



EL COLOR



El color. Mezclas de colores. Los colores en el cielo.

El microscopio, el telescopio y el ojo humano.

Luz y el color



El Color es la impresión producida al incidir en la retina los rayos luminosos difundidos o reflejados por los cuerpos. Algunos colores toman nombre de los objetos o sustancias que los representan naturalmente. Orientado al espectro solar o espectral puro, cada uno de los siete colores en que se descompone la luz blanca del sol: rojo, naranja, amarillo, verde, azul, turquesa y violeta.

La naturaleza es el mejor muestrario de colores. Si observamos a nuestro alrededor, podemos distinguir objetos de diferentes colores: rojo, amarillo, verde, azul, etc.



Esto se debe a que al incidir la luz blanca sobre un objeto, una parte es absorbida y otra parte es reflejada. Es decir que podemos distinguir los siguientes casos:



- un objeto que absorbe todos los colores y se presenta de color negro
- un objeto que refleja todos los colores y se presenta de color blanco
- un objeto que absorbe algunos y refleja otros, se observan los colores que refleja.



Si se ilumina una manzana con luz blanca, se la ve roja porque absorbe las restantes frecuencias del espectro de luz blanca y refleja la del rojo.

Los objetos rara vez reflejan colores puros. Casi siempre reflejan, además, otros colores próximos del espectro, que el ojo no es capaz de diferenciar.

Si la manzana se ilumina con luz azul se la verá negra, porque no puede reflejar ese tipo de radiación.



En consecuencia el color de un cuerpo opaco depende de los colores que refleja y se denomina color por reflexión.

En el caso de los cuerpos transparentes el color depende de las radiaciones que deja pasar. Por ejemplo, si un rayo de luz blanca incide sobre un objeto transparente y éste sólo deja pasar al color verde y absorbe los demás, se verá de color verde.



Entonces:

El color de un cuerpo transparente está dado por el o los colores que lo pueden atravesar y se llama “color por transparencia o por transmisión”.

Cuando se obtiene un color por transmisión, también se obtienen otros colores próximos del espectro, aunque el ojo no lo advierta. Por ejemplo: un vidrio rojo transmite cierta cantidad de color amarillo.



Del color se desprende una división que serían los primarios, tomándolos como base colores naturales, amarillo, rojo y azul y los secundarios que serían los que surgen como mezcla de estos que son el naranja, el verde y el violeta. Los primarios o puros son cada uno de los de una terna de colores fundamentales.



Colores Fundamentales: se les llama así a los de la terna de colores que, convenientemente mezclados, permiten formar cualquier color. La elección de los mismos es arbitraria. Generalmente se acostumbra utilizar como fundamental el rojo, el verde y el azul o el violeta.

El color es luz, Newton fue quien primeramente concibió la teoría ondulatoria o propagación de rayos lumínicos, que mas tarde fue ampliada por Laplace y otros físicos. Los que se designa como luz blanca es la impresión creada por el conjunto de radiaciones que son visibles por nuestro ojo; la luz blanca cuando es descompuesta produce el fenómeno de arco iris, estos son los que llamamos colores, el conjunto de estos, o franja continua de longitudes de onda creada por la luz al descomponerse, constituye el espectro.



Utilizamos la palabra color para designar dos conceptos totalmente diferentes. Solo deberíamos hablar de colores cuando designemos las percepciones del ojo. La percepción del color cambia cuando se modifica la fuente luminosa porque en principio, el color no es más que una percepción en el órgano visual del observador. Los sentidos permiten al hombre captar los fenómenos del mundo que lo rodea. Los ojos son capaces de memorizar las diferencias de colores, pero casi nunca percibimos un color como es en realidad visualmente, tal como es físicamente.

¿Cómo se obtienen los colores?

Existen dos formas de obtener colores, una mezclando pinturas o tintas que contienen pigmentos y otra mezclando luces de colores.



