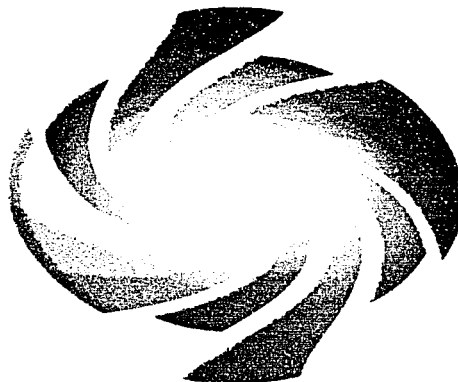




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



INFLUENCIA DEL COLOR EN LA PERCEPCIÓN DEL ESPACIO ARQUITECTÓNICO

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN ARQUITECTURA
PRESENTA:

— JIMENA PADILLA CORCUERA —

JURADO
Arq. Carlos Ríos López
Arq. Luis Gerardo Soto Vázquez
Arq. Jorge Galván Bochelen

MÉXICO DF

ABRIL 2002



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A Sol y Natalia

Gracias Yuri, Armando y Marisol
que leyeron y releeron esta tesis,
su ayuda la hizo posible.

Gracias Lorena, Maria Rosa y Eduardo
por acompañarse en esta travesía
y darme todo su apoyo.

Y mil gracias a todos aquellos que no
nombro y que estuvieron ahí.

MARCO DE REFERENCIA

Vivimos inmersos en un mundo lleno de color. A través del tiempo éste ha sido estudiado buscando entender su origen y clasificándolo para que su aplicación fuera más sencilla en la pintura, en la escultura, así como también en la arquitectura, donde crea efectos sorprendentes.

Desde el inicio de los tiempos el hombre ha aplicado color a los espacios que habita, siendo prueba de ello la cantidad de lugares que se han encontrado con restos coloreados. Lo que sí ha variado con el pasar de los años es la finalidad de su uso, al principio, el color se utilizaba con fines mágicos, pasando con el tiempo a ser un elemento decorativo, hasta llegar a la actualidad donde el color no solo se utiliza para dar vida a un espacio, sino que es considerado como una herramienta poderosa con la cual se pueden crear efectos ópticos interesantes ó controlar el estado de ánimo de una persona.

Por esto mismo en los últimos años se ha dado un creciente interés por el color, por entenderlo, por investigar la influencia que tiene sobre el ser humano. Y los arquitectos en todo el mundo no son la excepción, puesto que ellos también han demostrado un interés renovado en la función del color en todos los aspectos del diseño, específicamente en la creación de un ambiente construido.

PREFACIO

En la actualidad tenemos un conocimiento mayor sobre el uso del color, sobre sus efectos, su significado e impacto en la gente. Para el arquitecto el color es una variable más en el diseño que cuando es bien aplicada le permite lograr diferentes efectos en la percepción de los espacios arquitectónicos, ya sea para lograr que cumpla con las necesidades psicológicas de los usuarios ó porque se busca lograr efectos de distancia, temperatura, mimetización ó contraste.

Esta tesis esta ideada para funcionar cómo manual de consulta para arquitectos, diseñadores y para todas aquellas personas que estén interesadas en aprender como modificar su entorno por medio del color, tengan ó no conocimientos previos sobre el tema. Por ello he buscado presentar la información de manera clara y sencilla, partiendo de los conceptos básicos.

A lo largo del presente documento he utilizado ilustraciones y fotografias con las que se refuerzan los conocimientos teórico-prácticos de los conceptos y aplicaciones explicados. He utilizado la computadora como medio de representación usando las herramientas que ofrece para crear tablas, ilustraciones, editar fotografias y para crear un CD-ROM interactivo que complementa la presentación escrita.

INTRODUCCIÓN

Estamos rodeados de colores. Estos forman parte de la vida misma y el ser humano es uno de los seres privilegiados de la Naturaleza por poder disfrutar de ellos. Cuando vamos por la calle, cuando estamos trabajando ó disfrutando de nuestro tiempo libre recibimos constantemente impresiones de color por medio de nuestra vista, y estas impresiones tienen la facultad de excitarnos, de tranquilizarnos, de ponernos de buen humor ó de inspirarnos pena. Desde que nos levantamos hasta que nos acostamos nos movemos e interactuamos en un mundo lleno de color.

Para cualquier persona que trabaja con el color, la importancia y potencial de éste es evidente. El color parece negar las leyes de la física para alterar la apariencia del tamaño y de la forma; y es un instrumento psicológico eficaz en manos hábiles, pues con él se puede llegar a influir en la percepción del tiempo, en el estado de ánimo y en el comportamiento del ser humano.

Considero que una parte importante del saber del arquitecto, es el conocer lo que sucede al aplicar color en un espacio arquitectónico, siendo necesario como primer paso entender lo que es el color, como lo percibe el ojo humano y qué influencia tiene en nuestra percepción de un espacio, así como su influencia en el comportamiento humano.

Con estos conocimientos, entonces podremos definir los parámetros necesarios que nos permitirán hacer un buen uso del color según los efectos psicológicos y físicos que deseamos provocar en los usuarios. Aprender a diseñar con color nos abre las puertas a un mundo de nuevas posibilidades que podemos aplicar al momento de proyectar, construir ó de remodelar un espacio. Pero el color, como cualquier otra técnica, tiene también la suya, y está sometido a ciertas leyes que solamente conociéndolas nos permitirán llegar a dominarlo. Para ello he buscado crear un documento de fácil lectura que pueda ser consultado constantemente y que le sea útil a toda persona interesada en diseñar con color.

La Información que se presenta a continuación ha sido recabada de diversas fuentes: libros, revistas y páginas Web. Existe gran cantidad de información, pero en realidad son pocos los autores que enfocan su explicación a la aplicación del color en la arquitectura, por lo que fue necesario hacer una compilación importante de textos e imágenes sobre el manejo de color en diseño gráfico, pintura, decoración y psicología del color, entre otros; a partir de los cuales fui condensando la información que es aplicable al manejo del color en el espacio arquitectónico y a los efectos que se pueden lograr en nuestra percepción de ellos.

Este documento se divide en tres partes, la primera, la parte teórica, contiene los conceptos básicos mínimos que nos darán un fundamento sólido, puesto que considero que saber cómo se llaman y cómo se han normalizado los colores, cómo los percibimos, cómo cambian bajo diferentes tipos de iluminación, por qué palidecen y por qué pueden utilizarse para modificar el ánimo y el comportamiento de las personas... será información útil para lograr que el color consiga lo que uno quiere conseguir.

La segunda parte contiene la explicación de los efectos ópticos de determinadas combinaciones que producen la sensación de movimiento, de peso ó de perspectiva. Así como, las funciones del color en la arquitectura como elemento que nos permite comunicar una idea, sensación ó el carácter del edificio; o que nos permite integrar de diferentes maneras una construcción en su entorno.

Finalmente se dan los parámetros necesarios para combinar los colores creando armonía entre ellos y para poder aprovechar los diferentes tipos de contrastes existentes. La finalidad es llegar a la realización de una paleta de colores que responda a las necesidades de cada proyecto, en interiores y exteriores; logrando con su aplicación los efectos perceptuales deseados. Así el conocimiento, el buen gusto y la intuición se combinan para manejar en forma adecuada el color.

ÍNDICE

| | Pág. |
|-----------------------------|------|
| • MARCO DE REFERENCIA | 1 |
| • PREFACIO | 2 |
| • INTRODUCCIÓN | 3 |

I LA NATURALEZA DEL COLOR

■ 1. INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DEL COLOR

| | |
|---|----|
| 1.1 ¿QUÉ ES EL COLOR? | 6 |
| 1.1.1 El Espectro ó Radlación del color | 8 |
| 1.1.2 Vibraciones cromáticas | 9 |
| 1.2 BREVE RESEÑA HISTÓRICA | 11 |
| 1.3 PROPIEDADES DEL COLOR | 13 |
| 1.3.1 Matiz ó Tinte | 13 |
| 1.3.2 Valor ó Tono | 14 |
| 1.3.3 Saturación ó Intensidad de color | 15 |
| 1.4 TIPOS DE COLORES | 16 |
| 1.4.1 Colores Primarios ó Puros | 17 |
| 1.4.2 Colores Secundarios ó Complementarios | 17 |
| 1.4.3 Colores Terciarios ó Intermedios | 17 |

■ 2. PERCEPCIÓN

| | |
|---|----|
| 2.1 ¿QUÉ ES LA PERCEPCIÓN? | 19 |
| 2.2 PERCEPCIÓN EN LA ARQUITECTURA | 20 |
| 2.3 PERCEPCIÓN DEL COLOR | 21 |
| 2.3.1 La vista y los colores | 21 |
| 2.3.2 Elementos que influyen en la percepción del color | 23 |

■ 3. CLASIFICACIÓN DE LOS COLORES

| | |
|---------------------------------|----|
| 3.1 TEMPERATURA DE COLOR | 26 |
| 3.2 LUMINOSIDAD DEL COLOR | 28 |
| 3.3 GAMA DE GRISES | 29 |

4. PSICOLOGÍA DEL COLOR

| | |
|---------------------------------------|----|
| 4.1 EL COLOR EN PSICOLOGÍA | 31 |
| 4.2 LA EXPRESIÓN DE LOS COLORES | 32 |
| 4.3 SENSACIONES DEL COLOR | 32 |
| 4.4 EL COLOR Y LAS EMOCIONES | 33 |

| | |
|--|----|
| 5. EL PAPEL DE LA LUZ | |
| 5.1 EL COLOR Y LA LUZ | 38 |
| 5.1.1 Diferencias cromáticas de la luz natural | 39 |
| 5.2 LA LUZ EN EL ESPACIO ARQUITECTÓNICO | 40 |
| 5.2.1 Arquitectura de la luz | 41 |
| 5.3 ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL | 42 |
| 5.3.1 La luz natural | 42 |
| 5.3.2 La luz artificial | 43 |
| 6. EL ESPACIO ARQUITECTÓNICO | |
| 6.1 EL ESPACIO | 46 |
| 6.1.1 La percepción del espacio | 46 |
| 6.1.2 El espacio arquitectónico | 47 |
| 6.2 FORMA Y ESPACIO | 48 |
| 6.3 EL COLOR EN EL ESPACIO ARQUITECTÓNICO | 50 |
| | |
| II EL COLOR EN ACCIÓN | |
| 7. EFECTOS PRODUCIDOS POR EL COLOR | |
| 7.1 ENTENDIENDO SUS EFECTOS | 53 |
| 7.2 ALTERACIÓN DEL COLOR CON LA DISTANCIA | 54 |
| 7.3 MOVIMIENTO | 56 |
| 7.4 PESO Y PROFUNDIDAD APARENTES | 58 |
| 7.5 VISIBILIDAD-IMPACTO | 59 |
| 8. LAS FUNCIONES DEL COLOR EN LA ARQUITECTURA | |
| 8.1 EL COLOR EN LOS EDIFICIOS | 62 |
| 8.2 EL COLOR DECORATIVO | 64 |
| 8.3 COMUNICANDO CON EL COLOR | 65 |
| 8.3.1 El color simbólico | 65 |
| 8.3.2 Sintaxis del color | 66 |
| 8.3.3 Codificación con colores | 66 |
| 8.4 ENLACE CON EL COLOR | 68 |
| 8.5 DESPRENDIMIENTO DEL COLOR | 71 |
| 9. CONSTRUYENDO CON COLOR | |
| 9.1 CONSTRUYENDO CON COLOR | 74 |
| 9.1.1 El material como fuente de color | 75 |
| 9.1.2 Pintar para agregar color | 77 |
| 9.2 EXTERIORES ARQUITECTÓNICOS | 78 |
| 9.3 INTERIORES ARQUITECTÓNICOS | 79 |
| 9.4 CROMOTERAPIA AMBIENTAL | 80 |

III TRABAJANDO CON EL COLOR

■ 10. CÓMO USAR EL COLOR

| | |
|---|----|
| 10.1 COMBINANDO LOS COLORES | 83 |
| 10.2 PRINCIPIOS DE LA ARMONÍA | 84 |
| 10.3 CONTRASTES - LA INTERACCIÓN DEL COLOR | 87 |
| 10.3.1 Contraste Simultáneo | 87 |
| 10.3.2 Contraste de valor | 88 |
| 10.3.3 Contraste de Saturación ó Intensidad | 88 |
| 10.3.4 Contraste de Temperatura | 88 |
| 10.3.5 Contraste de Complementarios | 89 |

■ 11. EL COLOR COMO HERRAMIENTA

| | |
|---|-----|
| 11.1 EL PODER DEL COLOR | 91 |
| 11.2 SELECCIÓN DEL COLOR | 92 |
| 11.3 SELECCIÓN DEL COLOR EN EXTERIORES | 94 |
| 11.3.1 Creando una paleta | 95 |
| 11.4 SELECCIÓN DEL COLOR EN INTERIORES | 97 |
| 11.5 FENÓMENOS DEL COLOR Y EL PROCESO DE DISEÑO | 100 |

■ 12. APLICANDO EL COLOR

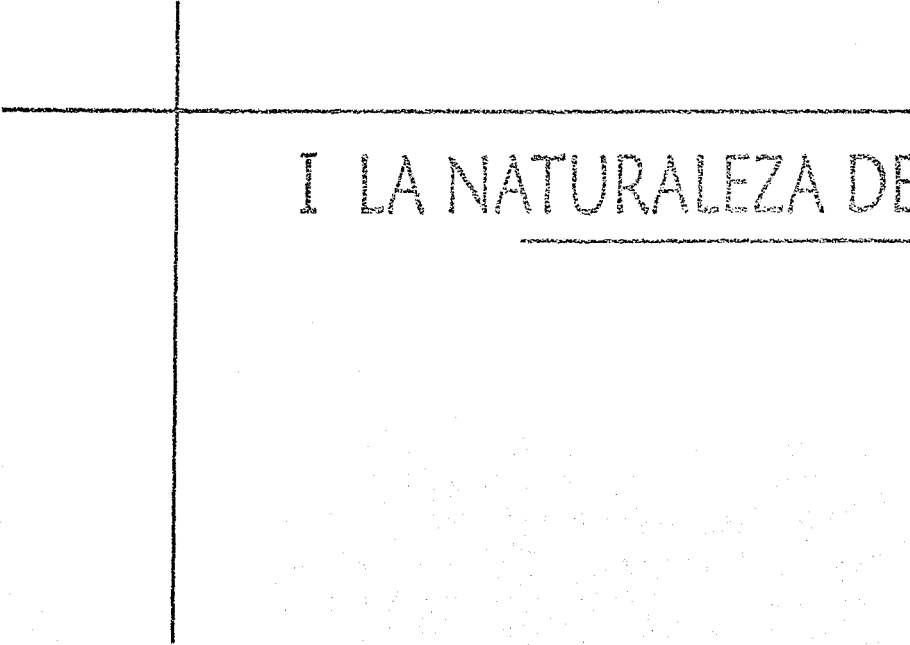
| | |
|--|-----|
| 12.1 UTILIZANDO LOS EFECTOS PERCEPTUALES DEL COLOR | 103 |
| 12.1.1 Movimiento, Mimetización y Contraste | 103 |
| 12.1.2 Peso | 106 |
| 12.1.3 Jugando con las proporciones | 107 |
| 12.1.4 Tamaño y profundidad | 108 |

IV CONCLUSIONES

110

MATERIAL DE REFERENCIA

| | |
|-------------------------------|-----|
| • GLOSARIO | 113 |
| • BIBLIOGRAFÍA | 116 |
| • ÍNDICE DE IMÁGENES | 122 |
| • ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS | 123 |



I LA NATURALEZA DEL COLOR

INTRODUCCION A LA TEORIA DEL COLOR

1.1 ¿QUÉ ES EL COLOR?

El diccionario nos dice que el color es la "Impresión que hace en la retina del ojo la luz reflejada por los cuerpos"¹. Y es que en realidad podemos ver las cosas que nos rodean, gracias a que la Tierra recibe constantemente la luz del Sol y que se refleja en todas las cosas. Esta luz blanca está formada por un amplio espectro de radiaciones electromagnéticas de diferentes longitudes de onda que van de los 380 hasta 780 nanómetros (Ver Fig. 03), cada una de ellas define un color diferente (colores de emisión). La suma de todos los colores ó longitudes de onda, da como resultado la luz blanca, siendo el color negro u oscuridad la ausencia de ellos.

DEFINICIÓN ²

- **EL COLOR COMO LUZ.** Entendemos por color una sensación que percibimos gracias a la existencia y naturaleza de la luz y a la disposición de nuestros órganos visuales. Desde el punto de vista físico, el color es luz blanca que se descompone al atravesar un prisma de cristal. Cuando decimos que vemos el color de un objeto nos estamos referimos a la impresión de los rayos de luz que refleja el objeto.
- **EL COLOR COMO PIGMENTO.** El pigmento es una propiedad que tiene un objeto de absorber parte de las radiaciones, excepto la que corresponde a su propio color.

Con base en esto podemos decir que el color es la impresión producida al incidir en la retina los rayos luminosos difundidos ó reflejados por los cuerpos. Así pues, un objeto que vemos de color rojo será porque absorbe todos los colores y refleja únicamente éste (Ver Fig. 01); el objeto negro absorbe todos los colores y el blanco los refleja. Para poder percibir el color, la luz tiene que tocar un objeto primero. Algunos colores toman su nombre de las cosas ó sustancias que los representan naturalmente, como por ejemplo, el naranja.



Fig. 01 Reflexión

¹ Diccionario Larousse Ilustrado

² http://www.sesoss.org/sesoss/dibujo/pagina_n.htm

INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DEL COLOR

Son los colores pigmento los que utilizamos para reproducir los auténticos colores y los que nosotros, en nuestro quehacer, utilizamos evidentemente. Los denominados colores luz son los colores que encontramos en la realidad y pueden provenir del sol ó de proyectores artificiales: luminarias, llamas, etcétera; aunque se toma como referencia los provenientes del sol al mediodía; estos colores presentan unas mezclas completamente diferentes a los colores que utilizan los artistas.

El color, independientemente de si es luz ó materia, se compone de tres colores primarios. Según la Teoría Física de Newton, que comprende la adición y mezcla de rayos luminosos de colores, los tres colores luz primarios son el rojo, el verde y el azul (Ver Fig. 02), y que cuando se unen dan como resultado el blanco, estos son los colores con propiedad aditiva. La Teoría Química de Brewster (Ver Fig. 03) plantea que los colores pigmento primarios son el cian, el magenta y el amarillo, y que la mezcla de ellos da el negro debido a que estos colores se substraen de la luz blanca.³

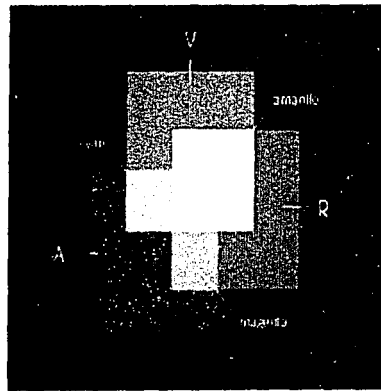


Fig. 02 Adición del color

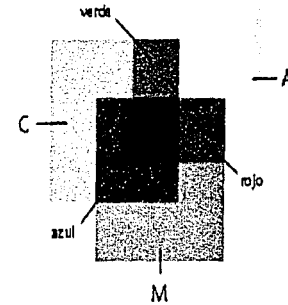


Fig. 03 Substracción del color

³ SERRANO, Luis G. Las sensaciones psicológicas...

1.1.1 El Espectro ó Radiación del color

En el campo del electromagnetismo encontramos mucho de lo que la ciencia sabe respecto de la luz y el color. Los colores que observamos a nuestro alrededor gracias a nuestros ojos físicos no son más que diferentes cualidades (longitud de onda y frecuencia) de vibraciones de luz blanca pura. De acuerdo con la longitud de cada onda (que es la medida de la distancia entre cada cresta sucesiva de luz que se presenta), podemos hablar de radiación electromagnética en términos de ondas de radio, rayos infrarrojos, rayos equis, rayos cósmicos, rayos gamma, rayos beta, rayos ultravioleta y, por supuesto, ondas de color.

La luz que irradia el Sol no es blanca, sino que la forman siete colores diferentes, como lo descubrió Sir Isaac Newton al descomponer la luz solar pura por medio de un prisma. A esta descomposición de la luz se le conoce con el nombre de Espectro (Ver Fig. 04). Así pues, el color es una cualidad de la luz, y la luz pura se puede dividir en siete cualidades ó bandas de color que se gradúan desde el rojo, en la longitud de onda larga, que es el extremo de baja frecuencia del espectro pasando por el naranja, amarillo, verde, azul, índigo y violeta, en la longitud de onda corta, que es el extremo de alta frecuencia del espectro.

El espectro de los colores visibles es tan solo una disposición ordenada de frecuencias de las radiaciones lumínicas que provienen de una fuente luminosa, ya sea una lámpara ó del Sol. Estas cualidades de la luz ó imágenes de color, son dispersadas por el espectro en el orden de la longitud de onda de su manifestación visible.

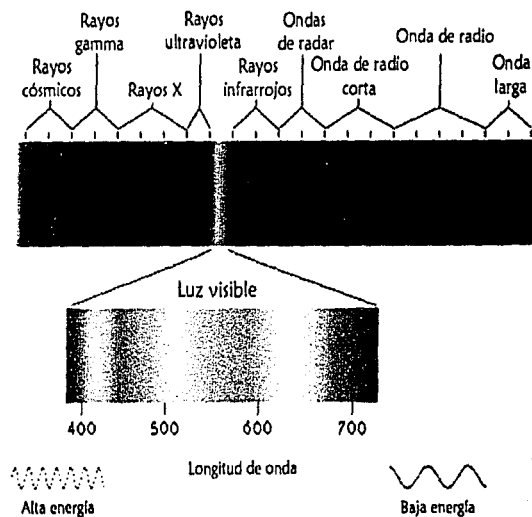


Fig. 04 Espectro

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1.1.2 Vibraciones Cromáticas

Todo lo que existe tiene alguna clase de color, ya sea perceptible ó no a simple vista. Todo aquello con forma física posee una estructura atómica y es el núcleo del átomo el que absorbe la luz y el color que posteriormente irradia, siendo el grado de vibración lo que determina cual es ese color y si es visible ó invisible para el ser humano. Esto se mide dentro del espectro con la longitud de onda que tiene cada color en unidades Ångstrom⁴ (Ver Fig. 05).

Son los átomos los que determinan los colores; por ejemplo en una flor son la longitud de onda y la frecuencia de radiación nuclear del átomo los que determinarán si será roja, blanca ó azul. De la misma manera, la vibración atómica del pigmento que cubre las paredes de un cuarto es lo que determina su color y el color de muebles y alfombras. Es entonces, la reflexión de ciertas vibraciones de luz lo que confiere a los objetos distintos colores, porque la reflexión es la vibración que emiten los átomos como respuesta a la luz dirigida sobre ellos.

El color está presente sólo donde brilla la luz, donde hay semi-oscuridad (ausencia de luz) existe un color leve, mas donde hay oscuridad completa todo es negro (ausencia absoluta de luz y color), lo que demuestra que el negro no es un color. Todas las longitudes de onda y colores, están presentes en la luz natural, pero no todas ellas están presentes en la luz artificial. Un ejemplo de ello es la variación que sufre el color de los coches, durante la noche, bajo un determinado tipo de iluminación artificial, puesto que el color que percibimos en ese momento no será igual al que percibiremos en la mañana.

La pintura con la que recubrimos las construcciones son pigmentos que poseen una estructura atómica. Cada color es determinado por los átomos de su estructura, estos átomos tienen una longitud de onda y una frecuencia de vibración de la reflexión nuclear luminosa particular. En la fábrica se mezclan diversos materiales, una fusión de vibraciones atómicas, a fin de obtener la vibración peculiar del color deseado. En realidad, cuando pintamos cualquier objeto sólo estamos revistiéndolo con una sustancia que tiene en su actividad nuclear atómica el grado de vibración del color que deseamos dar a ese objeto. Bajo la pintura ó tinte, el objeto conserva aun su color natural. Nosotros únicamente estamos cubriéndolo con un color más agradable para nuestros sentidos.

⁴ROBERTS, Reginald. Psicología del Color

Espectro de la luz visible

Este diagrama muestra el espectro de la luz visible, que representa sólo una octava en el espectro electromagnético.

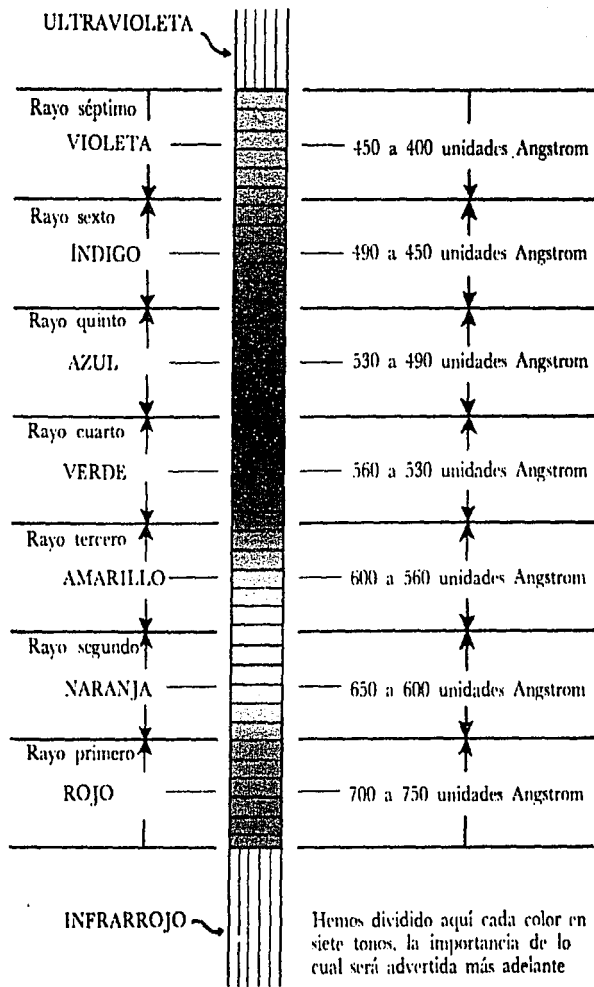


Fig. 05 Unidades del Espectro Visible

1.2 BREVE RESEÑA HISTÓRICA ⁵

El hombre siempre ha sido consciente del color, del azul del cielo, del rojo de las flores ó de la sangre... Sin embargo, la explicación física de este fenómeno, no se conoció sino hasta el Siglo XIX. En el pensamiento clásico varios filósofos como Platón, Aristóteles y Pitágoras, discutieron acerca de la causa del color. Aristóteles propuso que los colores básicos eran los de los 4 elementos: Tierra, fuego, agua y cielo. El resto de los tonos los consideraba como variaciones de aquellos por combinaciones de luz y oscuridad. Aristóteles también escribió que el negro, mezclado con la luz solar y la luz del fuego, producía el rojo-púrpura.

