



# Sistema triádico de la interpretación del color

Una reflexión teórica sobre el color y el proceso necesario para ser generado en el ser humano, abordado desde la semiótica con tradiciones filosóficas, y apoyada en ciencias exactas para proponer un diagrama de entendimiento de este fenómeno y las condiciones necesarias para generar una respuesta en el organismo.

Proyecto para optar al título profesional de Diseñador Gráfico.  
Pedro Muñoz Arzola  
Profesor guía: Claudio Cortés López  
Junio, 2019

Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Escuela de Pregrado  
Carrera de Diseño



La belleza es la forma que tiene la naturaleza para actuar a la distancia.

**Denis Dutton - El instinto del arte.**

[El color] es “el lugar donde nuestro cerebro y el universo se unen”, dice [Cézanne] ... No se trata entonces de colores “simulacro de los colores de la naturaleza”, se trata de la dimensión de color, aquella que crea de si misma a si misma identidades, diferencias, una textura, una materialidad, una cualquier cosa. (Maurice Merleau-Ponty).

**Francisco Varela - Fenómeno de la vida**



**Agradecimientos:**

Familia, amigos, profesores, académicos, funcionarios y todas aquellas personas que se tomaron un momento para escuchar. A mi profesor guía, Claudio Cortés, por su inagotable sabiduría. A Dr. Stephen Pompea, quien vio el potencial y me motivo a estudiar el color.

# ÍNDICE

8	<b>RESUMEN / ABSTRACT</b>
11	<b>INTRODUCCIÓN</b>
13	<b>ACLARATORIAS</b>
16	<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>
21	<b>OBJETIVOS</b>
22	<b>PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN</b>
23	<b>HIPOTESIS</b>
24	<b>JUSTIFICACIÓN</b>
25	<b>ROL DEL DISEÑADOR</b>
	<b>METODOLOGÍA</b>
	<b>MARCO TEÓRICO</b>
33	<b>INTRODUCCIÓN AL CAPÍTULO I</b>
34	EL COLOR COMO CONCEPTO EN FÍSICA
35	LA LUZ
37	ESPECTRO VISIBLE DEL CAMPO ELECTROMAGNÉTICO
38	PIGMENTO
39	COLOR EN LA NATURALEZA
41	<b>INTRODUCCIÓN AL CAPÍTULO II</b>
42	OJO HUMANO
45	CÉLULAS RECEPTORAS
47	EVOLUCIÓN DE LA VISTA EN COLOR DE LOS SERES HUMANOS
52	<b>INTRODUCCIÓN AL CAPÍTULO III</b>
53	SEMIÓTICA
55	SEMIOSIS
58	COLOR PSICOFÍSICO
60	PSICOLOGÍA DEL COLOR
64	ESTÉTICA DUTTON
70	PERCEPCIÓN VISUAL
71	COLORES PRIMARIOS GENERATIVOS Y FUNDAMENTALES
72	COLOR POR ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN
73	COLORES COMPLEMENTARIOS

# ÍNDICE

75	ESTÉTICA KANT
76	<b>MARCO METODOLÓGICO</b>
79	<b>INTRODUCCIÓN AL SISTEMA TRIÁDICO DE LA INTERPRETACIÓN</b>
80	DESARROLLO DE LA IDEA
82	DIMENSIÓN FÍSICA
83	DIMENSIÓN BIOLÓGICA
84	DIMENSIÓN PSÍQUICA
85	ESTADOS DEL COLOR
88	CRUCE DE DISCIPLINAS
90	LA BIFURCACIÓN DE LA RESPUESTA FRENTE AL COLOR
92	LA INTERPRETACIÓN
94	EL COLOR AZUL/ EL COLOR VERDE Y EL COLOR ROJO
95	ESTÉTICA DEL COLOR
96	EQUILIBRIO
99	<b>CONCLUSIONES</b>
103	<b>ANEXO</b>
109	<b>GLOSARIO</b>
114	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>

## RESUMEN

Sistema triádico de la interpretación del color es un estudio teórico sobre la naturaleza del color, un entendimiento del mismo desde diversas disciplinas, y su efecto conductual en el ser humano, operando tanto como estímulo natural y como signo.

Este estudio intenta aproximarse a la naturaleza misma del color desde la generación del fenómeno bajo el lenguaje de la física, entender el proceso de captación e integración de este por el ser humano mediante la biología, y reflexionar sobre los factores que inciden en la interpretación del mismo, siguiendo el camino de la semiótica y de la filosofía.

Para esto, un sistema llamado sistema triádico de la fenomenología del color: Ontología, Recepción e interpretación del color es propuesto como flujo direccional para identificar el proceso necesario para generar el fenómeno del color e identificar el sistema en el que el humano puede interpretarlo y convertirlo en una conducta relacionada a la estética.

**Palabras Clave:**

Color - Conducta - Estética - Signo - Estímulo - Ser humano



## ABSTRACT

Triadic sistem of color interpretation is a theoretical study about the nature of color, an understanding of the same trough diverse disciplines and its conductual effect on the human being, working both as natural stimulus and as a sign.

This study tries to approach to the very nature of color from the generation of this phenomena under the language of physics, understand the process of catchment and integration of it by the human being through biology and finally to reflect on the many factors which influence on the interpretation of the same following the path of semiótics and philosophy.

In order to achieve this, a system called triad system of the phenomenology of Color: Ontology, reception and interpretation of Color is proposed as a guideline for identification of the process needed to generate the phenomena of color and to identificare the system through which the human being can interpret it and turn it into an aesthetics related behavior.

**Keywords:**

Color - Behavior - Aesthetics- Sign - Stimulus - Human Being



## INTRODUCCIÓN

El año 2014, tuve, por decirlo de alguna manera, la suerte de trabajar en uno de los rubros que más me apasionan, la cinematografía.

La cinematografía es la disciplina que estudia todos los aspectos de la luz para la realización de una pieza audiovisual. Esto no es una cita ni un autor, esto es lo que pude aprender trabajando cerca de los llamados directores de fotografía o cinematógrafos.

La razón por la cual pude aprender de este mundo, tiene mucho que ver también con el lugar en el que nos encontramos hoy, al realizar este informe: Chile.

Chile es un paraíso para los cinematógrafos por una razón en la cual podría explayarme por horas, y sin embargo lo haré de una manera breve y eficaz, la geografía de nuestro país, permite a los operadores de cámaras, captar escenas increíbles para la narrativa de sus piezas audiovisuales, y mucho de esto siempre se encontraba con la misma palabra una y otra vez a través de sus lentes: El color.

No solo me daba cuenta que el color en la naturaleza era un interesante tema de estudio, al cual le dediqué todo un año para mi proyecto de licenciatura de Seminario de Diseño gráfico, si no que me abrió un mundo para abordar posteriormente, la teorización del color.

Basado en mis estudios en Seminario de Diseño gráfico, bajo la increíble tutela del docente

Eduardo Castillo, pude entender desde una aproximación a los fenómenos cromáticos de Chile, y como estos son asociados a fenómenos astronómicos. Aquí fue cuando pude hacer el primer cruce de conceptos y llegar a la siguiente afirmación:

Las razones que convierten a un objeto atractivo desde la estética de las artes, pueden ser las mismas que convierten a un objeto atractivo desde la ciencia.

Así, entendí que la estética es también, una señal científica. Fue en ese momento que una pregunta invadió mi mente y ha sido la precursora de toda esta investigación.

Si tantas personas de tantas partes del mundo encuentran que ciertas configuraciones cromáticas pueden ser llamadas “estéticas” o incluso “bellas”, ¿puede ser posible que la cultura no tenga una incidencia absoluta en lo que como humanos estamos preparados para sentir atracción?

Si el color es un elemento que ha estado presente durante toda nuestra formación como especie, es posible quizás pensar que algunas de las razones por las cuales reaccionamos frente al color y tomamos ciertas decisiones, tengan que ver con nuestra

configuración genética. Pero y ¿la semiótica? el estudio de los signos nos advierte que la significancia de estos mismos esta normada por caracteres temporales y culturales, alojados en nuestra mente.

Quizás una sistematización del color desde todas las áreas, puedan permitir ver donde puede alojarse esta idea, que ahora se convierte en mi proyecto de tesis.

Para eso cuento con quien considero al experto en Semiótica, entre tantos. Mi profesor guía Claudio Cortés López, con quien abordaremos este complejo mundo del color, donde ciencia y humanidades convergen como lenguajes complementarios.

# 1 ACLARATORIAS

El siguiente proyecto es una investigación coherente a el proceso de investigación presente en una tesis.

En este estudio serán abordadas principalmente las temáticas relacionadas a la respuesta humana frente al color, desde el área de la semiótica, la psicología y el humanismo, sin embargo pretende esclarecer si las conductas establecidas por estas disciplinas pueden ser cuestionadas o ampliadas.

Para motivos de este proyecto, el concepto de color será remitida a los parámetros definidos como especie humana y su capacidad de percibir un rango determinado de ondas electromagnéticas y generar una imagen, teniendo en consideración que ningún color puede ser bajo ningún medio estipulado en cuanto a la imagen asociada pues éste depende de cada persona en su proceso de integración.

Esta investigación cuenta con áreas no relacionadas

al diseño como son la física y las propiedades electromagnéticas de la materia, la respuesta biológica humana frente a los estímulos externos y el apoyo de la rama de la psiquiatría frente a la conducta humana en respecto a estos estímulos mencionados, pero no pretende ser una guía de profundización en las ramas de las ciencias exactas.

El sistema diseñado como proyecto de tesis es una propuesta del autor de esta reflexión teórica como una sistematización de la información ya existente y comprobable frente al color. Sin perjuicio de lo anterior éste sistema permite que algunos puntos enunciados con anticipación y en conjunto con el sustento de diversos autores, nuevos teoremas sobre la conducta humana frente al color puedan ser al menos, planteadas para un desarrollo posterior. El concepto de “Cesia”, acuñado por Jose Luis Caivano, no será considerado dentro del marco teórico de esta investigación, pues no supone una contraposición, ni un elemento que pueda refutar los conceptos generados y definitorios de color, en esta investigación.

El capítulo “La visión del color” Un caso del estudio acerca de las bases de la ciencia cognitiva, condensado por Francisco Varela, basado en el artículo

presente en “The behavioral and brain sciences” ha sido consultado, pero no está contemplado en el marco teórico de esta investigación, así como otros escritos del mismo autor.

La teoría de color de Goethe, ha sido revisada como punto de comparación a las teorías más modernas, sin embargo no ha sido estudiada a fondo, ni considerada relevante para esta investigación, debido a lo derivativo de sus fundamentos.



## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La percepción de nuestro entorno natural está determinada por la cantidad de estímulos que nuestro organismo es capaz de captar, integrar e interpretar, estos estímulos pueden adquirir distintas naturalezas físicas, y por ende captados por distintos sensores de nuestro cuerpo, por medio de nuestros cinco sentidos funcionando de manera simultánea, o de manera individual.

Forma y color son dos conceptos que funcionan como simbiosis para construir la forma más elemental de lo que podemos considerar una imagen gráfica en nuestro cerebro. Por muy irregular o casi inexistente que parezca, es imposible para nosotros como humanos pensar en un elemento constitutivo de nuestro universo en ausencia de una forma. De esta misma forma es imposible no dotar de una cualidad lumínica a estas formas, independiente si esta es en completa luz o la ausencia absoluta de esta. Estos dos factores no pueden escapar la forma de razonar que como humanos poseemos para entender el mundo material.

El problema de investigación radica entonces, en el color en su forma abstraído de formas, pues las formas de por si generan signos descifrables para nuestro cerebro, y nos centraremos solamente en



la cromaticidad de las cosas, en la propiedad de la materia en reflejar a nuestros ojos determinado tono, y en nuestra capacidad de percibirlo, integrarlo e interpretarlo.

El color solo existe en la medida que el humano puede percibirlo, pues nuestra definición de color es considerablemente diferente a la de otras especies, punto destacado en la sección de aclaratorias de éste proyecto, por lo cual el punto de interés es específicamente la conducta humana frente a lo ya establecido frente al color. Así esta reflexión abordará el tema del color como un fenómeno y estrictamente ligado a nuestra reacción biológica frente a éste.

Pese a que durante cientos de años han existido teorías del origen del color - abordadas desde el punto de vista de científicos, artistas, filósofos - no fue sino hasta el inicio de la ciencia moderna y el descubrimiento del electromagnetismo que podemos determinar con cierta certeza, que el primer paso para entender el color se origina en su propiedad de onda, proveniente de un rango establecido en la luz que podemos percibir.

Independiente de lo anterior, aún sin poder comprender la naturaleza del color, el humano desde que se establece como especie ha estado en directa exposición frente al color - millones de variantes de estos - y de forma natural como ocurre en todos los elementos de una sociedad, ha sido dotado de diversos significados con el cual podemos comunicarnos. Pues como cualquier lenguaje, éstos parámetros son generados bajo lo absoluto de lo imparcial dentro por supuesto, de una determinada cultura, por tanto la evidencia de nuestra relación con el color es determinadamente en la medida que podemos conceptualizar y dotarlo de un significado, pese a lo tautológico que puede sonar ésta razón, la verdad es que no podemos hablar de un color si no podemos referirnos a este color, y la única forma de hacerlo es asociarlo a las convenciones que todos tenemos frente a la cromaticidad de un elemento, y así llamarle a ese fenómeno visual que para todos es relativamente cercano, con un determinado signo lingüístico.

Avanzando un poco en la historia, las ciencias dedicadas al comportamiento humano han dado su opinión frente a el acto de reacción frente a cualquier estímulo, llamado “conducta” y de esta forma sabemos que efectivamente existe una conducta frente al color, al punto que se ha podido establecer que tipos de colores generan determinadas respuestas o conductas para el ser humano, a esta disciplina se le llama la psicología del color, ligada en gran medida a las atribuciones por comparación que damos a la materia que nos rodea y la cantidad de juicios de razón que rodean a esta materia por medio de la praxis humana, los cuales serán heredados a cualquier contenedor de cromaticidad que comparta en cierta exactitud el color de dicha materia. Puesto de una forma más sencilla, cualquier cualidad cultural atribuida al color azul del cielo, será heredada a cualquier imagen gráfica que comparta con un grado de similitud el color azul que posee el firmamento. Pues bien, este concepto que hemos llamado atributo - consideremos la complejidad de el entendimiento de esto entendiendo que el significado de “concepto” es específicamente lo que nos permite hablar de él y utilizarlo en otros “conceptos” al ser integrado a una imagen visual, no podemos llamarlo de otra forma que de la forma utilizado por la semiótica, y esto es un signo.

Un signo es un algo que tiene un significado para alguien. Los colores son por sí solos signos dotados de significados, los cuales han sido generados paulatina y constantemente a lo largo de la civilización - sin querer aún utilizar la inmensidad de la palabra civilización, nos remitiremos por el momento a la nuestra - creando sistemas donde el significado atribuido a un color por sí solo puede ser increíblemente distinto al significado cuando dos colores se superponen, generando un signo nuevo y completamente independiente del primero.

Para atar cabos, tanto la semiótica como la psicología acusan que es imposible pensar sin signos, razonamiento con el cual concuerdo completamente, no

podemos proyectar un orden de nuestro universo interno, o incluso del cosmos sin contar con vehículos signos que operen de manera arbitraria para todos, y sin embargo - vislumbrando el problema finalmente  
- casi todas las disciplinas comparten la idea que todos los signos dependen de nuestra cultura, por lo cual una pregunta válida es ¿Qué ocurre con nuestra interacción con el color de manera total como especie?  
no debiese esta generar comportamientos frente al color que podamos establecer como únicos para toda cultura?

Pondremos en sistematización el proceso del color desde que la luz entra a nuestra atmósfera hasta que es una imagen suficientemente consolidada en nuestro cerebro para que podamos integrar a nuestro lenguaje y ser expresada a otra mente pensante. Pues hasta la fecha todas las disciplinas existen en una ajena armonía de indiferencia el uno por el otro, por lo que un teorema que defina al color como un proceso y no como un elemento tangible es imperante.



## 1.3 OBJETIVOS

### 3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar mediante la investigación relativa al color un sistema de conceptualización y entendimiento sobre la naturaleza, la recepción y la interpretación de los signos cromáticos frente al humano, describiendo parámetros y factores incidentes en la conducta humana frente a dichos signos.

### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

**3.2.1** Generar un sistema para entender el proceso del color que englobe la naturaleza de éste, el proceso de recepción por medio del humano

**3.2.2** Diferenciar el concepto de Color como signo desde la semiótica con el de Color como estímulo dentro del sistema enunciado en el punto 3.2.1

**3.2.3** Reflexionar sobre la información levantada y determinar si es posible encontrar conductas relativas al color en el humano que puedan desprenderse del contexto sociocultural y temporal definidos por la disciplina de la semiótica.

**3.2.4** Concluir si el estudio multidisciplinar del color es suficiente para encontrar una conducta humana inherente al humano definida en el punto 3.2.3.

## 1.4 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿Es posible crear un sistema de organización del color que pueda ser incluyente a todas las disciplinas pertinentes a la generación del color?

¿Permite este sistema la evidenciación sobre el proceso de interpretación humana frente al color, evidenciando la dimensión cultural semiótica?

¿Permite este sistema la evidenciación sobre el proceso de interpretación humana frente al color evidenciando una dimensión evolutiva como respuesta frente al mismo?

Es posible enunciar una teoría que ofrezca una alternativa sobre el valor sígnico del color y el dote de relación de significado y conducta presente en el humano frente al color?

## 1.5 HIPÓTESIS

Una reflexión teórica reflejada en un sistema de diagramas teóricos sobre el proceso del color que englobe desde la multidisciplinariedad los diversos agentes presentes para la generación del mismo pueden dar una idea más clara sobre el proceso de percepción del color e incidir en la forma en que entendemos el concepto de interpretación, al ligar las disciplinas reflexivas como la filosofía y la psicología a las ciencias duras como la física y la biología, permitiendo una contraparte futura a la naturaleza contextual temporal otorgada por la semiótica frente a los signos cromáticos.

## 1.6 JUSTIFICACIÓN

### REFLEXIÓN TEORÉTICA

Ya conocemos bastante sobre lo que el color genera en las personas. Tenemos evidencias sobre el comportamiento humano frente a los códigos cromáticos, y estos son utilizados en todos los áreas que se pueda pensar, que tengan que ver con el uso de la imagen.