Pinturas y tintas de colores

Las pinturas y tintas contienen pequeñas partículas, denominadas pigmentos, que absorben y reflejan ciertas frecuencias, o longitudes de ondas, dándoles el color que percibimos.



Para obtener los infinitos colores, sólo necesitamos tres, que cumplen la condición que mezclando dos de ellos no den el tercero, a estos colores se los denomina colores primarios.

El magenta (rojo con algo de azul), el amarillo (verde con algo de rojo) y el cian (azul con algo de verde) son los colores primarios que se utilizan en la industria gráfica (en pinturas y tintas).

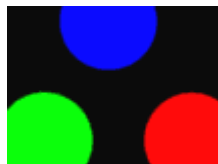
Luces de colores

Para obtener colores con luces, los colores primarios son el verde, el rojo y el azul.

Algunos canales de televisión los usan como logotipo.



La obtención de colores por luces es por adición a diferencia de lo que ocurre con pinturas y tintas que es por sustracción.

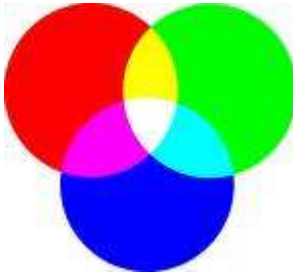


Si se ilumina una pantalla con los tres colores (verde, rojo y azul), se sigue viendo blanca en la zona donde se superponen los tres, pues se adicionan y el resultado es el blanco.

Curiosidades

Colores complementarios

Son dos colores que al ser superpuestos, adicionados, dan la sensación de blanco. Por ejemplo si al azul le superponemos amarillo (que es en realidad la suma de rojo y verde) percibimos blanco.



El rojo y cian también son complementarios, lo mismo que el verde y el magenta.

Sombras

También las sombras pueden ser de colores, aunque estamos más acostumbrados a ver sombras grises o negras.



Si se ilumina un objeto en una habitación inicialmente a oscuras, con luces de distintos colores, desde distintos ángulos se obtendrán sombras coloreadas.

La luz y la atmósfera



Durante el día la luz parece provenir del cielo y no sólo del Sol. Esto se debe a la forma en que la luz se dispersa en la atmósfera.

El cielo se ve azul de día en la Tierra y no de otro color porque la atmósfera está formada mayoritariamente por moléculas de Nitrógeno y de Oxígeno cuya frecuencia de resonancia se halla en el rango del ultravioleta. Esto hace que absorban esa parte de la radiación incidente, y que la remitan en todas direcciones.

A medida que la luz va penetrando en la atmósfera, esta radiación se dispersa en todas direcciones y lo mismo ocurre con la parte del espectro visible más cercana al ultravioleta.

La luz solar tiene menor intensidad violeta que azul, notamos más el matiz azul que el violeta.



El Microscopio

Este instrumento sirve para observar objetos muy pequeños, los cuales no pueden ser observados a simple vista. El ojo humano, sin la ayuda de algún aparato, sería incapaz de ver estos objetos.

El microscopio más utilizado, es el de tipo óptico. Este, asimismo, fue el primero en ser desarrollado. Este microscopio, para su funcionamiento utiliza varias lentes, con las cuales se consigue ver un objeto amplificado, en cuanto a su tamaño real. Estos microscopios, funcionan por medio de la refracción (cambio de dirección que experimenta una onda al pasar de un medio material a otro).



El primer microscopio, fue fabricado entre la última década del siglo XVI y la primera década del siglo XVII. El inventor, fue el óptico holandés, Hacharías Janssen. Su microscopio, fue un tubo, el cual medía 8 centímetros y que ocupaba dos lentes. Cada uno de ellos, estaba colocado, en uno de los extremos

del tubo. Este microscopio, llegaba a aumentar en 200 veces el objetivo.