En el Renacimiento (Siglo XIV-XVI d C) cambia todo el concepto anterior gracias a un nuevo espíritu de investigación. Es Leonardo da Vinci quien descubre que mediante la mezcla de tres colores se podían obtener casi todos los demás. Él, al igual que Aristóteles, consideraba que el color era una propiedad intrínseca de los objetos. En su "Tratado de Pintura" escribió: "El principal de los colores básicos es el blanco, a pesar de que los filósofos no acepten el blanco ni el negro como colores, porque el blanco es el que nos permite recibir todos los demás colores y el negro nos priva de ellos. Sin embargo, como los pintores no podemos

prescindir de ellos, debemos colocarlos junto con el resto de colores". Él clasificó los colores de la siguiente manera: el principal color era el blanco, seguido del amarillo, verde, azul, rojo y colocó el negro como el sexto color. Dentro de este mismo tratado también nos dice: "Debemos establecer el blanco para que haya luz, sin la que ninguno de los colores puede ser observado, amarillo para la tierra, verde para el agua, azul para el cielo, rojo para el fuego, y negro para la oscuridad". Así mismo, da Vinci observó que el verde era producto de la mezcla del azul y del amarillo, sin embargo, no estableció ningún criterio científico para la clasificación de los colores.

En 1665 Sir Isaac Newton descubrió que la luz del Sol podía ser dividida en varios colores. Esto constituyó una base científica suficiente para rechazar la teoría del

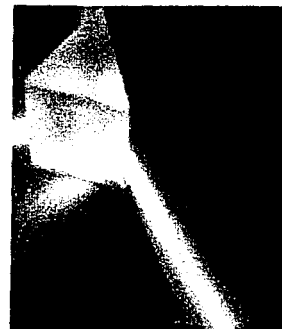


Fig. 06 Descomposición de la luz

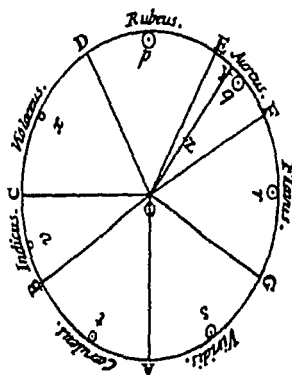


Fig. 07 Circulo de Newton

⁵ <http://www.alaba.es/alavesa.htm>

INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DEL COLOR

color de Aristóteles aún vigente en aquella época. Para demostrar su teoría, Newton colocó un prisma en una habitación oscura y dejó penetrar un haz de luz a través de un agujero en la pared, cuando el rayo atravesó el prisma se generó un espectro de color (Ver Fig. 06), el cual comprende del rojo, pasando por naranja, amarillo, verde y azul, hasta el violeta. Con esto demostró que la luz es la fuente de todos los colores. A continuación dirigió el espectro de color hacia un segundo prisma, se produjo luz blanca, lo que demostró que la luz está compuesta por todos los colores. Newton atribuyó el fenómeno del color a pequeños corpúsculos y diminutas partículas flotando por el espacio e interfiriendo la luz. Tras sucesivas experiencias, teorizó que el color de un objeto era producto de la reflexión selectiva de los rayos de luz, es decir, que cuando la luz alcanza un objeto algunos de los rayos son absorbidos y por lo tanto perdidos, mientras que otros son reflejados (Ver Fig. 01), produciendo de esta manera el color observado. Uno de los aspectos más importantes del legado de Newton fue la organización del color en un círculo (Ver Fig. 07) el cual dividió en 7 colores principales que relacionó con notas musicales: Rojo (Do), Naranja (Re), Amarillo (Mi), Verde (Fa), azul (Sol), Índigo (La), Violeta (Si).

La teoría de los tres colores primarios (Rojo, amarillo, azul), no fue establecida sino hasta un siglo más tarde, cuando el francés Jean C. Le Bon publicó el "Tratado de la mezcla de pigmentos". Esta teoría ha sido desde entonces el punto de partida de los ulteriores trabajos relacionados con el color.

Durante el Siglo XIX, Goethe y Chevreul se esforzaron por organizar sistemáticamente las dimensiones del color superficial, y en la primera parte del Siglo XX los apoyaron Ostwald y Munsell, sobresaliendo éste último entre los teóricos que intentaron clasificar la gama de colores de superficie.⁶

Con el tiempo la teoría del color ha dado, como uno de sus resultados más importantes, la definición y determinación de las coordenadas tricromáticas de los colores del espectro, en un diagrama llamado de cromaticidad (Ver Fig. 08). En él, por medio de 3 puntos representados por la "X," "Y" y "Z", se localiza cualquier color. El blanco puro está en el centro del diagrama ya que posee cantidades iguales de los demás colores.

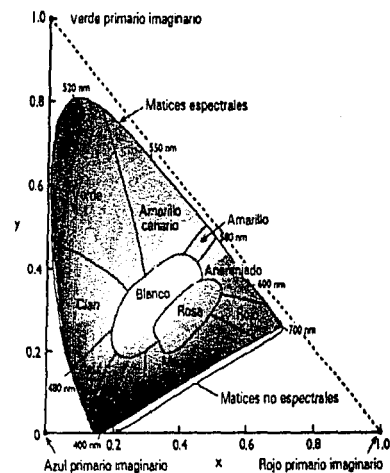


Fig. 08 Diagrama de Cromaticidad

⁶ PORTER, Tom. Color ambiental. Aplicaciones en Arquitectura

1.3 PROPIEDADES DEL COLOR

Todo color posee una serie de propiedades que le hacen variar de aspecto y que definen su apariencia final. Estas propiedades son el MATIZ, el VALOR y la SATURACIÓN; siendo que cada una de estas cualidades por sí sola no basta para definir un color con exactitud.

1.3.1 Matiz ó Tinte

Esta propiedad se define como el estado puro del color determinado por el número de nanómetros ó unidades Ångstrom (Ver Fig. 05) que le corresponden en el espectro; siendo esta una medida exacta podemos determinar que, por ejemplo, al rojo le corresponden 750 nanómetros, al amarillo 550 y al azul 300⁷. Por lo tanto, el matiz es un atributo asociado con la longitud de onda dominante en la mezcla de las ondas luminosas.

Es considerado como la primera cualidad del color precisamente por ser la característica que nos permite diferenciar un color de otro; se le emplea como sinónimo de color y se le define también como el recorrido que hace un tono hacia uno u otro lado del círculo cromático (Ver Fig. 13).

Esto lo podemos apreciar claramente en el siguiente ejemplo: Si tomamos como base el NARANJA, color secundario formado por la combinación del rojo y del amarillo, digamos en una proporción de 50% cada uno, tendremos que entre el naranja y el amarillo habrá otro naranja que tendrá un 25% de rojo y un 75% de amarillo al que llamaremos ANARANJADO AMARILLENTO y entre el naranja y el rojo habrá otro naranja que tendrá un 25% de amarillo y un 75% de rojo, al que llamaremos ANARANJADO ROJIZO (Ver Fig. 09).

Los 3 colores primarios representan los 3 matices primarios, y mezclando estos podemos obtener los demás matices ó colores.



Fig. 09 El matiz

⁷ Comunicación personal del Psic. Victor Manuel Coreno

1.3.2 Valor ó Tono

El valor es la segunda cualidad de color. Con él distinguimos un color oscuro de uno claro ya que se refiere a la luminosidad u oscuridad del color dependiendo de la posición respectiva del matiz en la escala blanco-negro. Cuando un color se aclara con blanco el tono resultante se llama degradado.

El blanco tiene el grado más alto de reflexión de la luz, mientras que el negro es el que tiene el grado más bajo de reflexión de la luz. En el espectro de color, los tonos claros tienen un grado de reflexión de la luz mayor que los colores oscuros. Un rojo, por ejemplo, mezclado con blanco, da como resultado un rojo más claro, es decir, de un valor más alto (Ver Fig. 10). Si al rojo primero le designamos un número, el uno, y a las sucesivas mezclas con blanco les damos el dos, el tres ó el cuatro, y así sucesivamente, obtendremos una escala de valores, en la cual el rojo más claro tendrá el número más alto. Cuántos más pasos tenga esta escala menor será la diferencia del valor que existirá entre uno y otro paso.



Fig. 10 Brillos del rojo

El valor de un color se puede modificar sumándole blanco ó negro, mas el valor nunca modificará al tinte, el azul claro sigue siendo azul, pero de un valor más alto. Por otra parte, cada color tiene un valor intrínseco, el azul es de un valor más bajo que el amarillo, el rojo más alto que el violeta, etc.

La descripción clásica de los valores los define como "claro" cuando el color contiene cantidades de blanco; "medio" cuando el color contiene cantidades de gris y, "oscuro" cuando el color contiene cantidades de negro.

El valor es una propiedad importante ya que variando éste se pueden crear sensaciones espaciales por medio del color; así pues, porciones de un mismo color con fuertes diferencias de valor (contraste de valor) definen porciones diferentes en el espacio, mientras que un cambio gradual en el valor de un color (gradación) produce la sensación de contorno, de continuidad de un objeto en el espacio.

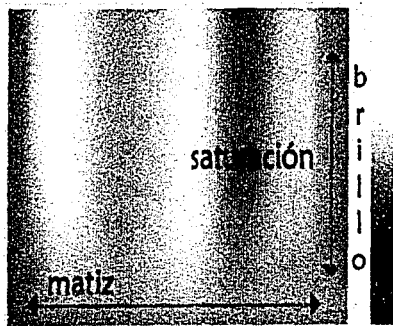
1.3.3 Saturación ó Intensidad de color

Cada uno de los colores primarios tiene su mayor valor de intensidad antes de ser mezclado con otros, siendo la Intensidad ó Saturación la pureza del color. Los colores puros del espectro están completamente saturados. Un color intenso es muy vivo. Los colores de baja intensidad se han oscurecido gradualmente para apagarlos ó reducirlos, aplicando usualmente negro ó el color opuesto en la rueda de colores (Ver Fig. 13). Si a un color, por ejemplo al rojo, lo mezclamos con blanco, no sólo aumentará su valor sino que también disminuirá su saturación. Para desaturar un color sin que varíe su valor hay que mezclarlo con un gris, producido con la combinación del blanco y del negro, que tenga su mismo valor. Un color intenso como el azul, perderá su saturación a medida que se le añada blanco y se convierta en celeste (Ver Fig. 11) . Otra forma de desaturar un color es mezclarlo con su complementario, esto producirá también su neutralización.



Fig.11 Saturación del Azul

Basándonos en estos conceptos podemos definir un color neutro como aquel en el cual no se percibe con claridad su saturación. La intensidad de un color está determinada por su carácter de brillante ó apagado, mas esto es siempre comparativo, ya que relacionamos la intensidad en comparación con otras cosas. Lo importante es aprender a distinguir las relaciones de intensidad, ya que muchas veces la percepción de un color cambia cuando está rodeado por otro.



Para resumir, si tomamos las 3 propiedades de los colores obtenemos la siguiente tabla:

- A mayor saturación más intenso lucirá el color
- A mayor brillo lucirá mas claro.
- A menor saturación lucirá como grisáceo.
- A menor brillo lo veremos negro

Fig.12 Matiz, Saturación y Brillo

1.4 TIPOS DE COLORES

Como hemos visto, al descomponerse la luz blanca encontramos que el espectro visible (Ver Fig. 04 y 05) está compuesto por siete colores, estos colores han sido clasificados en un círculo cromático, el cual es una circunferencia dividida en 12 partes iguales. Cada uno de sus sectores está coloreado a partir de tres primarios y sus correspondientes secundarios, situándose entre dos colores primarios un secundario y dos terciarios. Si giráramos el círculo a gran velocidad percibiríamos el color blanco.⁸

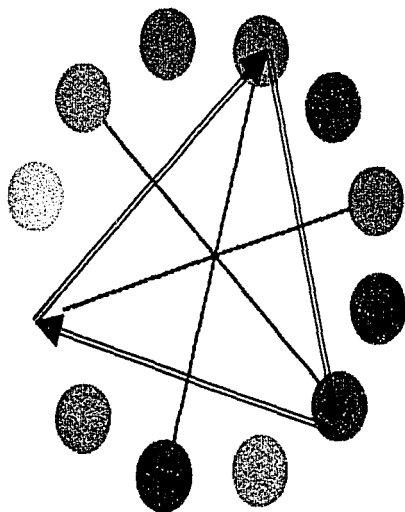


Fig. 13 Círculo cromático

La figura 13, a la izquierda es una esquematización del círculo cromático, en él he colocado los colores de forma tal, que por medio de líneas se pueden relacionar entre ellos.

El triángulo formado por flechas señala los colores primarios: azul, rojo y amarillo. De cada uno de ellos surge una línea que lo relaciona con su complementario, el cual se encuentra en el extremo opuesto del círculo y que en conjunto vienen siendo los colores secundarios. Las parejas de complementarios son: rojo y verde, amarillo y violeta y, azul y naranja. Al mostrarse juntos los colores complementarios refuerzan su intensidad, pues se crea el mayor contraste posible intensificándose el uno al otro. Mezclados dan un gris acromático.

Los colores que se encuentran entre un color primario y un secundario son los llamados colores terciarios. Con la combinación de los tres colores primarios y en ocasiones ayudados por el "blanco" se puede reproducir básicamente cualquier color existente. Esto lo veremos mas claramente a continuación.

⁸ http://www.sesoss.org/sesoss/dibujo/pagina_n.htm

1.4.1 Colores Primarios ó Puros

Se denominan así por ser únicos, se encuentran en la naturaleza y no provienen de ninguna mezcla. Son el rojo, el amarillo y el azul.



Fig. 14 Colores Primarios

1.4.2 Colores Secundarios ó Complementarios

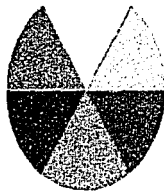


Fig. 15 Colores Secundarios

Los colores secundarios son aquellos creados a partir de la mezcla de dos de los tres colores primarios. En el círculo cromático (Ver Fig. 09) son los colores que aparecen opuestos a los colores puros y son, el violeta, el naranja y el verde. Un color complementario es habitualmente empleado para reducir la cromaticidad (intensidad) de su complementario. Cuando dos colores complementarios se mezclan producen un tono grisáceo.

1.4.3 Colores Terciarios ó Intermedios

Cuando los colores primarios se mezclan en proporciones diferentes a 1:1 se obtienen los colores intermedios. Si se combinan los colores secundarios con los primarios obtendremos colores tales como son el amarillo-naranja, el rojo-naranja, el rojo-púrpura, el azul-púrpura ó Índigo, el azul-verde ó cian y el amarillo-verde ó limón.

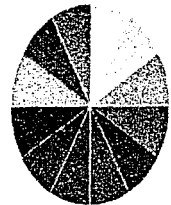


Fig. 16 Colores Terciarios

PERCEPCIÓN

2.1 ¿QUÉ ES LA PERCEPCIÓN?

DEFINICIÓN

- **PERCEPCIÓN** es la acción de percibir. Una sensación interior e impresión material hecha en nuestros sentidos por alguna cosa exterior.⁹

Sabemos de qué color es el cielo porque las respuestas nos llegan a través de los sentidos. Sin la vista, el oído, el tacto, el gusto y el olfato, el cerebro, órgano responsable de las experiencias conscientes, sería un prisionero eterno en el confinamiento solitario del cráneo. Sin los sentidos, el mundo simplemente no existiría. En 1651, el filósofo Thomas Hobbes lo reconoció al escribir: "No existe una concepción en la mente del hombre que, al principio, en el todo ó en las partes, no haya sido engendrada en los órganos de los sentidos". Aproximadamente en el año 450 antes de Cristo, el filósofo griego Pitágoras afirmó lo mismo cuando dijo: "El hombre no es mas que un conjunto de sensaciones".¹⁰

En realidad, la mente de todos los organismos vivientes y pensantes es una prisionera que debe confiar en la información que le llega por medio de los sentidos. El mundo es lo que ellos nos dicen y sus limitaciones establecen el territorio de la existencia consciente. Es debido a que el conocimiento del mundo depende de nuestros sentidos, que es tan importante saber cómo funcionan éstos, pues tener fe en ellos es parte vital de la existencia.

La sensación y la percepción son sólo dos de los múltiples procesos complejos que ocurren en el flujo continuo de la conducta de una persona. No existe una línea clara entre la percepción y muchas otras actividades conductuales. Ninguna percepción proporciona un conocimiento directo del mundo exterior; mas bien, tal conocimiento es el producto final de muchos procesos.

Como toda la información que tenemos respecto del mundo externo nos llega a través de los sentidos, la representación consciente del mundo puede verse afectada por varios factores, lo que puede llevar a ilusiones y a una percepción errónea de la realidad externa. Los aspectos del proceso perceptual incluyen la sensación que se ocupa del primer contacto entre los órganos sensoriales y el mundo externo. La sensación abarca los aspectos más básicos de la experiencia, como la brillantez ó el color de una luz. La percepción se refiere al intento de identificar los objetos y las relaciones en el mundo exterior.

⁹ Diccionario Larousse Ilustrado

¹⁰ COREN, Stanley et al. Sensación y Percepción

2.2 PERCEPCIÓN EN LA ARQUITECTURA

Muchas conductas humanas se han visto afectadas por la naturaleza falible y con frecuencia errónea de nuestras percepciones. Por ejemplo, el más elegante de los edificios de la antigua Grecia, el Partenón, está curvado.¹¹ Las líneas rectas sobrias, que proporcionan una sensación de grandeza elegante y simple, son tan sólo una ilusión. En la figura 17, se muestra el muro oriental del edificio tal como se ve. Parece cuadrado y las columnas se ven verticales.

En realidad, el Partenón fue construido en forma totalmente distorsionada a fin de compensar una serie de ilusiones ópticas. Existe una distorsión visual común en la que se descubre que, al colocar un ángulo encima de una recta (como el tejado encima del arquitrabe), la línea parece un poco arqueada. Un ejemplo de esta ilusión se encuentra en la Fig. 17-B en la que los extremos de la línea horizontal parecen ligeramente más altos que el centro. Si el Partenón se hubiera construido cuadrado se habría combado como resultado de la distorsión visual (Ver Fig. 17-C), mas no lo percibimos porque el edificio fue alterado para compensar la distorsión; en la Fig. 17-D se muestra una vista no deformada del Partenón, la curvatura hacia arriba es de más de seis centímetros en los muros oriental y occidental, y los muros norte y sur son más largos casi 11 centímetros. Los elementos verticales del Partenón se inclinaron hacia dentro para corregir una segunda ilusión óptica en la que las características de los objetos que se elevan parecen caer hacia fuera en la parte superior. Además, las columnas de las esquinas son más gruesas porque se descubrió que cuando se les observa contra el cielo parecen más delgadas que las que se observan contra el fondo más oscuro que forma el muro interno. Los arquitectos griegos hicieron todas estas correcciones de manera consciente, de forma tal que el Partenón parece ser cuadrado. Fue conscientemente deformado para compensar las distorsiones de la percepción. Si al Partenón lo hubieran construido cuadrado, desde el punto de vista geométrico, no lo percibiríamos de esa forma.



Fig. 17 El Partenón

¹¹ COREN, Stanley et al. Op cit

2.3 PERCEPCIÓN DEL COLOR ¹²

Cuando la luz solar choca contra la superficie de un objeto éste absorbe diferentes longitudes de onda de su espectro total (Ver Fig. 01), mientras que refleja otras. Estas longitudes de onda filtradas y reflejadas, son precisamente las causantes de los colores de los objetos (colores de reflexión), es decir, el color es producto de las longitudes de onda que son reflejadas ó absorbidas por la superficie de un objeto.

Cuando observamos un color, en ocasiones nos percatamos de que su tono varía en función de la iluminación y de los objetos que le rodean. La iluminación cambia el color debido a que éste está en la luz. Nuestra retina es sensibilizada por esas longitudes de onda y ese estímulo es posteriormente comunicado al córtex, la parte del cerebro que nos permite distinguir un color de otro. Una persona debidamente sensibilizada podría llegar a detectar unos 7,000 colores diferentes. No obstante bastarían sólo 18 grises para representar el brillo ó valor de todos esos colores. ¹³

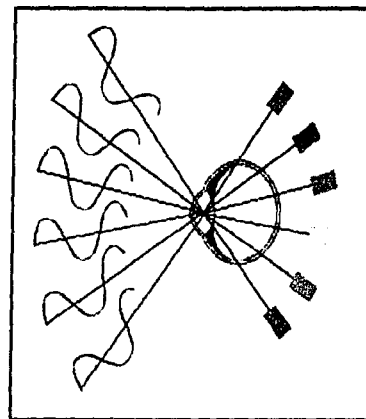


Fig. 18 Longitudes de ondas de la luz al chocar con la retina del ojo

2.3.1 La vista y los colores

¿Cómo puede el ojo humano ver las ondas de la luz y distinguirlas unas de otras? La respuesta a esta cuestión se encuentra en el fondo del ojo, donde las diversas longitudes de onda de la luz son percibidas por medio de los órganos receptores, las interconexiones nerviosas y las señales que éstas transmiten a través del nervio óptico. Tenemos en el ojo millones de células especializadas en detectar estas longitudes, siendo los principales los conos y los bastoncillos. Estas células recogen las diferentes partes del espectro de luz solar y las transforman en impulsos eléctricos, que son enviados al cerebro, siendo éste el encargado de crear la sensación del color y donde finalmente se efectúa el proceso integrador de la imagen captada.

¹² Ibidem

¹³ http://www.farq.edu.uy/estructura/servicios_docentes/institutos/id/expresion_grafica/TEORICO5c.htm#comienzo

PERCEPCIÓN

Los órganos receptores (conos y bastones) que hay en la retina son sensibles a la luz y a los pigmentos visuales, las interconexiones nerviosas se hallan en la misma retina, y los impulsos que pueden originar incluyen señales "interruptoras". Las vías ópticas transmiten el mensaje sensorial de la retina al cerebro. Se hallan representadas (Ver Fig. 19), de delante a atrás, por la retina, el nervio óptico, la quiasma, y están constituidas por los receptores y por tres células nerviosas

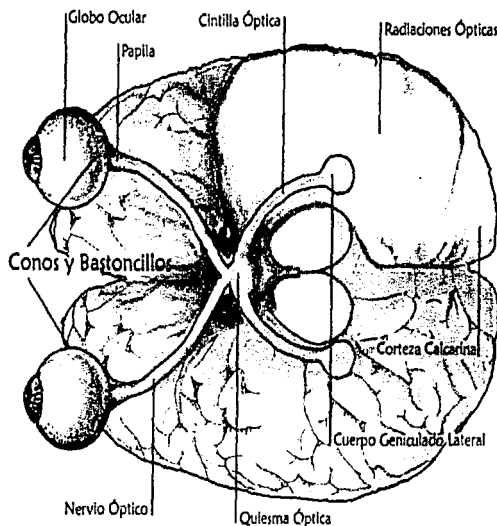


Fig. 19 Esquema Cerebral

(neuronas). Al parecer, los conos se comportan como lo hacen las células fotoeléctricas, transformando la luz en electricidad, siendo las diferencias de intensidad eléctrica correspondientes a cada uno de los colores las que permiten su identificación y, en definitiva, la visión de los colores. Existen grupos de conos y bastoncillos especializados en detectar y procesar un color determinado, siendo diferente el total de ellos dedicadas a un color y a otro. Por ejemplo, existen más células especializadas en trabajar con las longitudes de onda correspondientes al rojo que a ningún otro color, debido a lo cual cuando el entorno en que nos encontramos nos envía demasiado rojo se produce una saturación de información en el cerebro de este color, originando una sensación de irritación en las personas.

El ojo humano no es capaz de distinguir todos los colores y sus diferentes tonalidades, pero como cada color y cada tonalidad tiene su propia longitud de onda, aparatos de gran precisión pueden hacer notar las diferencias que pasan desapercibidos a la vista más aguda. Cuando el sistema de conos y bastoncillos de una persona no es el correcto se pueden producir una serie de irregularidades en la apreciación del color, al igual que cuando las partes del cerebro encargadas de procesar estos datos están dañadas. Esta es la explicación de fenómenos como el Daltonismo, que provoca que una persona no aprecie las gamas de colores en su justa medida, confundiendo los rojos con los verdes.

Debido a que el proceso de identificación de colores depende del cerebro y del sistema ocular de cada persona en concreto, el concepto del color producido por ella es totalmente subjetivo. Dos personas diferentes pueden interpretar un color dado de forma diferente y puede haber tantas interpretaciones de un color como personas hay.

2.3.2 Elementos que influyen en la percepción del color ¹⁴

El ser humano puede diferenciar los objetos que le rodean mediante propiedades como peso, tamaño ó color. Por ello podríamos describir a nuestro padre de la siguiente manera: varón de 55 años, de 1.7 metros de altura, 65 Kg. de peso, con ojos verdes. Tanto el peso como la altura son propiedades que podemos medir ó comprobar físicamente. ¿Qué ocurre con el color? Seguramente, con el ejemplo propuesto, no resultaría difícil encontrar personas que discreparan respecto al color verde de los ojos de nuestro padre, para algunas personas serán aguamarina, para otros azul claro, etc. Sin embargo, hay una propiedad física en los objetos que nos permite deducir el color con el que se perciben: su reflectancia espectral ó, lo que es lo mismo, la cantidad de luz que envía al ojo. Pero entonces, si el color viene dado por la superficie de los objetos. ¿Por qué nos resulta tan difícil discriminar el color de los objetos bajo determinados tipos de iluminación? A continuación veremos algunos fenómenos de la percepción del color, que se producen durante la vida cotidiana:

a) **Constancia del color.** Cuando paseamos por la calle leyendo la portada del periódico bajo la luz del día y entramos en un bar para tomarnos un cafecito mientras profundizamos en la lectura, no percibimos ningún cambio en el color de los elementos que aparecen reflejados en nuestro ejemplar de prensa. Sin embargo, si tomamos una fotografía del periódico en cada situación, afuera bajo la luz del día y dentro del bar bajo la luz de una lámpara fluorescente, notaremos una gran diferencia. Esto no quiere decir que nuestra cámara sea más sensible que nuestros ojos.

En este tipo de situaciones nuestro sistema visual pone en marcha un mecanismo llamado "Constancia del color", gracias al cual tendemos a percibir constante el color de las superficies a pesar de los cambios en su iluminación y por lo tanto, hay una variación de la composición espectral de la luz reflejada por la superficie.

Si la constancia del color no existiera sin duda nuestra vida se complicaría considerablemente. Pero si la constancia del color fuese perfecta, el color de un objeto vendría determinado únicamente por la reflectancia de su superficie y no percibiríamos los cambios en la iluminación puesto que el sistema visual sería capaz de discernir, de algún modo, entre la composición espectral del iluminante y la de la superficie.

