 6, cyan 4; rojo 8, verde 6, violeta 3. Les corresponde un exponente de superficie inversamente proporcional

Superficie: amarillo 3, magenta 6, cyan 8; rojo 4, verde 6, violeta 9.

Para las parejas de colores complementarios:

Amarillo-violeta: luminosidad 9-3

superficie 1-3

Cyan-rojo: luminosidad 4-8

superficie 2-1

Magenta-verde: luminosidad 6-6

Superficie 1-1

Estas proporciones, obviamente, se deben cambiar al variar la modulación del tono: disminuyendo o aumentando el valor de un tono – añadiéndole gris o no –; disminuyendo o aumentando la saturación – añadiendo blanco –, o bien, la luminosidad – añadiendo negro –, debe aumentar o disminuir proporcionalmente la superficie asignada al color usado.

Si un color no se emplea en una masa uniforme, sino distribuido en elementos diferentes formado parte de una misma composición, al valorar la superficie asignada a cada color se deben sumar los elementos que llevan o deben llevar el mismo tono.

Los tonos calientes dan sensación de luminosidad, de alegría, de placer; los tonos fríos parece que emanan una sensación de gravedad, de melancolía, de tristeza. Sin embargo, no se puede deducir de esto que las luces deban siempre tratarse con tonos cálidos y las sombras con tonos fríos. No debemos olvidar jamás que cada color sufre la influencia de los que lo rodean. Una sombra puede ser caliente cuando sufre el reflejo de la tierra o de una pared soleada. Una masa de color frío puede adquirir un tono agradable al acercarse a otro elemento caliente y expresivo.

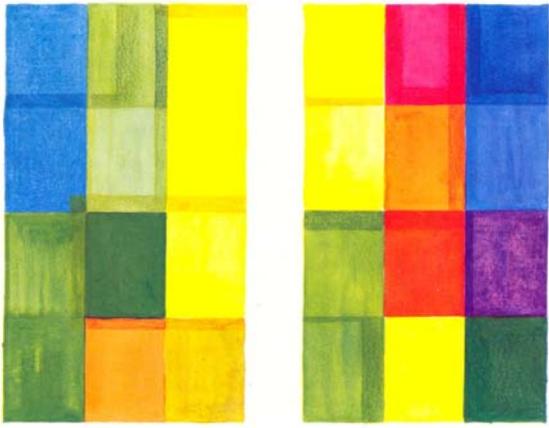
5. **CONTRASTE SIMULTÁNEO:** producido por la influencia que cada tono ejerce, recíprocamente, en los otros al yuxtaponerse.
6. **CONTRASTE ENTRE COLORES COMPLEMENTARIOS:** dos complementarios ofrecen innumerables posibilidades de equilibrio – contraste y armonía –. Con todo, resulta muy violento situar dos complementarios intensos uno al lado del otro. Para lograr una mejor armonía, conviene graduar bien la luminosidad, empleando un color puro y el otro atenuado en el valor ascendente o descendente. Además el tono puro debe ocupar una porción muy limitada, pues la extensión debe estar siempre en razón inversa a la intensidad.
7. **CONTRASTE ENTRE TONOS CALIENTES Y FRÍOS:**  
El calor de un tono no depende de la diferencia efectiva de radiaciones, sino de una relación de sensaciones sentidas por el hombre en la visión de los mismos colores. Se puede explicar por el hecho de que estamos acostumbrados a considerar como calientes los colores asociados, por ejemplo, a la idea del sol, fuego... y asociar el color verde-azul del agua la sensación de frío.  
Hay que tener en cuenta que el calor de un tono es relativo: el magenta parece frío respecto a un anaranjado; pero parece caliente respecto a un azul.  
Se llaman colores calientes los que resultan de las mezclas amarillo-rojo; se llaman colores fríos los que resultan de las mezclas verde-azul.  
Son por tanto, colores calientes: el amarillo, el amarillo anaranjado, el anaranjado, el rojo-anaranjado, el rojo y el rojo-violeta.  
Son, en cambio, colores fríos: el amarillo-verde, el verde, el verde-azul, el azul, el azul-violeta y el violeta.

Los colores calientes tienen una capacidad de expresión y una fuerza diferente de los colores fríos. Para obtener un justo equilibrio entre los unos y los otros, hay que tener presente su diversidad tanto como significado que como superficie.