La publicidad, el marketing, la política, los deportes, la moda entre otros, utilizan el color como un lenguaje aparte y complejo, para la comunicación de ideas, ideales, principios, propuestas y por supuesto, para generar tendencias, comportamientos y acciones de compra.

Para poder entender porque ocurre esto, teniendo ya por sentado que esta acción existe, es necesario hacer un proceso de ingeniería inversa. Teniendo el resultado de la experiencia del color en los humanos, y la toma de decisiones sobre la estética es necesario identificar los factores que inciden en el color. y para ello es necesaria una sistematización debida a la complejidad y diversidad de los temas que han tomado al color como objeto de estudio, así:

La respuesta estética evidenciada por la conducta del color a través de la sistematización del fenómeno del color en el ser humano

“...Fundamentalmente porque es un tema muy interdisciplinario. Uno aprende la física del color, de la química, de la psicología, del arte, del color en el diseño. Entonces hay que tratar de leer o investigar un poco lo que piensan diferentes especialistas sobre el color, no quedarse con una visión demasiado restringida o encasillada, porque éste cubre todos los ámbitos de nuestra vida...” (Caivano, 2013).

Como diseñador, estoy convencido de que la visualización de datos, la arquitectura de la información y los diagramas, permiten exponer materia quizás conocida, quizás estudiada, pero contraponiendo ideas, cruzando conceptos, y finalmente encontrando aristas antes desconocidas, sobre los procesos a los cuales quiere evidenciar.



### 1.6.1 ROL DEL DISEÑADOR

Mi inquietud por entender la razón de una conducta estética no nace solamente desde una disciplina, nace desde muchas. Es mi anhelo poder entender la fenomenología de la interpretación del color desde la física, de la misma manera que puedo conocerla desde las humanidades. Mi interés parte especialmente desde la semiótica, la cual considero una disciplina tan poderosa, la cual puede agrupar a tantas otras en su ala, que quiero saber si es posible cuestionarla, poner a prueba lo que como diseñadores sabemos sobre la mayoría de los elementos presentes en la comunicación, y esta es la dotación de significados a los signos por medio de convenciones sociales y temporales.

Quiero ver si mi mayor contribución a la semiótica es ponerla a prueba. No desde una perspectiva arribista y confiada, sino todo lo contrario. Esta investigación cada vez va encontrando más y más evidencias de que quizás lo que entendemos como comportamiento frente al color más allá de estar errado – no creo que lo esté- puede ser complementado, mientras la lógica este de por medio.

El deber de un diseñador no es encontrar los problemas desde el diseño, o en el ámbito del diseño. El diseño es la respuesta a un problema, y puede surgir de cualquier disciplina. La verdadera creatividad viene del trabajo duro, del cuestionamiento y del ensayo error.

A rasgos más concretos, es imperante poder tomar los conceptos más complejos de las ciencias exactas y poder ponerlos a trabajar de manera harmoniosa con las disciplinas de las humanidades. Al hacerlo cada vez me puedo dar cuenta de lo cercanas que son, y que simplemente generando códigos que las unifiquen, pueden llevarse de la mejor manera para poder nutrirse en una simbiosis continua. El color es el cincuenta por ciento de lo que como seres vivos podemos definir como realidad inmediata visual. Todo lo que existe es porque podemos percibirlo. No solo eso, el color determina nuestros códigos de vestimenta, campañas políticas, movimientos culturales, religiosos y sociales. ¿Quién sino aquellos que se dedican a proveer estas soluciones a la sociedad para entender de que manera concreta opera en nuestra mente y conducta?



## 1.7 METODOLOGÍA

### 1.7.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación es una reflexión del tipo teórico centrado en la multidisciplinariedad, es por lo tanto una recopilación y sistematización de la teoría presente sobre el tema de estudio, y una reflexión guiada del mismo a través de parámetros medidos por flujos de lógica y método de trabajo prestado de un proceso de tesis.

# METODOLOGÍA

## 1.7.1 CONSTRUCCIÓN DEL MARCO TEÓRICO

Para la construcción del marco teórico y para definir los límites de esta investigación, se ha dividido éste en cuatro capítulos que son considerados una secuencia lógica para entender el objeto de estudio.

Estos cuatro capítulos están nombrados de manera sencilla a lo que quieren referirse, siempre por supuesto bajo el contexto y relación directa con el concepto del color.

De esta forma, una o más disciplinas son los subcapítulos los cuales son nombrados con su propia denominación y en todo momento estos están incluidos para otorgar la definición y propiedades del color mediante esa disciplina.

Los primeros dos capítulos son considerados la parte científica del marco teórico, la cual contiene datos duros y comprobables bajo el modelo del método científico. Estas disciplinas son consultados bajo la tutela de expertos en el tema los cuales han sido en gran medido introducidos al tema en estudio para mantener la perspectiva y no ser simplemente un uso de conceptos científicos sin justificación.

Los capítulos tres y cuatro se centran en la conducta humana frente al estímulo del color, hasta llegar a disciplinas del tipo más reflexivo, las cuales permiten la generación de nuevo conocimiento, y bajo el sistema lógico en el cual operan, abrir la discusión frente al tema.

## METODOLOGÍA

### **1.7.1.1 DIMENSIÓN CIENTÍFICA**

La dimensión ontológica será el estudio del color desde su concepción por la ciencia, sus propiedades y comportamientos en el medio físico y la manera en que es percibida por nuestro organismo, desde la biología y la evolución humana.

### **1.7.1.2 DIMENSIÓN CONDUCTUAL**

La dimensión conductual se centra a entender el color desde el momento en que entra a nuestro organismo y genera una respuesta, generando una llamada conducta.

### **1.7.1.3 DIMENSIÓN ESTÉTICA**

La dimensión estética se preocupara de evidenciar las decisiones estéticas presentes en el humano, siempre en cuanto al color, como este opera como signo dotado de significados otorgados por la sociedad contextual, y al mismo tiempo conjugada con la dimensión conductual, intentar resolver parte de la hipótesis que plantea el origen de esta conducta estética desde la configuración genética del organismo humano.

### **1.7.2 OBJETO DE ESTUDIO**

El objeto de estudio es el proceso de integración del color hacia el ser humano y las respuestas que este genera, en el marco de la evidencia conductual del mismo, y la toma de decisiones estéticas, la dotación de significados y la fenomenología de la interpretación del color.









## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 CAPÍTULO I

#### ONTOLOGÍA

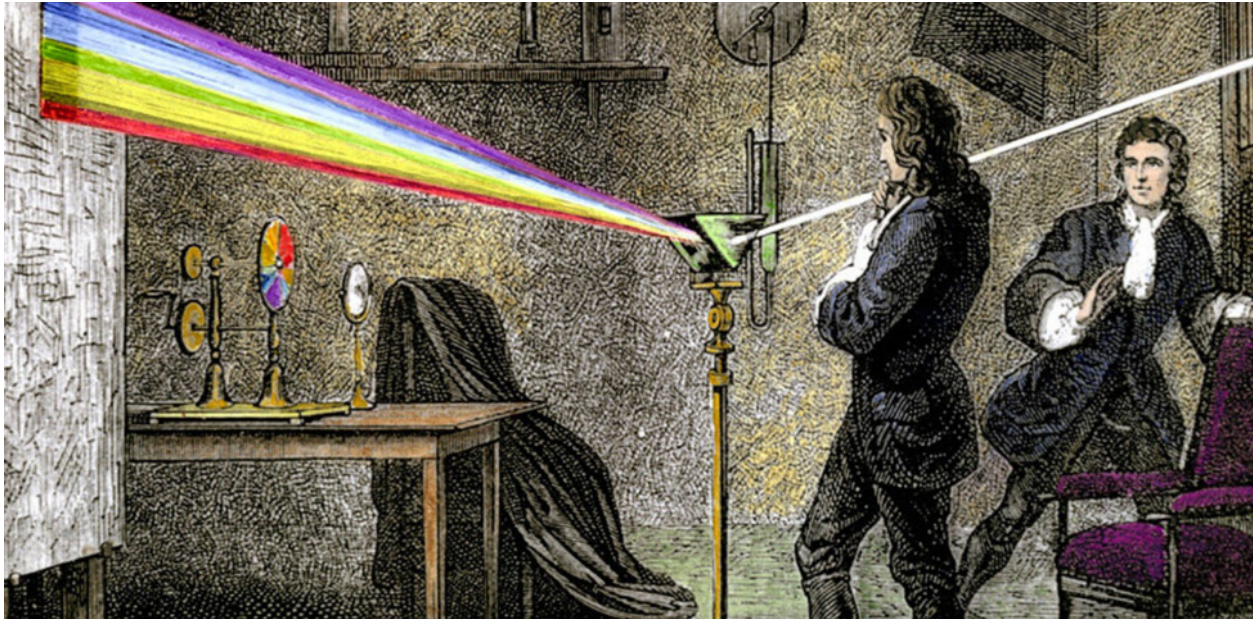
“Un paso por la física”

##### 2.1.1 INTRODUCCIÓN AL CAPÍTULO I

Este capítulo abordará algunos temas sobre el fenómeno del color desde disciplinas pertenecientes a las ciencias exactas, específicamente al área de la física y subdisciplinas como el electromagnetismo. La idea propuesta aquí desde la ontología, es entender el estado actual del color y su entendimiento desde la ciencia, cabe advertir al lector, que este no es un estudio enfocado principalmente en la física, pero encontrará que los conceptos acá expuestos son suficientes para los iniciados, y coherentes para los más entendidos, se advierte además, que existen otras teorías que intentan complementar lo expuesto a continuación, algunas de ellas serán mencionadas, y algunas no serán expuestas, dado su inocuidad frente al avance de esta investigación.

No es la intención de éste capítulo ser una guía de física en cuanto al comportamiento de la luz o de color, ni ahondar en los aspectos más específicos de las propiedades de la luz, y sin embargo ha sido tratado de manera que pueda entenderse desde un lenguaje amable, sin perjuicio de alterar la calidad de la información entregada.

Dada la intención de entender la fenomenología del color, es necesario pasar por un poco de teoría que podría considerarse al principio lejano al mundo del diseño, pero sin embargo es vital para entender la naturaleza del color, el cual será mencionado y utilizado como base para explicar otros fenómenos en gran cantidad.



Experimento de Sir Isaac Newton, quien al pasar un haz de luz blanca por un prisma, éste fue refractado y separado en 7 ondas principales, las cuales contenían cada uno de los colores esenciales. Con este descubrimiento comienza la era moderna del estudio de la luz, lo que llevó a todas las teorías actuales del color, y dio una explicación del comportamiento dual onda partícula de la luz. Ilustración.

### 2.1.2 EL COLOR COMO CONCEPTO EN FÍSICA

Desde la física, el color podría asociarse con la luz de cierta longitud de onda o una combinación de longitudes de onda ( Rossing, Chiaverina, 1999). El color proviene de la luz la cual es un fragmento perteneciente al espectro electromagnético. Éste espectro contiene diversas ondas electromagnéticas, cuya principal forma de diferenciarlas es por su longitud de onda, medida en nanómetros.

Dentro de este rango de ondas electromagnéticas, aquellas que pueden ser captadas por el ojo humano, dado un cierto rango de nanómetros de longitudes de onda, son llamadas el rango visible, y este rango está compuesta por ondas las cuales una vez refractadas, pueden separarse en colores.

Para entender todo esto de mejor manera, es necesario partir por el concepto más amplio y que hace posible la visión: la luz.

### 2.1.3 LA LUZ

La luz, a la fecha, se entiende como un fenómeno de naturaleza dual, en parte partículas y en parte ondas ( Rossing, Chiaverina, 1999). Los fotones son las partículas que contiene las manifestaciones cuánticas del fenómeno electromagnético, estas partículas tienen el llamado comportamiento dual y componen todas las formas de radiación electromagnética tales como los rayos gamma, los rayos X, la luz ultravioleta, la luz visible y luz infrarroja.

Estas radiaciones que componen el espectro electromagnético se denominan mediante su longitud de onda, la cual es la distancia que recorre una onda en un determinado periodo de tiempo y se mide en metros.

Comúnmente llamamos luz o luz visible a la región del campo electromagnético que permite nuestra visión, la cual a su vez genera el color. Esta región también se conoce como el espectro visible del campo electromagnético.

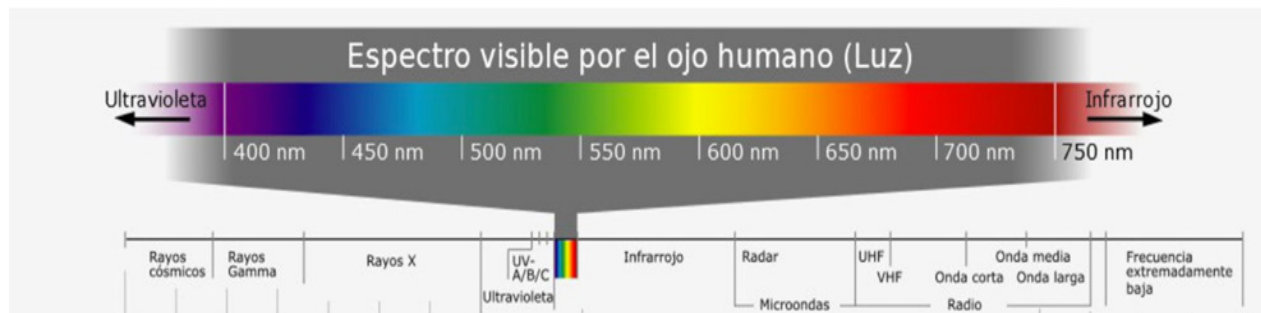


Diagrama que muestra las medidas de la onda electromagnética y el rango que incluye al espectro visible por el ojo humano o luz visible. Este va desde el violeta al rojo.

#### **2.1.4 ESPECTRO VISIBLE DEL CAMPO ELECTROMAGNÉTICO**

El espectro visible es el área del campo electromagnético que el ojo humano es capaz de percibir, e interpretar, es también llamado la luz blanca o luz visible, y como mencionamos anteriormente se puede determinar por su longitud de onda, así el rango visible de la radiación electromagnética se establece desde los 380 a los 700 nanómetros como convención. Cada humano es capaz de percibir un rango establecido dentro del espectro visible, determinando de manera personal y única la cantidad de colores que pueden ser percibidos por una persona.

dentro de este rango, existen diversas longitudes de onda que luego serán entendido como colores.

El experimento de newton de refracción de luz mediante un prisma en la figura num nos da una idea mejor de como la luz blanca al ser refractada puede ser descompuesta en las ondas primarias, que generan los colores más saturados o puros (pie de página)

### **2.1.5 PIGMENTO**

Los pigmentos son moléculas presentes en la materia de manera natural, Estas reciben la luz, o las diversas longitudes de ondas de ellas, y según el tipo de pigmento, reflejan alguna de esas ondas hacia el medio, y las otras son absorbidas y disipadas en forma de calor.

De esta forma y a modo de ejemplificación. Un material que parezca blanco ante nuestros ojos, es un material cuyos pigmentos reflejan todas las ondas conformantes de la luz visible, sin absorber ninguno, de esta manera a nuestros ojos llega el total de la luz, percible como blanco. Del mismo modo si un material no refleja ninguna de las ondas y todas estas son disipadas en forma de calor, percibiremos este material de color negro.

### 2.1.6 COLOR EN LA NATURALEZA

La luz que vemos durante el día proviene del sol, ésta se demora ocho minutos en llegar a la tierra y al llegar sufre dos acciones diferentes debido a nuestra atmósfera: absorción y refracción<sup>1</sup>.

No es casualidad que nuestros ojos estén optimizados para ver colores en el rango de ondas que pasan a través de la atmósfera, la cual absorbe los rayos ultravioletas, los cuales son nocivos para nosotros. Estas ondas son transformadas en calor y disipadas; el resto de la luz, principalmente nuestro espectro visible sufre el fenómeno de la refracción. Al igual que el prisma de Newton, las partículas que forman nuestra atmósfera, principalmente el hidrógeno y el nitrógeno, interactúan con los fotones de la luz los cuales desvían su dirección enviando las distintas ondas hacia la tierra, lo cual impactará con todo lo que contenga materia, y será absorbido por nosotros como colores, dependiendo de los pigmentos que existan en cada materia.

(...)La luz, y por lo tanto los colores que somos capaces de percibir, están directamente normados por el medio elástico, es decir la atmósfera, la cual está compuesta por partículas de menor o mayor tamaño y será capaz de refractar distintas ondas a distintas horas del día y en distintas épocas del año de nuestro espectro visible, siendo esta la principal razón de los cambios de tonalidades, por ejemplo, en el cielo al amanecer y al atardecer(...) (Lynch, 1995)

Los colores que podemos percibir están ligados con un lugar y un tiempo. A medida que va pasando un día, las condiciones lumínicas van siendo distintas y nuestros ojos se van adecuando a la cantidad de luz que tenemos disponible para poder ver los colores, razón por la cual podemos entender que un color no solamente depende de los factores de onda electromagnética emitida, o

<sup>1</sup> La absorción ocurre cuando las ondas electromagnéticas son integradas a la materia y liberadas en forma de calor, la refracción ocurre cuando las ondas cambian su dirección de trayectoria. Existe una tercera acción, la reflexión. cuando la luz se devuelve por rebote, un ejemplo de esto son los espejos.

como es absorbida por nuestro cuerpo, si no también estos mismos procesos están determinados por las condiciones del ambiente.

Como un ejercicio automatizado estamos acostumbrados a no percibir o no darle importancia a la variación de colores que se genera en la materia que nos rodea a lo largo del día, el cual en estricto rigor hace la diferencia entre un color y otro.

La cantidad de elementos que conforman también el mundo que nos rodean juegan un papel importante en la manera que tenemos de percibir los colores pues la interacción de distintas sustancias genera fenómenos físicos que se traducen en la naturaleza como formas de generación de colores tales como los arcoíris, las nubes blancas o negras, la polarización del cielo, refracción de luz en el agua, etc.



Aurora Boreal en Islandia, un fenómeno climatológico presente en el hemisferio norte del planeta, generado por una descarga electromagnética en la atmósfera que es dirigida hacia el polo magnético, generando este particular color verde en el cielo. Fotografía finalista en el Earth and sky photo Contest 2016, tomada por Nicholas Roemmelt.