Para la tranquilidad de todos la constancia del color no se da siempre. Por este motivo, el color de la ropa no nos parece el mismo cuando nos lo probamos en la tienda que cuando lo hacemos en casa. Seguramente, la tienda disponía de

¹⁴ PONTE, Elena. El Color: Un fenómeno subjetivo. // <http://www.uem.es/info/Psyap/Prieto/doctorado/alum9899/elena/color.html#inicio>

PERCEPCIÓN

lámparas fluorescentes y en casa tenemos luz incandescente. Land (1959), descubridor de la Polaroid, sostiene que el color de una superficie viene dado, en parte, por las superficies que le rodean. Esto da lugar a que la constancia del color no se produzca ante la observación de objetos aislados.

b) **Efecto Belzold-Brücke.** Este efecto explica cómo los cambios en la intensidad lumínica de un estímulo producen cambios en el matiz con el que se percibe. Así hay colores que se perciben más fácilmente ante niveles lumínicos elevados, como es el caso del azul ó el amarillo, y otros que se ven beneficiados ante niveles bajos, como el rojo y el verde.

c) **Efecto Abney.** Esta experiencia se produce cuando estímulos de idéntica longitud de onda de referencia son percibidos como diferentes, al modificar sus niveles de saturación. Este efecto se da sobre todo ante estimulaciones de color rojo.

d) **Asimilación y contraste.** Generalmente percibimos los objetos dentro de un contexto y no de manera aislada como puede suceder en una situación experimental. Este hecho, fundamentalmente, es el que explica el fenómeno de la asimilación y del contraste. La asimilación se produce cuando la percepción del color de una superficie se ve afectada por el color de las superficies que la rodean de manera que tiende a verse similar a éstas. En el caso del contraste el fenómeno que se produce es el inverso, es decir, la influencia de los objetos del entorno provocan que la superficie que observamos se diferencie del resto.

CLASIFICACIÓN DE LOS COLORES

3.1 TEMPERATURA DE COLOR

El color puede afectar nuestros sentidos mediante un impacto psicológico, es decir, los colores producen sobre las personas diferentes sensaciones más ó menos conscientes. Basándose en esto, los colores han sido clasificados, en cuanto a comunicación de sensaciones, en dos grandes grupos: colores cálidos y colores fríos. El fundamento de esta división radica simplemente en la sensación y experiencia humana más que en una razón de tipo científica.

- **COLORES FRÍOS.** Comunican alejamiento, serenidad y en algún caso tristeza; están relacionados con el hielo y el océano; comprenden del verde y el azul hasta llegar al violeta.
- **COLORES CÁLIDOS.** Expresan luminosidad, alegría y dinamismo; están relacionados con el fuego y el Sol; y van desde el amarillo hasta el rojo, pasando por los naranjas.

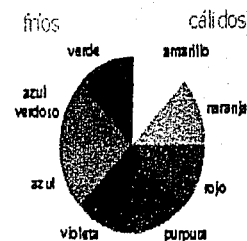


Fig. 20 Temperatura de color

La distinción entre colores cálidos y colores fríos es bastante corriente. Los términos "cálidos" y "fríos" apenas se refieren a los tintes puros, parecería que el rojo es un color cálido y el azul es frío, pero en realidad los dos términos parecen adquirir su significado cuando se refieren a la desviación de un color dado con respecto a la dirección de otro. Un amarillo ó un rojo azulado tienden a ser fríos, como también un rojo ó un azul amarillento; por el contrario un amarillo ó azul rojizo parecen cálidos. El que determina el efecto no es el color principal, sino el color que se desvía ligeramente de él. Un azul rojizo parece cálido, mientras que un rojo azulado, parece frío.

La mezcla de dos colores equilibrados no manifestaría claramente el efecto. El verde, mezcla de amarillo y azul, se aproximaría más al frío, mientras que las combinaciones del rojo con el azul para dar el púrpura, y con el amarillo, para dar el anaranjado, tenderían a la neutralidad ó a la ambigüedad. Parece que el equilibrio entre dos colores que integran una mezcla es sumamente inestable, pues lograr que uno de ellos predomine sobre el otro es fácil. El observador puede ver en un naranja, un rojo modificado por un amarillo ó un amarillo modificado por un rojo. En la primera versión el color resultará frío y en la segunda cálido. El fenómeno de la asimilación y el contraste hará que uno de los colores adquiera

relieve a expensas del otro. De este modo la inestabilidad de la mezcla se reduce enormemente y por lo tanto, su "temperatura" puede definirse con más seguridad.

La expresión del color y su temperatura en particular, es influida no sólo por el tinte, sino por el valor de la claridad y la saturación. Por lo tanto los valores de expresividad de los tintes pueden compararse sólo cuando los otros dos factores se mantienen constantes. Por ejemplo, en el espectro solar todos los tintes están intensamente saturados, aunque no en el mismo grado. El color del espectro alcanza su máximo de valor de claridad en el amarillo y disminuye hacia ambos extremos, el rojo y el violeta. Un alto valor de claridad tiende a hacer que un color resulte frío y un grado bajo hará que sea cálido. En la siguiente imagen podemos apreciar la relación entre saturación y calidez de un color:

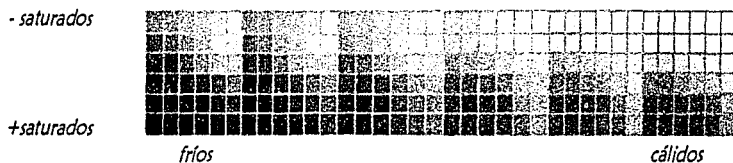


Fig. 21 Saturación y Temperatura de color

El grado de saturación obtenible varía con el valor de claridad del color. La impureza acentúa la cualidad de temperatura que establece el tinte modificante haciendo que un color "cálido" sea aún más cálido y uno "frío" más frío.

Los colores cálidos dan sensación de actividad, de alegría, de dinamismo, de confianza y amistad. Los colores fríos dan sensación de tranquilidad, de seriedad, de distanciamiento. Un color azul acuoso es perfecto para representar superficies metálicas. Verdes oscuros saturados expresan profundidad. Los colores cálidos aparentan estar más cerca que los colores fríos. Los diseñadores de interiores utilizan colores fríos en espacios pequeños para hacerlos parecer más grandes.

El clima influye mucho en el gusto por los colores. Las personas que viven en países cálidos y de mucho sol prefieren, los colores cálidos, mientras que aquellas otras que viven en latitudes frías y de poco sol muestran su gusto por los colores fríos. Los colores cálidos parecen atraernos, mientras que los fríos nos mantienen a distancia. Pero las propiedades de calidez y frialdad no se refieren solamente a las reacciones del observador. Caracterizan también al objeto. Una persona fría se comporta como si ella misma sintiera el frío. Parece involucrarse en sí misma, a la defensiva, mal dispuesta a la entrega, limitada, cerrada, apartada. La persona cálida parece irradiar energía vital. Se aproxima francamente.

3.2 LUMINOSIDAD DEL COLOR

Otra posible división de los colores es aquella que distingue entre colores claros, oscuros, pálidos y brillantes.¹⁵

Los **COLORES CLAROS** son los colores desaturados más pálidos. Toman su claridad de una ausencia de color visible en su composición, y son casi transparentes. Cuando la claridad aumenta, las variaciones entre los distintos tonos disminuyen. Los colores claros descubren los alrededores y sugieren liviandad, descanso y fluidez. Se parecen a las cortinas transparentes de una ventana, y envían un mensaje de distensión.

Los **COLORES OSCUROS** son tonos que contienen negro en su composición. Encierran el espacio y lo hacen parecer más pequeño. Los colores oscuros son concentrados y serios en su efecto ya que inspiran seriedad, madurez y calma, como es el caso de los tonos rojos, azules y negro.

Los **COLORES PÁLIDOS** son los colores desaturados más suaves. Contienen por lo menos el 65% de blanco en su composición, y tienen un tono disminuido al que nos referimos con frecuencia como "suave" ó "romántico". Los colores pálidos, como el marfil, el celeste y el rosa, sugieren suavidad. Al ser colores tranquilizantes, los tonos pálidos se utilizan a menudo en los espacios interiores.

La cantidad de color puro que hay en un tono determina su brillo. La claridad de los **COLORES BRILLANTES** se logra por la omisión del gris ó el negro. Los azules, rojos, amarillos y naranjas son colores de brillo pleno. Los colores brillantes son vívidos y atraen la atención. Los colores luminosos inspiran limpieza, juventud, jovialidad, como ocurre con los amarillos, verdes y naranjas.

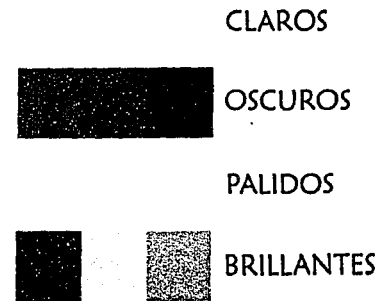


Fig. 22 Luminosidad

¹⁵ WHELAN, Bride M. La Armonía en el color. Nuevas tendencias.

3.3 GAMA DE GRISES

Una serie de colores aparte es la gama de grises. Éstos por naturaleza, son colores neutros formados por igual cantidad de rojo, verde y azul. Los grises son colores idóneos para expresar seriedad, ambigüedad, elegancia, aunque son por naturaleza colores algo tristes.

El gris une los extremos entre el blanco y el negro, aunque conocemos diversas tonalidades del gris, ya sea que se vea azulado, verdoso, ó que tienda más al rojo, como se puede apreciar en la figura 23. Un gris neutro se obtiene cuando todas las longitudes de onda del espectro quedan absorbidas, más ó menos, en el mismo grado.

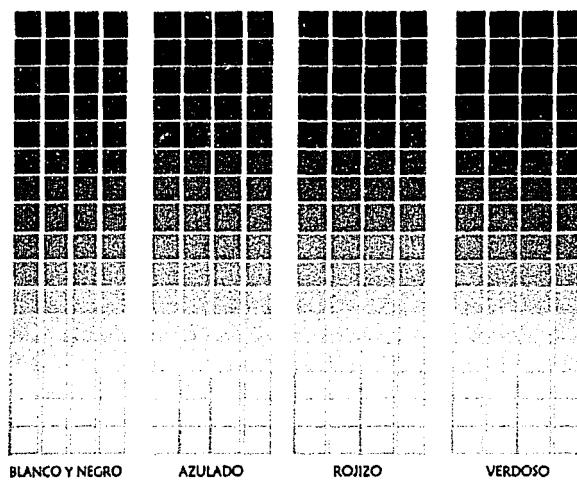


Fig. 23 Gama de grises

PSICOLOGÍA DEL COLOR

4.1 EL COLOR EN PSICOLOGÍA

No es la psicología, sino la experiencia común, la que atestigua el hecho de que el color influye en el humor y en los sentimientos. No obstante, todavía se comprende poco la base psicológica de esta influencia.

Existe cierta evidencia que nos sugiere que la luz de diferentes colores, al penetrar en el ojo, puede afectar indirectamente al centro de las emociones en el hipotálamo, lo cual a su vez afecta a la glándula pituitaria. Esta glándula "maestra" controla todo el sistema endócrino, incluyendo la tiroides y las glándulas sexuales, y gobierna de este modo los niveles hormonales de dicho sistema y los humores que de él dependen. Por otra parte, los intentos realizados para establecer científicamente los efectos del color sobre la mente, en oposición al cuerpo, no permiten sacar conclusiones. No obstante, sigue persistiendo el hecho irrevocable de que, por contradictorias que sean las respuestas subjetivas al color, no resulta fácil descartarlas. Estos efectos surgen, evidentemente, durante todo el proceso de la visión que tiene lugar entre el ojo y la corteza visual y esa entidad aun menos tangible, que es la mente. El color es una experiencia inmediata que actúa directamente sobre las emociones, y no obstante, es curiosamente abstracto.

La preferencia que se pueda tener sobre los colores depende mucho de lo que se desee de ellos. Lo primero que hay que tomar en cuenta es el estudio de la preferencia en el gusto individual sin olvidar que el factor de saturación, según estudios realizados en la otrora Alemania Occidental, es el criterio más importante que influye en ellas. La preferencia por el matiz no cambia si se modifican las otras variables cromáticas, esto demuestra la importancia de la dimensión del estímulo. De 1941 a 1968, Eysenck descubre un orden de preferencia interindividual de gran coherencia, con él se introduce el análisis factorial en la estética experimental dando por resultado conocer que:

1. El hecho de que haya acuerdo entre individuos de medios socioculturales e incluso de razas diferentes, demuestra que existe un factor general de gusto (factor t), al igual que hay un factor general de inteligencia.
2. Existe un segundo factor que divide a los individuos en dos grupos: los que prefieren los colores saturados y los que prefieren los colores apagados.

La preferencia de los colores es innata, aunque resulta difícil demostrar que el proceso de enseñanza no participa de alguna manera, incluso a tan temprana edad (los niños hasta la edad de los tres años, prefieren casi invariablemente los colores primarios a los matices delicados).

4.2 LA EXPRESIÓN DE LOS COLORES

Parece existir un acuerdo general sobre el hecho de que cada uno de los colores posee una expresión específica, aunque la investigación experimental sobre el tema no abunda. Las descripciones que hizo Goethe sobre los colores, siguen siendo todavía la mejor fuente.¹⁶ Y es que no sólo la apariencia de un color depende de su contexto en el espacio y el tiempo, es también necesario saber a qué tinte preciso se hace referencia, a qué valor de claridad y a qué grado de saturación.

El color nos produce sensaciones, aunque cada persona tiene sus propias ideas sobre antipatías ó simpatías, gusto ó desagrado sobre éste ó aquel color. A pesar de ello, todos percibimos una reacción física ante la temperatura que produce un color, como la de frío en una habitación pintada de azul ó la de calor en otra pintada de rojo.

Las sensaciones que producen los colores dependen de factores culturales y ambientales, y muchas veces de los propios prejuicios del usuario. Hay que sumarle a esto que no vemos los colores de la misma forma y que hay personas que solamente pueden ver bien la gama azul-naranja, la gama roja-verde ó sólo la gama blanco-negro. E incluso hay que tomar en cuenta el hecho de que los colores se perciben diferente con el ojo derecho que con el izquierdo.

4.3 SENSACIONES DEL COLOR

Las investigaciones sobre la física, la bioquímica y la psicología de los colores, han revelado fenómenos muy interesantes. Por lo pronto, la opinión de que los colores son un lujo de la Naturaleza que se permite estos adornos para agradar la vista, no puede sostenerse. En primer lugar, porque el órgano de la visión no es el único sistema que percibe variaciones luminosas cromáticas.

Para demostrarlo, en la Universidad de Viena se verificaron diversos experimentos exponiendo a muchas personas, con los ojos vendados ó ciegas, a la acción de luces de diversa longitud de onda, que vale tanto como decir de diversos colores. Todos reaccionaron de la misma forma. La luz blanca no provocó ninguna respuesta, pero el resto de las luces sí.¹⁷ Sin que ninguna persona pudiera verlas, la amarilla les hizo mover inconscientemente los brazos; la roja los atrajo y la azul los repelió. De esto se deduce que las sensaciones cromáticas no sólo entran en el organismo humano por la doble ventana de los ojos. Debe existir otro aparato receptor situado en la piel, en cierto modo semejante al de algunos seres inferiores.

¹⁶ De Corso, Leandro. Color, arquitectura y estados de ánimo // www.monografias.com


¹⁷ Ibidem

Esto se usa en la cromoterapia, que es una terapia basada en el uso del color y que es un arte milenario que se ha cultivado desde la más remota antigüedad en los templos sanatorios de luz y color en Egipto; como así también en Grecia, India y China. Consiste, básicamente, en dirigir luz con filtros de diferentes colores hacia determinados centros del cuerpo. Se plantea que el color de la luz, sumado al lugar a donde va dirigida, es lo que tiene una particular incidencia sobre nuestro cuerpo etérico y consecuentemente sobre nuestro cuerpo físico.

4.4 EL COLOR Y LAS EMOCIONES


Es bien sabido por los psicólogos la influencia emocional que desencadenan los colores en el espíritu humano.¹⁸ Se han desarrollado miles de estudios al respecto, sobre todo orientados, en los tiempos modernos, al uso del color para influenciar a las personas a comprar un determinado producto.


De estos estudios se desprende que las respuestas emocionales varían enormemente para cada color y para cada intensidad de un mismo color, así como para las diferentes combinaciones de colores que se pueden dar. Normalmente cada color individual lleva asociado un conjunto de emociones y asociaciones de ideas que le son propios. Los colores expresan estados anímicos y emociones de muy concreta significación psíquica. Así, y por citar sólo unos cuantos colores, podríamos establecer lo siguiente:


 **ROJO:** Entusiasmo, pasión, alarma, agitación, fuerza, sexo, peligro, calor, fuego, sangre, carácter belicoso, intensidad. Es asociado con los sentimientos enérgicos y con la excitación apasionada ó erótica, se le asocia también a la ira y al enfado. Es el único color brillante de verdad y puro en su composición. El rojo puede ser atractivo y seductor como unos labios de mujer pintados ó desencadenar asco y mareo, como cuando se contempla un charco de sangre. Puede ser usado para llamar la atención, para incitar una acción ó para marcar los elementos más importantes, pero cuando es usado en gran cantidad cansa la vista. El rojo significa sangre, fuego, pasión, violencia, actividad, impulso y acción y es el color del movimiento y la vitalidad.


¹⁸ Moreno, Luciano. El color y las emociones // Manual sobre el color


AMARILLO: Entusiasmo, pasión, fuerza, sexo, peligro, calor, primavera, inocencia, infancia. Es un color optimista, moderno. Es el símbolo de la deidad en muchas culturas y denota alegría. Si es muy brillante puede indicar peligro, y si es muy suave puede sugerir delicadeza. El amarillo es el sol, expresa poder, arrogancia, alegría, buen humor y voluntad; se le considera como estimulante de los centros nerviosos. Un entorno amarillo medio ó pálido hace que la gente se sienta cómoda, caliente. Se ha asociado siempre el amarillo a la intelectualidad y al pensamiento claro. Hay psicólogos que dicen que este color ayuda a memorizar datos a las personas. Es el color que fatiga más a la vista humana, llegando a ser aplastante puesto que causa una estimulación excesiva en los ojos, provocando que un entorno amarillo brillante cause sensación de irritabilidad en las personas.


 **AZUL:** Verdad, dignidad, melancolía, tristeza, confianza, masculino, cielo, agua, sensualidad, comodidad. Si es muy pálido puede inspirar frescura e incluso frío. Da sensación de elegancia y de frescura cuando no es muy oscuro. Si es oscuro da sensación de espiritualidad. Es un color que influye sobre el apetito haciéndolo disminuir, seguramente porque no hay ningún alimento azul en la naturaleza. También puede expresar tristeza, pasividad, depresión. El azul es inteligencia, sabiduría, recogimiento, espacio, inmortalidad y también significa paz y quietud; actúa como calmante y reduce la presión sanguínea. Al ser mezclado con blanco forma un matiz celeste que expresa pureza y fe.

 **NARANJA:** Alegría, juventud, calor, verano. Es el color de la carne y del calor amistoso del fuego del hogar. Es vibrante como la luz del sol, exótico como las frutas tropicales, jugoso como la naranja, sugiere informalidad en el trato, amistad, y destaca mucho sobre el entorno que le rodea. El naranja es entusiasmo, ardor, incandescencia, euforia y actúa para facilitar la digestión.


 **ROSA:** calma, debilidad, tranquilidad.


 **VERDE:** Naturaleza, salud, dinero, fresca, crecimiento, abundancia, fertilidad, plantas, bosques. Se dice que es el color más descansado para el ojo humano y que tiene poder de curación. Es un color contradictorio: a muchas personas les influye provocándoles un carácter desagradable, mientras que a otras les sugiere más pasión que el color rojo. El verde es reposo, esperanza, primavera, juventud y, por ser el color de la naturaleza, sugiere aire libre y frescor. Este color libera al espíritu y equilibra las sensaciones.

 **PÚRPURA:** Abundancia, sofisticación, inteligencia, espiritualidad, dignidad. Puede evocar tranquilidad y puede evocar frivolidad y artificialidad. Puede simbolizar la espiritualidad, el misterio, la aristocracia y la pasión; aunque también puede simbolizar el luto, la muerte, la náusea, el orgullo y la pomposidad.

 **VIOLETA:** Es el color de la fantasía, del juego, de la impulsividad y de los estados de sueño, aunque puede sugerir pesadillas ó locura. El violeta es profundidad, misticismo, misterio, melancolía y en su tonalidad púrpura, realeza, suntuosidad y dignidad. Es un color delicado, fresco y de acción algo sedante.

Con estos colores se comprenden toda la enorme variedad de matices que pueden ser obtenidos por las mezclas entre ellos y también por la de cada uno con blanco y negro. Cada una de las mezclas participa del carácter del color del que proceden, aunque con predominio de aquel que intervenga en mayor proporción.

 **MARRÓN:** Sugiere edad, cosas viejas, madera, ladrillo.

 **NEGRO:** Elegancia, seducción, misterio, fuerza, mal.

INVESTIGACIÓN DEL COLOR



BLANCO: Pureza, inocencia, limpieza, ligereza, juventud, suavidad.



ORO: Prestigio, costoso, elegancia, religión.



PLATA: Prestigio, frío, ciencia, espacio.

Estos ni son todos los colores ni son todas las emociones, pero lo que sí podemos ver en estos ejemplos, es la manera cómo los colores influyen en nuestro espíritu, aunque hay que destacar que estas emociones asociadas, corresponden a la cultura occidental, ya que en otras culturas los colores pueden expresar sentimientos totalmente opuestos a los arriba indicados, por ejemplo en Japón, donde el color blanco simboliza la muerte.

Aun siendo puramente subjetivas estas determinaciones y dadas por la interpretación personal, todas las investigaciones han demostrado que son corrientes en la mayoría de los individuos y que están determinadas por reacciones inconscientes de estos y por diversas asociaciones con la naturaleza.

Resumiendo, los colores que tienen una mayor potencia de excitación son el rojo, rojo-naranja y naranja, los más tranquilos, los azules y azules verdes ó violáceos. Los colores más sedantes y confortables en decoración son los verdes, azules claros y violetas claros, los matices crema, marfil, beige, gamuza, y otros de cualidad cálida, son alegres, y tienen cierta acción estimulante, pero tanto unos como otros, deben ser usados en áreas amplias y adecuadamente.

EL PAPEL DE LA LUZ

5.1 EL COLOR Y LA LUZ

DEFINICIÓN

- LUZ. Es lo que ilumina los objetos y los hace visibles.¹⁹
- LUZ. Es una forma de energía, una gama de radiaciones electromagnéticas caracterizadas como colores, cada una de las cuales tiene una frecuencia y longitud de onda diferentes.²⁰

Siendo la luz la única fuente del color, encontramos que los efectos que se logran con él radican en la naturaleza y la relación recíproca de tres elementos:

- La luz, fuente del color
- La materia y su reacción al color
- Y el ojo, que es el que percibe el color

Como ya hemos visto los objetos no son sino reflectores, medios que absorben y transmiten uno ó más de los colores que conforman la luz, por lo que siempre que vemos un color estamos viendo una luz coloreada, y que esto es posible gracias a que los pigmentos tienen la capacidad de absorber determinadas longitudes de onda de la luz que cae sobre ellos y para reflejar otras hacia el ojo que los mira.

El sentido de la visión funciona únicamente cuando el ojo es alcanzado por la luz. Las sensaciones de color no existen si no hay luz, los matices de una vista panorámica y de los pétalos de la más delicada de las flores ó el dibujo del ala de una mariposa deben su apariencia a la misma luz diurna que incide sobre todos ellos.

De la intensidad (cantidad de energía emitida por la fuente lumínica y que probablemente reciba un objeto) y de la composición (calidad: color, direccionalidad y grado de difusión) de la luz depende el color con que vemos el objeto. A modo de ejemplo, un objeto rojo se verá rojo bajo la incidencia de luz natural, pero castaño grisáceo bajo la incidencia de una luz azulada como la luz de mercurio. Ante la incidencia de una misma luz, los objetos se ven diferentes debido a características propias de cada objeto: su volumetría, sus superficies curvas ó planas, sus colores y texturas. A su vez, el aspecto de un mismo objeto varía ante la presencia de luces diferentes.

¹⁹ Diccionario Larousse Ilustrado

²⁰ El gran libro del color

5.1.1 Diferencias cromáticas de la luz natural

El efecto que ejerce la latitud en la secuela cambiante de la luz explica la marcada diferencia entre la aplicación del color de diseñadores del hemisferio norte y la de los del hemisferio sur, ya que la luz natural cambia dramáticamente según las diferentes latitudes. El tono del cielo que es habitual en el norte de Europa ha condicionado a la población el empleo de colores apagados. Los habitantes de las regiones mediterráneas, en cambio, están habituados a la luz fuerte, intensa. Los tonos suaves, profundos y ricos, alegran las fachadas de las casas bajo la luz del norte con su azul difuso; otros matices claros, con una cierta decantación hacia el amarillo, resplandecen bajo el sol del sur.

Cerca del ecuador ya no tiene sentido utilizar colores fuertes para los exteriores de los edificios debido al efecto blanqueante del sol. En estos lugares, en que la luz natural es tan formidable, el color se usa mejor en los interiores con tonos refrescantes ó a la sombra de un porche ó de una galería porticada. Esto es porque los colores puros son más luminosos con un fondo agrisado, lo que hace que en las ciudades de clima poco soleado, estén más indicados los tonos neutros y que en las ciudades con mucho sol sean adecuados los colores cálidos en una matización suave.

Otra consideración concierne al ciclo de día-noche y al umbral de iluminación más allá del cual el color ya no se percibe. Esto se puede demostrar si uno se imagina la impresión de un signo rojo pintado sobre un edificio blanco visto a la luz de la Luna; mientras la noche cede y empieza el día aún se podrían leer las letras del signo con niveles de iluminación muy bajos, pero la luz del día tendrá que ser más intensa antes de que el signo se perciba como de color rojo.

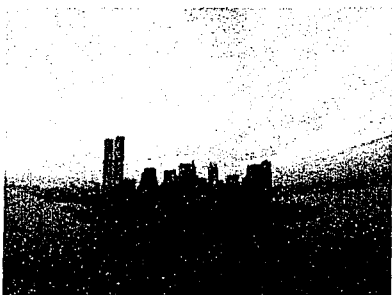


Foto 01 Luz diurna al medio día
Foto 02 Luz diurna de la tarde
Foto 03 Luz diurna de la noche

5.2 LA LUZ EN EL ESPACIO ARQUITECTÓNICO ²¹

El sol es una fuente extraordinaria de emisión de luz que ilumina las formas y los espacios arquitectónicos. A lo largo del día varían las características de la misma y otro tanto ocurre en el transcurso de las estaciones. La luz transmite a las superficies y formas que ilumina, todos los cambios de color y de disposición que acontecen en el cielo y en el tiempo atmosférico.

Al entrar a través de una ventana situada en el plano de la pared ó de un vano en la cubierta, la luz solar cae sobre las superficies interiores de la habitación, aviva su colorido y articula el conjunto de sus texturas. Las variaciones de iluminación y de penumbra que la propia luz aporta hacen que el sol sea un elemento revivificador del espacio y articulador de las formas que en él se encuentran. Basándonos en su intensidad y distribución en una habitación, es evidente que la luz solar puede delimitar las formas espaciales ó, por el contrario, deformarlas; la luz puede crear una atmósfera agradable ó infundir un ambiente sombrío.

Dado que la intensidad de la luz que emite el sol es suficientemente constante y su dirección absolutamente previsible, los determinantes relativos a su impacto visual sobre las superficies, las formas y el espacio de una estancia, son la dimensión, la situación y la orientación de ventanas y tragaluces ó domos.