Durante el último siglo mencionado, se trabajó arduamente, para mejorar la potencia del microscopio. A finales del siglo XVII, se lograron mejoras notables, llegando a verse los vasos capilares del ala de un murciélago. Esta hazaña fue realizada, por el científico italiano, Marcello Malpighi.

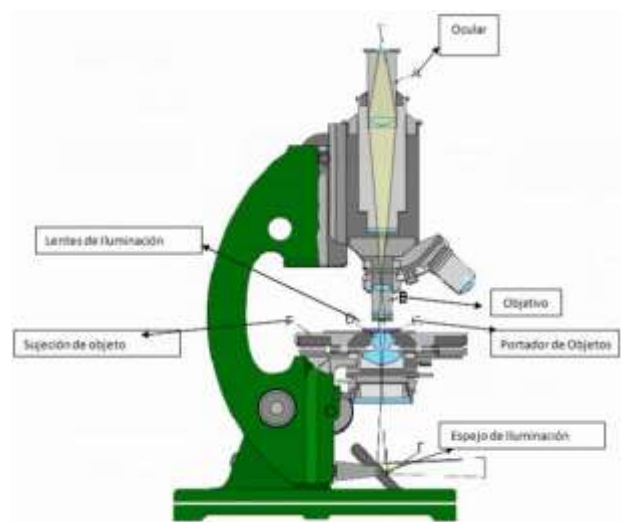
Para finales del siglo XVII y comienzos del siglo XVIII, se logró desarrollar microscopios más potentes y de mejor calidad, en cuanto a la imagen que captaban. Fue así, como el científico holandés, Antonie van Leeuwenhoek, llegó a observar la gran cantidad de microorganismos, que se desarrollan en el agua estancada. Asimismo, fue la primera persona, en poder observar los espermatozoides del semen humano.



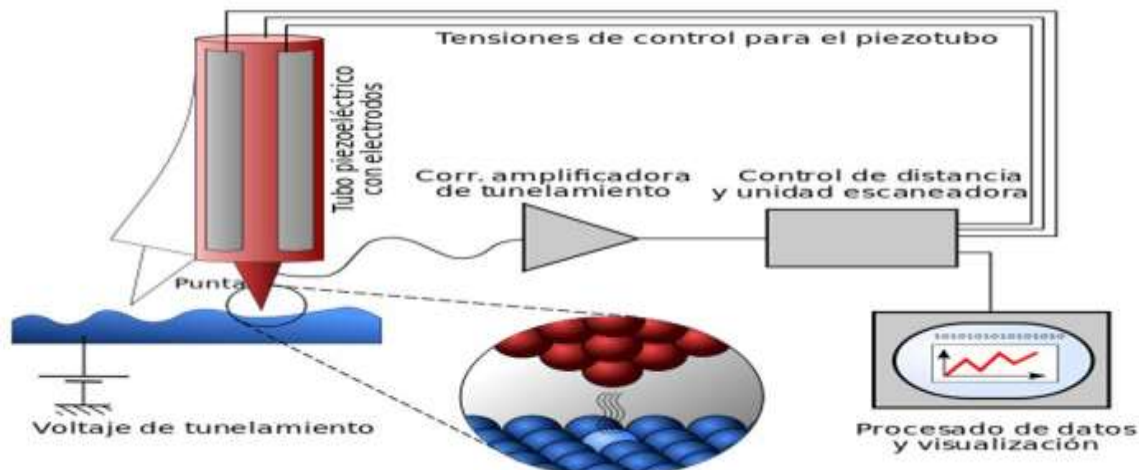
No fue hasta el siglo XX, que el microscopio, llegó a su esplendor. Esto se dio, por medio de la creación del microscopio electrónico. El cual en vez de lentes, utilizaba campos magnéticos. Asimismo, en vez de luz, utilizaba electrones.

El primero de su clase, fue desarrollado por el canadiense James Hillier, en el año 1937. Este tipo de microscopio, llegaba a amplificar el tamaño de las cosas, hasta en siete mil veces. Mucho más, que las 200 veces, que amplificaba el primer microscopio.