## 2.2 CAPÍTULO II

### ORGANISMOS, ORGANOS

“Un paso por la vista”

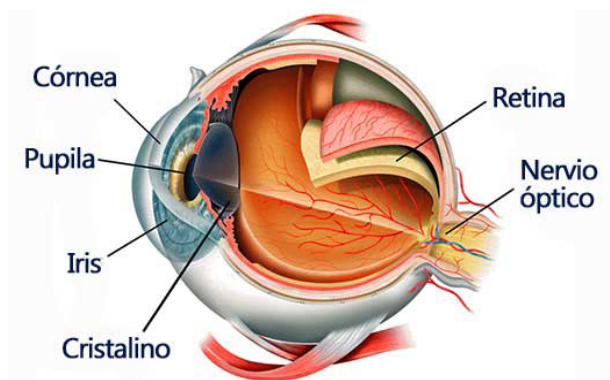
#### 2.2.1 INTRODUCCIÓN AL CAPÍTULO II

Pese a ser necesario pasar por el capítulo de introducción al color, no es si no hasta que existe un sistema capaz de captar las ondas electromagnéticas que podemos hablar de el concepto de color.

Para que exista color es necesario en primera instancia, un ser vivo, dotado de un sistema óptico de recepción del color, y posteriormente, de codificación de este mismo. Sin este sistema las ondas electromagnéticas son solo energía dotada de información cuántica.

El color es algo tan inherente al humano, o al menos a la mayoría de ellos, que es común no cuestionarse la naturaleza de este, y existe una creencia común, o más bien la concepción de que los colores son una cualidad de los materiales que nos rodean, y por ende, son un elemento arbitrario.

En este capítulo entenderemos como una onda electromagnética es captada por nuestro organismo, el cual es capaz de integrarlo, interpretarlo y dotarlo de una imagen en nuestra conciencia, a su vez, la forma en la cual nuestro organismo responde frente al estímulo de la luz y el color, es una evidencia temprana de como la visión y el color son en lo más profundo, una herramienta para desenvolverse en el ecosistema.



Composición fisiológica del órgano de la vista: el ojo.

### 2.2.2 OJO HUMANO

El ojo<sup>1</sup> es un sistema que está presente en la mayoría de las especies, principalmente en los vertebrados. En el caso de los humanos es el punto de inicio a nuestro sistema visual, y es la puerta de entrada a los estímulos lumínicos y/o electromagnéticos.

Este está compuesto por una serie de tejidos y órganos responsivos, capaces de responder a dichos estímulos. Mediante estos, el ojo es capaz de captar, direccionar e integrar los hacia nuestro sistema neurológico, el cual los convertirá en impulsos electromagnéticos, que serán llevados por una vía llamada nervio óptico, hacia el lóbulo occipital del cerebro, en el cual estos impulsos serán convertidos en acciones reactivas a nuestro organismo.

Para que esto sea posible, el ojo humano posee una serie de células receptoras, ubicadas específicamente en la retina, encargadas de esta acción de integración.

<sup>1</sup> El ojo como lo conocemos hoy en día es una evolución de simples invaginaciones que permitían el paso de luz a los antiguos vertebrados, para distinguir formas y contrastes.

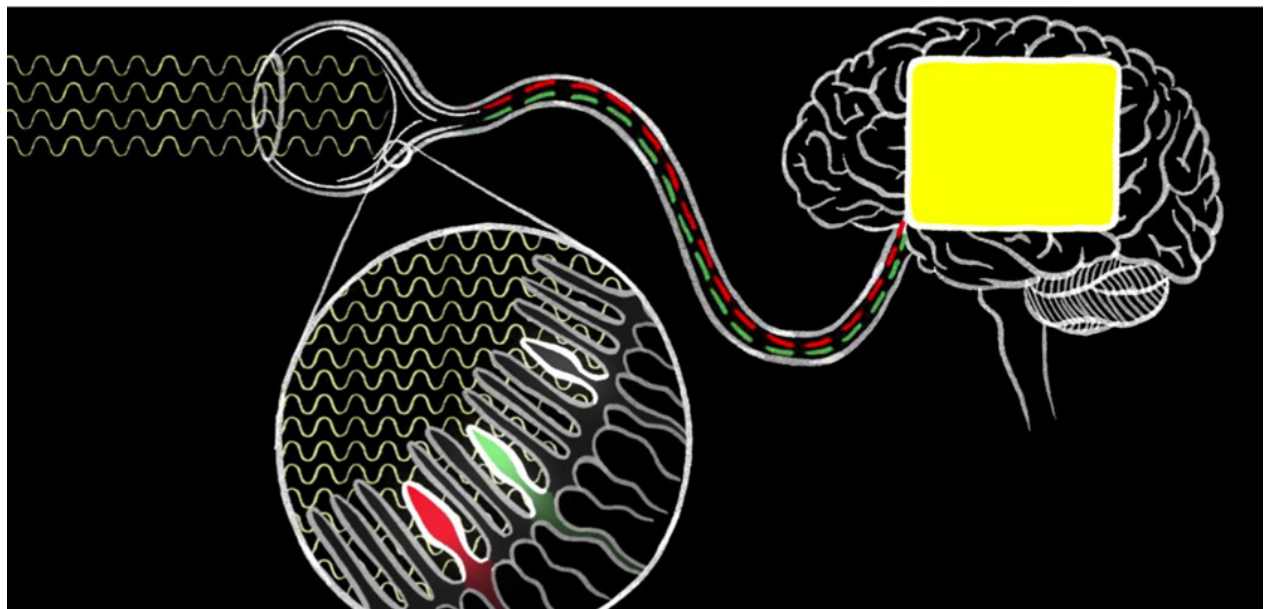
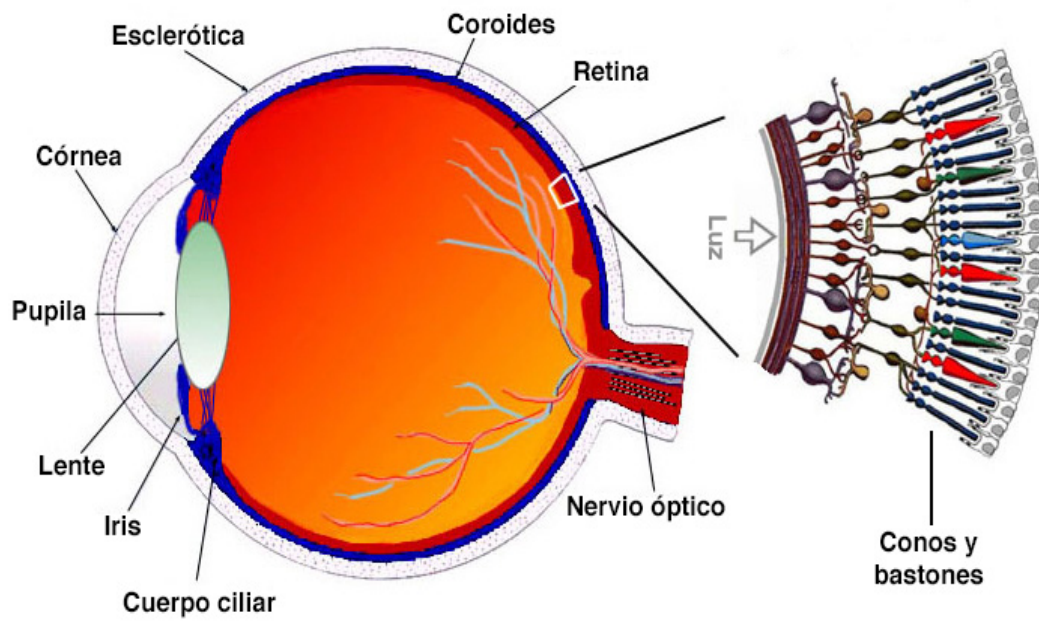


Diagrama que explica la interacción entre las ondas electromagnéticas y las células receptoras de la retina. Extraído de la lección How we see color (2013) de Colm Kelleher para TED-ed.



### 2.2.3 CÉLULAS RECEPTORAS

En la retina de nuestro ojo, específicamente en la llamada capa fotorreceptora, se encuentran células especializadas encargadas de la recepción e integración hacia el organismo de las ondas electromagnéticas.

Estas células se dividen en dos grupos principales, llamados conos y bastones. Los bastones son responsables de captar las ondas electromagnéticas en condiciones de baja luz, tienen un componente proteico llamado rodopsina responsivo a la intensidad lumínica, y no puede discriminar colores. Los conos por otra parte son los responsables de percibir las ondas electromagnéticas dependiendo su longitud de onda y generar así, la visión en color.

Estos conos poseen también proteínas opsinas, y se dividen en tres grupos dependiendo la opsina que los compongan, así:

**Cianopsina:** Los conos que contienen cianopsina son sensibles a longitudes de onda cercanas a los 430 nm (azul).

**Cloropsina:** Los conos que contienen cloropsina son sensibles a longitudes de onda cercanos a los 530 nm (verde)

**Eritropsina:** Los conos que contienen eritropsina son sensibles a longitudes de onda cercanos a los 550 nm (rojo)

De acuerdo a la evidencia biológica, esta opsina fue la primera presente en el ser humano. De esta forma se cree que por mucho tiempo los humanos solo veíamos blanco, negro, grises y matices de azul. (hubel, 1988)

Entonces, si solo tenemos receptores para tres “colores” ¿cómo es posible que veamos todo el espectro visible?

### 2.2.4 NERVIÓ ÓPTICO Y LÓBULO OCCIPITAL

El nervio óptico es el par craneal sensitivo encargado de transmitir la información visual desde la retina hasta el cerebro. Nace en la capa de células ganglionares de la retina, y se dirige los impulsos eléctricos captados por las células fotosensibles hacia el cerebro, específicamente hacia el lóbulo occipital.



### 2.2.5 EVOLUCIÓN DE LA VISTA EN COLOR DE LOS SERES HUMANOS.

Hablar de la visión humana, es inherentemente hablar de evolución. Nuestros ojos son un reflejo de miles de años de adaptaciones y modificaciones hasta llegar a un sistema tan complejo y perfecto como nuestro sistema visual.

El ojo es un órgano capaz de captar luz en las condiciones más encandiladoras, y al mismo tiempo en las condiciones de menos luz, el ojo tiene la habilidad de permear el paso de la luz contrayendo la pupila, este acto es involuntario y mecánico. Poseemos un cristalino, el cual cumple la misma función que el de un objetivo o lente de una cámara: es capaz de ordenar los rayos lumínicos que entran por el ojo y hacerlos converger en un punto focal único, generando imágenes más nítidas y definidas, el cristalino enfoca la imagen y hace que lleguen de la mejor manera a nuestra retina, el sector de nuestro ojo que absorbe las ondas electromagnéticas y las lleva hacia nuestro organismo en forma de impulso.

Cuando pensamos en nuestro ojo como un sistema compuesto, capaz de hacer todos los elementos mencionados anteriormente y por supuesto también capaz de ver a colores y representar nuestra realidad, es difícil pensar que en algún momento nuestra vista en algún momento era solo una fracción de lo que podemos apreciar actualmente.



Esta imagen en colores, y luego en escalas de contrastes lumínicos, refleja la ventaja evolutiva de la visión a color. Sin el aporte de los contrastes cromáticos es casi imposible diferenciar a distancia la presencia de los frutos del árbol.



La visión a color es el proceso en el cual un organismo extrae información sobre la composición de una amplitud de onda desde un estímulo visual, (Nathans, 1999) la visión a color es basada en la abundancia relativa de dos isoformas de un pigmento sensorial, una de los isoformas absorbe preferencialmente ondas de luz largas y media la respuesta fotoatrayente, y otra de las isoformas absorbe preferentemente ondas cortas y media la respuesta fotorepelente. La absorción de la luz fotoconvierte la primera isoforma en la segunda, y la segunda en la primera, así, la relación de estado estacionario de los pigmentos de las isoformas provee una medida de la composición espectral de la luz ambiental. (Nathans, 1999)

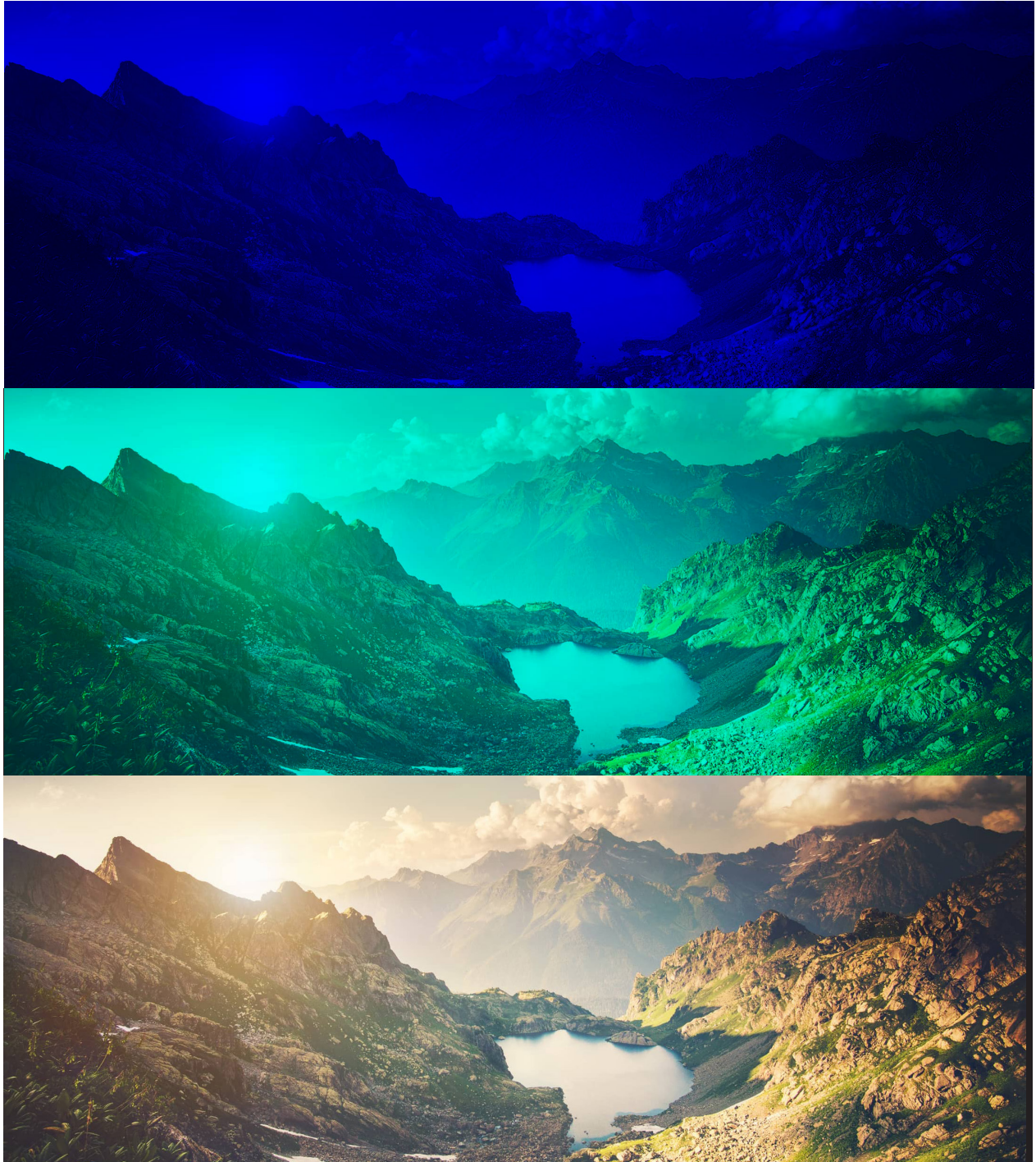
En un curso de astronomía que tome en 2016 de la Universidad de Chile se conversaba la supuesta coincidencia entre los rayos lumínicos que deja pasar la atmosfera con mayor facilidad – entre 300nm y 700nm<sup>1</sup> – y que exactamente ese rango es el que nosotros llamamos rango visible del espectro electromagnético, discutíamos si esto se debía a una mera coincidencia – absolutamente refutado - o a otra señal de la habilidad de los humanos a adaptarse a lo que el entorno entrega. Es decir: el ojo humano esta adaptado a funcionar de mejor manera ante la luz que traspasa de mejor manera nuestra atmósfera, para así, poder sacar mayor provecho de lo que podemos ver en nuestro entorno.

Los receptores de luz pigmentados, es decir los conos y los bastones que vimos anteriormente, son de naturaleza protética. Los estudios de la visión a color han revelado que existe un antiguo par proteico con absorciones máximas y mínimas relativas de 500nm y otro igual de antiguo, la rodopsina, tiene una absorción máxima menor a los 500 nm y juega un rol casi nulo en la visión a color. Este primer par proteico es el correspondiente a la absorción de lo que llamamos el color azul. Existe otro gen que codifica a los foto pigmentos para las ondas de rojo y verde con absorciones de 530 nm y 560 nm respectivamente.

Sobre esto, Jeremy Nathans considera que “La presencia de solo un gen codificando el pigmento >500nm en la mayoría de todos los primates del nuevo mundo, y a todos los mamíferos no primates estudiados a la fecha, coloca al pigmento rojo/verde a aproximadamente 30-40 millones de años atrás, brevemente después de la separación geológica entre África y Sudamérica” (Nathans, 1999) La visión humana entonces, desde hace mas de 40 millones de años atrás ha estado siendo perfeccionada, de las inferencias evolutivas se desprende con facilidad entonces que los tres colores generativos con los cuales construimos todo el rango de colores, no fue así inicialmente y que los dos colores generativos rojo

---

<sup>1</sup> Medida de longitud que equivale a la milmillonésima parte del metro. Se utiliza para hablar de la amplitud de la onda electromagnética



visión solo con el espectro azul, visión en azul y verde, visión azul verde rojo.

y verde, son en realidad una mutación genética necesaria para la diferenciación de los elementos presentes en el medio ambiente.

Claro esta determinar que mayor visión a color significa mayor capacidad de identificar y diferenciar oportunidades y peligro, desde la vista de la evolución y la supervivencia mediante la selección natural.

La capacidad de adaptarse a ver más rangos de ondas electromagnéticas es una capacidad de adaptación al medio que rodea, en palabras mas sencillas, ver a color es una necesidad para la supervivencia.