Una abertura puede recibir una orientación concreta a fin de que reciba una iluminación directa durante cierto espacio de tiempo al día. La luz directa suministra un alto grado de iluminación que resulta especialmente intensa al mediodía. Sobre los contornos de las superficies que se hallan en una estancia, esta luz crea modelos muy contrastados de luz y sombra, y en el espacio interior establece una articulación formal muy pronunciada. Por otra parte, la luz directa tiene algunos inconvenientes, como por ejemplo el deslumbramiento y el excesivo incremento de las aportaciones térmicas, si bien pueden controlarse mediante la adición al modelo de abertura, de elementos proyectores de sombra ó con el concurso del arbolado exterior ó de las edificaciones adyacentes. Una abertura puede orientarse de manera que no reciba luz directa y que, por el contrario, la iluminación resulte difusa.

Otros factores pueden influir en la clase de iluminación que tenga una estancia cualquiera. El contorno y la articulación de una abertura se reflejarán en la sombra que genera sobre las superficies del espacio. El color y la textura de estas superficies afectarán a su propia reflexión y, por consiguiente, al nivel luminoso ambiental del espacio interior.

²¹ CHING, Francis D.K. *Arquitectura: forma, espacio y orden.*

5.2.1 Arquitectura de la luz ²²

Es al arquitecto a quien le corresponde dar las soluciones adecuadas para satisfacer ampliamente los aspectos de utilidad y estética sin olvidar que “La luz es el elemento inmaterial que articula y dinamiza a la arquitectura. Y por sus propios efectos, recrea en el hombre que morosamente sabe ver, los sentimientos más puros del espíritu.” ²³

La iluminación natural se consigue primero con una orientación adecuada y después mediante aberturas bien localizadas y con medidas ideales. La iluminación artificial correcta depende de varios factores: del tamaño del local, del uso específico para el cual fue creado y del centro de interés del mismo. La iluminación artificial general puede incrementarse con otras auxiliares en las zonas específicas de trabajo ó como elementos decorativos que armonicen con el conjunto. Cuando se diseña la iluminación hay que buscar integrar la luz a la arquitectura suavemente, sin perder de vista la armonía que se buscó en el proyecto e interpretando el color deseado. El diseño de un ambiente debe considerar el ciclo temporal y la cantidad de luz de acuerdo al entorno y el clima. Pero también debe estudiarse la calidad de esa luz, especialmente su color, y el contraste y la distribución espacial de acuerdo con la ergonomía según el uso de cada espacio. La mayor parte de los arquitectos no consideran el gran impacto que la luz tiene sobre la atención, los reflejos y la capacidad productiva. Con frecuencia, nuestros ambientes sufren de contaminación lumínica, ya sea por exceso ó ausencia de color, ó por deslumbramiento de luces directas en ambientes con un contraste de luz excesivo. Todas ellas son agresiones que hieren la retina y que, a través del nervio óptico, impactan en lo más profundo del cerebro.

El proyecto luminotécnico debe contemplar el confort del lugar con nuevos criterios de calidad ambiental, considerando los aspectos energéticos, visibles e invisibles que afectan al usuario. La intensidad lumínica y la calidad cromática de un ambiente afectan a los usuarios, un entorno luminoso adecuado, con luz biodinámica y luminarias de espectro total, mejora el estado de ánimo, produce alerta mental, aumenta las ganas de trabajar y estimula el buen humor.

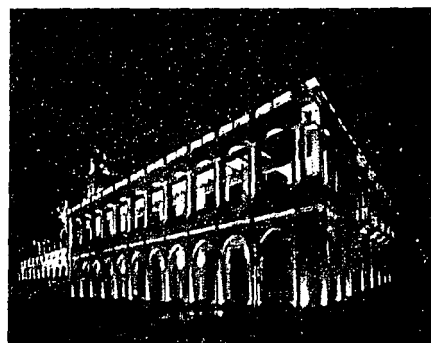


Foto 04 Diseño de Luz exterior

²² <http://boletin-ft.tid.es/articulos/articulos.htm>

²³ El color en la arquitectura popular mexicana

5.3 ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL

La luz, por su origen se divide en natural y artificial. La primera la originan los rayos solares y la segunda se produce por la incandescencia de filamentos ó gases encerrados en recipientes especiales.

5.3.1 La luz natural

La luz natural que vemos y que suponemos blanca, es un iluminante coloreado que cambia constantemente y que afecta la apariencia cromática de cualquier cosa que ilumina. Debido a que el ojo humano compensa y se ajusta de una forma continuada y rápida, muy raramente percibimos las variaciones, aunque sí experimentamos una respuesta emocional. La luz roja y amarilla de una mañana brillante es gozosa, pero el mundo aparece apagado y mortecino bajo la luz gris de un cielo nublado.

La composición cromática de la luz natural cambia del alba al crepúsculo, del invierno al verano, de norte a sur y de este a oeste. Si observamos una habitación blanca ó coloreada neutralmente a diferentes horas del día para comprobar los sutiles cambios de color, desde la mañana hasta las últimas horas de la tarde, nos daremos cuenta que la luz de la mañana es tenuemente fría, de un amarillo claro ó de un blanco grisáceo plano en un día nublado. Hacia el mediodía veremos que la habitación aparece inundada de una luz "blanca" y parece más llena del color con el que fue pintada que a cualquier otra hora del día. Por la tarde el sol tiene un carácter especial: el color del oro. El contenido cromático aumenta al declinar el día, cuando la puesta de sol origina rojos cálidos, magentas extraños y sombras más largas. Estas diferencias son de mucha importancia para los fotógrafos, arquitectos e interioristas, cuyo trabajo es realizado. a veces de manera decisiva, por la luz natural.

La orientación de las diferentes habitaciones de una casa dicta la hora y manera como la luz la visita, y esto mismo puede sugerir su función. Un dormitorio que de al este recibe el sol a primera hora de la mañana. La luz de orientación norte, con un mínimo de longitudes de onda roja, naranja y amarilla, da la impresión de ser fría, pero es apreciada porque resulta la más confiable al momento de comparar colores. Aunque esta luz del norte tampoco ofrece un espectro constante los cambios que sufre son mínimos y graduales, por lo que es la luz ideal para trabajar con el color.

En los interiores es donde mejor podemos aplicar nuestros conocimientos de las vastas y delicadas gamas de matices cambiantes. La frialdad natural de una habitación que reciba luz del norte puede acentuarse decorándola con una

gama azul-grís, ó contrarrestar mediante el uso de matices más cálidos. La intensa impresión cromática que origina una puesta de sol se puede reforzar ó mitigar con el color de una habitación orientada al oeste. Sea como sea la decoración de una habitación, la pared que da a la ventana resultará más clara que las otras; si hay nieve afuera el techo parecerá más claro. La incesante variación de la luz imposibilita del todo mantener un ambiente interior de un color constante. Lo mejor es aprender a apreciar el espectro infinito que nos ofrece cada día que pasa.

5.3.2 La luz artificial

La que consideramos una luz eléctrica blanca, normal y corriente, algo que es omnipresente en los días que vivimos, está en realidad, sutilmente coloreada. Su tonalidad se pone de manifiesto en las ventanas de las casas cuando se encienden las luces amarillas al anochecer ó cuando observamos una carne roja iluminada por un tubo fluorescente ó la palidez de nuestros rostros al reflejarse en el espejo de algún lavabo.

La finalidad de la iluminación artificial no es sólo iluminar, las consideraciones estéticas no tienen menos importancia que las prácticas en lo que respecta a la evolución de la industria de la iluminación. Los profesionales hablan en términos de "aparición cromática", que es el color aparente de una fuente de luz, y de "efecto cromático", que se refiere a su efecto sobre el color de los objetos que ilumina.

A pesar de la adaptación visual (ajuste automático de los ojos a los niveles y al color de la iluminación prevaiente), la luz artificial a veces causa alteraciones perceptibles en el color de los objetos, comparado con su aparición en la luz natural del día. Éste es el factor inicial que presenta una regla de oro cuando se toman decisiones en cuanto al color, es decir, siempre se debe seleccionar ó probar los colores con fuentes de luz similares a las especificadas para el diseño final. Frecuentemente el arquitecto escoge los colores de pinturas y de otros materiales bajo la iluminación fluorescente cuando éstos se destinan a observarse en el fuerte claroscuro de la luz natural del día. Cada percepción de color responde a diferentes distribuciones de energía espectral en cada fuente de luz. Esto indica que el diseñador, si no puede trabajar siempre con luz del día, debe instalar lámparas que igualen los colores en su estudio; además, cuando exista más que una condición de iluminación (como combinaciones de luz artificial y natural), será importante considerar el efecto de cada fuente con anterioridad.

La iluminación más usada desde Edison es la lámpara incandescente. El filamento incandescente emite una luz cálida, con un perfil de color donde dominan los colores amarillo-naranja-rojo, con ausencia de los tonos de alta

EL PAPEL DE LA LUZ

frecuencia, verde, azul y violeta. Son incandescentes tanto las clásicas lámparas estándar, como las lámparas de vapor de sodio y mercurio ó las modernas dicroicas y halógenas. Las gráficas de la Figura 24 muestran las longitudes de onda de los colores emitidos por distintas fuentes de luz. Aunque entre unas y otras hay marcada diferencia, las cuatro producen en el ojo humano la sensación del blanco.

La luz fluorescente normalmente usada, da una luz fría, dominante en la franja verde-azulada (Ver Fig. 24), pero deficiente en la azul-violeta y en la naranja-rojo. El uso de tubos fluorescentes está muy extendido por el ahorro energético que significan. Existen diversas tonalidades, como el blanco frío, blanco cálido ó blanco de luxe, que mejoran el impacto visual, pero no poseen un espectro de color completo. Por el contrario, las modernas lámparas fluorescentes tipo FullSpectrum (luz de espectro completo) producen una iluminación de blanco puro, con todos los colores arco iris, similar a la luz del sol, que permite apreciar la verdadera tonalidad de los colores.

Se dice que la luz fluorescente, fría y eficiente, significa trabajo y modernidad; que la incandescente, cálida y animada, significa descanso y tradición. Hay que tener en cuenta que existe una luz diferente para ambientar cada situación, para conseguir cada propósito y para insinuar cualquier capricho.

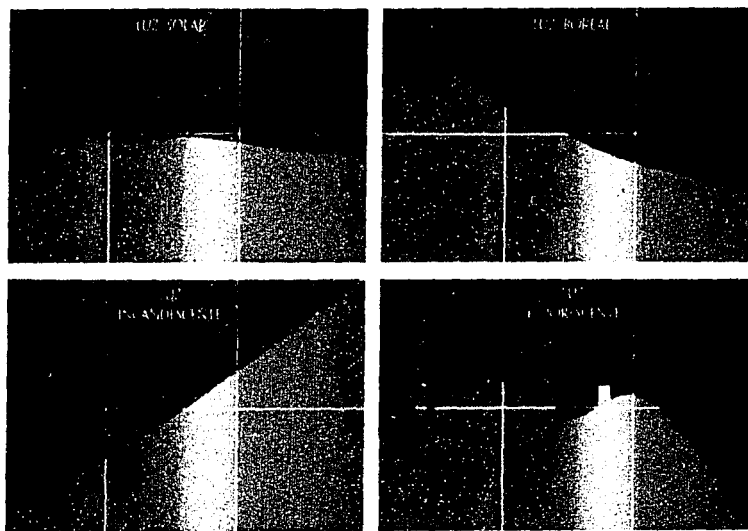


Fig. 24. Gráficas de Luz

1. THE ORGANIZATION

6.1 ESPACIO

DEFINICIÓN ²⁴

1. Dimensión, extensión, relación entre los objetos.
2. Continente de los mismos.
3. Dirección en todos los sentidos.
4. Sugerencia de profundidad ó volumen plástico en una superficie bidimensional.
5. Experiencia perceptual a través de las posiciones, direcciones, distancias, tamaños, movimientos y formas de los cuerpos en relación. Estos factores se definen siempre con respecto a ejes ó puntos de referencia en lo que hace a la distancia, posición, movimiento y dirección; a unidades, en cuanto al tamaño y a la relación de partes en cuanto a la forma.

Otras definiciones ²⁵ nos dicen que es lo siguiente:

6. Extensión indefinida, medio sin límites que contienen todas las extensiones finitas.
7. Parte de esta extensión que ocupa cada cuerpo.
8. Distancia entre dos ó más objetos
9. Extensión indefinida en tres dimensiones que constituye el objeto de la geometría clásica llamada geometría del espacio

6.1.1 La percepción del espacio ²⁶

La percepción del espacio implica para el ser vivo acción en el espacio a cuya valoración concurre la determinación de los ejes y coordenadas potenciales (vertical-horizontal; arriba-abajo; derecha-izquierda; adelante-atrás) por medio de los sentidos de la vista, el tacto, el oído, el órgano del equilibrio y la sensibilidad propioceptiva (Ver Fig. 25).

²⁴ Diccionario Enciclopédico

²⁵ GAYA, Jaime Antonio / http://www.resumiendo.com.ar/tp_arquitectura.htm

²⁶ COREN, Stanley et al. Op cit

EL ESPACIO ARQUITECTÓNICO

El sentido visual proporciona las más importantes nociones sobre las propiedades del espacio. La profundidad del campo visual respecto de los objetos en el espacio esta dada por los procesos de acomodación, disparidad y convergencia. El resultado de la acción conjunta de estos tres procesos de la facultad visual se llama visión estereoscópica. La percepción del espacio no depende solamente de las condiciones fisiológicas sino también de las psicológicas, así, una serie de fenómenos visuales sobre el plano de la imagen, tales como figura-fondo, superposición, distorsión, anisotropía, colores entrantes y salientes, avance del color, gradientes de tamaño y de luminosidad, tensión entre figuras, contraste, dirección, orientación, posición, son considerados entre otros factores como determinantes de la percepción espacial.

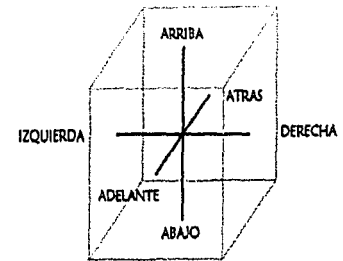


Fig. 25 Coordenadas Potenciales

6.1.2 Espacio arquitectónico

DEFINICIÓN

- Espacio habitable tridimensional que incluye al hombre. Espacio interior de un edificio. El desarrollo del espacio arquitectónico va desde los volúmenes ó masas aisladas (celdas) hasta el espacio interpenetrado contemporáneo, en el que interior y exterior se relacionan constantemente, articulando las fuerzas espaciales puestas en juego, en lo cual la noción de espacio-tiempo cobra un papel fundamental. En este caso se ha agregado al espacio una cualidad temporal.²⁷
- Es toda delimitación constructiva de espacios, gobernada por el más estricto sentido común para cultivar las identidades particulares y comunitarias por medio de la belleza.²⁸
- Es el elemento primordial de la Arquitectura, al que ella delimita y pormenoriza. Es aquel espacio delimitado por el volumen, sin embargo es independiente de este último al no coincidir siempre en sensación y percepción.²⁹

²⁷ Diccionario Enciclopédico. Op cit

²⁸ Arq. Ignacio Díaz Morales, Escuela de Arquitectura ITESO / <http://www.arquitectura.iteso.mx/ldm/conte01.html>

²⁹ GAYA, Jaime Antonio. Op cit

6.2 FORMA Y ESPACIO ³⁰

DEFINICIÓN

- **FORMA.** Características estructurales de los objetos sin tener en cuenta su orientación ni ubicación en el espacio; alude también a sus límites que pueden ser lineales, de contornos ó de superficies; y a la correspondencia entre interior y exterior. ³¹

En arquitectura, la relación simbiótica entre la forma y el espacio puede surgir y analizarse a diferentes escalas. En cada uno de sus niveles el estudio que elaboremos, no solo atenderá a la forma del edificio sino que mirará también al impacto que supone en el espacio que le rodea. A escala urbana debemos considerar si es conveniente que un edificio emplee los mismos materiales constructivos que los utilizados en los ya existentes, si debe actuar a modo de telón de fondo para los mismos y los futuros, si es preciso que configure un espacio urbano ó, finalmente, si sería preferible ubicarlo aisladamente como un objeto en el espacio.

La forma y la envoltura de los espacios pertenecientes a un edificio determinan ó están determinadas por la forma de los espacios que lo rodean. Cuando en una hoja de papel colocamos un elemento bidimensional, éste articulará e incidirá sobre el espacio en blanco que queda. De igual manera, toda forma tridimensional articulará el volumen espacial envolvente y generará un área de influencia ó territorio que reivindicará como propio.

Las cualidades espaciales de la forma, la proporción, la escala, la luz, etcétera, se subordinan a las propiedades del cerramiento espacial, como se puede apreciar en la tabla a la derecha.

| PROPIEDADES DEL CERRAMIENTO | CARACTERÍSTICAS DEL ESPACIO |
|-----------------------------|------------------------------|
| Dimensiones | Proporción Escala |
| Perfil | Forma |
| Disposición | Definición |
| Superficie | Color |
| Aristas | Textura Modelo |
| Aberturas | Cerramiento Luz Vistas |

³⁰ CHING, Francis D.K. op cit

³¹ Diccionario Enciclopédico. Op cit

EL ESPACIO ARQUITECTÓNICO

Un ejemplo del uso del color para modificar la forma lo encontramos en los templos de la Grecia clásica, donde las columnas, al ser vistas bajo la cegadora luz del Mediterráneo parecían disminuir de grosor (Ver Foto 05) destruyendo su perfección formal. A fin de compensar tal efecto, los arquitectos de aquella época diseñaron las columnas dándoles mayor grosor en la parte central llamada fuste (este recurso es denominado entásis y tiene en cuenta los efectos de la luz) y acentuaron la forma de los monumentos pintándolos con tonalidades muy acusadas: rojos, oros y terracotas, colores que, como hemos visto, son perfectamente visibles a gran distancia y contrarrestan el efecto blanqueante del sol.

Arquitectos de otras épocas aligeraron las pesadas formas de las iglesias románicas con pinturas y acentuaron la anchura de los edificios renacentistas con bandas horizontales de mármoles de colores. Los colores, tal como habían aprendido, cambian la visión aparente de distancia, dimensión, aspecto, línea, forma y perspectiva, e incluso de peso.

Actualmente este conocimiento es pocas veces aprovechado, excepción hecha de algunos arquitectos y diseñadores profesionales que lo emplean para subrayar las proporciones de un edificio ó para simular armonía ó proporción donde no la hay.

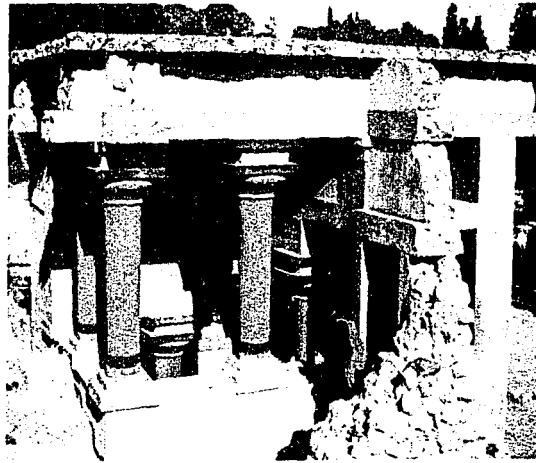


Foto 05. Creta

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

6.3 EL COLOR EN EL ESPACIO ARQUITECTÓNICO

Zevi plantea que "en principio, el espacio arquitectónico se debe considerar nada mas como un vacío amorfo y ciego hasta en tanto el color no lo transforme en espacio propiamente dicho... El hombre no vive en la construcción, sino en la atmósfera creada por la superficie"³² Dentro del espacio arquitectónico el color interactúa con el observador de diferentes maneras. Por un lado esta el aspecto psicológico con el cual se afecta el comportamiento del observador y por el otro, están los efectos perceptuales, siendo que la longitud, anchura, altura, profundidad y superficie de un espacio interior pueden ser disimulados ó resaltados mediante el color. Los colores que avanzan permiten que las paredes distantes parezcan más cercanas, y las habitaciones anchas más estrechas con lo que se reduce su espacio aparente. Los techos pintados de colores muy oscuros parecen más pesados y más bajos; los colores claros ejercen un efecto inverso. Sobre el suelo, en el techo y en las paredes, los colores que reflejan la luz acentúan el espacio. Los efectos de un solo color pueden ser múltiples. Los colores oscuros reducen las dimensiones aparentes; los colores claros, las aumentan. Esta es la razón de que las habitaciones pequeñas deberían tener no sólo un color claro sino también un color uniforme pues el efecto queda disminuido si se introduce otro color. Ahondaremos más en este tema en la segunda parte.



Foto 06. Espacio y color 1. La diferencia del color en los muros hace parecer una habitación más pequeña que la otra, aun siendo de igual tamaño.

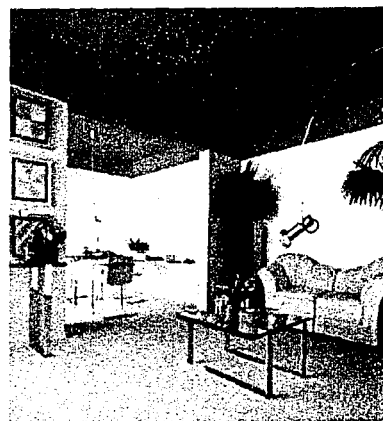


Foto 07. Espacio y color 2. Un techo oscuro parece más bajo.

³² El color en la arquitectura popular mexicana



II EL COLOR EN ACCIÓN

[REDACTED]

7.1 ENTENDIENDO SUS EFECTOS

Existen diversos efectos perceptuales, como la sensación de profundidad ó la impresión de mayor ó menor peso de un objeto, que se crean con el color y que es importante conocer para hacer un mejor uso de esta herramienta. Estos mismos efectos los vemos en la naturaleza donde encontramos miles de ejemplos. Las tonalidades del océano, que se oscurecen



Foto 08. Campos de Cultivos

hacia el horizonte, y el cambiante color de las montañas a medida que se confunden con el cielo, demuestran los efectos distanciadores del azul, el gris y el violeta. Un bosquecillo de arces silvestres, contemplado desde una colina distante, y las tonalidades sin distorsionar de un campo de tulipanes holandeses, visto desde un aeroplano, son la prueba de que el rojo, el naranja y el amarillo parecen avanzar hacia nosotros.

Junto con la orientación, iluminación, ventilación, por nombrar solo algunas variables, encontramos que el color es una más de las herramientas con las que podemos ayudarnos para conseguir un alto nivel de confort en nuestros diseños, siempre y cuando no olvidemos que lo que percibimos a la hora de elaborar un proyecto no necesariamente será percibido exactamente igual por los usuarios a los que va dirigido. Y es que como hemos visto en la primera parte, la percepción del color es un fenómeno subjetivo debido a que la experiencia de color se construye en nuestra mente a partir de la interacción de distintos mecanismos: físicos, perceptivos, psicológicos, etc.

Al estar diseñando con color es necesario que se tengan en cuenta diversas cosas. La primera es que la percepción que podamos tener de un color depende en gran medida del área ocupada por el mismo, si éste se localiza en una zona pequeña es muy difícil apreciar su efecto, sobre todo si está rodeado de otros colores, pues el color con el que se percibe un objeto se ve influido por los objetos que le rodean. La segunda es que tan importante como la elección del color de los distintos planos y superficies, lo es el estudio de las proporciones de las áreas a intervenir, de la incidencia de la luz natural ó artificial sobre ellas y los reflejos que pueden producir; es decir, el estudio de todas las variables que pueden modificar la percepción del color aplicado, potenciando ó desvirtuando la intención de su uso.

7.2 ALTERACIÓN DEL COLOR CON LA DISTANCIA

Cuando observamos unas colinas lejanas, que aunque sabemos son pardas, nos parecen malvas (violeta pálido), de igual manera las montañas de rocas grises parecen aclarar su tonalidad hacia el horizonte. Esto se debe a que los azules y los púrpuras se oscurecen a medida que se alejan.

El color verde, en cambio, pierde por completo su identidad volviéndose amarillento a una distancia media, luego turquesa y azul cuando esta muy lejos. Es un efecto de dispersión de la luz atmosférica, que ha dado como resultado el que relacionemos el azul con la distancia.³³



Foto 09. Cambios del verde en la Naturaleza

A medida que el observador se aleja de un objeto ve el color de sus superficies iluminadas con menor saturación ó cromicidad. El color de las superficies se va alejando del color del tinte que le dio origen y se va aproximando al gris. Las superficies en sombra también van perdiendo intensidad produciéndose el fenómeno de la pérdida de contraste entre las superficies iluminadas directamente y las superficies en sombra. Si el observador se alejase lo suficiente se llegaría a una posición en que la sombra y la luz adquirirían el mismo valor y grado de cromicidad, el contraste entre ellas se perdería entonces, como sucede al observar la casa en la foto 10. Cuando percibimos un color en sombra, se producen dos

³³ El gran libro del color

EFECTOS PRODUCIDOS POR EL COLOR

fenómenos simultáneos: la disminución de la energía emitida por el objeto al recibir menor cantidad de energía luminosa y la sustitución del color en luz por el opuesto o complementario (Ver Foto 11) cuando aquél desaparece por efecto de la disminución de la energía luminosa. El color de la parte en sombra tiene el mismo tinte que la parte en luz pero con un brillo o valor mucho más bajo, más próximo al negro; por lo que el color se oscurece.

Existe otro efecto óptico importante: los objetos que se alejan pierden su color, antes de perder su forma. El naranja intenso y el rojo cambian muy poco con la distancia, y debido a esta excelente visibilidad, son colores elegidos para la seguridad. Son llamativos en el mundo de la confección y visibles de lejos a bajos niveles de iluminación.

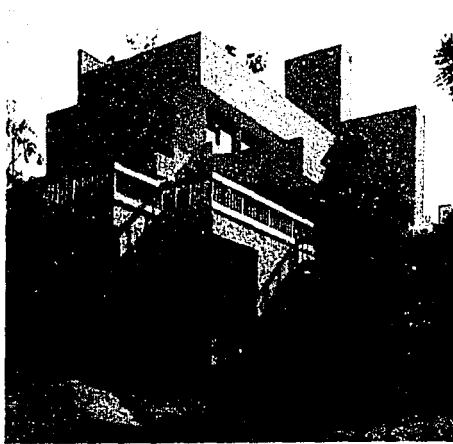


Foto 10. Desaturación y pérdida de intensidad del color

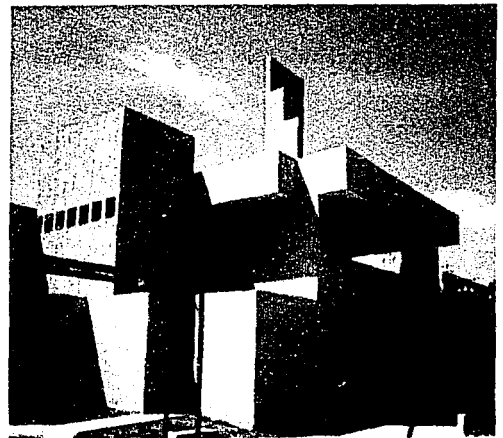


Foto 11. Color en sombra

7.3 MOVIMIENTO

Podemos lograr el efecto de acercamiento ó de distanciamiento por medio del color, ya sea utilizando la combinación de colores cálidos y colores fríos, cambiando la saturación del color ó combinando colores oscuros y claros. Los colores cálidos, cuando se usan en áreas grandes tienden a avanzar hacia el observador, debido a las propiedades físicas de la visión. Sobre una superficie exterior se mueven hacia adelante desde el fondo.