Pero para finales del siglo XX, se construyó el paladín de los microscopios. El microscopio de túnel. El cual se basa en la tecnología de la mecánica cuántica. Por ende, los electrones que se encuentran en el túnel del microscopio, son atrapados por el mismo. Con ello, se logran imágenes, con una definición muy por encima, de todos los microscopios anteriormente diseñados. Más que nada, se llega a captar una imagen de la estructura atómica de las cosas, con una resolución prácticamente perfecta.



Es así, como hoy en día, el microscopio de túnel, llega a amplificar el tamaño de las cosas, en 100 millones de veces. Casi increíble.



El Telescopio

Es un instrumento que tiene la función de recoger la luz proveniente de un objeto lejano y ampliarlo. Gracias a estos requisitos el telescopio se ha convertido, a partir de comienzos del siglo XVII, en el artífice de la astronomía moderna.



El descubrimiento del telescopio es atribuido, casi contemporáneamente, al holandés Hans Lippershey y a Galileo Galilei en 1609

Un telescopio, además de la evidente ventaja de agrandar los objetos, revela cuerpos celestes de débil luminosidad y por lo tanto invisibles a simple vista, gracias a que su objetivo es capaz de percibir más luz que nuestro ojo.

En términos generales es válida la regla de que cuanto mayor es el diámetro del objetivo (y por lo tanto su superficie), mayor es la cantidad de luz que capta. Además, siempre del diámetro del objetivo de un telescopio (que se suele definir más brevemente apertura de un telescopio) depende el Poder de resolución del instrumento.

Los primeros telescopios en consolidarse durante todo el siglo XVII fueron los del tipo kepleriano, que eran contruidos con longitudes focales de hasta 30 ó 40 m, con el fin de tener un gran número de aumentos. Proporcionaban imágenes vacilantes (imágenes dudosas).

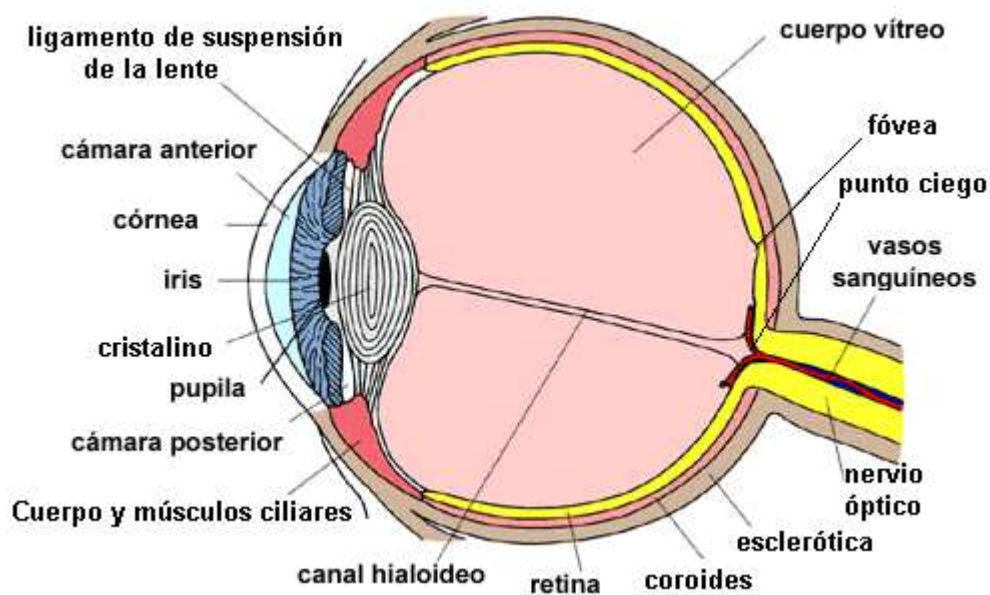


A comienzos del siglo XVIII se incorpora a la astronomía de observación el telescopio con el objetivo constituido por un espejo cóncavo y una lente. Desde este momento los Reflectores (los telescopios con espejo se llaman así porque la luz es reflejada y dirigida hacia un foco) y los Refractores (los telescopios de lentes se llaman así porque la luz es refractada, es decir desviada pasando a través del objetivo) entrarán en disputa con suerte alterna hasta mediados del siglo XX, cuando triunfarán de manera definitiva los grandes reflectores.