Los mismos estudios de genética y evolutiva consideran que los genes codificadores de los pigmentos rojo y verde son tan similares, que difieren solo en un 2% de su composición, es una prueba de que estas conversiones genéticas son “recientes”

Recapitulando, las ondas que son capaces de captar los pigmentos verdes y rojos son tan cercanos: 530nm y 560 nm respectivamente, que no es sorpresa que un 8% de caucásicos, 5% de asiáticos y aproximadamente 3% de afroamericanos hombres posean anomalías de visión en verde y rojo – Daltonismo- debido a lo próximos que son estas sensibilidades y lo difícil que son de diferenciar. (Nathans, 1992)

Este estudio evidencia que durante muchos años, el humano ha estado acostumbrado solo a ver en contrastes de luz y en los tonos azules, y que relativamente hace poco tiempo estamos comenzando a perfeccionar nuestra vista en los otros dos tonos generativos, rojo y verde. El daltonismo entonces es un reflejo de que nuestro ojo, esta muy lejos aún de estar completamente desarrollado.

## 2.3 CAPÍTULO III

### ACCIONES, REACCIONES

“Un paso por la conducta”

#### 2.3.1 INTRODUCCIÓN AL CAPITULO III

Muchas son las disciplinas que se dedican a entender la forma en que los humanos nos comportamos, reaccionamos frente a estímulos o tomamos determinadas decisiones. Ya sea desde la psiquiatría, la psicología o la antropología, la mayoría de las disciplinas están de acuerdo en un factor muy importante, relevante y que podría resultar además, un poco desanimador para el tema que queremos abordar: Lo aleatorio, cambiante y circunstancial que resulta medir los estímulos, la recepción y la manera de responder ante ellos por parte de un humano. Es un mundo caótico el poder descifrar de qué forma un organismo ha sido afectado y de qué forma ha respondido, y sin embargo, algunas concepciones podemos tener.

Este capítulo tiene como objetivo, poner un poco en evidencia el comportamiento humano frente al color.

Desde un factor tan sutil como el ser conmovido por un tono, hasta la acción de preferencia hacia cierto objeto por su tonalidad, no sabemos ni cómo ni cuándo, pero si sabemos que el humano es perfectamente capaz de ser movido a tomar decisiones basado en su experiencia con los colores que lo rodean. Ya hemos visto de cierta forma como el color se genera, y como este entra a nuestro organismo biológico, veamos ahora como una imagen es creada en nuestro cerebro, y como esta imagen se convierte en información de comportamiento. En otras palabras, el color y como afecta nuestra conducta.

Para lograr esto, hemos definido al color como un signo, dotado de significado, por lo cual es la semiótica, nuestra disciplina aliada principalmente para entender este capítulo.

### 2.3.2 SEMIÓTICA CHARLES MORRIS

Charles Morris publicó en 1938 el “Fundamento de la teoría de los signos”, extensivo artículo para la International Encyclopedia of Unified Sciences, por lo cual es un texto participativo del ideal de la unificación de las ciencias, y buscaba que la semiótica fuese una disciplina capaz de proporcionar a las ciencias del hombre una base común: El signo operaría como un elemento básico así como un átomo para la física o la célula para a la biología, Simple y llanamente, Morris llamo a la semiótica como “La ciencia de los signos” o la doctrina de los signos” algo muy similar a lo que en la medicina podría llamarse sintomatología.

El concepto de semiosis aquí esta definido mediante cuatro factores, el vehículo del signo, el designatum, e interpretante y el interpretem, y la semiótica esta dividida en tres ramas, sintaxis, semántica y pragmática.

Los primero, los factores de la semiosis serán abordados a continuación.

Morris se refiere a la semiosis de la siguiente manera: El proceso en el que algo funciona como signo puede denominarse semiosis". Este proceso implica lo siguiente: Lo que actúa como signo, aquello a que el signo alude, y el efecto que produce en determinado interprete en virtud del cual la cosa en cuestión es un signo para él.

(Morris, 1938,p31)

Estos tres componentes pueden denominarse respectivamente, el vehículo sígnico, el designatum y el interpretante. Faltaría entonces, el intérprete, considerando entonces como el cuarto factor.

"Estos términos explicitan los favores implícitos en la afirmación común de que un signo alude a algo para alguien"

En cuanto las dimensiones que abordan a la semiótica, la primera, la sintaxis, es el estudio de las relaciones sintácticas de los signos entre si haciendo abstracción de las relaciones de los signos con los objetos o con los intérpretes. (Morris, 1938)

La estructura sintáctica de un lenguaje es la interrelación existente entre los signos, provocada por la interrelación de respuestas de los que los vehículos sígnicos, o signos son productos o partes. Con este orden entonces, existen tres tipos de signos: En la medida en que un solo signo, denota un único objeto, este es un index (índice) si puede

denotar una pluralidad de cosas, sería un signo caracterizador y si puede denotar cualquier cosa, como por ejemplo la palabra "algo" sería un signo universal.

Por otro lado, la dimensión semántica es la dimensión que se ocupa de los significados, o mejor dicho de la relación de los signos con sus designata, y por ello con los objetos que se pueden denotar. (Morris, 1983)

Para Morris "El designatum de un signo no es nada mas que las cosas que le signo puede denotar"

La dimensión pragmática, por supuesto que puede ser inmediatamente relacionada con la idea de pragmatismo y se define abiertamente como la relación de los signos con sus intérpretes.

La última parte de esta dimensión hace alusión al tema tocado también por Patricia Cordella, donde Morris señala que "el interpretante de un símbolo ha de buscarse en un hábito y no en la reacción fisiológica inmediata que el vehículo sígnico evoco o en las imágenes o emociones concomitantes"

Es decir, la semiosis depende de dotar de un significado presente en el interpretante del organismo, el cual es generado por las vivencias y relaciones, y no en una reacción fisiológica.

### 2.3.3. SEMIOSIS PATRICIA CORDELLA

Patricia Cordella es una destacada psiquiatra y doctora en Semiótica. Sus investigaciones sobre el proceso de la semiosis tienen un interesante abordaje desde las humanidades y la ciencia, rasgo muy necesario para tratar esta investigación.

Para Cordella, la semiosis tiene que ver con una experiencia entre un ser pensante y los estímulos externos que interfieren en el organismo, sacándolo de su equilibrio natural. En sus propias palabras:

La semiosis en los seres vivos es una experiencia continua automática e irrenunciable que convierte señales detectadas por los receptores de este organismo en significado. Esta conversión hace que la señal sea tomada en cuenta por este organismo según los convenios que la comunidad que lo articula haya acordado” (Cordella, 2014,p390)

Establece además, que lo problemático de este sistema es su naturaleza dinámica, cambiante y poco predecible, la cual no obedece completamente a las leyes de la lógica, ni con los conocimientos científicos correspondientes al operar biológico.

Desglosando lo que se entiende por el proceso semiótico, este se entiende desde la perspectiva psiquiátrica y semiótica en dos partes. En la primera parte debemos entender que para existir un proceso de semiosis, es necesario un organismo que sea capaz de captar las señales que afectaran en el previo equilibrio del humano. Al romperse este equilibrio por medio de un estímulo externo, se genera una diferencia entre el estado primero y el segundo, y esta diferencia será considerado el estímulo. Una vez más en las propias palabras de Cordella:

Todo organismo vivo está dotado de un sistema de señales que lo alertan acerca de la pérdida de equilibrio de si mismo o de la comunidad donde esta sujeto. Estas señales activan el proceso de significación para la toma de decisiones consecuente y será el resultado de la construcción de información que se genere en el acoplamiento entre la señal y la significación (Cordella, 201, p391)

Esta información es dada por la diferencia producida entre el estado de funcionamiento anterior y el actual y perturba el sistema obligándolo al cambio” Muy importante y categórico es destacar lo que señala sobre estas señales y su vinculación posterior con un significado, dado que no puede ser parametrizado ni la intensidad de la señal, ni la sensibilidad del organismo para recibirla, incluso el estado anímico siempre cambiante del organismo receptor, el cual haría que la variación sea aun más compleja, y por último la cantidad de significados que el organismo posea para otorgarle a dicho estímulo, así pues, la vinculación resulta ser cuanto menos, azarosa. Sobre los significados y lo que se postula de su generación a partir de una señal nos referiremos ahora.

Cordella basa su conocimiento sobre la semiosis,

como es de esperarse, por uno los maestros de la semiótica, Humberto Eco, quien postula los posibles significados como un gran almacenamiento de conceptos que una persona puede poseer, los cuales son generados a lo largo de la experiencia vivida y comunicada con una determinada o determinadas comunidades en un espacio físico y temporal.

Recapitulando, cuando un organismo es sometido a una diferenciación de su equilibrio por medio de un estímulo, y esta diferenciación se convierte en una señal, la cual debe ser dotado de un significado, es la persona quien recurre a sus memorias para escoger este significado.

“Por otra parte cuando el organismo recurre a sus memorias ( lo que Eco llama la enciclopedia), es decir, a lo que ya tiene acumulado como saber anterior puesto que se considera un saber aceptado por el uso es decir cauno busca un sema o a un signo, para hacer el proceso de significación o semiosis se posiciona en un espacio virtual de procedimiento cognitivo donde se dispone no solo de estos elementos si no del procedimiento a través del cual estos elementos construyen significación.” Podemos decir entonces que la semiosis es un proceso de dotación de significado de estímulos que intervienen en nuestro organismo, producto de un des equilibrio de nuestro estado natural.

Esta semiosis es un proceso de refinamiento para Cordella, pues se va nutriendo de la experiencia del organismo vivo, un organismo que es convertido en un sujeto social gracias a que las señales de su ser biológico son sometidas a la experiencia comunitaria de significarlas y hacer que operen en un sentido común.

Este proceso de semiosis comienza cuando el cuerpo lo recibe y es transformado por un estímulo que lo hace elegir una respuesta. Aquí se toca un punto



crucial para el posterior desarrollo de la investigación, y más aun para la respuesta de las preguntas generas al inicio de la misma. Dado que Cordella apunta que al momento de generarse el estímulo se debe escoger una respuesta, citando:  
(...)Es decir no hay semiosis si se trata de reflejos en los que no media, ni es necesario significar nada, es una simple respuesta acción reacción(...)(Cordella, 2009, p391)

Sobre esto nos referiremos con mayor detención más adelante, sin embargo queda esta última afirmación como un concepto clave para poder definir el estado de “reflejo” o instinto” el cual será increíblemente muy utilizado posteriormente, sobre el cual podremos decir de manera introductoria, que en ese tipo de procesos no esta involucrada la Semiosis, esta última parte es la que por supuesto, generará más ruido.

Para cerrar con este tema, Cordella también alude a la definición que da Pierce sobre el signo, la cual es la más utilizada y ampliamente estudiada, y que hace referencia a la representación de un significado por medio de un objeto que opera el papel de signo, así: “Algo esta en el lugar de algo para representarlo”.

Un signo entonces, opera como un algo que tiene un significado para alguien<sup>1</sup>, y ese significado esta dado por un consenso colectivo.

---

1 Definición de Signo de Pierce.

### 2.3.4 COLOR PSICOFÍSICO JOSE LUIS CAIVANO

#### **José Luis Caivano.**

En tempranas etapas de esta investigación, me cruce con el trabajo de PhD José Luis Caivano, quien en sus muchas conferencias aborda el tema del color como una problemática desde su concepción en la mente de las personas. Pensar que el color es un elemento o una propiedad inherente al objeto que lo contiene, genera un estado no deseado a la hora de querer adentrarse en la naturaleza de la generación de este fenómeno.

La principal invitación a cuestionarse es la de donde se encuentra el color. Donde reside como elemento tangible, si es que es siquiera posible considerarlo como tangible, ¿está en la luz?, ¿en el objeto?, ¿en los ojos?, ¿en el espectador?, incluso podría estar presente solo en nuestro cerebro.<sup>1</sup>

En una entrevista de 2013 Caivano considera que de todas las preguntas anteriores, todas son correctas, y al mismo tiempo todas son insuficientes por si solas, hablar de color, es hablar de una fenomenología problemática de posicionar, pues su mera existencia depende de muchos factores, a mi opinión, tal cual como la paradoja del árbol que cae en medio de la nada, y la eterna

---

<sup>1</sup> Caivano se refiere a la dificultad para definir el atributo del color como una cualidad de la materia.

pregunta de si puede ser oído o no.

Caivano en ese entonces define el color de la siguiente manera:

Se puede definir entonces al color como un tipo de sensación visual producida por las radiaciones lumínicas, sensación que varía con la distribución espectral de la radiación recibida. (Caivano, 2013)

El color es una sensación visual que se produce cuando todo el fenómeno de la dimensión física ocurre, las ondas electromagnéticas chocan con un elemento de la materia provisto de pigmentos los cuales selecciona las ondas que viajaran a nuestros ojos adaptados para recibirla, codificarla, enviarla a nuestro cerebro y producir la imagen del color. Más adelante, Caivano potencia su concepto frente al color, adoptando la definición del color como un fenómeno psicofísico, y en su tesis doctoral se refiere al color de la siguiente manera:

(...)el color no está aisladamente en el objeto pigmentado, ni en la luz, ni en la retina, ni en la mente, sino que es una interacción entre todo ello. Si queremos expresarnos con propiedad, deberíamos reservar la palabra "color" para denominar al fenómeno psicofísico total y hablar de colorante, radiación lumínica, sensación o actividad mental cuando se quiere aludir a los factores aislados que por sí solos no son color (Caivano, 2011)

El color es un proceso dual principalmente: Requiere una mente y un espacio físico para poder ser integrado

como fenómeno, es una interacción completa entre todos los elementos participativos para la generación del color.

Esta idea de la generación del color, es un punto de entrada absoluto, para la propuesta que será generada en la parte 3 de esta investigación.

No es posible la generación del color sin su propiedad inherente física, y sin un organismo vivo que sea capaz de captar estas ondas electromagnéticas.

La misma tesis de doctorado del Doctor Caivano - Las Teorías De La Luz Y El Color Como Contribución A La Semiótica Visual

La Semiótica Como Paradigma

Para El Estudio De La Luz Y El Color<sup>2</sup> – del año 2011, ofrece una complementación entre las disciplinas del color y las disciplinas de la semiótica.

Como vimos ya anteriormente en los postulados de Charles Morris, Caivano toma exactamente los mismos componentes triádicos de la generación del signo, y sus tres dimensiones: sintáctica, semántica y empírica, aplicado a los colores, es decir: Un color puede ser un signo dotado de un significado para alguien.

Un color deja de denotar solo sus propiedades físicas que lo clasifican con color, y es dotado entonces de un vehículo sígnico, el cual en el contexto del interpretante podrá ser generado de un sema por un intérprete.

<sup>2</sup> Esta Tesis basa su trabajo semiótico en los postulados de Charles Morris y las dimensiones de la semiótica.

**PSICOLOGÍA DEL COLOR**  
**2.3.5 EVA HELLER**

Eva Heller es conocida internacionalmente por su trabajo como escritora, sus trabajo abarca desde los cuentos infantiles, hasta el rubro de la antropología.

No es difícil hacer que alguien dedicado al área de las artes, la arquitectura, el diseño o las comunicaciones no este familiarizado al menos, con la publicación que hasta el momento pareciese ser la más utilizada para hablar de color, o al menos cuando queremos referirnos al tema principal de este capítulo, la conducta generada por el color: Psicología del color.

Si queremos definir psicología del color, es importante recalcar no una , si no varias veces que el campo de la psicología del color como tal, es un campo completamente nuevo para las ciencias exactas y humanistas, y es más bien una propuesta. Ahora bien, ¿De qué habla Psicología del color? La verdad es que el nombre hace bastante justicia a lo que quiere abordar Heller, los procesos mentales, las sensaciones, las percepciones y el comportamiento humano frente a los colores.



Para lograrlo, Heller define estas reacciones o disposiciones al color como simplemente sentimientos:

Conocemos más sentimientos que colores, por eso cada color puede producir muchos efectos distintos (Heller, 2004, p 17)

Para llevar a cabo su estudio, Eva Heller hizo una amplia encuesta (pie de página) a personas de todas las edades abarcables, y de todas las profesiones a la mano. Una vez juntado este grupo etario, Heller fue midiendo la respuesta hacia el color, en cuanto a lo evocativo, lo simbólico y emocional, y trata de buscar la conexión existente entre los colores, y la razón por la cual ciertos tonos pueden ser denotados con sentimientos tan reconocibles como el amor, la ira, el miedo, la calma, etc.

Así pues, diversos esquemas de arquitectura de la información son sugeridos para ordenar a los colores según tonos, nombramiento de los colores, colores que la gente es capaz de percibir, y más importante diferenciar a través de el nominativo otorgado, y determinar los porcentajes de aprobación, rechazo, gusto, obsesión, o cualquier otro sentimiento que un humano pudiese describir hacia cierto color, o familia de colores.

Psicología del color logra también, desmentir algunas teorías propuestas en el tratado de teoría de color de Goethe, un autor que inició el pensamiento crítico hacia el color desde la percepción, en un contexto donde Sir Isaac Newton ya nos había hablado de la física del color, y que sin embargo dejaba bastantes elementos en el área de lo superfluo o deductivo.

### 23. ¿Cuál es el color de los signos zodiacales?

Signo	Color	Planeta	Gema/ metal	Razón de la asignación
Aries 21·3-20·4	rojo	Marte	rubí	Marte es el dios de la guerra, por eso su color es el de la sangre
Tauro 21·4-20·5	verde	Venus	esmeralda	Venus es la diosa de la fertilidad, por eso su color es el de la vegetación, propio del mes de mayo
Géminis 21·5-21·6	violeta	Mercurio	amatista	Mercurio es el dios del comercio, simboliza todo lo variable, y por eso su color es el violeta, un color mixto
Cáncer 22·6-22·7	plata blanco	Luna	perla plata	A la Luna se le asigna el metal plata por ser su color blanco. Cáncer se asocia al agua, de ahí la perla

#### 2.3.2.2.1 COLORES PSICOLÓGICAMENTE CONTRARIOS

De todos los elementos presentes en el postulado de Eva Heller, tomaremos la oportunidad de indicar la teoría de los colores psicológicamente contrarios como el elemento más interesante de esta publicación. Ahora bien, es imperativo aclarar en primera instancia que la razón de esto no tiene que ver con la veracidad, demostrabilidad o ningún otro factor de certeza que esta teoría pueda otorgar, si no más cabe destacarla por la innovación en el rubro al generar un sistema tan complejo de dotación de significantes y significados, generando una comunicación sistematizada donde sentimientos son reemplazados o representados por colores, y de esta manera, pueden ser puestos en contraposición de sentimientos considerados previamente antagónicos, y así, generar pares de colores que son, efectivamente, contrarios desde la psicología.