Dentro de un espacio pequeño ó limitado, el rojo, por ejemplo, puede hacer que el espacio parezca aún más pequeño porque las superficies se "acercan" psicológicamente, como podemos ver en la imagen de la foto 13, en donde la habitación se ha decorado utilizando el color rojo en las paredes.

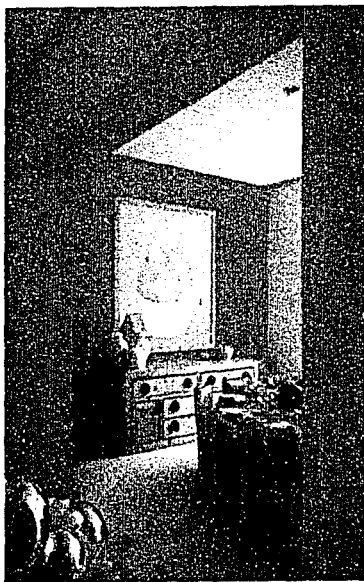


Foto 13. Habitación reducida con colores cálidos



Foto 12. Acercamiento de planos

En la imagen de la foto 12 vemos como gracias al color amarillo con el que se ha decidido pintar las paredes exteriores se ha logrado un efecto de acercamiento de los diferentes planos, perdiéndose así la perspectiva y la profundidad que existe en la construcción misma.

EFECTOS PRODUCIDOS POR EL COLOR

Con los colores fríos ó frescos logramos un efecto contrario al de los cálidos. Cuando colores como el azul y el verde se usan en áreas reducidas tienen la tendencia de hacerlos parecer más amplios ya que esos colores retroceden.

Y ya que el color azul es un color que parece retroceder, sirve también para acentuar la perspectiva, como se logró en la escalera de la fotografía 14, donde al pintarse el peralte de los escalones de color azul se ha logrado un efecto de alejamiento y de perspectiva mucho más acentuado, que si se hubieran dejado de un color neutro, ya fuera del blanco de la fachada ó del mismo gris de la piedra con la que están construidas sus huellas.

Tales técnicas se emplean también en el actual diseño de interiores para aumentar la anchura aparente de una habitación estrecha pintando una pared de azul ó bien, para disminuir el efecto aplastante de un techo bajo.

Otra forma de provocar movimiento es con la combinación de los tonos cálidos y fríos, siendo que los primeros avanzan sobre los segundos.



Foto 14. Acentuación de la perspectiva

7.4 PESO Y PROFUNDIDAD APARENTES

Los tonos oscuros del mismo color, donde se ha agregado el negro, son estables, sólidos y más pesados en apariencia. Los colores aparecen más pesados sobre superficies gruesas que sobre lisas. Como el color intenso parece más pesado que el pálido, el contraste podrá ser introducido en los detalles de la entrada ó partes inferiores de la construcción.

Con el color también se crea perspectiva. Pueden emplearse amplias superficies de tonalidad monocroma para crear una ilusión de perspectiva y profundidad, efecto que se ha utilizado en este pasillo (Ver foto 15) donde se ha acentuado la sensación conduciendo, además al ojo hacia el fondo del espacio con el halo de luz que se introduce por el techo.

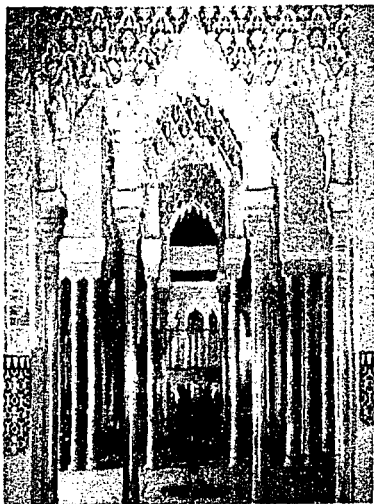


Foto 16. Mezquita



Foto 15. Acentuación de profundidad

Los colores claros acentúan la superficie y reducen las impresiones de profundidad, un descubrimiento de carácter estético que se explotó al máximo en la arquitectura islámica³⁴. En el palacio de la Alhambra en Granada, las líneas y la sombra son las únicas pistas mediante las cuales uno puede hacerse una idea de la profundidad. En la Sala del Juicio, la decoración de estalactitas estucadas acentúa la altura y la anchura, pero neutraliza la profundidad. Todos los arcos parecen estar en el mismo plano (Ver Foto 16). Los colores intensos acortan; los colores pálidos dan profundidad.

³⁴ El gran libro del color. Op cit

7.5 VISIBILIDAD-IMPACTO

Se ha encontrado que ciertas combinaciones de colores son los más visibles cuando se usan en las vallas, vehículos u otras áreas grandes que deben sobresalir visiblemente de lo que los rodea. En orden descendente son: el negro sobre el amarillo; el verde sobre el blanco; el rojo sobre el blanco; el azul sobre el blanco; el blanco sobre el azul; el negro sobre el blanco (Ver Fig. 26). Cualquiera de estas combinaciones de colores aumentará el impacto visual.



Fig. 26. Combinaciones más visibles

El tono y el contraste afectan las dimensiones aparentes de los colores y la forma de sus áreas. Un color claro sobre un fondo oscuro parece más claro de lo que realmente es y un color oscuro sobre un fondo claro parece aun más oscuro.

Cuanto más fuerte sea la intensidad de un color, tanto más pequeña deberá ser la superficie que ocupe y cuanto más débil sea la intensidad, tanto mayor deberá ser el área que ocupe el color. En la imagen de la foto 17 el color naranja es tan intenso que no necesita ser aplicado mas que en una pequeña área con un fondo claro para provocar un gran impacto visual, si a esto le sumamos además el contraste que se tiene con el azul de la alberca, color complementario del naranja, el efecto producido es de mayor impacto.

Con la extensión resulta similar, una forma clara sobre un fondo oscuro pareciera que lo invade y en cambio, una forma oscura sobre un fondo claro resulta invadida y parece encogerse (Ver Fig. 27). Esto se debe a que la luz reflejada por el color claro invade al color oscuro.

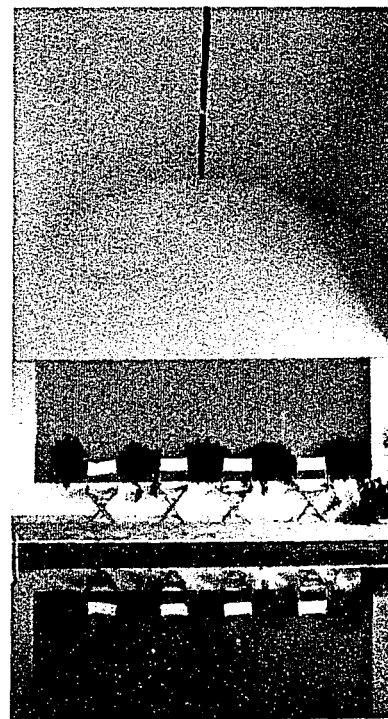


Foto 17. Intensidad de color

EFECTOS PRODUCIDOS POR EL COLOR

Un efecto similar se produce al contrastar tonos cálidos y fríos. El tono cálido parece más extenso y el frío más pequeño de lo que realmente es. Cuando dicho efecto se coordina con la extensión de valores claros la ilusión resulta notable.

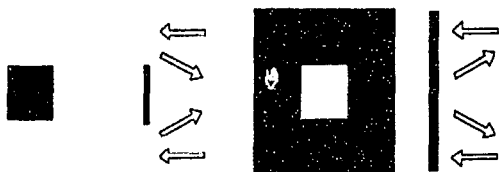


Fig. 27. Extensión

Los colores cálidos son los mejores para formas y detalles que son vistos a poca distancia, los fríos, que tienen un enfoque menos definido, se prestan mejor para masas amplias y áreas grandes.

LAS FUNCIONES DEL COLOR EN LA ARQUITECTURA

8.1 EL COLOR EN LOS EDIFICIOS

Los orígenes de la decoración de las construcciones se retraen a las arcillas ó tiznes de color que nuestros antepasados aplicaban a las paredes de las cuevas hace miles de años. A diferencia de las emulsiones modernas ó pinturas de base alquídica que proporcionan un estético acabado brillante ó mate a las construcciones del Siglo XX, su propósito no era adornar, sino invocar una magia poderosa. Añadiendo adhesivos tales como caseína láctea, cola de pescado, clara de huevo, gomas vegetales y baba de nopal, a los colores recogidos y compuestos de minerales naturales molidos, el hombre primitivo utilizaba la misma formula para la pintura que tenemos nosotros: un pigmento y un fijador.

A medida que el conocimiento de los pigmentos se fue incrementando, el color arquitectónico también se fue enriqueciendo. La invención del fresco (adición de pigmento y yeso húmedo) logró que hubiera un aumento en la permanencia del color de forma tal, que actualmente todavía encontramos restos de la decoración en edificios de cientos de años de antigüedad.

Entre los muchos ejemplos del uso del color a través de los años en las culturas del mundo, podemos citar los templos de la antigua Grecia que estuvieron en su tiempo ricamente pintados. El mármol del Pentélico en el Partenón por ejemplo, estaba adornado de brillantes colores verdes, azules y rojos, pues celebrar los sucesos divinos en colores, era tan esencial para el templo como las columnas que lo soportaban. En Egipto, donde los templos eran mayores, las columnas estaban labradas a imitación de sus replicas naturales: la palmera y el papiro; y los capiteles estaban pintados representando flores y hojas. Las escenas míticas que ilustraban las paredes y los pilones, estaban llenas de dioses y rituales.³⁵

En México, las pirámides lejos de ser las estructuras de piedra desnuda que vemos en la actualidad, estuvieron también ricamente decorados (Ver Fig. 28). Los muros exteriores de los edificios a menudo estaban pintados de color

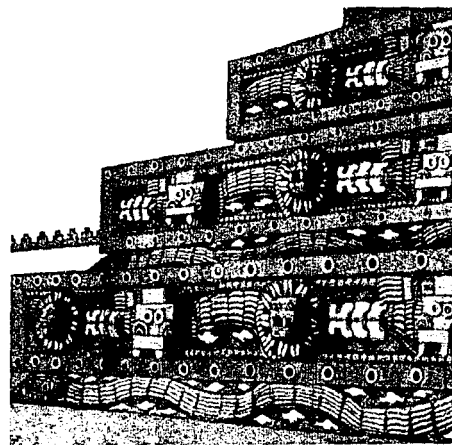


Fig. 28 Pirámide de Quetzalcoatl, Teotihuacan

³⁵ El gran libro del color. Op cit

LAS FUNCIONES DEL COLOR EN LA ARQUITECTURA

uniforme, aunque existen excepciones, como los edificios de Tulum y Rancho Ina ó Teotihuacan, donde quedan residuos de color. Las imágenes, los diseños y las escenas se reservaban para los interiores.³⁶

Hasta principios del Siglo XIX se aceptaba sin discusión que la arquitectura debía ser monocroma. La obra arquitectónica se concebía como un problema de forma y el color podía romper su equilibrio: solamente la monocromía mantenía la integridad visual. Actualmente encontramos edificios, como los construidos por Luis Barragán y los arquitectos Legorreta y Sordo Madaleno, que utilizan el color de una manera que en otra época se hubiera considerado ofensiva. La gran cantidad de ejemplos que podemos encontrar del color aplicado en la arquitectura de todas las épocas, nos dice que el uso del color en el diseño arquitectónico nunca ha dejado de tener promotores ó practicantes a través del tiempo.

El color funge en la arquitectura diversas funciones, ya sea para crear diferentes ambientes, para demostrar importancia, significar algo ó simplemente para decorar. Pero también se utiliza para contrastar ó mimetizar una construcción con su entorno. Es tarea del arquitecto decidir, a la hora de estar diseñando, qué va a comunicar su edificio y cómo va a relacionarse con su contexto, y el color tiene un peso importante para lograr los resultados deseados.

³⁶ De la Fuente, Beatriz. La pintura mural prehispánica en México // *Arqueología Mexicana*. Vol. III - Núm. 6

8.2 EL COLOR DECORATIVO

Aunque la policromía arquitectónica puede llevar a cabo muchas funciones ambientales y operar en varios niveles de conciencia en el observador, quizás su función más obvia sea la de llamar la atención. El ocupante emplea frecuentemente el color decorativo en los edificios como una especie de firma, la cual, además de ser una capa protectora, revela personalidad, estatus y territorio. Es importante por ello fomentar que el usuario pueda convertir el espacio arquitectónico en su espacio. Por esto mismo es un error que en las unidades habitacionales por ejemplo, todas las casas sean vean iguales, aquí, si no es posible que exista diversidad en la forma, debería por lo menos existir en el color de los exteriores.



Foto 19. Fachada Vernácula



Foto 18. Decoración Interior

Pintar la fachada significa rescatar del anonimato el objeto arquitectónico. La pintura identifica y demuestra las aspiraciones de sus habitantes, puede cambiar radicalmente el carácter de la edificación y proporciona los elementos de expresión y armonía visual que persigue el habitante.³⁷ En los interiores la pintura redefine la relación estrecha que existe entre los espacios interpersonales, con una progresión de capas de color que suavizan las esquinas de la forma y unen lo vertical con lo horizontal.

El color constituye un recurso indispensable en la arquitectura, pues con él, hasta en la vivienda más modesta, se plasman elementos indispensables ó detalles arquitectónicos que probablemente pudieran faltar a la fachada.

³⁷ El color en la arquitectura popular mexicana. Op cit

8.3 COMUNICANDO CON EL COLOR

Los colores además de ser elementos complementarios de los objetos y de la naturaleza, son signos informativos que se manifiestan principalmente mediante sus significados; estos significados que le damos a los colores y la posibilidad de que exista una cadena de significantes que comuniquen contenidos claros, normados, cuya información especial este basada en un consenso conocido, da lugar a un lenguaje del color.

8.3.1 El color simbólico



Foto 20. Aborígenes de la tribu Aranda decorando sus cuerpos.

Los significados se iniciaron haciendo referencia a la naturaleza y a los elementos, mas en realidad el interés por el color se manifestó originalmente sólo por medio de su uso y de los poderes que se le atribuyeron para contrarrestar las fuerzas inexplicables de la naturaleza. Es así como al color se le asoció con los mitos, la magia y la religión.

Es común encontrar en diferentes culturas que el rojo esta relacionado con el mito del fuego y de la vida, que los puntos cardinales tengan un color y que junto a los signos zodiacales aparezcan colores que son inherentes a ellos y que contienen elementos mágicos. También es común encontrar que se relaciona al color con el origen del cosmos, y que las religiones lo utilicen para simbolizar sus principios y autoridad mediante su representación, no sólo en sus libros y ritos, sino también en los ropajes de sus sacerdotes y dignatarios. Esta manera de usar el color se observa usado hasta en las tribus más primitivas, donde tatuajes y maquillajes de diversos colores han constituido una constante, si bien usados principalmente, por los líderes para distinguirse del resto del pueblo.

La importancia que ha tenido el uso del color a través del tiempo, ha hecho que sea un elemento básico en la vida cotidiana, en el vestido, en los alimentos y en la arquitectura. En esta última, siguiendo una tradición del color arraigada en el pasado desde la primera vez que el hombre enrojeció su cuerpo con pintura, se inició la decoración utilizando los colores de los planetas, el campo y el cielo. Esta asociación indirecta de ideas mediante el empleo de símbolos de color es en la actualidad distinta de la asociación universal (el rojo con fuego), pues tienen significados más abstractos: el blanco, utilizado como símbolo de duelo en China, representa la incorrupción de la Casa Blanca, en Washington.

8.3.2 Sintaxis del color

Podemos, por medio de la decoración, hacer que el usuario de un espacio lea claramente que es lo que se espera de él en ese lugar. Si decoramos con colores sobrios le estaremos indicando que la actividad que se desarrolla es seria y que se espera de él solemnidad al estar en su interior. Si por el contrario, decoramos con colores cálidos le estaremos indicando que es un lugar para desarrollar actividades durante las cuales puede hablar y moverse libremente, como sucede en el museo del niño que está diseñado como un ambiente extrovertido. Si se decora con colores fríos, como sucede en un hospital, se estará indicando que la actividad es tranquila, que se busca el reposo, pues se logra que sea un ambiente con enfoque introvertido.

Con un buen manejo del color en el diseño, se puede lograr el impacto deseado en los usuarios, según el carácter del edificio. Con el color podemos crear un clima, destacar un valor histórico y social ó expresar una función.

8.3.3 Codificación con colores

La codificación por colores es una función que emana del código para identificar tuberías junto con los colores de seguridad, y que fue transferida por los diseñadores a los otros componentes de su arquitectura. Este "lenguaje" de color, inventado para proteger a los usuarios de talleres, fábricas y oficinas, ha permitido a muchos arquitectos a incursionar en el mundo de los colores fuertes (Ver foto 21); sin embargo, cualquier estudio de sus múltiples aplicaciones exteriores revela que su relación con significados establecidos en la codificación industrial es falsa.³⁸

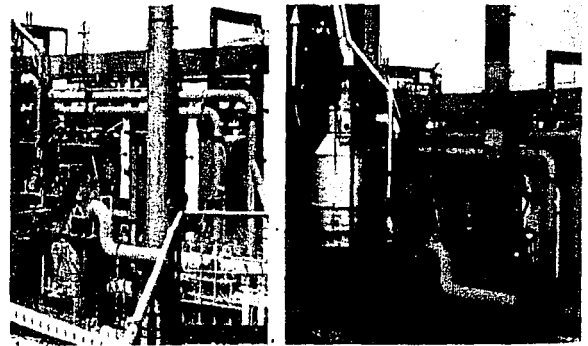


Foto 21. Remodelación de una fábrica

³⁸ PORTER, Tom. Op cit

LAS FUNCIONES DEL COLOR EN LA ARQUITECTURA

Podemos encontrar el manejo de la codificación dentro de los estacionamientos actuales, donde por medio de letras y colores se facilita al usuario la localización de su automóvil. En la imagen de la foto 22 vemos cómo con el color se ha codificado el acceso a las diversas salas de este museo, iniciando con el amarillo, luego el verde, seguido por el azul, para finalizar con un azul más oscuro, de esta manera, con solo un vistazo, podemos saber que salas ya hemos visitado y cuales nos faltan ó, si existe alguna exposición, podremos localizarla rápidamente. Algo similar se ha llevado a cabo en el aeropuerto de la ciudad de México, donde por medio de colores se ha facilitado la identificación de las diversas áreas, algo de suma importancia en este lugar, donde los recorridos son muy largos y el tiempo para llegar a nuestro destino es limitado.

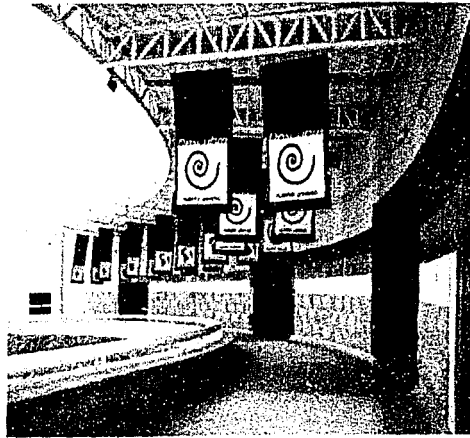


Foto 22. Museo Interactivo

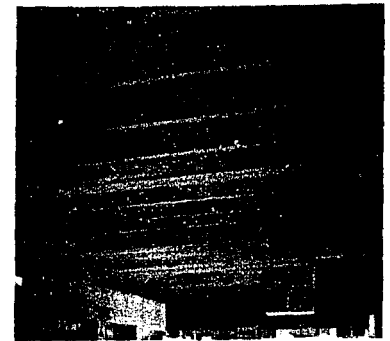


Foto 23. Aeropuerto de México

8.4 ENLACE CON EL COLOR

Es una función frecuente del color el contribuir a que los objetos se mezclen en su contexto, lo opuesto de llamar la atención. Este proceso de enlace mediante el color se destacó al desarrollar y aplicar el camuflaje durante la Segunda Guerra Mundial. Su objetivo fue deshacer visualmente las formas industriales, como se puede apreciar en el ejemplo de la foto 24 en donde se aplica el principio de los animales y los insectos que “toman” el patrón y el color de sus habitantes como una manera de esconderse de sus depredadores.³⁹

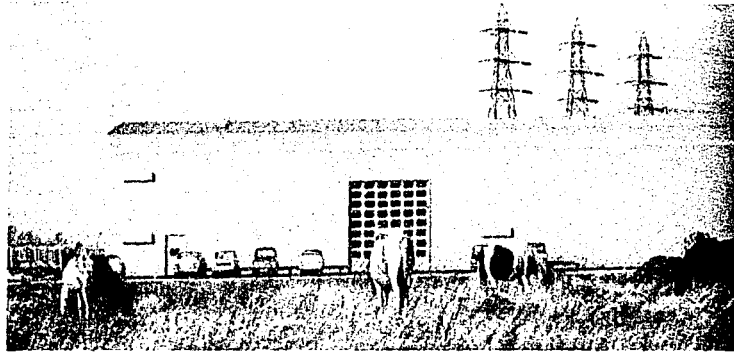


Foto 24. Fábrica de Herman Miller en Bath, Inglaterra

Aunque los esfuerzos para combinar la arquitectura con su entorno difícilmente tienen éxito, los principios del camuflaje son aplicables: reduciendo la brillantez mediante el uso de colores mate, la separación de formas grandes ó direccionales mediante el uso de colores diferentes tomados del área del sitio, y lo más importante, un control firme de los niveles de valor para destacar visualmente otra parte del contexto seleccionado. Sin embargo el arquitecto frecuentemente decide seleccionar sólo un color predominante del marco que corresponde a su edificio.

Este mismo principio de camuflaje se utiliza, por regla general, para conseguir que las tuberías y los radiadores, que son los elementos que desentonan, lo mismo que proyecciones mal acabadas de paredes y techos, se mezclen con el fondo al pintarse del mismo color. Los colores que parecen alejarse: el azul celeste, el gris, el beige y el malva, son los mejores para el camuflaje.

³⁹ Ibidem

LAS FUNCIONES DEL COLOR EN LA ARQUITECTURA



Foto 25 Centro de Investigaciones

En estas fotos vemos varios ejemplos de los diferentes usos del enlace con el color. Construidos ambos por el arquitecto Legorreta, encontramos que en la foto superior se aprecia que la mimetización del edificio en su contexto esta bien lograda sin que con ello lo lleguemos a perder de vista. Esto lo logra al pintar el edificio con un color ocre, similar al tono de la tierra y ayudándose con la vegetación del lugar. En la foto inferior vemos que el enlace no esta bien logrado, pues el uso del color es incorrecto, se podría decir que no fue elegido entre los que se presentan en el área del sitio.

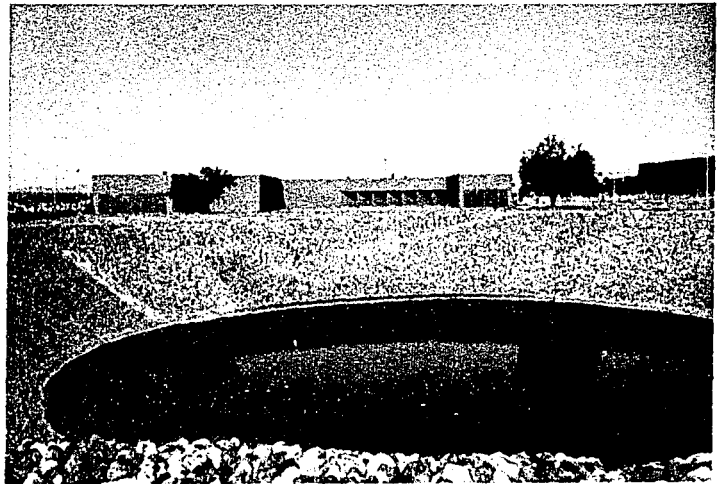


Foto 26. Cisterna de agua Fábrica Renault

LAS FUNCIONES DEL COLOR EN LA ARQUITECTURA

Las siguientes fotos, ambas de hoteles, nos ofrecen otros dos ejemplos del uso del enlace de color en la arquitectura. Aquí no se trató de integrar el edificio al contexto para hacerlo desaparecer en él, sino de lograr con detalles, un efecto perceptual interesante.

En la foto inferior se logra un efecto de continuidad y amplitud del agua, utilizando en las piscinas un azul similar al que tiene el mar en estas playas. En el detalle de la foto a la derecha se crea el mismo efecto de continuidad y mimetización utilizando como base para tomar el tono del color aplicado del azul del cielo; aunque aquí se busca algo totalmente diferente, pues con el efecto se le ha restado importancia a una instalación de servicio, en este caso una regadera al aire libre.

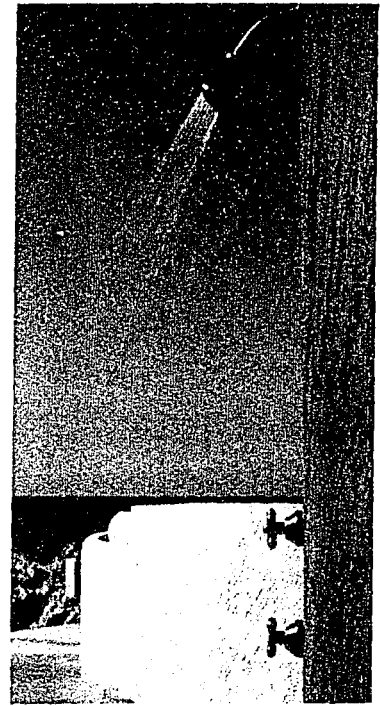


Foto 27. Hotel Westin Regina

Foto 28. Hotel Camino Real Ixtapa

8.5 DESPRENDIMIENTO DEL COLOR

El desprendimiento del color ocurre cuando se utiliza el color simplemente para destacar la arquitectura e intensificar la experiencia que se tenga de ella; este es un efecto activo en vez de pasivo. Aquí se emplea el color esculturalmente con el fin de destacar la expresión arquitectónica por sí sola ó se utiliza selectivamente para atraer al ojo a aspectos que merecen la atención, como se ha logrado en el pasillo de la foto 29, donde se decoró pintando con un color brillante, la pared del fondo resaltando de esta manera el cuadro colocado al final, efecto que es intensificado por el verde del jardín que se ve a través de la ventana.

El concepto de contraste normalmente sigue el deseo del diseñador de crear una nueva atmósfera con el color: un esquema brillante que tiende a expresar la diversidad arquitectónica, la alegría y la emoción. Algo que podemos imaginar en la casa de la foto inferior.