Significados de los colores calientes y fríos:

Calientes: soleado, opaco, estimulante, denso, terrero, cercano, pesado, seco

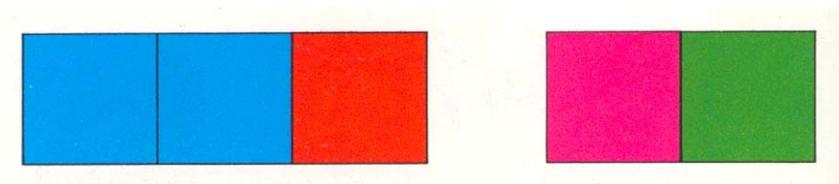
Fríos: umbrío, transparente, calmante, diluido, aéreo, lejano, ligero, húmedo.



Combinación armónica y combinación contrastada de colores



Proporción entre el amarillo y el violeta

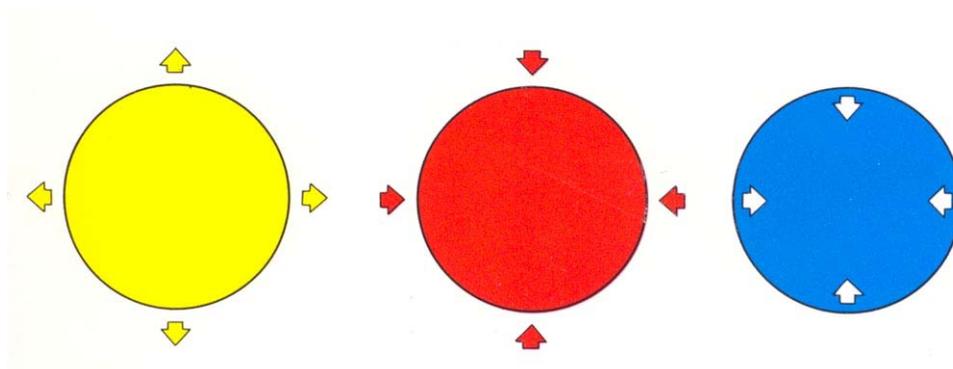


Proporción entre el cian y el rojo y proporción entre el magenta y el verde

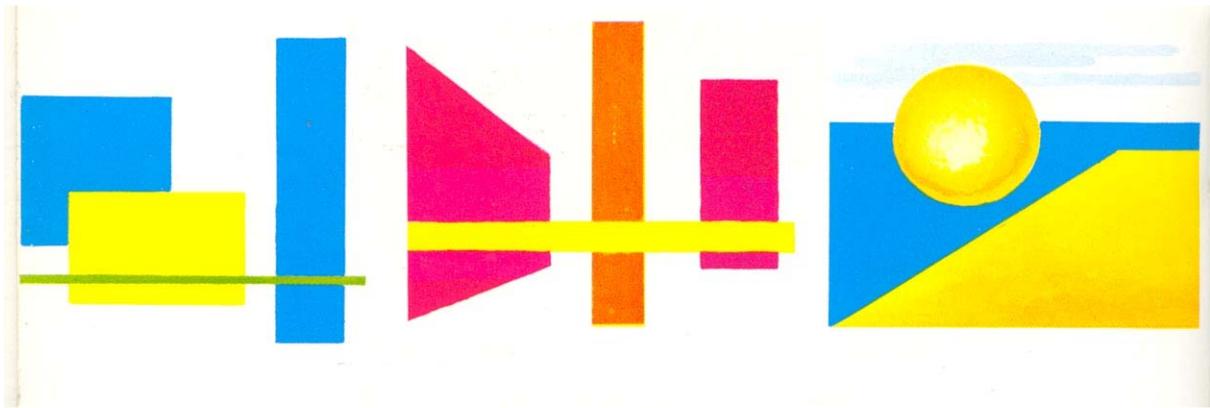
## DINÁMICA DE LOS COLORES

Está comprobado experimentalmente y se puede observar en los ejemplos que se presentan, que los colores dan también la sensación de movimiento.

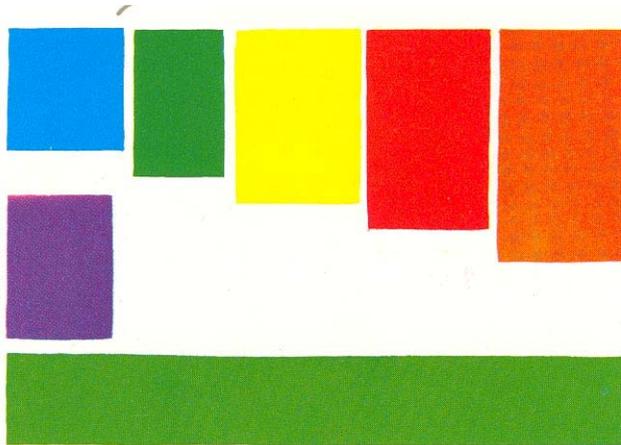
- El amarillo es excéntrico, esto es, tiende a expandirse, a invadir el espacio circundante.
- El rojo es más bien estático, fijo, o sea, tiende al equilibrio en sí mismo.
- El cian es concéntrico, cerrado sobre sí mismo, hace vacío, indica profundidad y lejanía.