El ojo Humano

El 50 % de la información que recibimos de nuestro entorno la recibimos a través de los ojos. Toda la información que recibimos en un simple vistazo a nuestro alrededor, se guarda durante un segundo en nuestra memoria y luego la desechemos casi toda. ¡No nos fijamos en casi nada!

El ojo humano es un sistema óptico formado por un dioptrio esférico y una lente, que reciben, respectivamente, el nombre de **córnea** y **cristalino**, y que son capaces de formar una imagen de los objetos sobre la superficie interna del ojo, en una zona denominada **retina**, que es sensible a la luz.



En la figura anterior se ven claramente las partes que forman el ojo. Tiene forma aproximadamente esférica y está rodeado por una membrana llamada **esclerótica** que por la parte anterior se hace transparente para formar la **córnea**.

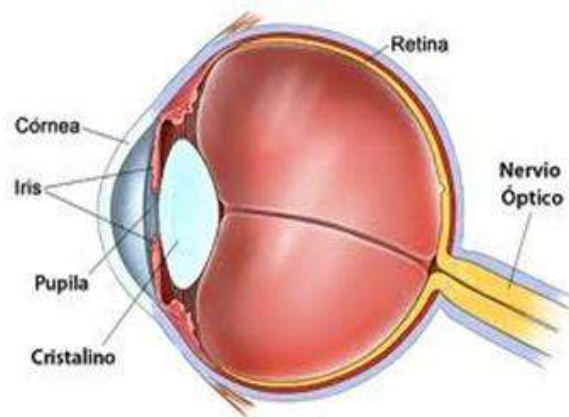
Tras la córnea hay un diafragma, el **iris**, que posee una abertura, la **pupila**, por la que pasa la luz hacia el interior del ojo. El iris es el que define el color de nuestros ojos y el que controla automáticamente el diámetro de la pupila para regular la intensidad luminosa que recibe el ojo.



El **cristalino** está unido por ligamentos al **músculo ciliar**. De esta manera el ojo queda dividido en dos partes: la posterior que contiene **humor vítreo** y la anterior que contiene **humor acuoso**. El índice de refracción del cristalino es 1,437 y los del humor acuoso y humor vítreo son similares al del agua.

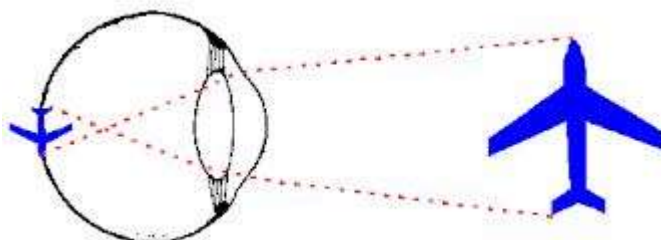
El cristalino enfoca las imágenes sobre la envoltura interna del ojo, la **retina**. Esta envoltura contiene fibras nerviosas (prolongaciones del nervio óptico) que terminan en unas pequeñas estructuras denominadas conos y bastones muy sensibles a la luz. Existe un punto en la retina, llamado **fóvea**, alrededor del cual hay una zona que sólo tiene conos (para ver el color). Durante el día la fóvea es la parte más sensible de la retina y sobre ella se forma la imagen del objeto que miramos.