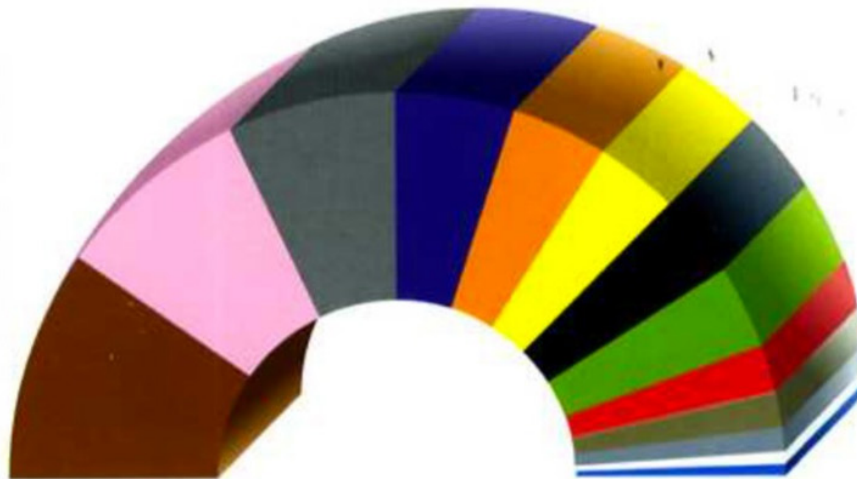
### LOS COLORES MÁS APRECIADOS

Azul	45 %
Verde	15 %
Rojo	12 %
Negro	10 %
Amarillo	6 %
Violeta	3 %
Naranja	3 %
Blanco	2 %
Rosa	2 %
Marrón	1 %
Oro	1 %



### LOS COLORES MENOS APRECIADOS

Marrón	20 %
Rosa	17 %
Gris	14 %
Violeta	10 %
Naranja	8 %
Amarillo	7 %
Negro	7 %
Verde	7 %
Rojo	4 %
Oro	3 %
Plata	2 %
Blanco	1 %
Azul	1 %



Visualización de datos de la aceptación a diversos colores, según las encuestas realizadas por Eva Heller.

### 2.3.6 ESTÉTICA DENIS DUTTON

Dennis Dutton, fue un filósofo moderno, escritor del libro “El instinto del arte” y redactor de la llamada “Teoría Darwiniana de la belleza”<sup>1</sup>

En su teoría Dutton aborda el tema de la estética, y como el concepto de lo que se puede llamar “hermoso” o “bello” puede estar contenido como significado para tantos elementos, instancias y sustratos como se puede imaginar.

El concepto de belleza es tan amplio, que puede ser utilizado como nomenclatura dirigida a personas, personalidades, actitudes, aptitudes, habilidades, desempeños, interpretaciones, formas, colores, sonidos, por lo cual, llegar a una ontología de que es algo bello resulta ser algo bastante engorroso. No es nada sencillo definir un concepto que puede ser utilizado de tantas maneras y contextos distintos. No obstante, Dutton propone una posible solución para esta encrucijada y define lacónicamente a la belleza como “El acto de hacer algo bien”. Es decir, la belleza se encuentra intrínsecamente en aquellos objetos, sonidos, acciones y demás que están realizados a la perfecta imagen de lo que debiese ser su funcionalidad para el disfrute de un ser humano.

---

1 La teoría darwiniana de la belleza es una charla donde explica la esencia de su libro.



“La gente está de acuerdo que las pinturas, las películas o la música son hermosas porque sus culturas determinan una uniformidad de gusto estético...” (Dutton, 2010)



Ahora bien. Esto abre aún más el marco teórico de esta anticipación, pues mucho de lo que es conocido en la actualidad sobre estética y belleza, es comunicado a través de los diversos sistemas de comunicación de la humanidad, por medio de la permeabilidad de las diferentes culturas asociadas a dichos preceptos de este atributo.

Para Dennis Dutton esto resulta simplemente secundario. El estudio reflejado en su libro, *El instinto del Arte* es categórico en proclamar que cada uno de los elementos que un ser humano considere como bello o hermoso, es una asociación directamente producida por la genética humana y no pasada por el proceso de la razón espaciotemporal instantánea<sup>2</sup>, ni menos aún por parámetros sociales instaurados por las diversas culturas. Dicho de una manera más sencilla. Encontramos hermoso lo que nuestra evolución ha transcrito a nuestro código ADN como “necesario para la supervivencia”.

De esta manera se aborda la belleza, como el atributo de un elemento, o acción la cual en su determinado

<sup>2</sup> Estas desiciones estéticas representan más bien, elecciones relacionadas a la selección sexual o natural.



Cuadro más deseado en China



Cuadro más deseado en USA

momento sirvió para la preservación de la especie. Así, puesto en la palestra de la evolutiva darwiniana, todos estas acciones, y formas perduraron en el tiempo, transmitiéndose generación en generación, hasta volverlo en elemento innato de la respuesta humana.

Una de sus más reiteradas teorías refiere a nuestra innata inclinación como especie humana a las formas geométricas trianguladas, las cuales son la abstracción de la forma de las primeras herramientas que el humano utilizó para las diversas actividades cotidianas como la caza, la agricultura y la defensa personal. La lectura que se le da a el tallado de estas hachas<sup>3</sup> comprende una serie de habilidades que el escultor debía poseer, entre ellos la habilidad háptica, y el proceso de planificación, considerando que estamos hablando de los primero humanos, los cuales no tenían ni siquiera desarrollados aun los sistemas de escritura, es posible que sencillamente mientras más simétrica resultaba ser esta hacha, mayor habilidad poseía quien la tallaba, y así se convertía en un ser más deseable para la reproducción, tanto la persona como su habilidad, la cual sería prolongada en el tiempo a través de la reproducción.

De la misma manera que las formas trianguladas, los colores – Para Dutton, pueden ser un reflejo de un aprendizaje lento y prolongado, generación a generación y codificado una y otra vez por nuestros ancestros comunes, hasta el día de hoy, y toma como principal ejemplo el color azul, el cual pone como sujeto de estudio bajo el título “la pintura favorita de la humanidad”

Un estudio realizado en 1933 por los artistas Vitaly Jomar y Alexander Melamid quería mostrar las pinturas más deseadas y aquellas menos deseadas en 10 países distintos. Sobre este estudio Dutton dice: “...Casi sin excepción, la pintura más deseada era un paisaje con agua, gente, y animales. Dado que el color abrumadoramente favorito en el mundo

<sup>3</sup> Estas hachas son el primer indicio de herramientas hechas por el humano donde existió la preocupación por su forma, en una búsqueda por la perfección estética.

resultó ser el azul, Komar y Melamid usaron azul como el color dominante de sus paisajes.

Dutton continua evidenciando este experimento, el cual según sus propios autores, seguía revelando la fascinación por todas las culturas, por el color azul. Dutton cita a a Melamid en una entrevista donde remarca:

hemos hablado con cientos de personas – Ellos tienen el paisaje azul en su mente. Se sienta ahí, no es broma. Lo pueden ver, hasta el más mínimo detalle. Entonces me pregunto, quizás el paisaje azul esta impreso genéticamente en nosotros... Hemos completado encuestas en muchos países – China, Kenia, Islandia, y más- y los resultados son sorprendentemente similares. ¿Puedes creerlo? Kenia e Islandia- ¿Qué puede ser más diferente en todo el puto mundo-y ambos quieren paisajes azules<sup>4</sup>. El paisaje azul es lo que realmente es universal, quizás para toda la humanidad” – Melamid.

La pregunta obvia tanto para Komar y Melamid en ese entonces, como para Dennis Dutton, años después es la misma.

Si la preferencia por el color azul es encontrado repetidamente y casi de manera invariable a través de los miembros de la especie humana, ¿cómo explicamos este fenómeno?

Dennis Dutton ofrece un camino para la respuesta

<sup>4</sup> Ver anexo para ver más imágenes de las pinturas usadas para el experimento.

de este fenómeno, el cual funciona en niveles de observación y conjeturas:

Observación: La preferencia por los paisajes azules es un patrón en el comportamiento humano.

**Conjetura A: La preferencia por paisajes azules es parte de nuestro instinto del arte.**

**Conjetura B: La preferencia por paisajes azules es el resultado de la selección natural o sexual en el curso de nuestra evolución biológica.**

**Conjetura C: El instinto del arte es el resultado de la selección natural o sexual en el curso de nuestra evolución biológica.**

Definitivamente lo más potente de el estudio de Dennis Dutton, desde la perspectiva de este estudio, es la aproximación innata a la descripción de los colores en el ambiente natural y de los paisajes; sin intervención humana.



### 2.3.7 PERCEPCIÓN VISUAL ALGUNOS CONCEPTOS DE RUDOLPH ARHEIM

Llamaremos percepción a la forma en que nos hacemos conscientes de nuestro entorno y de aquellos estímulos que podemos identificar, e integrar a través de nuestros sentidos.

La mayoría de los autores relacionados a las bellas artes parten de la base de concebir al color como un atributo de los elementos de nuestro entorno, y la forma en la cual estos interactúan entre ellos, el entorno, y nosotros, dependiendo del contexto.

Sería imposible hacer una imagen o una conceptualización de nuestro entorno sin el concepto de la percepción, y más cercano a nuestro estudio, es complejo entender nuestro universo sin el concepto del color, el cual se convierte a veces en un atributo incluso cuantitativo para la descripción de nuestro entorno, y como un metalenguaje para entendernos el uno con el otro. Para hablar de percepción de color es necesario primero entender lo anterior, dado que ninguno de los atributos que podemos otorgarle al mundo físico escapan de esta lógica, así teniendo ya en cuenta que como seres humanos tenemos un sistema capaz de captar señales del exterior y convertirlas en señales para nuestro organismo, la percepción es simplemente, el acto de percibir.

El trabajo de Rudolph Arheim no solo se trata de color, desglosa la forma, la luz y posteriormente el color, advirtiéndonos tempranamente de lo relativo de su naturaleza<sup>1</sup>, pero también nos indica la riqueza que el color nos aporta para la apropiación de la información del exterior. Sobre esta relatividad expone:

Nadie puede estar seguro de que su vecino vea determinado color igual que él. Lo único que podemos hacer es comparaciones cromáticas, y aun eso plantea problemas.  
(Arheim, 1954)

El trabajo de Arheim es plausible pues aborda tanto temáticas de la física, como de la fisiología y entra también en el mundo de las bellas artes, haciendo la diferenciación con las teorías de ordenamientos de color que salen de ellas, contrarias a las de generación del color que obedecen a las ciencias exactas. En resumen Arheim explica de manera increíblemente detallada el paso desde la física a la fisiología humana por parte del color.

### 2.3.7 PERCEPCIÓN VISUAL ALGUNOS CONCEPTOS DE HERMAN VON HELMHOLTZ

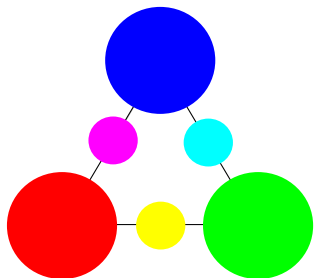
Herman Von Helmholtz publicó en 1960 un artículo donde aborda de manera concisa la creciente pero aun inexperta fisiología del color. En sus propias palabras define el fenómeno del color de la siguiente manera:

Los rayos luminosos de distinta longitud de onda y color se diferencia en lo que se refiere a su acción física de las notas [sonoras] de distinta frecuencia de vibración por el hecho de que cada pareja de primeros que llega a la vez a la misma fibra nerviosa generan una sensación simple en la cual el órgano más afectado no puede distinguir los elementos individuales que la componen, mientras que las dos notas, aunque excitan con su acción unitaria la sensación peculiar de la armonía o de la discordancia, aún pueden ser distinguidas de forma singular en el oído (Von Helmholtz, 1960, p 20)

<sup>1</sup> Herber read señala que este es el primer intento sistemático de aplicar a las artes visuales los principios de la psicología de la gestalt

### 2.3.7.1 COLORES PRIMARIOS GENERATIVOS Y FUNDAMENTALES

#### PRIMARIOS GENERATIVOS

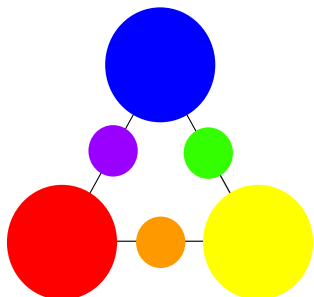


Azul, verde y rojo, en un triángulo que conforma los primarios generativos, en adición los colores “secundarios” aquellos que se generan por la sobreposición de dos de los primarios generativos, así: Rojo y verde genera amarillo, azul y rojo genera magenta y azul con verde nos da cian.

#### Generativos

Los colores primarios generativos corresponden a aquellos colores de los cuales se puede obtener toda la gama de colores desde los parámetros de la física y la fisiología. No fue hasta la década de los años 60 que se dio la evidencia de que los vertebrados, y por ende los humanos, como lo hemos discutido anteriormente, tienen sensores especializados para la recepción de las ondas electromagnéticas que corresponden al color azul, al verde y al rojo.

#### PRIMARIOS FUNDAMENTALES



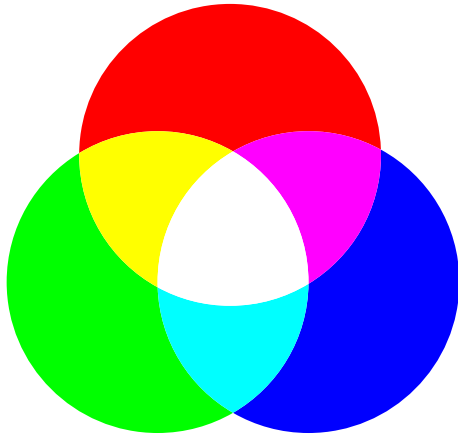
Los primarios fundamentales comparten de los generativos el color rojo y el color azul, reemplazando el verde por el amarillo. En la teoría del color de los pigmentos y de las bellas artes, el color verde se alcanza mezclando los pigmentos de naturaleza azul y amarillo.

#### Fundamentales

Los colores primarios fundamentales<sup>1</sup> se escapan de la lógica de la física y la fisiológica. Solo aparecen en juego cuando los colores ya están dispuestos en pigmentos, y estos pueden ser mezclados entre ellos. Los colores fundamentales producen colores secundarios diferentes a los generativos, pues obedecen a otro espacio, el de las bellas artes, la pintura, y los pigmentos.

<sup>1</sup> También conocida como teoría pictórica, para ser diferenciada de la teoría lumínica. Es la forma en que los pigmentos se comportan

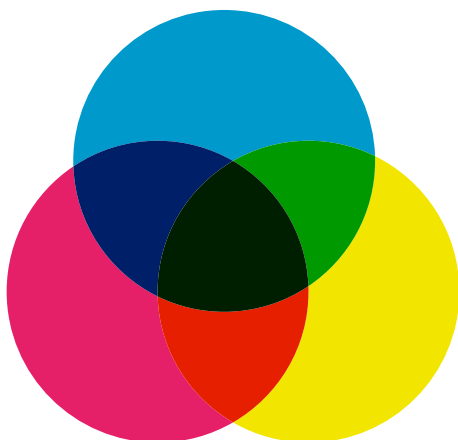
### 2.3.7.2 COLOR POR ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN



#### Combinación aditiva:

Los colores primarios generativos son de naturaleza lumínica, estos se suman para la generación de nuevos colores, los cuales van agregando las energías lumínicas, dando resultados más lumínicos que el anterior.

En las condiciones ideales, la combinación aditiva total genera un blanco o gris claro.



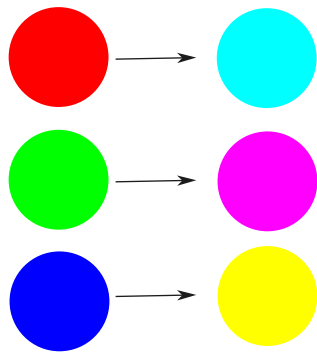
La sustracción produce sensaciones cromáticas con lo que queda después de la absorción. Cada superficie que filtra en una sustracción bloquea uno de los primarios generativos, y permite el paso de los otros dos combinados, generando la sensación cromática de tres nuevos colores: Cian, Magenta y Amarillo. Estos se combinan principalmente de dos en dos, bloqueando dos de los generativos aditivos, así, al contraponerse vuelven a generar los primarios lumínicos rojo, azul y verde. Cian, magenta y amarillo contrapuestos al mismo tiempo en condiciones ideales, dan un color negro por sustracción total. (Arheim, 1954)



### 2.3.7.3 COLORES COMPLEMENTARIOS

Cada mezcla de color, ya sea aditiva o sustractiva, genera 3 nuevos colores llamados secundarios, los cuales se generan gracias a la mezcla de dos primarios. Se le llama colores complementarios a la relación entre un primario y la suma de los otros dos primarios, los cuales se combinan en un secundario. Un color secundario siempre será complementario del primario que no está presente en su composición, ya sea aditiva o sustractiva. Cuando un primario con un complementario se juntan. Estos generan la totalidad del espectro lumínico. Es decir blanco absoluto.

Rudolph Arheim estipula es sabido desde hace muchas generaciones aún sin saber la razón de ella, que la lógica de la contraposición de un primario con su complementario genera una mezcla de color o una combinación armoniosa. Se puede inferir entonces, que cada combinación de tonos que en su suma total llegan a blanco, están en armonía y en equilibrio.



La exposición prolongada a uno de los tonos de la izquierda, hará que el cerebro los inhiba por una cantidad de segundos, haciendo que la post imagen que veremos en una superficie blanca, sea la suma de la luz sin el pigmento que fue expuesto en el comienzo. En otras palabras su color complementario.