El amarillo tiende a expandirse, el rojo al equilibrio y el cyan es concéntrico.



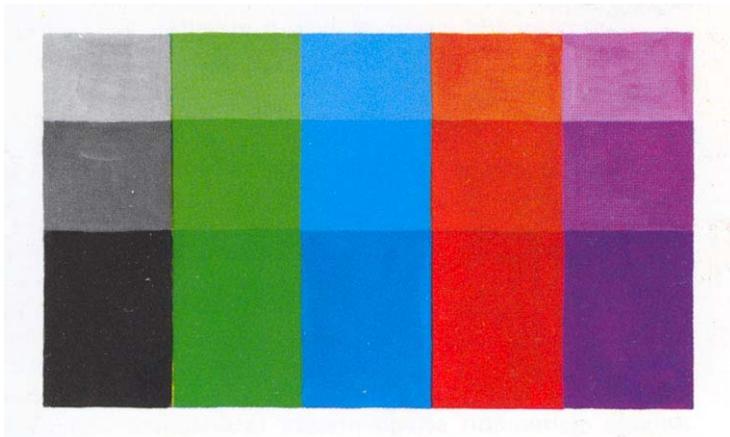
La sola visión del color determina la lejanía o cercanía de un objeto. El amarillo avanza siempre, los colores más oscuros se retraen. Una escala dinámica de los colores situaría el anaranjado como el color más cercano, después el rojo, el amarillo, el verde y, finalmente, el cyan. El verde y el violeta revelan una dinámica escasa manteniendo una posición media entre los colores calientes y los fríos.



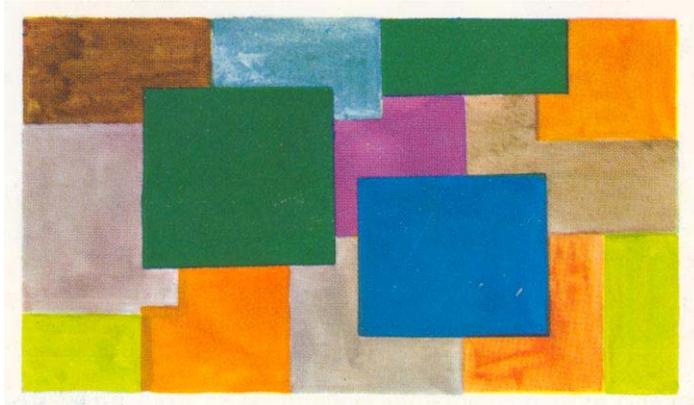
La escala dinámica de los colores sitúa el anaranjado como el color más cercano, después el rojo, el amarillo, el verde y el cyan. El verde y el violeta revelan una dinámica escasa manteniendo una posición media entre los colores calientes y los fríos.

Este efecto es particularmente evidente si se usan tonos de igual fuerza y de colores planos. Por supuesto que para crear el efecto de perspectiva se exige la comparación con otros colores y observando se puede afirmar (invirtiendo la norma anterior): un azul puro y fuerte puede producir, esencialmente un efecto de cercanías mayor que un rojo modulado con blanco, con negro o con gris. Por tanto:

- La dinámica de los colores disminuye al modular los colores (variando la saturación, la iluminación y el valor).
- Un color frío, como el cyan o el verde, pero saturado, puede pasar delante de un amarillo o de un rojo si no son puros (mezclados con blanco, negro o gris).



Efectos de perspectiva de colores según la modulación.

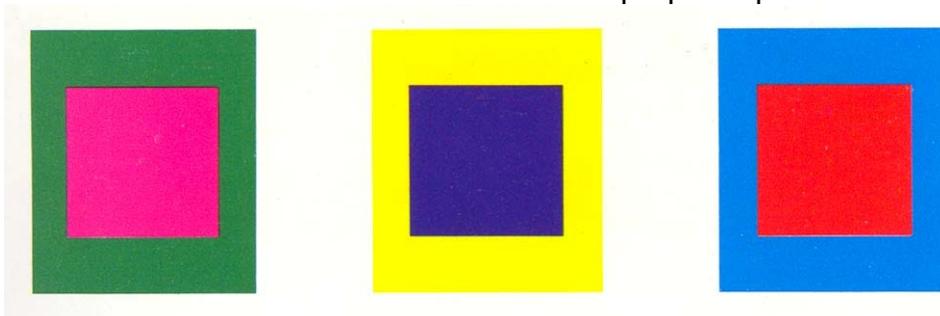


Un color frío saturado puede pasar delante de un amarillo no puro.