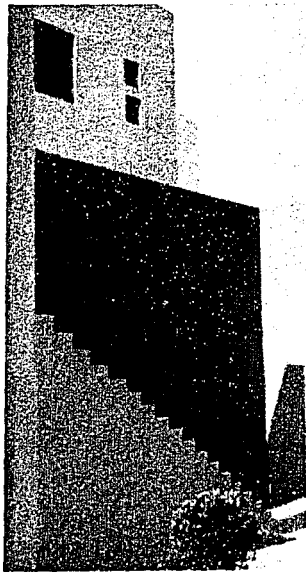


Foto 30. Casa Cárdenas

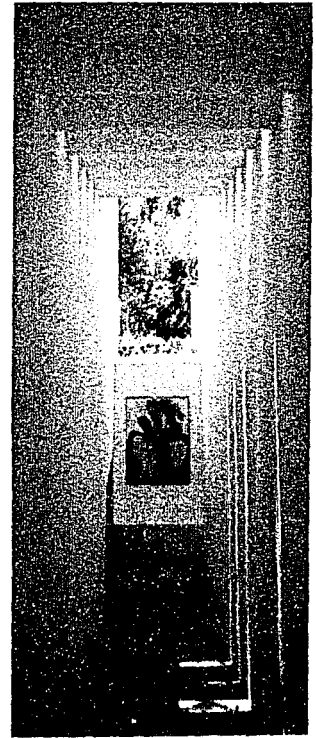


Foto 29. Casa en las lomas

Por rechazar la conformidad con el contexto, con este enfoque se busca expresar el carácter esencial del edificio. Se utiliza el color para establecer la diferencia entre cada material y para definir la forma y el volumen, de manera que muchas veces se intensifica la impresión cuando los colores empleados contrastan con su medio circundante.

LAS FUNCIONES DEL COLOR EN LA ARQUITECTURA

Usando el contraste por color también se puede jugar con la escala y la proporción, cuando se organizan los colores verticalmente se incrementa la altura aparente y cuando se organizan en sentido horizontal, se destaca la anchura. Cuando se describen las líneas, los planos y las aperturas de un edificio en colores contrastantes, se percibe más fácilmente de cerca y de lejos la escala de la forma construida.

En la foto a la derecha observamos un ejemplo de la búsqueda del contraste en la ciudad. Esta biblioteca resalta totalmente de su contexto por su color y por su horizontalidad, pues aunque sus formas son similares a los edificios posteriores logra no perderse entre ellos dando una chispa de vida al lugar.

Hay que tener cuidado cuando se estén tomando decisiones acerca del color, en ese momento se deben recordar ciertas premisas: Se deben evitar los esquemas en los que se emplee un solo color debido a que las áreas monocromáticas de gran escala pueden incluir una impresión de lo monolítico ó se pueden llegar a considerar sin vida. Y también se deben evitar los esquemas demasiado complicados en los que se utilice un contraste agresivamente extremo de colores, para así no provocar estrés en el observador.

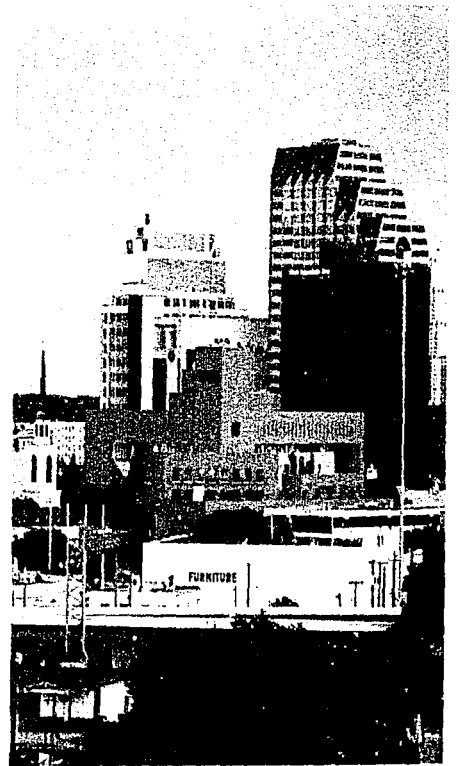


Foto 31. Biblioteca

INDEPENDENT COLONY

9.1 CONSTRUYENDO CON COLOR

Se puede pensar en los significados adscritos al color como derivaciones de asociaciones encontradas principalmente en la naturaleza. Tales asociaciones son, en su mayoría, sencillas y más ó menos comunes. Si el color no se entiende fácilmente, cabrá decir que se corre el riesgo de hacer niveles de abstracción que salen del campo asociativo y llegan a ser privados ó introvertidos.

Lo que se llamaría asociaciones normales de color y material encontradas en la construcción y la naturaleza, incluyen el rojo ó terracota para tabique, crema ó rangos de blanco para piedra caliza, rangos de verde para el paisaje en general, azul para el cielo, etc. Dentro de este rango deliberadamente sencillo se empieza a identificar la ubicación de tales valores asociativos del color con la forma misma.

En un tiempo en que la artesanía, el material y la forma se entendían de manera más directa, como en la época romana ó en los elementos de la construcción vernácula, había un aparejamiento del material y su rango de color; sin embargo en la actualidad no se puede construir siempre con materiales naturales, sino que se depende de lo sintético, de lo simulado y de materiales más económicos, por lo cual existen tres opciones: 1) se puede dejar este material en su estado natural, 2) se puede pintar ó teñir una superficie y otras cubiertas decorativas con el material de manera abstracta, intuitiva ó personal y 3) se pueden, por medio de la pintura y otras cubiertas, identificar las formas y materiales que se utilizan con asociaciones que permiten hacer interpretaciones y alusiones no dadas por las dos primeras opciones.

El color, un elemento abstracto y descriptivo, puede enriquecer la forma del espacio con un significado mayor que lo que permitiría una posición neutral. No importa el estilo, ni el efecto que se busque lograr en todos los ambientes, la buena disposición de luz y colores es de mayor importancia y por ello debemos proyectar tomando en cuenta que cada color ejerce sobre la persona que lo observa una triple acción⁴⁰:

- Impresiona al que lo percibe, por cuanto que el color se ve y llama su atención.
- Tiene capacidad de expresión, ya que cada color expresa un significado y provoca una reacción y una emoción.
- Construye, porque todo color posee un significado propio y adquiere el valor de un símbolo capaz de comunicar una idea.

⁴⁰ De Corso, Leandro. Color, arquitectura y estados de ánimo. Op cit

9.1.1 El material como fuente de color

Al trabajar con una gama de materiales, el arquitecto controla el espacio mediante el empleo de superficies y acabados con distintas capacidades de absorción, reflexión y transmisión de la luz. Cuando se trabaja con colores ambientales, es decir, materiales como el concreto descubierto, el ladrillo, la madera, etc.; no se deben considerar éstos como un fondo neutral para los esquemas de color ya que cada uno de ellos lo refleja. Los matices de todos los materiales no luminosos, por ejemplo, se perciben por el color de la luz que reflejan.



Foto 32. Casa habitación

En cambio en la foto de la derecha, cuyo ambiente es minimalista, la madera se ha combinado con el color del concreto de las paredes y con el gris de las piedras del exterior, y aunque en ambas habitaciones se juega con el verde de la vegetación, este interactúa influyendo de manera muy distinta.

Comparando las fotos 32 y 33, podemos apreciar que en ambas habitaciones se ha dejado la madera en su estado natural, sólo que en la primera foto se ha combinado con el color del barro en las losetas del piso y con las paredes pintadas de azul produciendo con ello un ambiente rústico.

Foto 33. Gimnasio





Foto 34. Centro de Investigaciones

Además de crear este tipo de ambientes, podemos jugar con la calidez o la frialdad de estos. En la foto 35, podemos ver que un ambiente cálido es logrado por medio de los colores ocres de los ladrillos a la entrada de estos condominios, mientras que un ambiente frío se logra para el centro de investigaciones de la foto 34 utilizando colores neutros como es el gris del concreto.

A pesar de que en un principio el color estaba asociado con el material, en la actualidad tendemos a considerar cuando se habla del color en la arquitectura, que solo se trata de la pintura aplicada y nos olvidamos de la gran variedad de materiales existentes que también son una fuente importante de color. "el color del material nos introduce al espacio, fundiendo el exterior con el interior (...), haciéndonos sentir que no hay un límite real entre el afuera y el adentro".⁴¹



Foto 35. Condominio

⁴¹Arq. Kalach, Espacios mexicanos

9.1.2 Pintar para agregar color

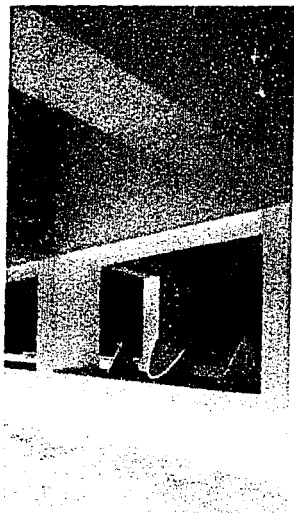


Foto 36. Detalle de color

En la decoración moderna los colores pueden hacer que las habitaciones pequeñas se vean más grandes, las habitaciones angostas más amplias, los techos bajos más altos y los techos altos más bajos. Prácticamente no hay defecto que no pueda ser disimulado ni detalle que no pueda ser acentuado, si uno sabe cómo usar correctamente los colores (Ver Foto 36).

Las pinturas ponen a trabajar el color para uno sin costo alguno. Son fácilmente aplicables, vienen en tal variedad de tonos que se puede obtener cualquier color imaginable. La manera armónica de usar colores de pintura es conocida como decoración con pintura. Esta última es la técnica de usar los colores de tal manera que los mejores rasgos de la habitación, residencia, edificio, mueble y objeto, adquieran énfasis y las partes poco atractivas sean disimuladas (Ver Foto 37).

Para hacer resaltar un buen rasgo se le rodea de un área de color diferente y para disimular un mal rasgo hay que asegurarse de que haga juego con lo que lo rodea, para de esa forma confundirlo con el fondo y hacerlo menos notorio. Si han sido usados varios tipos de materiales en la construcción de los exteriores de la casa, ésta pierde unidad visual. Usando los mismos colores en las superficies de diferentes materiales, su apariencia puede ser mejorada notablemente y al mismo tiempo lucirá más grande.

La región y el clima tienen gran importancia en el momento de decidir el color. En lugares con mucho sol son utilizados los colores cálidos en la fachada y en el interior los colores fríos y refrescantes; estos se pueden animar con áreas o pequeños fondos en colores cálidos en espacios para atraer la atención hacia ellos. En las regiones de poco sol la solución será a la inversa, utilizando los colores fríos en el exterior y los cálidos en los interiores.

Para hacer resaltar un buen rasgo se le rodea de un área de color diferente y para disimular un mal rasgo hay que asegurarse de que haga juego con lo que lo rodea, para de esa forma confundirlo con el fondo y hacerlo menos notorio. Si han sido usados varios tipos de materiales en la construcción de los exteriores de la casa, ésta pierde unidad visual. Usando los mismos colores en las superficies de diferentes materiales, su apariencia puede ser mejorada notablemente y al mismo tiempo lucirá más grande.

La región y el clima tienen gran importancia en el momento de decidir el color. En lugares con mucho sol son utilizados los colores cálidos en la fachada y en el interior los colores fríos y refrescantes; estos se pueden animar con áreas o pequeños fondos en colores cálidos en espacios para atraer la atención hacia ellos. En las regiones de poco sol la solución será a la inversa, utilizando los colores fríos en el exterior y los cálidos en los interiores.

Para hacer resaltar un buen rasgo se le rodea de un área de color diferente y para disimular un mal rasgo hay que asegurarse de que haga juego con lo que lo rodea, para de esa forma confundirlo con el fondo y hacerlo menos notorio. Si han sido usados varios tipos de materiales en la construcción de los exteriores de la casa, ésta pierde unidad visual. Usando los mismos colores en las superficies de diferentes materiales, su apariencia puede ser mejorada notablemente y al mismo tiempo lucirá más grande.

La región y el clima tienen gran importancia en el momento de decidir el color. En lugares con mucho sol son utilizados los colores cálidos en la fachada y en el interior los colores fríos y refrescantes; estos se pueden animar con áreas o pequeños fondos en colores cálidos en espacios para atraer la atención hacia ellos. En las regiones de poco sol la solución será a la inversa, utilizando los colores fríos en el exterior y los cálidos en los interiores.

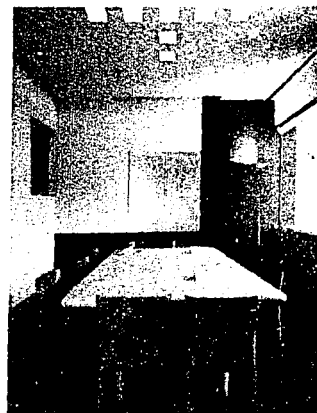


Foto 37. Comedor

9.2 EXTERIORES ARQUITECTÓNICOS



Foto 38. Fachada de color

El arquitecto puede cometer el error de interesarse más por los problemas que le plantea la forma que por los del color, resistiéndose a admitir que es este último el que anima y destaca la construcción, el que crea un interés y requiere la respuesta emotiva del espectador.

En los exteriores y fachadas la utilización de colores debe estar en relación con el ambiente, con la forma, con la región ó localización del edificio y también con las cualidades estructurales y la sensación de peso,

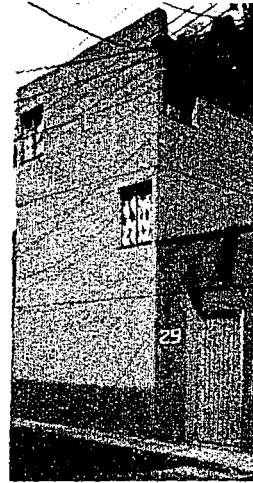


Foto 39. restauración urbana

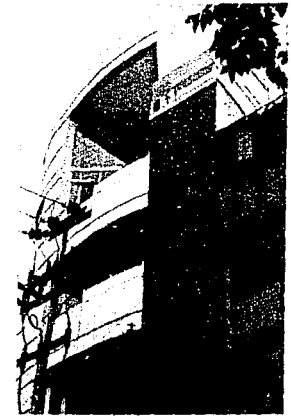


Foto 40. Condominio

espacio, y distancia. A menos que se tenga un muy buen manejo del color, el uso de colores vivos debe estar restringido a superficies de pequeñas dimensiones y habrán de ser armonizados con los otros colores y tonos del conjunto, como se ha hecho en el edificio de departamentos de la imagen en el extremo a la derecha. El uso de colores puros en su más elevada intensidad puede llegar a ser ofensivo si no se utilizan con cuidado. En la foto 39 se han usado estos colores como parte de la remodelación urbana que se llevó a cabo después del terremoto de 1985.

9.3 INTERIORES ARQUITECTÓNICOS

El color es el factor más positivo en la decoración de interiores debido a que, como ya sabemos, por su simple acción se pueden aclarar habitaciones oscuras, atenuar el efecto deslumbrante de las muy iluminadas, reducir ó ampliar espacios, rectificar proporciones, calentar plezas frías, refrescar las cálidas y dar vida a lo apagado, así como variedad a lo monótono. El color, aliado con la luz, es el más potente generador de descanso, confort y satisfacción.



Foto 41. Sala

Al escoger los colores del esquema de un interior será necesario también considerar las reacciones emocionales que aquellos producen. El color, es para una minoría una simple atracción de cualidad estética, pero para la mayoría de las personas, provoca una respuesta de agrado ó desagrado, calma ó excitación, frío ó calor ó una asociación de ideas con la alegría, la tristeza u otros sentimientos positivos ó negativos. La sala de la foto 41 decorada en azul refleja tranquilidad y la hace una habitación fría, en cambio el comedor (Foto 42) en amarillo refleja lo contrario.

En la selección interviene, además, una razón de preferencia que tiene gran relación con la personalidad. Los psicólogos dividen a los seres humanos en dos grupos: uno que esta conformado por aquellos que prefieren los colores cálidos y bien saturados, y otro que gusta de los colores fríos y apagados; los del primero son personas extrovertidas, de carácter abierto, optimistas y tienen reacciones rápidas, y los del segundo son personas introvertidas, poco adaptables a las sugerencias del mundo exterior, reservados y de carácter melancólico. Independientemente y al margen de lo psicológico, la selección del color se basa en razones de tipo social, cultural y económico y en otras de iluminación, reflejo, cualidad de los colores y finalidad de cada pieza. La opinión ajena sobre nuestro nivel de vida y el gusto general ó del momento, la propia sensibilidad, la educación y cultura y las posibilidades económicas y de costo son factores que así mismo son influyentes.⁴²

El comedor (Foto 42) en amarillo refleja lo contrario.

En la selección interviene, además, una razón de preferencia que tiene gran relación con la personalidad. Los psicólogos dividen a los seres humanos en dos grupos: uno que esta conformado por aquellos que prefieren los colores cálidos y bien saturados, y otro que gusta de los colores fríos y apagados; los del primero son personas extrovertidas, de carácter abierto,

optimistas y tienen reacciones rápidas, y los

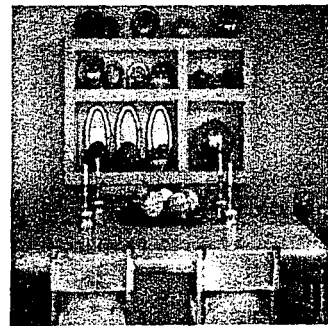


Foto 42. Comedor

⁴² De Corso, Leandro. Color, arquitectura y estados de ánimo. Op cit

9.4 CROMOTERAPIA AMBIENTAL

Es innegable que el entorno donde se vive, del que los colores forman parte integrante, actúa de manera importante sobre la calidad de vida.⁴³ De ahí la conveniencia de aprovechar las reglas de la Cromoterapia para contribuir también en el aspecto ambiental a la necesaria armonía. Por esto, los decoradores que conocen bien su profesión toman en cuenta los consejos de los psicólogos a fin de proporcionar el más armónico ambiente en las instalaciones de sus clientes.

Existe un empleo convencional de los colores basado en motivaciones psicológicas, significados simbólicos ó emocionales, indicativo de determinadas situaciones que pueden darse en ambientes de trabajo. Se utilizan entonces con fines de seguridad y si bien no substituyen a buenas medidas para prevención de peligros, sirven para identificar riesgos específicos si su uso esta normalizado.

Los colores juegan su papel en el curso de una vida, cada color tiene su importancia y los colores en su conjunto ayudan para asegurar una vida normal, por ello no nos equivocamos al decir que el estímulo creado por un color específico responde al organismo entero, según un esquema específico la visión constante de unos colores que luchan entre sí ó la de un esquema de colores discordantes con el sentimiento ó gusto, puede producir efectos deplorables en nuestra constitución orgánica; en fábricas y oficinas se ha comprobado que reduce la eficiencia del operario, burócrata ó técnico y aumentan el absentismo, y cómo en los hospitales y en clínicas actúan agravando ó retardando la curación de las dolencias.

La ambientación de los lugares de trabajo debe responder a normas que van mas allá de lo puramente decorativo, se debe proporcionar un ámbito que dé al trabajador una sensación de calma, que facilite su concentración en su tarea y estimule su eficiencia y rendimiento en la misma, como se ha hecho en el ejemplo de la foto 43.



Foto 43. Ambientación en la Oficina

⁴³ Ibidem



III TRABAJANDO CON EL COLOR

COMO USAR EL COLOR

10.1 COMBINANDO LOS COLORES

La mayoría de la gente sabe qué colores les gustan. Elegir un color para las paredes de la sala de estar, para la puerta de la calle ó de un coche nuevo, es algo que pertenece al mundo de las preferencias personales.

Combinar matices y tonos es lo que la gente considera más difícil a la hora de manejar el color, quizás porque existen una infinidad de colores y matices para elegir, lo que hace que escoger una selección para un proyecto parezca complicado. Ciertamente, la apreciación de los colores es algo muy subjetivo y, además, algo sometido al vaivén de las modas, pero aun así existen algunas ideas básicas que pueden ayudarnos a trabajar el color con soltura.

Lo primero que hay que tomar en cuenta es que pocas veces vemos ó utilizamos un color aislado ó desigado de los otros. Los colores están siempre relacionados con los contiguos en un fluir continuo y en condiciones cambiantes. Esta interacción constante hace que se produzca un fenómeno llamado Contraste Simultaneo; el cual tiene lugar siempre que yuxtaponemos dos ó más colores, pues tan pronto como lo hacemos los colores parecen cambiar, si por ejemplo, juntamos un gris con un amarillo, aquel parece tomar una tonalidad púrpura, pero cuando lo situamos cerca del azul parece amarillear. Si tomamos el mismo gris y lo colocamos en un fondo verde parecerá un tanto rojizo y sobre un rojo parecerá ligeramente verde, como puede apreciarse en la figura 29.⁴⁴

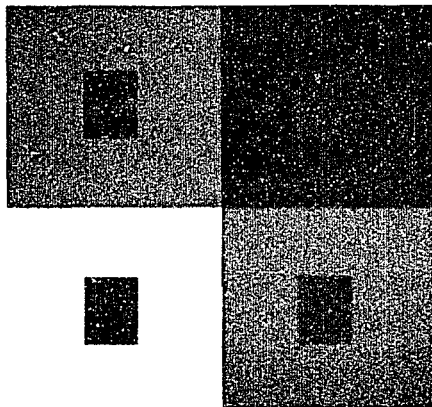


Fig. 29. Contraste Simultaneo

Comprender el efecto que ejerce un color colocado al lado de otro puede ayudar a crear cierta atmósfera ó puede impedir que la atmósfera sutilmente creada quede destruida por la proximidad de otro color. La armonía perfecta y los contrastes intencionados solamente se consiguen con la práctica, pero ya tiene merito explorar la teoría del color para asegurarse de los efectos que un color ejerce sobre otro.

⁴⁴ Ejercicio tomado del libro Sensación y percepción.

COMO USAR EL COLOR

La armonía es esencial ya que si han de relacionarse entre sí todos los colores de una composición, deben ajustarse a un todo unificado. En todas las armonías cromáticas se pueden observar tres colores⁴⁶:

Uno dominante: que es el más neutro y de mayor extensión. Este color sirve para destacar lo otros colores, especialmente al opuesto.

El tónico: es el complementario del color dominante. Éste es el color con mas valor ó intensidad y es el que se utiliza como nota de animación ó audacia en cualquier elemento (alfombra, cortina, mobiliario, etc.).

El de mediación: es el color que actúa como conciliador y como elemento de transición entre cada uno de los dos anteriores, suele tener una situación en el círculo cromático cercano a la del color tónico.

Por ejemplo: en una composición armónica cuyo color dominante sea el amarillo y el violeta sea el tónico, el mediador puede ser el rojo si la sensación que queremos transmitir es de calidez ó un azul si queremos que sea mas bien fría. De manera general, sin que por ello sea una regla, en la arquitectura usaríamos el color de valor más oscuro en el suelo, el valor intermedio en las paredes y el más claro en el techo.

Como parte de la capacidad para comunicar y utilizar efectivamente el color, el arquitecto debe distinguir entre la armonía y la desarmonía sobre bases confiables. El Building Research Establishment⁴⁷, a fin de considerar la armonía del color en la estructuración de un marco para coordinar los colores de los materiales de construcción, revisó la bibliografía acerca de la armonía del color, de ello no surgió un conjunto único de reglas para la armonía, pero se propusieron tres tipos de armonía de color sin ambigüedad:

Identidad: Se refiere a colores del mismo ó casi del mismo matiz, como en el caso de la armonía monocromática. Esta última se refiere al uso de un solo color, pero en intensidades y valores diferentes. Este esquema suele ser muy efectivo cuando se aprovechan las condiciones que nos presentan algunos elementos, como pueden ser las texturas, las sombras, la configuración espacial "fondo-figura", etc.

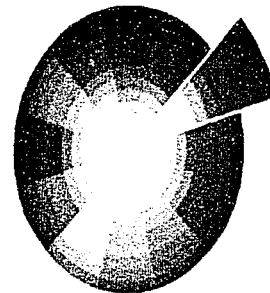


Fig. 31. Armonía monocromática

⁴⁶ De Corso, Leandro. Color, arquitectura y estados de ánimo. Op cit

⁴⁷ PORTER, Tom. Op cit

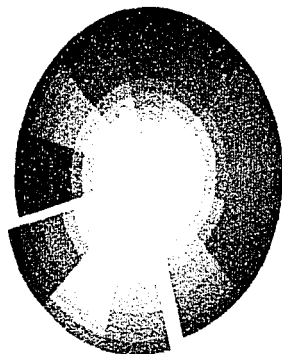


Fig. 32. Armonía por similitud

Contraste: Es la combinación de colores de matices diferentes. Este tipo de armonía es quizás el más interesante porque se puede usar para avivar el efecto de un grupo de colores relacionados entre sí.

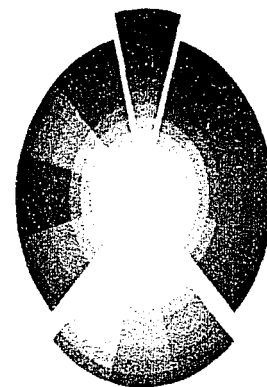


Fig. 33. Armonía por contraste

En nuestra preocupación por armonizar relaciones de color no debemos olvidar que la forma de nuestro esquema depende del contraste, por lo cual debemos conseguir un justo equilibrio entre las semejanzas, que son las que unifican nuestro esquema; y las diferencias, que son las que le dan vida.

10.3 CONTRASTES - LA INTERACCIÓN DEL COLOR ⁴⁸

Cuando dos colores diferentes entran en contraste directo, el fenómeno perceptual del contraste intensifica las diferencias entre ambos; aumentando el contraste cuanto mayor sea el grado de diferencia y mayor sea el grado de contacto, llegando al máximo contraste cuando un color está rodeado por otro.

El efecto de contraste es recíproco, es decir, afecta a los dos colores involucrados. Esto nos lleva a recalcar que todos los colores de una composición sufren la influencia de los colores con los que entran en contacto. Existen cinco tipos de contrastes diferentes: Contraste Simultáneo, Contraste de valor, Contraste de Saturación, Contraste de Temperatura y Contraste de Complementarios.

10.3.1 Contraste Simultáneo

Como ya se ha explicado, éste es el fenómeno en el cual nuestro ojo, para un color dado, exige simultáneamente el color complementario, y si no le es dado lo produce él mismo. El color complementario engendrado en el ojo del espectador es posible verlo pero no existe en la realidad. Esto se puede observar mas claramente provocando la Post-Imagen que se da cuando los efectos debidos a la estimulación prolongada se ubican en una sola región de la retina. Si se observa la figura 34 fijando la mirada en la x negra que se encuentra en la parte central del patrón, alrededor de 1 minuto; y posteriormente se mira con atención la x negra que se encuentra a la derecha, se deberá observar un patrón de cuadros de color que es el complemento exacto del patrón visto antes. Donde estaba el rojo, estará un verde, en donde estaba el verde un rojo, en el amarillo un azul y en el lugar del azul un amarillo.⁴⁹

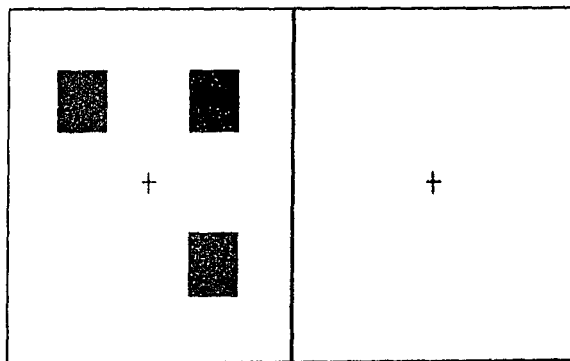


Fig. 34. Post-Imagen

⁴⁸ ALBERS, Josef. La interacción del color

⁴⁹ Ejercicio tomado del libro Sensación y percepción.