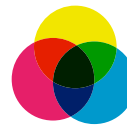
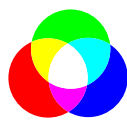
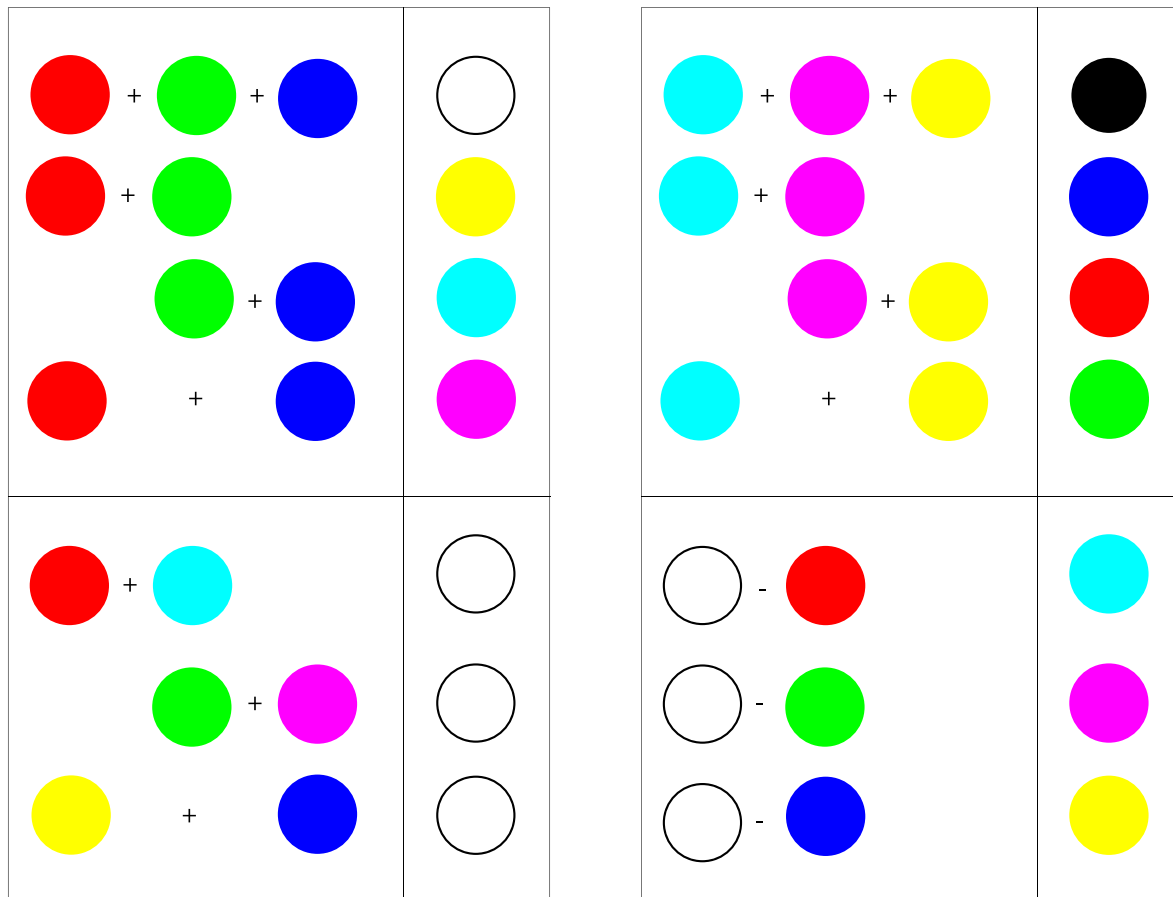
#### Horner, 1995

En 1955, David Horner<sup>1</sup> propone unos experimentos con luz, de los cuales se desprende que dado un humano sometido a cierto color por determinado tiempo, el cerebro generará una fatiga de dicho cromatismo y por ende anulara la percepción del mismo por un determinado tiempo.

Manejando bien el concepto de los colores complementarios, y como se componen los colores que generan la luz, es posible comprobar que al anular uno de los colores que componen la luz blanca, una vez que retiramos la vista de este estímulo reiterativo, el cerebro<sup>2</sup> será capaz de ver por unos segundos, la misma forma del color proyectado anteriormente, pero en su color complementario.

1 Su trabajo está presentado en el paper "Demostraciones de la percepción del color y la importancia de los contornos". 1995

2 El cerebro tiene la capacidad de inhibir estímulos que pueden fatigar al cuerpo en todos los ámbitos. Los sonidos son un buen ejemplo.



El siguiente esquema son “ecuaciones cromáticas” donde se muestra como la adición de colores primarios aditivos dan la suma total de luz – blanca – y como pueden ser reemplazados los colores aditivos en cuanto dos de ellos componen uno de la teoría sustractiva. Así, la suma total de blanco es un aditivo más su complementario sustractivo.

### 2.3.8 ESTÉTICA IMMANUEL KANT

Antes de referirnos a Immanuel Kant,<sup>1</sup> y sus complejos tratados, es necesario hablar un poco de estética. En el sentido coloquial de la palabra, siempre se siente como una alusión a las cosas bellas, a las cosas bien hechas y principalmente, a todos esos temas que deben ser abordados por las bellas artes, la arquitectura, la creación, etc.

Cierto es que un gusto por la estética en general define algo que se apropia de los valores de imagen de una sociedad construida bajo preceptos de imagen, y que algo que se escape de ello es algo considerado anti estético. Sin embargo me gustaría considerar a la estética no como una disciplina que se encargue de lo bello y lo correcto, sino más bien como el saber de la imagen, sencillamente. La percepción es la forma en que percibimos las cosas que nos rodean, y la estética es la manera en que la categorizamos. Esta puede estar definido como dije anteriormente, por un sinnúmero de mecanismos y sistemas de tabulaciones, apreciaciones y consideraciones dentro de un espacio temporal.

¿Cómo juega un rol el color acá? Partamos considerando que la base de esta investigación nació como una pregunta desde la apreciación de la naturaleza, el considerar que elementos que están fuera del alcance de la intervención humana pueden ser convertidos en imagen de apreciación estética, y de qué manera esto puede definirse desde esta disciplina. ¿Qué es lo que nos hace encontrar “bello” un atardecer, un anochecer, una aurora boreal, una montaña nevada? Immanuel Kant en su tratado de “Observaciones sobre el sentimiento de lo

---

<sup>1</sup> Immanuel Kant escribe un tratado completo de todos los elementos de la naturaleza que son bellos, y aquellos que son sublimes. En el anexo se encuentra un extracto ejemplificador de la manera en que define los elementos que son bellos, y aquellos que son sublimes

bello y lo sublime”(1764) se establece lo siguiente como apreciación:  
“Las diferentes sensaciones de contento o disgusto descansan, no tanto sobre la condición de las cosas externas que las suscitan, como sobre la sensibilidad peculiar a cada hombre para ser grata e ingratamente impresionado por ellas” (Kant, 1764)

Sobre lo que Kant ya en ese año aprecia, es importante recalcar la valoración instintiva que le otorga a las artes, considerando el acto de la comunicación mediante la las formas y colores como un ejercicio vano, pues la valoración del poder estético de una obra radicaba en lo inmediato del espectador. Concretando un poco más, Kant considera que la estética es anti - intelectualista, es decir la razón no juega un papel en la apreciación, solo la valoración inmediata y los sentimientos que esta despierta.

El objeto de la apreciación estética es la naturaleza. En ella se encuentran todos los elementos que pueden ser llevados al juicio inmediato y no razonado de lo que se considera bello.

El observador no es un intérprete, el caso estético es un caso de genio, de entusiasmo interpretativo, no de ingenio. Kant habla del proceso estético a modo de análisis fenomenológico puro.

Kant establece una relación entre lo bello y lo sublime, siendo estas dos las

“Nada es más contrario a lo bello que lo repugnante, así como nada cae más por debajo de lo sublime que lo ridículo.” (Kant, 1764)

mayores apreciaciones estéticas sobre los elementos que nos rodean desde la naturaleza. Uno tiene que ver con el goce puramente estético y agradable a la vista, el otro comparte esto en gran medida, pero también genera un desarrollo más complejo en cuanto a los sentimientos que desata. (Kant, 1964)

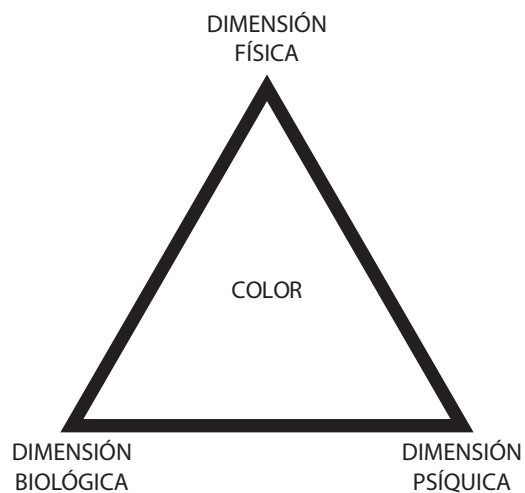
De esta manera define Kant lo bello y lo estético mediante un sinfín de comparativas:

Lo sublime ha de ser siempre grande; lo bello puede ser también pequeño. Lo sublime ha de ser sencillo; lo bello puede estar engalanado. Una gran altura es tan sublime como una profundidad; pero a ésta acompaña una sensación de estremecimiento, y a aquélla una de asombro; la primera sensación es sublime, terrorífica, y la segunda, noble. (Kant, 1964, p6)

Aquellos en quienes se dan unidos ambos sentimientos, hallarán que la emoción de lo sublime es más poderosa que la de lo bello; pero que si ésta no la acompaña o alterna con ella, acaba por fatigar y no puede ser disfrutada por tanto tiempo

### 3.MARCO METODOLÓGICO

## SISTEMA TRIÁDICO DE LA INTERPRETACIÓN DEL COLOR



Sistema de diagramas y teorización organizada de la ontología del color, asociada a las condiciones biológicas humanas, las cuales se diferencian de otros sistemas de captación fotosensibles por su tercer componente, el pensamiento activo.

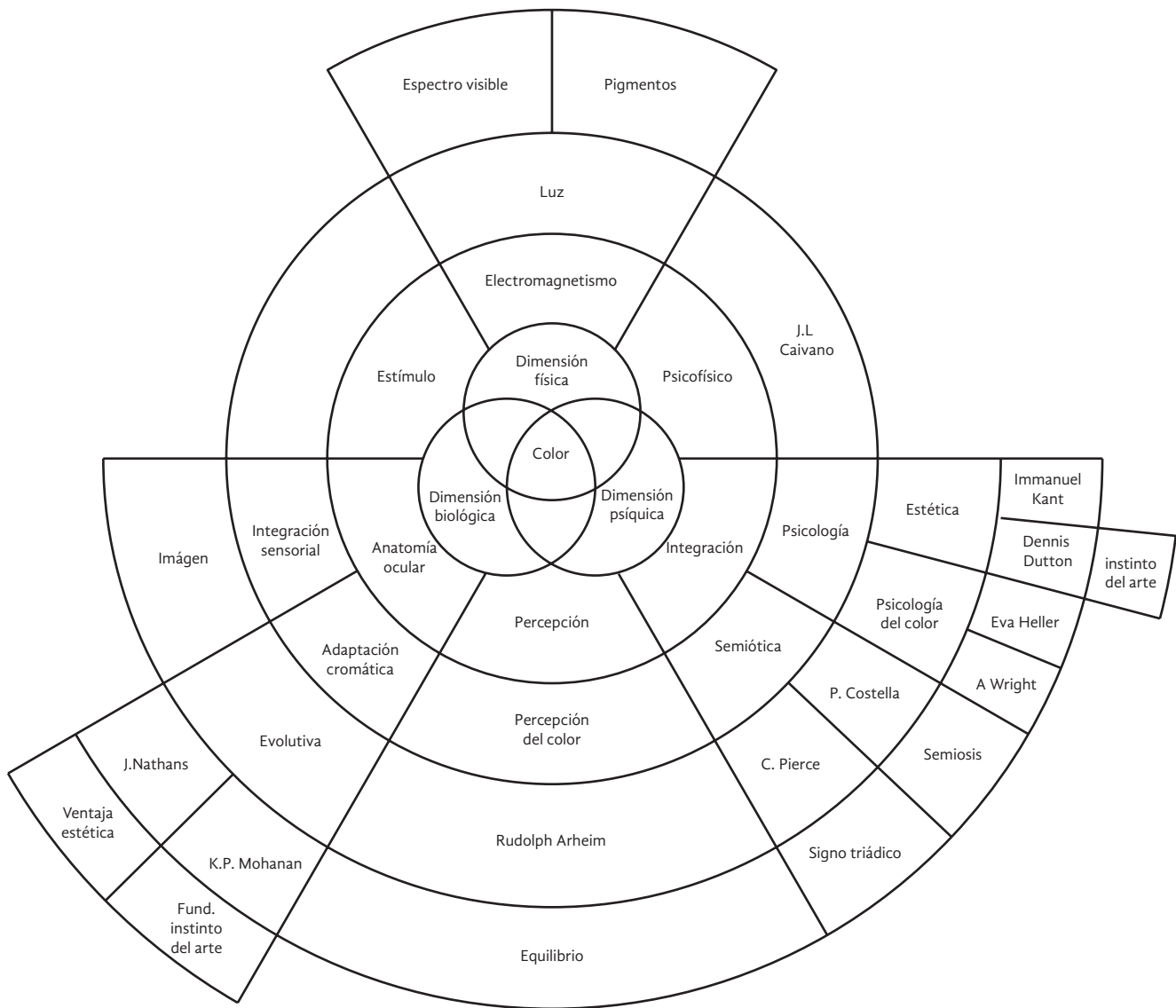
### **3.1 SISTEMA TRIÁDICO DE LA INTERPRETACIÓN DEL COLOR: LAS TRES DIMENSIONES DE LA GENERACIÓN DEL COLOR**

Este es el marco metodológico de la investigación, y al mismo tiempo es el producto resultante. De ser veras, este se propone como un modelo a seguir en la rama de la interpretación del color.

El sistema triádico de la interpretación del color es un sistema pues esta compuesto por partes que interactúan entre ellas, generando un proceso más complejo que la suma de sus partes por separado, y se refiere a la interpretación pues busca generar un flujo lógico a la llamada respuesta estética humana frente al color.

Es de calidad autoral, experimental e innovadora.

3.2 DESARROLLO DE LA IDEA





Al analizar el marco teórico y su tendencia natural a ordenarse en estas tres dimensiones, partimos por el acto de que el color para ser generado pasa por un proceso – como le llama Caivano -Psicofísico. Y estamos de acuerdo; dos dimensiones operan para la generación del color y estas son la psíquica y la física. La interpretación es un poco más compleja. Esta instaurada en la dimensión de la psíquica pero dada la investigación, es imposible generar una interpretación sin pasar por una dimensión que sea exclusivamente biológica. La razón de esto es que la interpretación esta no solo en función de un organismo biológico, si no que es en definitiva la misma condición biológica la que determina la forma e intensidad en que el fenómeno del color puede ser percibido, generado e interpretado.

De esta manera un sistema tridimensional puede ocuparse de todas las aristas necesarias para que el flujo lógico del proceso de generación del color pueda decantar en un proceso de interpretación.

Ninguna de estas dimensiones funciona por si sola. Es normal incluso que muchos de los conceptos que competen a una de las dimensiones estén también regidas o dirigidas desde alguna de las dos restantes.

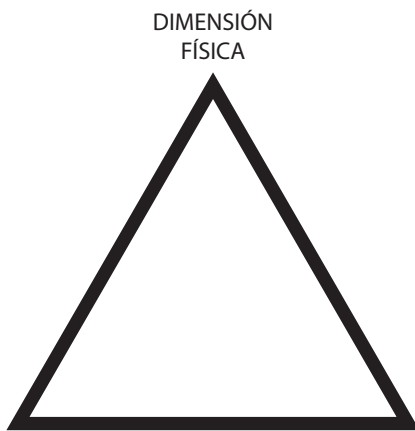
Esta propuesta de sistema tiene además el carácter de lo experimental. Es una vía para probar una hipótesis y podría ser utilizada como descartada. Cualquiera de las dos si está bajo el parámetro de la lógica, se considera como válido y positivo para esta investigación.

De ahora en adelante diremos que no puede existir la interpretación del color sin que un impulso electromagnético de la dimensión física, sea integrado al organismo por un ser biológico perteneciente a la dimensión homónima, y sea interpretado y respondido a través de la dimensión de la psíquica, es decir, del funcionamiento de la mente. A priori diremos que esta última podría ser de manera voluntaria o involuntaria. Las primeras dos tienen la cualidad de ser involuntarias.

En la dimensión física no interactúa ningún organismo. Es materia pura interactuando entre ella. Es energía. La dimensión biológica requiere de un organismo, pero no requiere de una conciencia. Son procesos automatizados, tan imperceptibles que es natural que no ocurra de manera consciente ni que genere dudas.

La dimensión psíquica es activa, pero a veces es inconsciente. Podría ser consciente pero es tan inmediata que su actividad raramente es notada. Los procesos de dotación de significado de las cosas rodean la rapidez de un reflejo o un instinto. Rara vez están separados estos conceptos.

### 3.3 DIMENSIÓN FÍSICA



#### DIMENSIÓN FÍSICA DEL SISTEMA TRIÁDICO DE LA FENOMENOLOGÍA DEL COLOR

La dimensión física<sup>1</sup> del Sistema triádico de la fenomenología del color comprende el área que se ocupa de la ontología de color. Está apoyado en base a las ciencias exactas expuestas en el marco teórico, y permite entender la naturaleza y estado actual del color como una manifestación electromagnética.

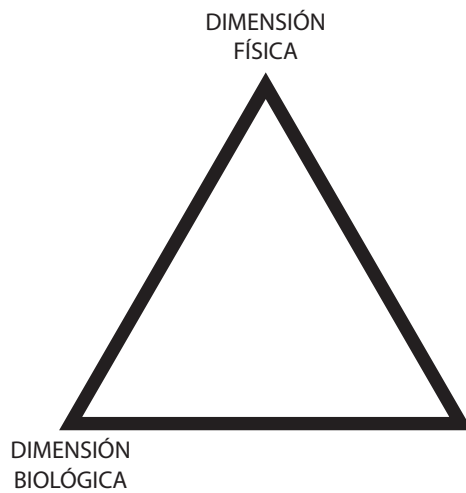
Entender de la forma en que el color se forma, es estricto y necesario para poder ser asociado a las siguientes dimensiones,.