Los millones de nervios que van al cerebro se combinan para formar un **nervio óptico** que sale de la retina por un punto que no contiene células receptores. Es el llamado **punto ciego**.



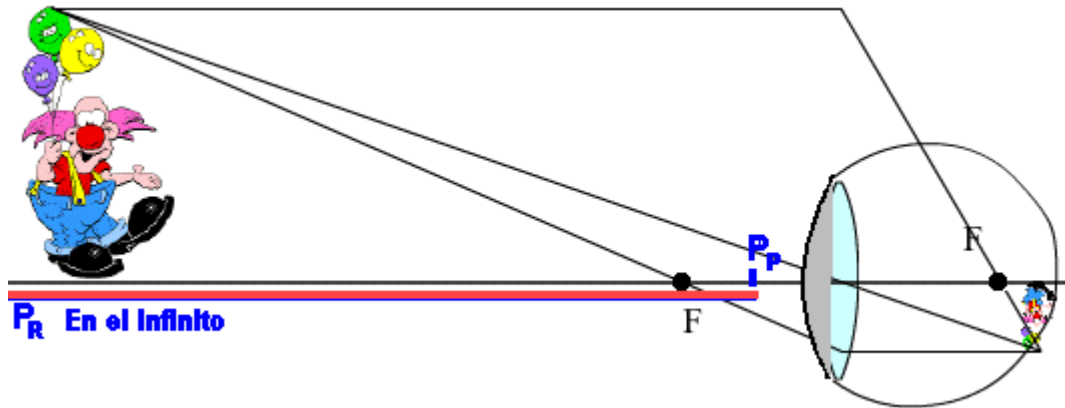
La **córnea** refracta los rayos luminosos y el **cristalino** actúa como ajuste para enfocar objetos situados a diferentes distancias. De esto se encargan los **músculos ciliares** que modifican la curvatura de la lente y cambian su potencia. Para enfocar un objeto que está próximo, es decir, para que la imagen se forme en la retina, los **músculos ciliares** se contraen, y el grosor del cristalino aumenta, acortando la distancia focal imagen. Por el contrario si el objeto está distante los **músculos ciliares** se relajan y la lente adelgaza. Este ajuste se denomina **acomodación o adaptación**.

El ojo sano y normal ve los objetos situados en el infinito sin acomodación enfocados en la retina. Esto quiere decir que el foco está en la retina y el llamado punto remoto (P_r) está en el infinito.



Se llama **punto remoto** la distancia máxima a la que puede estar situado un objeto para que una persona lo distinga claramente y **punto próximo** a la distancia mínima.

Un ojo normal será el que tiene un punto próximo a una distancia "d" de 25 cm, (para un niño puede ser de 10 cm) y un punto remoto situado en el infinito. Si no cumple estos requisitos el ojo tiene algún defecto.



Glosario:

Colores Fundamentales: Se les llama así a los de la terna de colores que, convenientemente mezclados, permiten formar cualquier color. La elección de los mismos es arbitraria.

El Color: Es la impresión producida al incidir en la retina los rayos luminosos difundidos o reflejados por los cuerpos.

El Microscopio: Este instrumento, el microscopio, sirve para observar objetos muy pequeños, los cuales no pueden ser observados a simple vista

El Telescopio: Es un instrumento que tiene la función de recoger la luz proveniente de un objeto lejano y ampliarlo.

Las pinturas y tintas: Contienen pequeñas partículas, denominadas pigmentos, que absorben y reflejan ciertas frecuencias, o longitudes de ondas, dándoles el color que percibimos.

Referencias Bibliográficas

http://www.dav.sceu.frba.utn.edu.ar/homovidens/cmем_generico/baissetto/proyecto%20final/luzycolor.html

<http://www.arqhys.com/color.html>

<http://www.astromia.com/glosario/telescopio.htm>

<http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/fisicaInteractiva/OptGeometrica/Instrumentos/ollo/ollo.htm>