10.3.2 Contraste de Valor

Cuando se presentan dos valores diferentes en contraste simultáneo, el más claro parecerá más alto y el más oscuro, más bajo. Por ejemplo, al colocar dos grises medianos, uno sobre fondo blanco y el otro sobre fondo negro, veremos un gris más claro (el de fondo negro) y un gris más oscuro (el del fondo blanco).



Fig. 35. Contraste de Valor

10.3.3 Contraste de Saturación ó Intensidad

Hay dos tipos de cambios relativos en cuanto a la saturación ó intensidad. Ambos resultan de la intensificación de los opuestos, pero de maneras distintas. Se aplica la ley de la diferencia aumentada. El más saturado parece más intenso de lo que es y el menos saturado menos intenso. Esto varía cuando los tonos son complementarios, ya que dos complementarios yuxtapuestos, como se mencionó anteriormente, se potencializan.



Fig. 36. Contraste de Saturación

10.3.4 Contraste de Temperatura

Como hemos visto se puede usar el color para regular visualmente la temperatura de un espacio, pues la percepción que tenemos de los colores produce en la mente la sensación de frío ó de calor, diga lo que diga el termómetro. Los colores cálidos están dominados por el rojo y los fríos por el azul. Para climas calurosos se usan colores fríos, y a la inversa. En

COMO USAR EL COLOR

lugares templados, como es la ciudad de México, se selecciona el color según la orientación de la habitación. Los colores neutros no tienen temperatura, se pueden usar en todas las habitaciones y climas, por eso se utilizan tanto en decoración. Además permiten combinaciones armónicas con todos los demás.

10.3.5 Contraste de Complementarios

Tomando dos colores complementarios, por ejemplo el azul y el naranja, podemos observar como se intensifican entre sí. El efecto contrario es el producido por la mezcla de dos complementarios que genera un gris neutro.

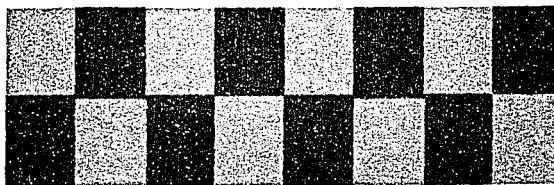


Fig. 37. Contraste de Complementarios

COLORE COMO NEZAMIBENIA

11.1 EL PODER DEL COLOR

Como ahora sabemos, el color tiene poder porque visualmente puede esconder ó resaltar, reducir ó agrandar, alejar ó acercar; y psicológicamente puede animar y deprimir, estimular y tranquilizar, provocar y enemistar. Aplicado descuidadamente, el color puede dar lugar al cansancio y la tensión, pero un uso adecuado del color puede enriquecer el ambiente, reducir el aburrimiento y prevenir los accidentes; así como, lograr que el usuario perciba control sobre el espacio haciendo que se sienta cómodo en él, presentándose una disminución del estrés, sobre todo cuando se llevan a cabo actividades no cotidianas, como es el dar una conferencia.

El color es tan influyente en nosotros que incluso podemos cambiar la percepción del tiempo utilizando el hecho de que los colores intensos generan tensión y agresión; y que los colores suaves y delicados ejercen el efecto contrario. Estos principios, cuando son aplicados en un salón donde se lleva a cabo una reunión, nos darán como resultado, según un experimento llevado a cabo por una universidad inglesa, que a los participantes les parece que la reunión es tres cuartos de hora más corta si el salón esta pintado de colores vivos en comparación a una celebrada en un salón decorado con colores suaves.⁵⁰

El color es una herramienta poderosa que nos ofrece múltiples posibilidades, pero en realidad, poca es la gente que lo considera como tal ó que piense en cómo debería utilizarse.

⁵⁰ El gran libro del color. Op cit

11.2 SELECCIÓN DEL COLOR

Los factores principales que influyen en la selección de los colores son la edad, la educación y la situación económica del observador. Cada grupo demográfico, clasificado por edad, parece preferir ciertos colores. Las personas muy jóvenes prefieren colores muy intensos de pureza cromática. Según aumenta la edad del grupo, las preferencias cambian a los valores más grisáceos de los colores. Los niveles de educación y situación económica también son importantes en los gustos por los colores. Mientras más altos han sido los logros económicos, más tenues son los colores que se requieren. Por esto algunos psicólogos aseguran que son capaces de analizar a los individuos por la manera en que eligen y utilizan el color.

Pero el propósito selectivo no debe estar basado solamente en factores psicológicos y de preferencia, sino también en otros diferentes, como son la finalidad de la habitación, la iluminación, el estilo, etcétera, y en lo que se desea que cada espacio resuelva y exprese utilizando los diferentes efectos y funciones del color.

Es cierto que el uso que el profano hace del color tiende a ser muy intuitivo y a caer rápidamente en un esquema. Una especie de miedo a la experimentación impide a mucha gente aventurarse en un mundo de color más amplio del que ya tienen establecido en su vida, incluso de forma inconsciente, rodeándose de una útil paleta de colores neutros, tonalidades pastel ó terrosas, animadas de vez en cuando por uno ó dos colores brillantes con los que se sienten a gusto. Así, las personas buscan un esquema ó un conjunto placentero y funcional, abandonando cualquier tipo de investigación posterior, adhiriéndose vagamente a los dictados de la moda y cayendo en diversos tópicos acerca de cómo deben ó no, utilizarse conjuntamente los colores.

Pero invocar a la naturaleza, ó la moda, ó los dogmas de buen gusto como excusa para la pereza ó la timidez a la hora de utilizar colores es ahogar la creatividad. No existe, en realidad, algo que podamos llamar un esquema "malo" de colores.⁵¹ Sólo es importante recordar que cualquier experiencia del color es producto de cómo se percibe éste en asociación con otros colores, formas y texturas superficiales.

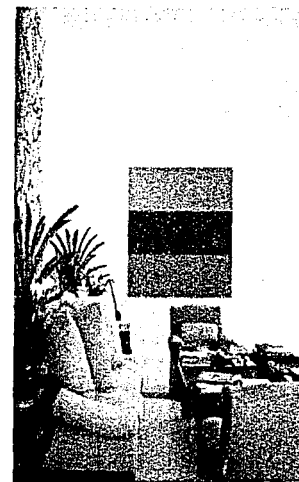


Foto 44. Sala decorada con un esquema simple

⁵¹ WHELAN, Bride M. La Armonía en el color. Nuevas tendencias.

EL COLOR COMO HERRAMIENTA

Por otro lado, cada material, sea ladrillo, concreto, acero ó madera nos proporciona un color, y la observación cuidadosa de ellos, nos revelará cientos de variaciones en matiz, saturación e intensidad. Cuando incluimos materiales diferentes en el diseño del espacio arquitectónico estamos planteando una variedad de color cambiante.



Foto 45. Sala decorada con base en un esquema simple, agregando un toque de color intenso

Es necesario que se tome en cuenta, al hacer la selección de colores, el papel que juega la luz en la percepción final que se tendrá de aquellos. Las superficies y pinturas mate se reflejan difusamente diseminando las frecuencias de luz por todas partes sin relación alguna con su origen, las superficies y pinturas brillantes, en cambio, se reflejan especularmente haciendo que el reflejo se regrese directamente al observador. Esto hace que los colores se vean más oscuros y más saturados cuando se reflejan desde una superficie mate, ó que un color sobre una superficie de textura pesada, como es el concreto martelinado, aparezca más oscuro que el mismo color sobre una superficie lisa.

Cuando nos decidimos a aplicar el color, las ideas que podemos obtener de la naturaleza siempre serán útiles en nuestros primeros pasos en la búsqueda de ampliar nuestros conocimientos en el empleo del color. Otro paso es dejar vía libre a la intuición, añadiendo un color vivo a una colección de tonalidades "seguras" (Ver Fotos 44 y 45). Trabajar con colores para obtener los resultados esperados puede ser un desafío, pero también puede ser divertido.

11.3 SELECCIÓN DEL COLOR EN EXTERIORES

Cuando percibimos un edificio nunca lo hacemos aisladamente sino dentro de su contexto, en el cual cualquier efecto del color se subordina completamente al patrón tonal de aquel, regulado por los grados de contraste entre cada valor de los colores que los constituyen.⁵² Esto provoca que el color de un edificio no pueda ser elegido sin tomarse en cuenta los colores del contexto, pues estos influirán invariablemente en la percepción que se tendrá de la construcción, no importando si ésta es observada de cerca ó a la distancia (Ver Foto 47).

Para seleccionar los colores que se van a utilizar, debemos empezar decidiendo los efectos que deseamos lograr con ellos, ya sea el de acentuar ó esconder algún detalle, resaltar ó mimetizar el edificio en el contexto, marcar más la perspectiva en un edificio alto ó simplemente el de producir una sensación de mayor ligereza. Con estas ideas en mente podemos entonces, contestar las siguientes preguntas:

- ¿Qué tamaño tienen las áreas relativas que recibirán el color?
- ¿Cuantos colores se emplearan en el esquema?
- ¿Con qué frecuencia se repiten los colores en el esquema?

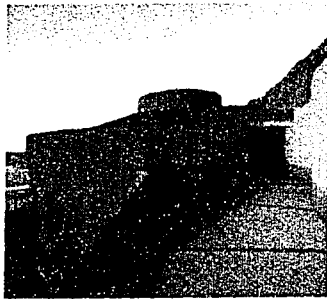


Foto 47. Uso del color en exteriores.

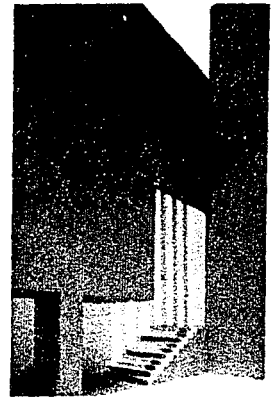


Foto 46. Uso del color en exteriores.

Estas primeras consideraciones se relacionan con la proporción y la escala de las formas construidas, es decir, con el tamaño, la forma, la calidad de la superficie y el grado de modelaje tridimensional de aquellas partes por pintar con respecto a las que no se pintaran. Con ellas podemos decidimos a emplear, por ejemplo, colores saturados junto con otros más tenues para descubrir detalles ó ajustar la posición visual de un plano, ó decidimos a combinar varios colores para cambiar la forma aparente de algún elemento ó de la fachada completa (Ver Foto 46).

⁵² PORTER, Tom. Op cit

11.3.1 Creando una paleta

Para elegir la paleta adecuada, Jean-Philippe Lenclos⁵³ plantea que se debe investigar el sitio, tomando en cuenta tanto los elementos artificiales como los naturales, para recolectar información de los colores del entorno (Ver Foto 48). De esta manera, independientemente de sí el esquema de color que se esté creando se plantea para una casa pequeña, una fábrica, un conjunto de departamentos, de sí se trata de una localización urbana ó rural, lograremos adquirir el control sobre la percepción que se tendrá del edificio ó del grupo de edificios en relación con los materiales hechos por el hombre y con las formas naturales observadas en las condiciones de luz prevalientes. Así pues, si nuestra intención es que la construcción se vea a distancia iremos al sitio y observaremos cuales son los colores que más resaltan y contrastan.



Foto 48. Paleta colores del sitio

Con la información que arroje la investigación se hacen entonces dos paletas cromáticas, una que reproduzca los colores precisos de los edificios existentes y la segunda los colores naturales que se encuentran en el área; paleta que lucirá como la reproducida en la fotografía 49.

Ya con las paletas del levantamiento hecho y tomada la decisión del efecto a lograr, se crea una nueva paleta con los colores armonizantes y con los colores que complementan a los del sitio, y a partir de esta nueva paleta se diseña una gama de colores contrastantes. De esta forma tendremos una amplia gama de matices que podremos utilizar en el proyecto con la confianza de que serán los adecuados. El elegir los colores a partir del sitio, nos permite considerar la calidad de la luz natural del lugar, ya que un color determinado que parece adecuado bajo la luz clara de regiones costeras ó montañosas puede aparecer completamente inapropiado cuando se observa bajo un cielo nublado ó a través de la neblina producida por la contaminación industrial.

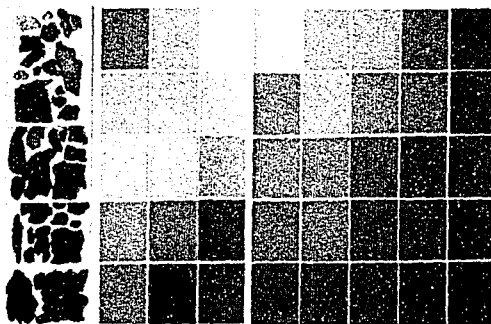


Foto 49. Paleta de colores naturales y artificiales del sitio

⁵³ Ibidem

Un factor importante a considerar al elegir el color que se aplicará, es el tamaño del área que hemos decidido pintar. Aunque sea difícil predecir con certeza, la regla general indica que los colores brillantes se ven más brillante conforme mayor es el área, y versiones pálidas tienden a desvanecerse y tornarse insignificantes cuando se aplican en grandes proporciones. También es necesario tomar en cuenta el valor del tono con respecto a la orientación del edificio, pues los colores claros ayudan a iluminar áreas en sombra, mientras que los colores oscuros reducen el resplandor de los planos bañados con una luz solar intensa.

Un método para probar los colores que se usarán en el exterior, y que nos ayudará a evitar desastres mayores, es la revisión *in situ*. Con ella podemos percibir los cambios perceptuales en la intensidad del color según el tamaño del área pintada, permitiendo también examinar previamente los niveles relativos de valor de los colores seleccionados en las condiciones predominantes de iluminación, además de que nos da la oportunidad de apreciar los colores a distancia. Esto se logra fácilmente, aplicando el color a una sección representativa de una fachada construida (Ver foto 50) utilizando pequeñas muestras de pinturas. Este tipo de exposición también nos permite que los futuros usuarios participen en la elección de los colores, algo digno de considerarse puesto que es a ellos a quienes más les interesan los resultados finales.



Foto 50. Revisión in situ

11.4 SELECCIÓN DEL COLOR EN INTERIORES

En los interiores no sólo se requiere el color para embellecer y animar, sino además, para que resuelva las necesidades psicológicas de quienes viven en ellos, dependiendo de la finalidad ó propósito de cada pieza. La elección del color deberá estar basada entonces, en los factores estéticos, psíquicos, culturales, sociales y económicos. Y es que el nivel intelectual, el gusto de la comunidad, la localización y el clima también influyen en la elección del esquema.

La luz disponible y la función ayudan a definir el color de un ambiente. Las ventanas, la orientación, las actividades y el tiempo que se pasa en el lugar, son elementos que nos ayudan a formar el criterio de selección. Para lograr que una habitación este bien decorada debe existir armonía, ritmo y equilibrio entre los colores elegidos. Cualquier color para que luzca, deberá ser colocado en el lugar adecuado y en la proporción justa. Para lograrlo se plantea el uso de tres colores como base⁵⁴:

- El Color Predominante, que es el que se destaca y ocupa la mayor superficie dentro del ambiente,
- el Color de Detalle, que sería utilizado en menor proporción, en contraste con el color predominante y
- el Color Opcional, con el cual se le otorgará al ambiente una característica particular.

Combinar colores no es fácil, hay veces que cuando lo hacemos estos chocan y no lucen bien, para evitarlo se debe buscar el ritmo, el cual se logra mediante la repetición, los cambios graduales y los movimientos alternados de color. Se dice que un espacio esta equilibrado cuando los colores aplicados se relacionan y se distribuyen bien por todo el lugar. Como punto de partida se dice que las áreas grandes de la habitación deben tener un solo color, como son pisos, techos y paredes, y las áreas ó elementos pequeños pueden tener contrastes de colores.⁵⁵

Al elegir un esquema lo primero que debemos considerar es la procedencia de la luz ya que ésta tiene gran influencia en como se verá el color. Una manera sencilla para conocer la orientación de una habitación, es parándose en el interior viendo hacia la ventana; si el sol entra por la mañana, la habitación da al este; si casi no recibe sol, da al norte. Las habitaciones que dan al este y al norte son frías, por lo

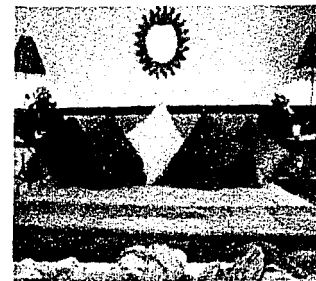


Foto 51 Decoración en colores cálidos.

⁵⁴ Renovar la casa con color // www.hogarhoy.com

⁵⁵ Torres, Iliane. Armonía, ritmo y equilibrio. Ideas Año 19, Núm. 12



Foto 52 Decoración en colores claros.

que se recomienda usar colores cálidos (Ver Foto 51). Si el sol entra en una habitación al mediodía, da al sur, y si entra por la tarde, da al oeste; en ambos casos las habitaciones son cálidas y se sugiere usar colores fríos. En las habitaciones orientadas al este (salida del sol) los colores se hacen más duros, y por ello son usados los colores suaves. En las orientadas al oeste (puesta del sol) los colores se hacen más cálidos, siendo útiles en este caso el uso de matices suaves algo fríos.

Para las habitaciones donde se permanece durante muchas horas conviene utilizar colores tranquilos y sedantes, los colores estimulantes se utilizan para aquellas en las que se permanece poco tiempo. Una sala de estar ó comedor que sea ocupado por muchas horas requiere matices algo ricos y contrastados que sean alegres y animen; en un dormitorio son usados colores suaves y reposados, y en un cuarto de niños son usados colores vivos y con buen contraste pero no saturados para no producir excitación.

Estos principios son genéricos y deben estar supeditados a las reacciones psicológicas de los ocupantes y a motivaciones del gusto. Así pues, un espacio interior ha de ser personalizado por la expresión del gusto individual, pues casi todos tenemos una preferencia por determinados colores; aunque por lo general, los jóvenes se inclinan por los colores alegres mientras que las personas maduras prefieren matices reposados. Los hombres prefieren normalmente colores más fuertes y oscuros que los que les agradan a las mujeres.

Otro aspecto importante en la selección de colores es el ambiente que se desea crear, el cual puede ser formal ó informal, masculino ó femenino. En la habitación formal se usan colores apagados puesto que expresan serenidad y reserva. En la informal son usados los colores vivos y claros (Ver Foto 53). Para crear una habitación masculina se utilizan colores agrisados en matices intensos: tostados, pardos, verde oliva, musgo, rojo oscuro y en detalles, los colores vivos en texturas rugosas ó ásperas. En la femenina se utilizan colores apagados y polvorientos: azules, verdes y violetas en matices pastel claros y texturas suaves (Ver Foto 52).⁵⁶



Foto 53 Decoración en colores brillantes.

⁵⁶ Renovar la casa con color. Op cit

EL COLOR COMO HERRAMIENTA

"El color es un complemento de la arquitectura, sirve para ensanchar ó achicar un espacio. También es útil para añadir ese toque de magia que necesita un sitio."⁵⁷ Para hacerlo debemos recordar lo siguiente:



LOS COLORES CLAROS reflejan más luz; hacen aparecer las cosas más grandes, pero al mismo tiempo más livianas. También producen la ilusión de que todo se encuentra más lejos dando al mismo tiempo una sensación de regocijo.

LOS COLORES OSCUROS absorben la luz; hacen aparecer las cosas más pequeñas, más pesadas y más cercanas de lo que están en realidad. Si son usados en superficies grandes, tienden a deprimir el espíritu.



LOS COLORES BRILLANTES dan apariencia de grandeza a las áreas pintadas con ellos. Atraen la vista y pueden ser usados para distraer la atención de los objetos inactivos. Aplicados en grandes áreas pueden producir confusión ó distracción.

LOS COLORES CÁLIDOS como los rojos, anaranjados, amarillos y amarillo-verdosos parecen acercarse hacia uno. Transmiten un sentimiento de tibieza y estimulan emocionalmente.



LOS COLORES FRÍOS como los azules, violetas, azulado-verdoso y azulado-grises hacen aparecer las cosas más frías y parecen retirarse de uno. Son calmantes.

Para lograr un buen diseño es necesario que estemos conscientes de que el color nos ayuda a vivir el espacio interior de diferentes maneras, enfatizando las sensaciones psicológicas y facilitando la lectura del espacio arquitectónico. Con el color se puede reforzar la percepción de control sobre el espacio que debe percibir el usuario para que éste no se sienta demasiado estresado en él, sobre todo cuando se están llevando a cabo actividades no cotidianas, como es el impartir una conferencia. También podemos utilizar el color para reforzar la función de ciertos espacios indicando al usuario hacia donde debe dirigirse y de donde debe alejarse, usando por ejemplo, la combinación de colores cálidos y fríos, siendo que los primeros parecen atraernos y los segundos alejarnos.

⁵⁷ Luis Barragán. El color en la arquitectura popular mexicana.

11.5 FENÓMENOS DEL COLOR Y EL PROCESO DE DISEÑO

Es necesario conocer como se comporta el color debido a que fenómenos como el contraste simultaneo y la Post-Imagen, que aunque ejercen poco efecto en el ambiente construido, tienden a ocurrir cuando se observan pequeñas manchas de colores aislados ó yuxtapuestos, por lo que estos fenómenos pueden llegar a afectar negativamente las apreciaciones de colores individuales y de grupos de colores.⁵⁸ Y como normalmente diseñamos a pequeña escala en el retirador, debemos estar conscientes de estos fenómenos cuando tomamos decisiones pues uno de los principales problemas cuando se da el diseño del ambiente construido a ésta escala, es que con las muestras de colores y materiales de folletos y muestrarios se pueden crear esquemas aparentemente adecuados y sutiles que a tamaño real resulten inefectivos (Ver Foto 54). Los colores podrían aparecer demasiado intensos ó muy tenues para el espacio en cuestión.

Otro aspecto importante en el diseño son las variaciones en el tamaño del color ya que entre más grande sea el área visual del color más saturada nos parecerá. Este fenómeno hace importante elaborar esquemas con base en muestras de color suficientemente grandes para ofrecer una impresión acertada de los colores que representan.

La diferencia entre la mayor saturación de un color sobre un muro y un color sobre el folleto del fabricante también lleva a la influencia que puede ejercer el contraste simultaneo en la toma de decisiones. Esta forma de interacción de los colores revela la importancia de colocar las muestras de colores una al lado de otra cuando se les compara, ya que cualquier diferencia entre ellas tendera a exagerarse. También demuestra por qué el color de un fondo puede influir en la apreciación del color de una muestra, siendo que el empleo de un fondo gris para los folletos y la confección de paletas para igualar, podrán disminuir el efecto.



Foto 54 Folleto de pinturas.

Como cada color es también modificado y definido por su entorno y por el tipo de luz que lo ilumina, es inútil contemplar una tapicería ó una muestra de alfombra en otro lugar que no sea donde será aplicada. La luz hace sus trucos con los tintes, un género que nos aparece de color verde grisáceo bajo la iluminación fluorescente de la tienda puede verse de un color verde azulado en nuestro cuarto de estar, pero es posible que en un recorte no se vea tanto la diferencia.

⁵⁸ PORTER, Tom. Op cit

EL COLOR COMO HERRAMIENTA

A fin de resolver el problema de la percepción del cambio resultante del tamaño del color, muchos diseñadores, una vez reducida el área de selección, sugieren probar muestras grandes en las condiciones de iluminación y espacio. Para realizar esto se debe aplicar una gama de muestras de colores directamente sobre una sección representativa de la fachada como verificación preliminar. De igual manera se debe buscar tener una iluminación adecuada en el área de trabajo cuando se estén eligiendo los colores para la tapicería ó las alfombras, es buena idea manejar las muestras en el lugar en el que se van a aplicar para estar seguros de que combinaran entre sí y no sufrir la sorpresa de que al aplicarlos cambien por efecto de la luz y la selección hecha entonces se convierta en un fracaso.

APLICANDO EL COLOR

12.1 UTILIZANDO LOS EFECTOS PERCEPTUALES DEL COLOR

Actualmente contamos con una herramienta poderosa, la computadora, con la cual podemos trabajar, aplicando digitalmente los colores a las áreas deseadas, para darnos una idea del efecto que se lograría utilizando éste ó aquel color. Explotando esta posibilidad he manipulado una serie de fotografías con la intención de mostrar los efectos perceptuales que se pueden lograr con solo aplicar, invertir ó intercambiar un color por otro.

12.1.1 Movimiento, Mimetización y Contraste

Voy a poner a Teotihuacan como primer ejemplo, por considerar que un análisis retrospectivo me permitirá mostrar la aplicación de la metodología planteada anteriormente.

A través del tiempo se han realizado diversas interpretaciones del color en Teotihuacan con base en los colores que quedan como vestigio de aquellas épocas en donde el color era utilizado no solo como elemento decorativo, sino como

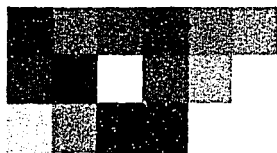


Fig. 38. Paleta de colores de Teotihuacan

un elemento simbólico, mágico y representativo del poder. Comenzaré mi análisis presentando una paleta (Ver Fig. 38) que obtuve de los colores que eran utilizados en los murales, colores que eran también usados para decorar el exterior. En aquella época los pigmentos que se utilizaban eran obtenidos de minerales de la zona. Si observamos la paleta, podremos apreciar como los colores entran en la gama de colores cálidos, lo que se explica al estar ubicada Teotihuacan en una zona templada.

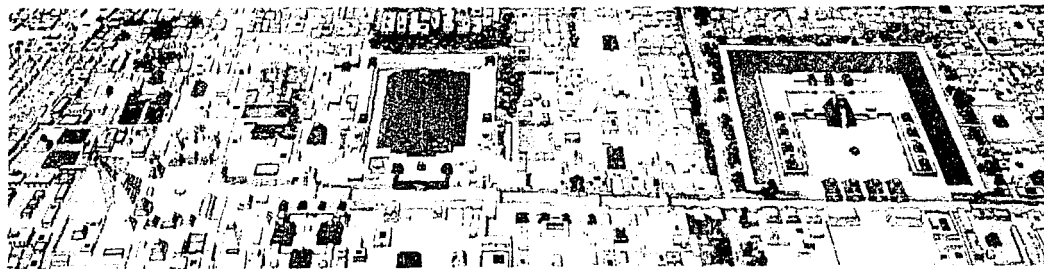


Fig.39 Teotihuacan a colores

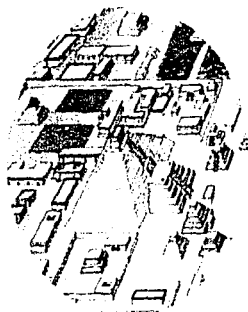


Fig. 40 Acercamiento a la pirámide de la Luna

El observar la fotografía a la derecha, en la que se ha llevado a cabo una simulación del planteamiento, me hace pensar que es poco probable que esta pirámide, la de la Luna, haya estado decorada como se propone, puesto que los colores blanco y azul no la hacen resaltar

sino por el contrario, mimetizarse con la montaña que tiene al fondo y de la cual parece haber sido copiado su contorno. Claro que existe la posibilidad de que este efecto haya sido buscado y utilizado por los sacerdotes para crear una impresión de magnanimidad, puesto que al



Foto 56. Pirámide de la luna en rojo

La imagen anterior (Ver Fig. 39) es una de las propuestas que se han hecho sobre los colores con los que pudo haber estado pintada Teotihuacan en su época de esplendor. En ella observamos que se ha decorado la pirámide de la luna (a la izquierda) pintándola por completo de color blanco con detalles en las escalinatas y plataformas anteriores en verde-azul, color logrado probablemente con varios minerales como la malaquita, la hematita (rojo), la azurita (azul) y la pirolusita (negro), que se encuentran fácilmente en esta región.