La naturaleza electromagnética del color, deja en evidencia que los ojos humanos han sido adaptados para el espectro visible de la luz, y de esta forma podemos entrar a la dimensión biológica de color.

---

<sup>1</sup> Todas aquellas aristas del color comprendidas por las disciplinas de las ciencias exactas serán definidas como dimensión física: El electromagnetismo, la cuántica, etc.

## 3.4 DIMENSIÓN BIOLÓGICA



### **DIMENSIÓN BIOLÓGICA DEL SISTEMA TRIÁDICO DE LA FENOMENOLOGÍA DEL COLOR**

La dimensión biológica<sup>1</sup> del Sistema triádico de la fenomenología del color comprende los factores necesarios para que la onda electromagnética sea integrada por nuestro organismo y convertida en un impulso nervioso.

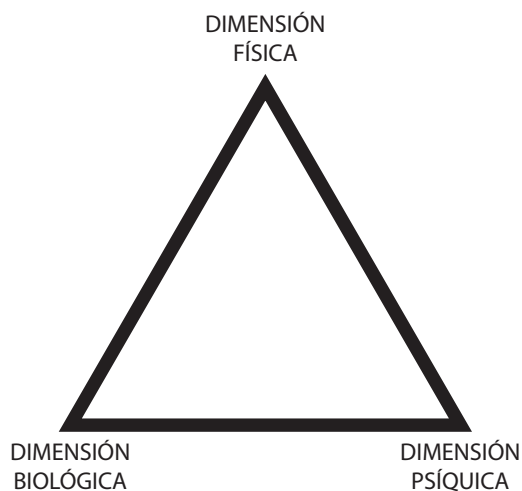
Esta es la dimensión que permite además, hacer la pregunta más importante de esta investigación. ¿Qué es lo que genera la respuesta estética frente al color?

La dimensión biológica toma en consideración la evolución humana, la codificación del ADN por parte de nuestra especie, y la adaptación de nuestros órganos para percibir de mejor manera los colores.

---

<sup>1</sup> La dimensión biológica comienza cuando la fenomenología del color entra en el organismo de un ser vivo, en este caso de un ser humano. Esta comprendida por ramas como la Biología, la Fisiología y la Evolutiva.

## 3.5 DIMENSIÓN PSÍQUICA



### DIMENSIÓN PSÍQUICA DEL SISTEMA TRIÁDICO DE LA FENOMENOLOGÍA DEL COLOR

La dimensión psíquica<sup>1</sup> del Sistema triádico de la fenomenología del color es quizás la más compleja. Es lo que nos separa de otras especies en cuanto a la evidencia de nuestro pensamiento, está en el área de lo etéreo a veces y al mismo tiempo está en constante cambio.

Un ser pensante es primordial para este sistema triádico, y es el punto de inflexión de la teoría.

se hace la pregunta: ¿Puede la respuesta estética estar en el imaginario colectivo aprendido socialmente? o puede estar codificado en nuestro ADN y ser transmitido a nuestra conducta.

De cualquiera de las dos formas, la dimensión psíquica es la encargada de dar significado al impulso nervioso generado en la dimensión biológica, y dotarla de una respuesta.

---

<sup>1</sup> Entiendase psíquica como todos los procesos mentales de un ser humano. Esta dimensión comprende las áreas de la psiquiatría, pero es el nexo más complejo pues comprende también disciplinas humanistas como la semiótica, la psicología.

## 3.6 ESTADOS DEL COLOR

### 3.6.1 COLOR ONDA

Las ondas electromagnéticas contenidas en los fotones actúan con los medios elásticos al incidir con ellos, dependiendo de sus índices de reflexión, refracción y absorción, determinadas ondas serán re dirigidas hacia la dimensión biológica.

### 3.6.2 COLOR IMPULSO

Los impulsos electromagnéticos son recepcionados en el cerebro humano. Este órgano tiene la capacidad de generar una apreciación de dichos estímulos, y dotarlos de atributos visuales. generando una imagen entendible por medio de la razón.

### 3.6.4 COLOR SIGNO

Una imagen dotada de significado , este signo cromático es el representante de un concepto el

Una vez recepcionado por el cuerpo de la dimensión biológica, las ondas electromagnéticas son re-codificadas por las células especializadas y convertidas en impulsos electromagnéticos, los cuales viajan ahora por el sistema nervioso de dicho cuerpo.

### 3.6.3 COLOR IMAGEN

cual puede ser expresado por la lingüística. Es el medio de un vehículo sígnico. La generación de este significado a través de la dimensión psíquica será conocida como semiosis.

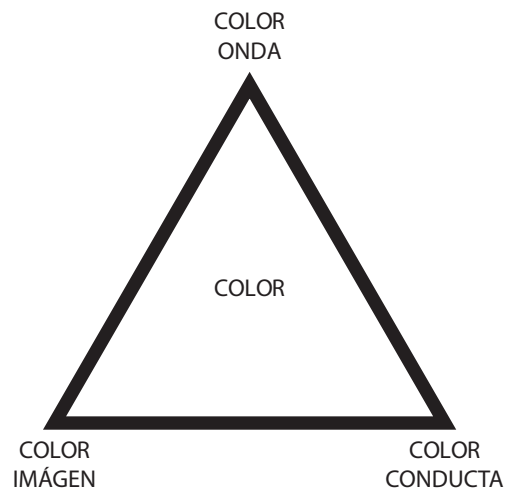
Para existir esta semiosis es imperante entender la existencia de lo que Humberto Eco llama “La enciclopedia” los cuales son todos los antecedentes móviles, presentes en el imaginario mental de la dimensión psíquica.

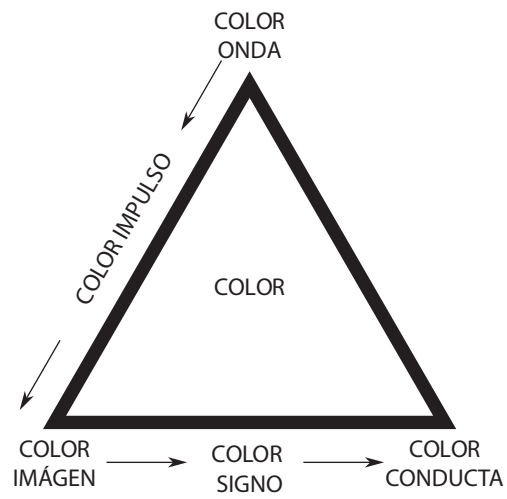
Mediante estos antecedentes es capaz dotar de significados aprendidos a los signos.

### 3.6.5 COLOR CONDUCTA

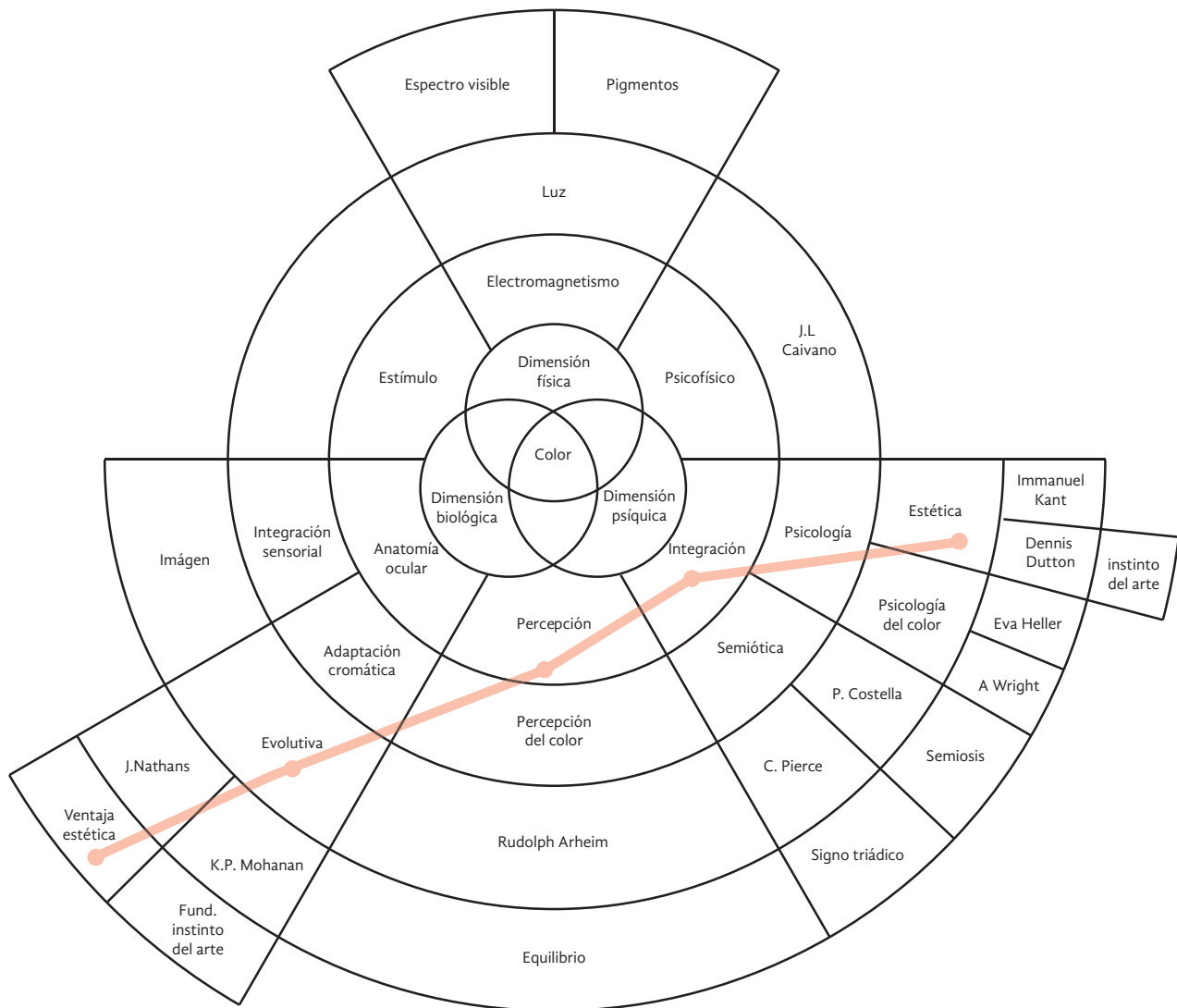
El color ha generado una semiosis efectiva, el significado del signo ha sido integrado, y el cuerpo

de la dimensión biológica genera una respuesta conductual en la dimensión psíquica. Una respuesta es esperable.





### 3.7 CRUCE DE DISCIPLINAS PARA UNA NUEVA PROPUESTA



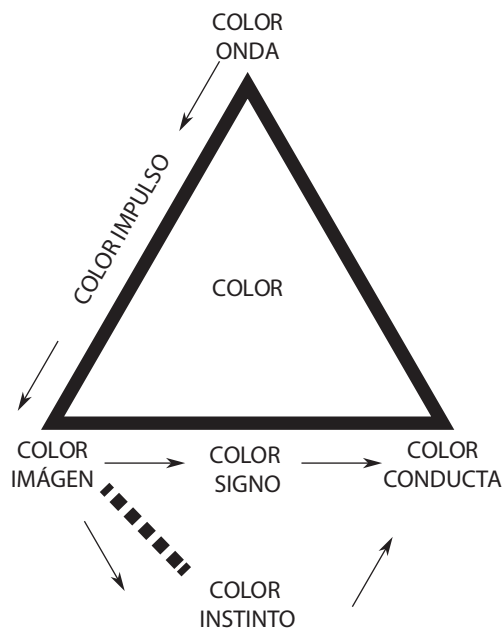
La palabra estética es la clave. Una y otra vez me toco escucharla en los postulados humanistas, en las comparativas de Kant y en los estudios de Dutton. Pero no fue hasta que vi la palabra estética utilizada en la biología que podemos decir que es el punto de inflexión para unir a las disciplinas humanistas y científicas frente al color.

La estética es un tema en la evolución humana, pues tiene que ver con las cosas que podemos ver, las cosas que podemos comer, y los seres vivos con los que podemos relacionarnos y aparearnos. En las humanidades y el arte es el goce de lo bello y sublime, el disfrutar del arte.

**La estética es la disciplina que se refiere a la imagen, y aquellas cosas que nos atraen como especie, dado un interés específico, el cual probablemente esta relacionado con la necesidad innata de una especie de sobrevivir.**



### 3.8 LA BIFURCACIÓN DE LA RESPUESTA FRENTE AL COLOR



#### EL COLOR COMO ADAPTACIÓN GENÉTICA

Los estudios que abalan biológicamente la teoría instintiva de Denis Dutton, son capaces de comprobar que las proteínas sintetizadas capaces de generar los colores sufrieron importantes modificaciones genéticas, durante el proceso de adaptación humana, de esta forma podemos decir con certeza, que el color, o más bien nuestra respuesta a al menos ciertas configuraciones de colores, pueden estar determinadas por nuestra genética, compartida a través de toda una especie, y de esta forma, podría generarse un camino alternativo a la significancia de un color, el cual es de carácter cultural y socio temporal a uno más bien taxonómico, por decirlo de alguna forma, un código cromático y conducta hacia ellos que nos une como especie.

#### COLOR INSTINTO

No hay semiosis, el proceso de integración del color es realizado de manera automática por el cuerpo, sin pasar por el proceso del razonamiento. La codificación del ADN del humano está programada para recibir un color y dotarlo de un significado, el cual fue generado previamente en la etapa de la evolución.

### 3.8.1 LA BIFURCACIÓN DE LA INTERPRETACIÓN EN LA MENTE HUMANA

En concepto de la bifurcación de la interpretación viene como una propuesta para satisfacer tanto a la semiótica como a la evolutiva<sup>1</sup>. No porque tenga el interés de dejar satisfechas a todas las disciplinas, si no porque creo que ambas tienen razón. Es cierto que un color puede ser un signo y operar bajo un interpretante, pero también estoy convencido que existe un instinto de preferencia a ciertos colores – dicho a increíblemente grandes rasgos- o a configuraciones de colores.

Dada la definición de semiosis de da en un inicio Patricia Cordella, de la cual hablamos anteriormente, hay una pequeña frase que define todo lo necesario para poder definir esta bifurcación y es que para existir simbiosis debe existir un proceso de respuesta por parte de un sentido común. Si esto no existe entonces es una acción reflejo derivada de una respuesta acción reacción.

Entonces, las dos primeras dimensiones del sistema triádico de la interpretación del color y las primeras fases del color están claras en su forma de operar. Desde la dimensión física estas ondas electromagnéticas entran en un organismo vivo – en este caso un ser humano - y son capaces de captar las ondas con un órgano especializado y llevado a nuestro cerebro para ser procesado y convertido en una imagen.

Una vez que tenemos dicha imagen , y sabemos la naturaleza del estímulo que ha sacado a nuestro organismo de su equilibrio, es necesario que el ser humano tome una decisión frente a este estímulo. En estas decisiones está considerado solo aquellas que tienen que ver con el atributo cromático del impulso electromagnético, es decir no aquellos como la intensidad lumínica, o

---

<sup>1</sup> Se genera una bifurcación pues el mismo impulso podría tomar cualquiera de los dos caminos. Ninguno es más probable ni improbable que el otro.

la candela de la luz, las cuales son otras unidades de medidas para otro tipo de impulsos, los cuales no serán considerados para esta investigación.

Si el signo cromático tiene un interpretante en la sociedad ocurre una semiosis, tomamos una decisión en base a que sabemos que este -ahora-signo representa. Y lo dotamos de un significado. Un ejemplo sencillo sería aludir al color rojo como el color de la determinación. Y definir que si un código de vestimenta presenta el color rojo, el usuario tiene una clara intención comunicativa semiótica.

Bien, que ocurre con aquellas representaciones de colores que afectan a nuestro organismo de la manera que lo describe Kant, desproporcionando nuestras emociones y llevándonos a un estado de admiración, como es la contemplación de un atardecer, o una aurora boreal, que ocurre por ejemplo con el cielo rojizo que a todos los cinematógrafos les encanta para hacer ver sus filmografías más atractivas tanto en Japón como en Hollywood, como lo define Dutton. Una respuesta ante el color que se sustenta en un origen común de todos los humanos.

Si no es posible definir que todas las relaciones frente al color tienen un carácter evolutivo y por ende instintivo, al menos se puede generar la siguiente conjetura:

**Ciertas configuraciones cromáticas que un organismo humano es capaz de integrar a su organismo y convertir en una imagen, dado el exacto nivel de configuración y proporción en el cual se presenten ante el humano en cuanto a tono, saturación y luminosidad pueden ser integradas a una respuesta involuntaria frente al estímulo visual, sin embargo otros cromas o incluso el mismo podría sufrir una re significación en la mente de la persona mediante el valor semiótico de un nuevo signo cromático contenedor de otro significado. La dualidad de caminos que un impulso entonces puede tomar, se le llama la bifurcación.**

### 3.8.2 LA INTERPRETACIÓN: COLOR COMO INSTINTO O COLOR COMO SIGNO

¿De dónde vienen los significados?

La certeza que tenemos hasta el momento es simplemente el hecho que los colores son percibibles por los seres vivos – por los humanos pertinentemente– y que dado los colores, generamos emociones, reacciones y conductas.

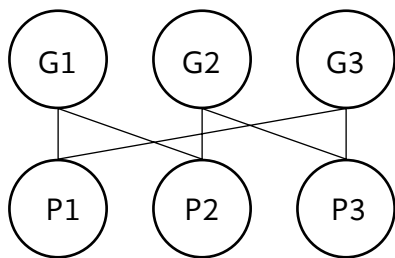
La semiótica resuelve esto desde la semiosis: el proceso de dotación de significado a un signo – en este caso un signo cromático – dotado de un significado contenido en un interpretante, el cual es nutrido por todas las experiencias del interprete y su mediación en un contexto social.

Por otro lado Dennis Dutton y otros autores sostienen que las respuestas frente a la estética son intrínsecas de nuestro organismo y que obedecen a nuestra evolución como especie. Cita como ejemplo el experimento de las pinturas favoritas de la humanidad y como estas determinan que nuestra preferencia por el color azul esta genéticamente arraigado a nosotros.