## CONTRASTE SIMULTÁNEO

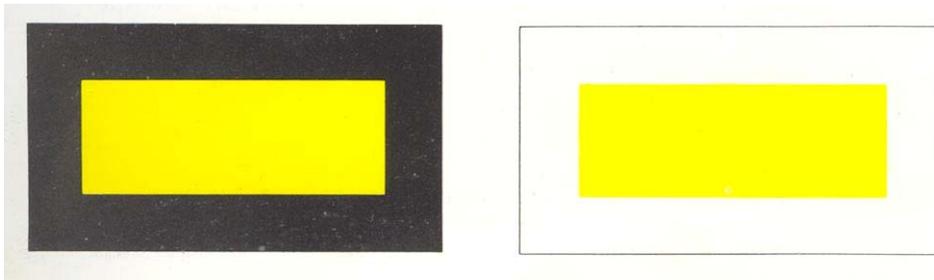
En el tema del movimiento de los colores, participa también la acción que ejercen los diversos colores empleados en la composición. Este es el caso del CONTRASTE SIMULTANEO de colores, por el cual el ojo, requiere el complementario del tono que observa, y lo genera espontáneamente si no está presente, deduciéndose las siguientes observaciones:

1. Un color al lado de su complementario parece más acentuado y brillante; pero al mismo tiempo, ambos tonos resultan de más difícil visualización. Este contradictorio fenómeno se podría corregir haciendo que uno de los dos colores sea mucho más claro o mezclando una pequeña porción del uno en el otro.



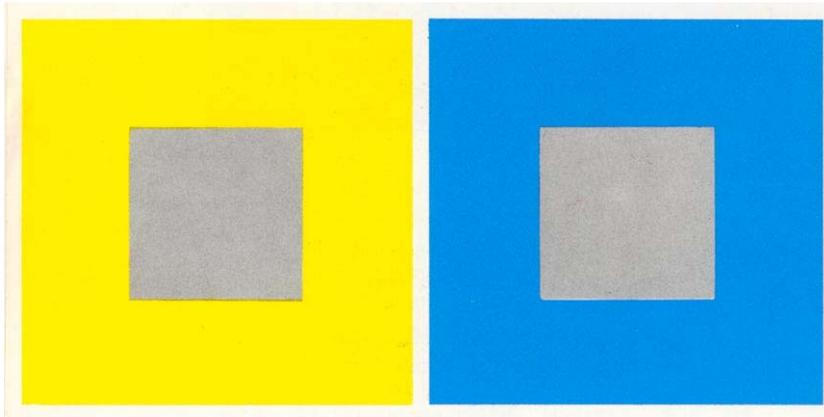
Contraste simultáneo de complementarios

2. Enmarcado por el negro un tono parece más acentuado, brillante y llamativo; rodeado de blanco tiende, en cambio, a ser más deslucido, menos evidente, porque queda más iluminado y disperso su tono por las radiaciones que refleja el fondo blanco.



Efecto de un fondo negro o blanco sobre un color

3. Un gris al lado de un color tiende a tomar el tono complementario de este mismo color. De esta manera un gris junto a un amarillo tenderá a tomar el tono del complementario violeta. Un gris junto a un rojo toma el tono del complementario azul y un gris junto a un azul toma el tono del rojo, complementario del azul.



Efectos por interacción de gris

## VISIBILIDAD DE LOS COLORES Y LAS FORMAS

El campo visual, o sea, el conjunto de puntos del espacio que el ojo inmóvil puede ver simultáneamente, presenta diferencias notables respecto a los valores cromáticos.

Disminuye primero la sensibilidad por el verde, después para el rojo... y en el extremo del campo visible disminuye la visibilidad para el azul y el amarillo.

De aquí se deduce, que los colores amarillo y azul – cyan – son los que mejor se leen a distancia.

Desde lejos se ve primero el contraste amarillo – negro; el contraste blanco – negro tiene un valor medio.

La visibilidad del contraste rojo – verde resulta escasa – por la acción simultánea de los dos complementarios – y escasísima la del verde – azul.

Resulta que los elementos gráficos oscuros sobre fondo claro se perciben mejor que los claros sobre fondo oscuro.