Foto 55. Pirámide de la luna en azul y blanco

lomos acercando a ella, caminando sobre la calzada de los muertos, la pirámide va creciendo en tamaño y el fondo se pierde por completo, quedando de esta forma en primer plano; efecto que evidentemente no se lograría si la pirámide hubiera estado pintado de rojo (Ver Foto 56), como se propone que estuvo la pirámide del sol y que podemos apreciar en la figura 41.

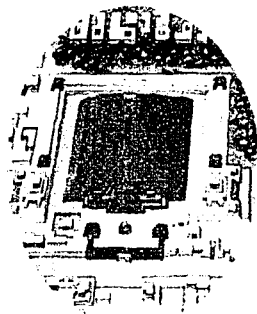


Fig. 41 Acercamiento a la pirámide del Sol

Esta pirámide, la pirámide del Sol, al ser observada desde la pirámide de la Luna (Ver Foto 57) parece también obtener su contorno de las montañas del fondo y al decorarse de color rojo resalta por completo de ellas, expresando de esa forma su importancia, pues contrasta con los colores azules que adquieren las montañas con la distancia.

El rojo, al ser un color cálido, también produce un efecto de acercamiento, es decir, la pirámide del Sol parece estar más cerca de lo que en realidad esta. El rojo además, es el último en perderse a la distancia, lo que provoca que este edificio sea el más visible del conjunto, tanto estando en su interior, como al irnos alejando. Podemos percibir más claramente este efecto al comparar las siguientes imágenes:

En la primera imagen (Ver Foto 57) he simulado la decoración en rojo y en la segunda (Ver Foto 58) he coloreado la pirámide de azul, un color frío, que como ya hemos visto tiene la cualidad de provocar la sensación de alejamiento, además de que en este caso en particular ayuda a que se mimetice con las montañas al fondo.



Foto 57. Pirámide del Sol en rojo



Foto 58. Pirámide del Sol en azul

12.1.2 Peso

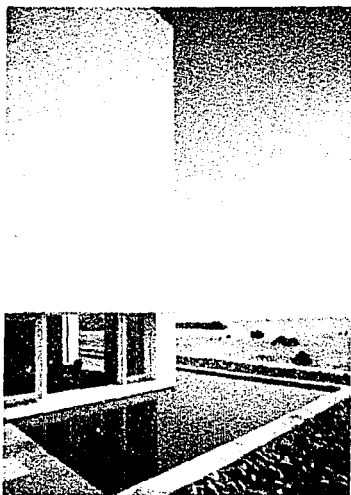


Foto 59 Casa en Japón

Con este ejemplo mi intención es mostrar el uso del color, con el material ó usando pintura, para crear el efecto perceptual de peso. La fotografía 59 corresponde a la imagen original de una Casa en Japón construida por el Arquitecto Ricardo Legorreta.

En la primera imagen de la tercía de abajo, se ha colocado el mármol en la parte inferior de la casa, provocando que la casa se asiente al suelo, en cambio, como podemos ver en la siguiente foto, al ponerlo en la parte superior esta se vuelve demasiado pesada y se pierde el equilibrio haciendo que se vea desproporcionado la relación vano contra macizo.

Si, por el contrario, pintáramos la parte inferior de un color azul como en la fotografía 62, se podrían lograr dos efectos al mismo tiempo: la mimetización y la sensación de ligereza ó de "flotar" del elemento arquitectónico.

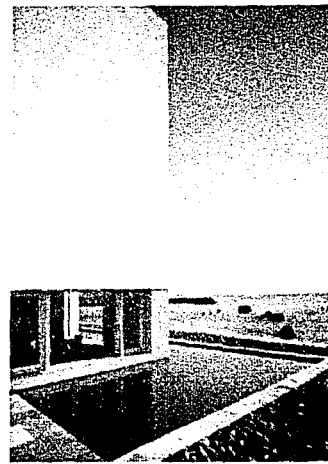
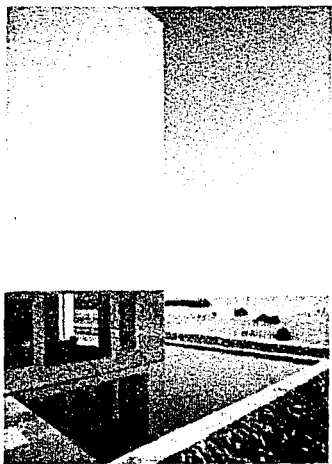


Foto 60, 61 y 62 . Mármol en la base, en el macizo y color en la base

APLICANDO EL COLOR

12.3 Jugando con las proporciones

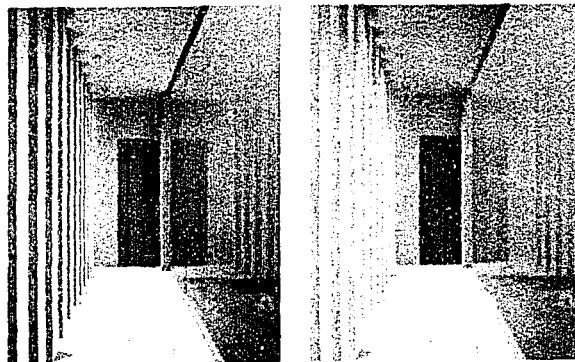


Foto 63 y 64. Imagen original del pasillo e inversión de los colores

Debido a que los colores cálidos parecen acercarse hacia uno, harán ver los objetos más pequeños. Por consiguiente, una habitación con paredes rojas, amarillas ó amarillo-verdosas parecerá más pequeña que una pintada con colores fríos.

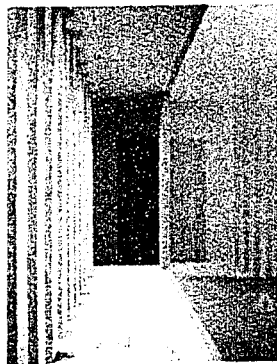


Foto 67. Proporción cuadrada

Con el color podemos modificar las proporciones de un espacio. La fotografía 63 corresponde a la imagen en su versión original. El azul aplicado en los lados combinado con amarillo al fondo provoca que visualmente se nos acorte el pasillo.

En la segunda imagen se han invertido los colores, ello provoca un efecto perceptual de alejamiento y por lo tanto de mayor profundidad. Recordemos que los colores fríos alejan y los cálidos se acercan.

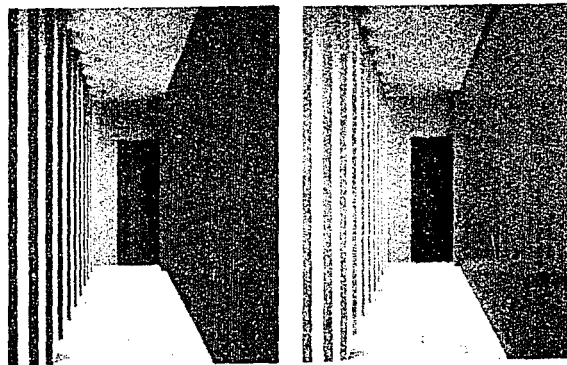


Foto 65 y 66. Decoración en colores cálidos y en colores fríos

Si nuestra intención fuera la de lograr que la proporción del espacio se hiciera más cuadrada una combinación de rojo-amarillo podría ser la adecuada. Ya que, como se ha visto, entre más brillante sea un área más grande parecerá, siendo que el color más "grande" es el amarillo.

12.4 Tamaño y profundidad

Los siguientes ejemplos están realizados sobre una imagen de la sala y vestíbulo de una casa cuya decoración en blanco es un perfecto marco que permite aplicar el color de diversas maneras logrando con ello gran cantidad de cambios visuales.

Para el primer ejemplo se decoró la pared del fondo utilizando el color amarillo, con ello se hace que perceptualmente ésta se vea de mayor tamaño. Si por ejemplo, la pintamos de color café, éste color hará que la pared se vea de menor tamaño y por lo tanto da la ilusión de lejanía. Esta sensación de empequeñecerse el espacio se da al utilizar colores oscuros en las paredes y techos (Ver Fotos 06 y 07).



Foto 68. Decoración en amarillo.



Foto 69. Decoración en café.



Foto 70. Decoración original.



Foto 71. Decoración en rojo.

Otro efecto que podemos crear es el de profundidad, ya sea para acentuarla ó para disminuirla. En este caso cuando pintamos la pared del fondo en rojo logramos que se reduzca la distancia entre las dos puertas, y cuando además, pintamos la pared de los libreros del mismo color, como podemos apreciar en la foto 71, provocamos que se pierda el efecto de profundidad pues se colocan los dos planos en el mismo nivel.



IV CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

El color influye en nuestra percepción del espacio arquitectónico puesto que provoca diversos efectos ópticos y esto se produce por la dependencia que tenemos de nuestros sentidos físicos para obtener información de nuestro entorno, situación que puede ser utilizada para crear en la arquitectura efectos "artísticos", así como para crear mayor confort en los usuarios aprovechando que el color de todo lo que nos rodea influye inevitablemente sobre nosotros, a veces de manera sutil y otras no tanto, estimulando ó inhibiendo nuestro desenvolvimiento.

Considero que es importante conocer la influencia que tiene el color sobre la percepción que tengamos de un espacio arquitectónico debido a que esta percepción puede llegar a afectar nuestro bienestar emocional y físico. Es obvio que si trabajamos en un espacio que nos parece "comprimido", nuestra eficiencia laboral se vera disminuida por el estrés que esto nos provocaría, llevándonos incluso a enfermar.

Existen gran cantidad de variables que afectan nuestra percepción, comenzando por nuestros sentidos físicos con los que podemos obtener una idea errónea si están dañados ó tienen algún defecto, como es el Daltonismo. Otra variable importante es la luz, porque entre otras cosas, hace que los colores varíen por encontrarse aquellos contenidos en ella, y aunque en este trabajo no profundice en ese tema, pienso que juega un papel muy importante en el resultado final de nuestro trabajo, puesto que con la iluminación podemos resaltar ó mitigar las formas y los efectos preceptuales que intentamos provocar.

El conocimiento de la teoría del color nos ayuda a comprender y nos incita a experimentar. Saber como usar científicamente el color para conformar una habitación más cálida ó fría, más grande ó pequeña, más alta ó baja, ó más reposada ó inquietas; así como adquirir un conocimiento de los controles emocionales y físicos inherentes en las relaciones entre los colores, permite que usemos el color como una herramienta poderosa que puede ser utilizada y reutilizada, con resultados óptimos, en cualquier momento de la vida útil de un espacio arquitectónico. De esta

forma dejamos de considerar al color como un simple valor estético ó decorativo y lo vemos mas bien como un medio para obtener los mejores resultados funcionales y de ambiente.

"La forma es el cuerpo del color y el color es el alma de la forma."⁵⁹ La realidad se nos presenta a través del color, que es una característica propia de ella y siendo que el color puede engañarnos, depende de nosotros el aprovecharnos de ello haciendo un uso apropiado de los efectos preceptuales que producen los colores, junto a un bien acordado ajuste con la luz, con los materiales y con las líneas, para crear un buen diseño que a la vez atienda los factores del entorno y que proporcione buenos resultados para el hombre.

Las reglas para dominar el color no son leyes rígidas, sino directrices flexibles para dirigir el papel del color en la vida. Ningún sistema puede desarrollar por si solo una sensibilidad para el color, esto solamente lo lograremos con la práctica donde, definitivamente, cada uno escogeremos la técnica que mas nos guste ó, si llega el caso, crearemos un estilo propio.

Si con ésta tesis he logrado que aquel que la lea se sienta interesado por aplicar los conocimientos que adquirió, considerando que con ellos puede manipular el espacio para lograr enfatizar sus intenciones, mejorando visualmente lo ya logrado por los elementos físicos de la construcción, utilizando los colores como apoyo de la forma para estructurar, realzar ó revalorizar una obra arquitectónica, he alcanzado mi meta. Pues, yo con ella he aprendido que el color es uno de los elementos más poderosos al servicio del diseño y forma parte de una búsqueda para establecer un lenguaje a través de la arquitectura, tanto en el exterior como en sus interiores.

⁵⁹ GERSTNER (1988) // <http://www.tid.es/presencia/boletin/boletin3/art0011.htm#1>



MATERIAL DE REFERENCIA

GLOSARIO

- **ADICIÓN, DEL COLOR:** Propiedad de los colores primarios provenientes de la luz que son el rojo, verde y azul; que hace que al mezclarse den como resultado el blanco.
- **ARMONÍA, DEL COLOR:** Es el modo de relacionar los colores coordinándolos de tal forma que en la paleta cromática se ajusten a un tono unificador.
- **BASTONES:** Los conos y bastones son células especializadas que se encuentran en la retina y que son sensibles a la luz y a los pigmentos visuales.
- **CÍRCULO CROMÁTICO:** Circunferencia dividida en 12 partes, cada sector esta coloreado a partir de los tres colores primarios y los correspondientes colores secundarios y terciarios.
- **COLOR:** Es la impresión producida al incidir en la retina del ojo los rayos luminosos difundidos o reflejados por los cuerpos
- **CONOS:** Ver Bastones.
- **CONTRASTE SIMULTANEO:** Fenómeno en el cual nuestro ojo, para un color dado, exige simultáneamente el color complementario
- **CONTRASTE:** Es la combinación de colores de matices diferentes.
- **ESPACIO ARQUITECTÓNICO:** Espacio habitable tridimensional que incluye al hombre.

- **ESPACIO:** Experiencia perceptual a través de las posiciones, direcciones, distancias, tamaños, movimientos y formas de los cuerpos en relación.
- **ESPECTRO:** Disposición ordenada de frecuencias de las radiaciones lumínicas que provienen de una fuente luminosa.
- **FORMA:** Características estructurales de los objetos sin tener en cuenta su orientación ni ubicación en el espacio.
- **IDENTIDAD, DEL COLOR:** Tipo de armonía que se refiere a colores del mismo o casi del mismo matiz.
- **LUZ:** Es una forma de energía, una gama de radiaciones electromagnéticas caracterizadas como colores, cada una de las cuales tiene una frecuencia y longitud de onda diferente.
- **MATIZ:** Estado puro del color determinado por el número de nanómetros ó unidades Ångstrom que le corresponden en el espectro.
- **PERCEPCIÓN:** Es la acción de percibir. Una sensación interior material hecha en nuestros sentidos por alguna cosa exterior. Se refiere al intento de identificar los objetos y las relaciones en el mundo exterior.
- **POST-IMAGEN:** Fenómeno que se da cuando los efectos debidos a la estimulación prolongada se ubican en una sola región de la retina provocando que se vea el color complementario.
- **PRIMARIOS, COLORES:** Son los colores que no provienen de ninguna mezcla. Son el rojo, el amarillo y el azul.
- **SATURACIÓN:** Es la pureza del color, siendo que los colores tienen su mayor valor de intensidad o saturación, antes de ser mezclados con otros.

GLOSARIO

- **SECUNDARIOS, COLORES:** Son los colores creados por la mezcla de dos de los colores primarios. Son el verde, naranja y violeta.
- **SENSACIÓN:** Impresión que producen las cosas en el alma gracias a los sentidos.
- **SIMILITUD:** Tipo de armonía que se refiere a colores que se vinculan porque comparten un matiz.
- **SUBSTRACCIÓN, DEL COLOR:** Propiedad de los colores primarios de los pigmentos que son el cian, magenta y amarillo; que hace que al mezclarse den como resultado el negro debido a que estos colores se substraen de la luz blanca.
- **TERCIARIOS, COLORES:** Son los colores que se obtienen de la mezcla de un color primario con uno secundario.
- **TINTE:** Ver matiz
- **TONO:** Ver valor
- **VALOR:** Se refiere a la luminosidad u oscuridad del color dependiendo de la posición respectiva del matiz en la escala blanco-negro.

LIBROS

ORTIZ, Georgina
El significado de los colores
Ed Trillas
México, 1992

*

PORTER, Tom
Color ambiental. Aplicaciones en Arquitectura
Ed Trillas
México, 1988

*

CHING, Francis D.K.
Arquitectura: forma, espacio y orden
Ed Gustavo Gilli
México, 1985

*

WHELAN, Bride M.
La Armonía en el color. Nuevas tendencias.
Ed Color Harmony
México, 1994

*

El gran libro del color
Editorial Blume
Barcelona, 1982

*

PLAZOLA
Arquitectura habitacional
Ed. Plazola
México, 1990

*

Luz y visión
Ed Time Life
México, 1979

*

Legorreta Arquitectos
Ed Gustavo Gilli
México, 1997

LIBROS

COLLE CORCUERA, Marie-Pierre
Sordo Madaleno. Arquitectura en cuatro elementos
Ed Reverté
México, 1998

✱

ROBERTS, Reginald
Psicología del Color
Ed Yug
México, 1999

✱

COREN, Stanley, Lawrence M. Ward, James T. Enns
Sensación y Percepción
Ed Mc Graw Hill
México, 1999

✱

PORRIT, Jonathon
Salvemos la tierra
Ed Aguilar
México, 1991

✱

El color en la arquitectura popular mexicana
Edición de COMEX
México, 1992

✱

Espacios Mexicanos
Once casas contemporáneas
Editorial RM, SA de CV
México, 2000

✱

SERRANO, Luis G.
Las sensaciones psicológicas que producen los colores:
ejercicios teórico prácticos para su aprovechamiento.
Ed UNAM
México, 1963

LIBROS

Catálogo de arquitectura mexicana Contemporánea

Cam-Sam
México, 1994

✱

Pequeño Larousse ilustrado

Ediciones Larousse
México, 1994

✱

ALBERS, Josef
La interacción del color
Ed Alianza Forma
Madrid, 2001

REVISTAS

Bitácora - Arquitectura
Facultad de Arquitectura, UNAM
Número 4
México, Febrero 2001

✱

Ideas para tu hogar
Año 19
Número 12
México, Diciembre 1996

✱

Arqueología mexicana
Revista bimestral
Vol. I - Núm. 1
Abril - Mayo 1993
México

✱

Arqueología mexicana
Revista bimestral
Vol. III - Núm. 16
Noviembre - Diciembre 1995
México

✱

House & Garden
Volume 163 - Number 6
June 1991

PÁGINAS WEB

http://www.terra.es/personal6/morenocerro2/disenocolor/color_1.html

<http://teleline.terra.es/personal/jaudric/sindex01.htm>

<http://www.digitalinmuebles.com/index.html>

<http://boletin-fh.tid.es/articuls/articuls.htm>

<http://hosting.interamerica.net/protecto/sugerencias.html>

<http://www.mantra.com.ar/index.html>

http://www.teoveras.com.do/pagina_inicio.htm

www.la_importancia_del_color_en.htm.com

<http://www.prodigyweb.net.mx/dcwright/default.htm>

<http://teleline.terra.es/personal/jaudric/sindex01.htm>

<http://www.fadu.uba.ar/sicyt/color/otras.htm>

<http://www.paralax.com.mx/javier/index.html>

<http://www.imageandart.com/pdf/Cualidades%20del%20color.pdf>

<http://www.ucm.es/info/Psyap/Prieto/doctorado/alum9899/elena/color.html#inicio>

<http://www.monografias.com/index.shtml>

<http://arquitecturamexicana.virtualave.net/index.html>

<http://www.arquired.com.mx/sordoma/indice.htm>

<http://www.alaba.es/alavesa.htm>

www.monografias.com

PÁGINAS WEB

<http://www.sesoss.org/sesoss/dibujo/index.htm>

http://www.manosmaravillosas.com/glosario_artes.1.html

<http://clio.rediris.es/arte/Default.htm>

http://www.mundofree.com/joanmmas/Diseno_grafico/Generalidades/Armonias_de_color/armonias_de_color.html

http://www.austral.addr.com/foto_tecnica/mejorescolores.htm

http://216.110.36.191/discover/diccionario_arte/colores_complementarios/es/

<http://edafoologia.ugr.es/optmine/ppl/color.htm>

http://www.lilliputmodel.com/articulos/cebrian/teoria_color1.htm

<http://www.colorin.com/servicios/tendencias.asp>

ÍNDICE DE FIGURAS

| | Pág. |
|---|------|
| • Fig. 01 Reflexión | 6 |
| • Fig. 02 Adición del color | 7 |
| • Fig. 03 Substracción del color | 7 |
| • Fig. 04 Espectro | 8 |
| • Fig. 05 Unidades del Espectro Visible | 10 |
| • Fig. 06 Descomposición de la Luz | 11 |
| • Fig. 07 Círculo de Newton | 11 |
| • Fig. 08 Diagrama de Cromaticidad | 12 |
| • Fig. 09 Círculo Cromático | 13 |
| • Fig. 10 Brillos del rojo | 14 |
| • Fig. 11 Saturación del azul | 15 |
| • Fig. 12 Matiz, Saturación y Brillo | 15 |
| • Fig. 13 Círculo cromático | 16 |
| • Fig. 14 Colores primarios | 17 |
| • Fig. 15 Colores secundarios | 17 |
| • Fig. 16 Colores terciarios | 17 |
| • Fig. 17 El Partenón | 20 |
| • Fig. 18 Longitudes de ondas de la luz al chocar con la retina del ojo | 21 |
| • Fig. 19 Esquema Cerebral | 22 |
| • Fig. 20 Temperatura de color | 26 |
| • Fig. 21 Saturación y Temperatura de color | 27 |
| • Fig. 22 Luminosidad | 28 |
| • Fig. 23 Gama de Grises | 29 |
| • Fig. 24 Gráficas de Luz | 44 |
| • Fig. 25 Coordenadas potenciales | 47 |
| • Fig. 26 Combinaciones más visibles | 59 |
| • Fig. 27 Extensión más visibles | 60 |
| • Fig. 28 Pirámide de Quetzalcoatl, Teotihuacan | 62 |
| • Fig. 29 Contraste simultáneo | 83 |
| • Fig. 30 Diagrama de Munsel | 84 |
| • Fig. 31 Armonía monocromática | 85 |
| • Fig. 32 Armonía por similitud | 86 |
| • Fig. 33 Armonía por contraste | 86 |
| • Fig. 34 Post-Imagen | 87 |
| • Fig. 35 Contraste de valor | 88 |
| • Fig. 36 Contraste de saturación | 88 |
| • Fig. 37 Contraste de complementarios | 89 |
| • Fig. 38 Paleta de colores de Teotihuacan | 103 |
| • Fig. 39 Teotihuacan a colores | 103 |
| • Fig. 40 Acercamiento de la pirámide de la Luna | 103 |
| • Fig. 41 Acercamiento de la pirámide del Sol | 105 |

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

| | Pág. |
|---|------|
| • Foto 01 Luz diurna al medio día | 39 |
| • Foto 02 Luz diurna de la tarde | 39 |
| • Foto 03 Luz diurna de la noche | 39 |
| • Foto 04 Diseño de Luz exterior | 41 |
| • Foto 05 Creta | 49 |
| • Foto 06 Espacio y color 1 | 50 |
| • Foto 07 Espacio y color 2 | 50 |
| • Foto 08 Campos de cultivos | 53 |
| • Foto 09 Cambios del verde en la Naturaleza | 54 |
| • Foto 10 Desaturación y pérdida de intensidad del color | 55 |
| • Foto 11 Color en sombra | 55 |
| • Foto 12 Acercamientos de planos | 56 |
| • Foto 13 Habitación reducida con colores cálidos | 56 |
| • Foto 14 Acentuación de la perspectiva | 57 |
| • Foto 15 Acentuación de profundidad | 58 |
| • Foto 16 Mezquita | 58 |
| • Foto 17 Intensidad del color | 59 |
| • Foto 18 Decoración Interior | 60 |
| • Foto 19 Fachada Vernácula | 64 |
| • Foto 20 Aborígenes de la tribu Aranda decorando sus cuerpos | 64 |
| • Foto 21 Remodelación de una fábrica | 66 |
| • Foto 22 Museo Interactivo | 67 |
| • Foto 23 Aeropuerto de la Ciudad de México | 67 |
| • Foto 24 Fábrica de Herman Miller en Bath, Inglaterra | 68 |
| • Foto 25 Centro de Investigaciones | 69 |
| • Foto 26 Cisterna de agua, Fábrica Renault | 69 |
| • Foto 27 Hotel Westin Regina | 70 |
| • Foto 28 Hotel Camino Real Ixtapa | 70 |
| • Foto 29 Casa en las Lomas | 71 |
| • Foto 30 Casa Cárdenas | 71 |
| • Foto 31 Biblioteca | 72 |
| • Foto 32 Casa habitación | 75 |
| • Foto 33 Gimnasio | 75 |
| • Foto 34 Centro de Investigaciones | 76 |
| • Foto 35 Condominio | 76 |
| • Foto 36 Detalle de color | 77 |
| • Foto 37 Comedor | 77 |
| • Foto 38 Fachada de color | 78 |
| • Foto 39 Restauración urbana | 78 |
| • Foto 40 Condominio | 78 |
| • Foto 41 Sala | 79 |

| | Pág. |
|---|------|
| • Foto 42 Comedor | 79 |
| • Foto 43 Ambientación en la oficina | 80 |
| • Foto 44 Sala decorada con un esquema simple | 92 |
| • Foto 45 Sala decorada con un esquema simple y un toque de color | 93 |
| • Foto 46 Uso del color en exteriores 1 | 94 |
| • Foto 47 Uso del color en exteriores 2 | 94 |
| • Foto 48 Paleta de colores del sitio | 95 |
| • Foto 49 Paleta de colores naturales y artificiales del sitio | 95 |
| • Foto 50 Revisión <i>in situ</i> | 96 |
| • Foto 51 Decoración en colores cálidos | 97 |
| • Foto 52 Decoración en colores claros | 98 |
| • Foto 53 Decoración en colores brillantes | 98 |
| • Foto 54 Folleto de pinturas | 100 |
| • Foto 55 Pirámide de la Luna en azul y blanco | 104 |
| • Foto 56 Pirámide de la Luna en rojo | 104 |
| • Foto 57 Pirámide del Sol en rojo | 105 |
| • Foto 58 Pirámide del Sol en azul | 105 |
| • Foto 59 Casa en Japón | 106 |
| • Foto 60 Casa en Japón con mármol en la base | 106 |
| • Foto 61 Casa en Japón con mármol en el macizo | 106 |
| • Foto 62 Casa en Japón con color en la base | 106 |
| • Foto 63 Pasillo original | 107 |
| • Foto 64 Pasillo con colores invertidos | 107 |
| • Foto 65 Pasillo en colores cálidos | 107 |
| • Foto 66 Pasillo en colores fríos | 107 |
| • Foto 67 Proporción cuadrada | 107 |
| • Foto 68 Decoración en amarillo | 108 |
| • Foto 69 Decoración en café | 108 |
| • Foto 70 Decoración en original | 108 |
| • Foto 71 Decoración en rojo | 108 |