Fuera del marco teórico por razones específicas fue la consultoría de K.P.Mohanan. Quien escribió el artículo Los fundamentos biológicos del arte: El instinto del arte de Dennis Dutton.

En este texto pone a prueba desde la biología y la genética las conjeturas propuestas por Dennis Dutton en su teoría instintiva posicionando el trabajo de Dutton de la siguiente manera:

(...) dado que la conducta humana a través de los individuos y a través de los grupos socioculturales muestran considerable variabilidad, también existen patrones universales de comportamiento humano, incluyendo límites en la variabilidad (algunos rasgos siendo más probables que otros); e invariabilidad; estos rasgos universales pueden ser explicados en términos de la arquitectura de la cultura y mente humana; y esta arquitectura compartida puede ser explicada en términos de la arquitectura compartida de los genes y cerebro de los humanos.



Esquema de pleiotropía donde se grafica como un gen pueden ser responsable de más de un solo tipo de rasgo fenotípico.

Del experimento conducido en 1933 mencionado, sobre la preferencia del color azul de manera universal, es difícil decir que no a la lógica que opera detrás de la conjetura A; sin embargo para poder considerarla como verdadera, es necesario eliminar todo tipo de conjeturas que puedan existir de otra forma.

La conjetura A es correcta:

Dado que la preferencia por paisajes azules es encontrada en culturas que han estado aisladas la una de la otra, es poco probable que la explicación tenga que ver con un préstamo. (...)Y Dado que la preferencia aparecen en regiones distintas geográficas es también poco sustentable la teoría A''<sup>1</sup>. Entonces nos quedamos con A. (Mohan, 2009)

Sobre la Conjetura B se discute que puede ser perfectamente posible, un código genético puede generar una preferencia por cierto rasgo que es favorable en términos de selección natural o selección sexual.

Nos queda el problema de la pleiotropía. Un gen podría estar codificando cierta conducta, solo porque el mismo que lo codifica, podría haber estado interesado en integrar otra conducta, dejando la primera perpetuada en el código genético solo por proximidad. A estas conductas adoptadas se les conoce como enjutas.

De esta manera, las conjeturas B y C son plausibles, y sin embargo no pueden ser hasta el momento corroboradas.

<sup>1</sup> Las conjeturas A' y A'' son la opción de que las preferencias estéticas tengan que ver con préstamo cultural o con proximidad geográfica.

### 3.8.3 EL COLOR AZUL

El color azul es el primer color que pudimos ver en nuestra realidad como especie, que nos separó de solo los contrastes de la luz y no luz. Es además el color más abundante de la tierra pues los fenómenos naturales generan que el cielo se vea azul y que el mar refleje ese color. Es el color favorito de la humanidad tanto para la psicología del color como para los artistas visuales. Es el color predominante de las pinturas más deseadas por la humanidad.

Al mismo tiempo bajo el sistema de interpretación, sabemos que el color que podemos ver hace más tiempo y de mejor manera. El azul representa en la evolución el entorno y el contexto.

### 3.8.4 EL COLOR VERDE Y EL COLOR ROJO

El color verde y el color rojo son el producto de la evolución genética humana. Los podemos ver gracias a nuestra adaptación. Son al mismo tiempo colores problemáticos pues aun esta en ajuste la sensibilidad de los pigmentos que generan la luz; El verde es el reflejo de los árboles y los valles. Es para la evolución del hombre el brote de la vida, de la sombra, de la proximidad del agua. El rojo es el contraste del verde, son los frutos en los árboles y por lo tanto la alimentación. El la luz del fuego y por ende el refugio, es el color de la sangre y como tal es vida.

El rojo y el verde no combinan generalmente porque puestos uno al lado del otro nos genera conflictos visuales. El daltonismo es un reflejo de estos conflictos y a la vez, una señal de nuestro organismo y su adaptación.

### 3.8.5 ESTÉTICA DEL COLOR SEGÚN EL SISTEMA TRIÁDICO

Es estético cuando es funcional. Es estético un color cuando obedece a una serie de procesos donde su significado es relevante para nosotros. Son estéticos los colores de la naturaleza porque traen consigo señales a las cuales llevamos millones de años adaptándonos. El efecto rayleigh genera que los atardeceres sean rojos, y estos atardeceres son estéticos; son más atractivos que aquellos que no tienen esos tonos.

Es estético el color pues es una ventaja evolutiva. La estética se encarga de estudiar la imagen, y los humanos por medio de las imágenes concebimos nuestro mundo y nuestro lugar en el mismo.

### 3.8.6 EQUILIBRIO.

El humano tiende al equilibrio, a la homeostasis. Un organismo es capaz de reconocer los elementos externos que están incidiendo en su funcionamiento, y manejarlos de manera que estos no intervengan con el buen funcionar de los sistemas.

El equilibrio es lo que tiene un acróbata cuando cruza una cuerda floja, y cuando un pájaro se posa en una rama. El equilibrio es la propiedad intrínseca de los seres vivos.

Con el color no ocurre de manera distinta. El color tiene un equilibrio. La dosis correcta de color, o la correcta combinación de tonos dará un equilibrio estético. Por el contrario la mala implementación del uso cromático puede ser sin problemas percibido por un organismo. Esto no es de por si algo malo. Un desequilibrio puede ser también una señal. Una anomalía cromática presente en la naturaleza puede dar información sobre el entorno, y será el propio organismo quien defina si ese desequilibrio puede prolongarse por el tiempo, o si debe ser simplemente ignorado y apagado.

Si hay algo que los experimentos del color de Horner pueden demostrarnos, es que la luz blanca esta compuesta por todos los colores en sus ondas puras, y que al momento de ser refractadas, la suma total de ellas vuelve a dar blanco, cero, equilibrio.



La luz blanca es entonces el equilibrio. Es la onda electromagnética permeada por nuestra atmosfera, y con la que llevamos relacionados por millones de años. La luz blanca es la sumatoria de todas las ondas electromagnéticas del espectro visible y es el total de lo que como seres humanos podemos ver. Si uno o más de las ondas no están presentes, la manifestación de la diferenciación de ondas se representa en un proceso llamado color. El humano tiende al equilibrio, por ende tiende a la luz blanca. Si el ojo humano es sometido a una luz que no esté en las condiciones de la luz natural - La luz del sol – sencillamente somos capaces de generar un “balance de blancos” anulando aquella sobreexposición cromática que nos hace salir de nuestro equilibrio. Recordemos que todos los sistemas de orden de color determinan a la temperatura en que la luz se encuentra. La temperatura en la cual emulamos la luz blanca.

Los experimentos de Horner comprueban que si somos expuestos a un color, el cerebro se saturará de este y para volver al equilibrio lo apagará de nuestra generación de imagen. Esto es al mismo tiempo una forma de explicar que los colores no son intrínsecos de la fuente lumínica o de la superficie donde interactúan, sino también con nuestra aplicación psíquica.

El equilibrio de los colores complementarios tiene su lógica en esto también. Un color primario y su complementario – el cual es la suma de los dos primarios restantes – da como total luz blanca. La máxima sensación de complementación. El equilibrio esta determinado por nuestra generación y evolución biológica. Nuestra adaptación al rango electromagnético. Todas las leyes de mezcla de colores, deben su origen a nuestra condición como organismo.



## 4. CONCLUSIONES

Estudiar el color es probablemente una tarea para toda la vida. Fue exactamente lo complejo que creí que iba a ser o más tener que trabajar con conceptos tan ajenos a lo que estoy acostumbrando, sobre todo en la física, biología, e incluso muchos conceptos de las humanidades.

Pese al desafío, es increíble notar que cada vez más autores están optando por jamás desprenderse de la mirada de la ciencia para la propuesta de enunciados humanistas, de esta manera es mucho más sencillo vincular todo lo que tiene referencia con la justificación mediante la lógica y la razón.

Creo que este proyecto está lejos de terminado. El sistema triádico de la interpretación del color es apenas el sistema donde puede armarse una arquitectura para un estudio conductual en base al color.

Pese a la amplitud de disciplinas que podrían añadirse para contribuir a esta disciplina, hasta la fecha de esta investigación sostengo que las dimensiones para la interpretación del color deben ser no menos que las tres enunciadas, y no ha podido ser definida una cuarta. Las dimensiones físicas y biológicas del color están considerablemente más esclarecidas que la dimensión psíquica. Mucho de lo que tiene que ver con la conducta humana y la manera en que opera puede ser refinado y perfeccionado.

El sistema triádico de la interpretación del color nace simplemente con la intención de exponer de una manera ordenada, la manera en que el color pasa de ser un impulso electromagnético a tener una conducta en el ser humano. El resto de las nociones, afirmaciones y nuevos conocimientos no estaba contemplado y fue una grata sorpresa poder contar con toda esa información.

El concepto de estética es sorprendentemente amplio. Lo escuché y leí una y otra vez a través de los escritos humanistas pero me sorprendí al verlo enunciado en la biología.

El concepto de estética aún no ha sido considerado en su plenitud como quizás, uno de los elementos más importantes para el estudio de la evolución humana. Una y otra vez me encuentro con la relevancia de la imagen en los seres vivos y la relación que esto tiene con la propia supervivencia de la especie.

El color es un fenómeno, no es un atributo perteneciente a las leyes físicas inamovibles, no puede ser categorizado como un absoluto ni definido sin tener que entrar en problemas filosóficos.

El nombre de un color solo puede denotar la amplitud de onda electromagnética que este posee, sin embargo es un ejercicio hasta el momento imposible, describir un color sin usar para tal fin, la herramienta de la comparación. Solo podemos acordar que un color es cierto color si lo asemejamos a un objeto que comparta el mismo atributo cromático.

El sistema triádico de la interpretación del color es una manera muy similar a la del ordenamiento triádico del signo en la manera en que cada dimensión es imposible que exista sin la anterior, al mismo tiempo de que depende de un ser pensante para poder ocurrir.

Todo lo que se ha dicho de color hasta el momento esta sujeto a la percepción personal e irreplicable de cada ser humano.

La intención secundaria del Sistema triádico de la interpretación del color era considerar la posibilidad de otra puerta de entrada para entender la conducta humana frente al color. Con la investigación se logró constatar que esa puerta existe, y que estaba contenido en el concepto del instinto del arte, el cual fue acuñado por el autor Dennis Dutton para su publicación. Esta publicación y las posteriores referencias científicas para abalarlo, resultaron ser el hilo conductor del razonamiento de esta investigación.

El color es una herramienta dinámica. El color jamás es el mismo. Un mismo objeto cambia su o sus colores constantemente durante el transcurso del tiempo. El color es energía en movimiento y depende intrínsecamente del organismo por el cual esta siendo generado el sistema triádico de interpretación.

La evolución humana revela que el ser humano ha sufrido más mutaciones a lo largo del tiempo de lo que podemos concebir, y que hasta la fecha, seguimos mutando.

La evolución y su estudio han podido establecer al menos una conjetura basada de la lógica, de que nuestros antepasados sufrieron un cambio en la manera de ver y que esto podría haber generado ciertas aprehensiones frente al color con el fin de la supervivencia de la especie.

Las preguntas generadas al principio de la investigación tienen respuesta:

¿Es posible crear un sistema de organización del color que pueda ser incluyente a todas las disciplinas pertinentes a la generación del color?

Si. Este sistema se llama Sistema triádico de la interpretación del color. Las dos primeras dimensiones son ya exploradas por muchos autores. La tercera dimensión requiere un poco más de desarrollo por parte del humanismo y de la ciencia.

¿Permite este sistema la evidenciación sobre el proceso de interpretación humana frente al color, evidenciando la dimensión cultural semiótica?

La dimensión cultural semiótica no presenta problemas para ser evidenciada como un disciplina relevante para la interpretación del color

¿Permite este sistema la evidenciación sobre el proceso de interpretación humana frente al color evidenciando una dimensión evolutiva como respuesta frente al mismo?

La dimensión evolutiva ha sido al menos evidenciada y planteada. Se acepta como válida a priori, sin embargo algunas de las teorías no pueden ser afirmadas sin lugar a ninguna duda.

Es posible enunciar una teoría que ofrezca una alternativa sobre el valor sígnico del color y el dote de relación de significado y conducta presente en el humano frente al color?

Existe, esta teoría se llama la Bifurcación de la interpretación del color y es desarrollada como manera preliminar en esta investigación. Una investigación centrada solo en ese concepto sería más que pertinente.

Finalmente para motivos de cerrar esta investigación entenderemos que la interpretación del color es un proceso multidimensional que comprende la transformación de una o varias ondas electromagnéticas en información captada por los órganos especializados del ser humano, para ser convertido en un impulso eléctrico el cual gatilla en el organismo una respuesta ligada a la psíquica del mismo.



## 5. ANEXO

### EXPERIMENTO MOST WANTED PICTURE (PINTURA MÁS DESEADA)



Alemania.



China.



Francia.





Holanda.



Italia.



Kenia.



Rusia.



Estados Unidos.

## 6. GLOSARIO

### **A**

#### **Arte**

Disciplina realizada con gracia y perfección en su ejecución.

### **B**

#### **Biología**

Ciencia que estudia la estructura de los seres vivos,

### **C**

#### **Color**

Sensación producida por los rayos luminosos que impresionan los órganos visuales y que depende de la longitud de onda.

#### **Conducta**

Comportamiento, manera de actuar

### **D**

#### **Daltonismo**

la incapacidad de una persona para diferenciar los colores

### **E**

#### **Estímulo**

Señal capaz de causar una reacción en un organismo.

#### **Electromagnetismo**

Parte de la física que estudia las relaciones entre el magnetismo y la electricidad.

#### **Estética**

Disciplina filosófica que estudia la imagen y las relaciones apreciativas de ella.

**Evolución**

cambios en caracteres fenotípicos y genéticos de poblaciones biológicas a través de generaciones.

**Enjuta**

características de las especies que no se han formado como consecuencia de la adaptación biológica frente a una presión selectiva, sino como subproducto de la aparición de otras adaptaciones o de la deriva .

**F**

**Figura**

Forma perceptible de un cuerpo y la contiene.

**Física**

Ciencia que estudia las propiedades de la materia y de la energía y establece las leyes que explican los fenómenos naturales, excluyendo los que modifican la estructura molecular de los cuerpos.

**Foco**

Lugar donde convergen las ondas lumínicas de manera coherente desde un objeto observado

**Fotosensible**

Sensible a la luz.



## **G**

### **Gen**

material genético que, junto con otras, se halla dispuesta en un orden fijo a lo largo de un cromosoma, y que determina la aparición de los caracteres hereditarios en los seres vivos.

Disciplina de la biología que estudia los genes y los mecanismos que regulan la transmisión de los caracteres hereditarios. Genética

## **H**

### **Háptico**

El término háptica designa la ciencia del tacto. Un objeto háptico es aquel que puede ser percibido a través del tacto.

### **Humanidades**

Conjunto de estudios y disciplinas referentes a la literatura, el arte o las ciencias humanas.

## **I**

### **Iluminación**

Acto de iluminación. Tipo y cantidad de energía electromagnética en forma de luz visible percibida.

### **instinto**

Acción involuntaria de un organismo, la cual viene definida en su código genético de conducta.

## **L**

### **Luz**

Rango de la onda electromagnética que puede ser percibida por los humanos.

## **O**

### **Onda**

Impulso direccional de energía.

## **P**

### **Pigmento**

Moléculas que cambian el color percibido de la luz mediante la absorción selectiva.

Moléculas fotosensibles presentes en la retina ocular humana, capaces de captar las longitudes de la onda electromagnética.

### **Pleitropía**

fenómeno por el cual un solo gen es responsable de efectos fenotípicos o caracteres distintos y no relacionados.





## **R**

### **Reflexión**

cambio de dirección de una onda, que, al entrar en contacto con la superficie de separación entre dos medios cambiantes, regresa al medio donde se originó.

### **Refracción**

Cambio de dirección de un rayo de luz u otra radiación que se produce al pasar oblicuamente de un medio a otro de distinta densidad.

## **S**

### **Saturación**

pureza es la intensidad de un matiz específico.

## **T**

### **Tono**

el grado en el cual un estímulo puede ser descrito como similar o diferente de los estímulos como rojo, amarillo y azul

## **V**

### **Vista**

Percepción de las realidades físicas a través de la vista

## 7. BIBLIOGRAFÍA

### LIBROS

Dutton, D. (2010). *The art instinct*. New York: Bloomsbury Press.

Arnheim, R. (n.d.). *Arte y percepción visual*. Alianza Editorial C/ Juan Ignacio Luca Tena, 15.

Hubel, D. (1995). *Eye, brain, and vision*. New York: Scientific American Library.

Morris, C. (2000). *Fundamentos de la teoría de los signos*. Barcelona: Paidós.

Rossing, T. & Chiaverina, C. (1999). *Light science* (1st ed.), New York (cap 1, 2 3).

Heller, E. (2009). *Psicología del color : cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*.

Kant, I. (1972). *Lo bello y lo sublime*. Madrid (España): Espasa-Calpe.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

### ENSAYOS

Codella, P. (2011). Qué es Semiosis. Retrieved from <https://es.scribd.com/document/366332361/ENS-Que-Es-Semiosis>

Mohanan, K.P (2009). The biological foundations of art: Denis Dutton's art instinct. Retrieved from <https://www.ias.ac.in/article/fulltext/jgen/090/03/0511-0515>

Nathans, J. (1992). Molecular Genetics of Human Visual Pigments. Annual Review Of Genetics, 26(1), 403-424. doi: 10.1146/annurev.genet.26.1.403

Nathans, J. (1999). The Evolution and Physiology of Human Color Vision. Neuron, 24(2), 299-312. doi: 10.1016/s0896-6273(00)80845-4

### CONFERENCIAS

Caivano, J. (2013). Semana del Color 2013. Presentation, UNIACC.

Dutton, D. (2010). a Darwinian theory of beauty, Conferencia, Longbeach, California.

Gonzales, V. (2016). Curso de astronomía general, Santiago

### TESIS

Caivano, J. (2011). LAS TEORÍAS DE LA LUZ Y EL COLOR COMO CONTRIBUCIÓN A LA SEMIÓTICA VISUAL LA SEMIÓTICA COMO PARADIGMA PARA EL ESTUDIO DE LA LUZ Y EL COLOR (doctorado). Universidad de buenos Aires.

