

EL COLOR COMO PARTE INTEGRAL
DE LA ARQUITECTURA

Universidad de San Carlos
de Guatemala

Tesis

Que para obtener el

Título de

ARQUITECTO

Presenta

GLORIA REGINA ALMENGOR HECHT



Facultad de Arquitectura

1980

DL
02
T(189)

JUNTA DIRECTIVA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Decano: Arq. Gilberto A. Castañeda S.
Vocal 1: Arq. Miguel Angel Santacruz O.
Vocal 2: Arq. Francisco A. Chavarría S.
Vocal 3: Arq. Guillermo Roldán C.
Vocal 4: Br. Samara Ortiz
Vocal 5: Br. Carlos Rafael Romero Zetina
Secretario: Lic. Fernando Noriega C.

ASESOR DE TESIS

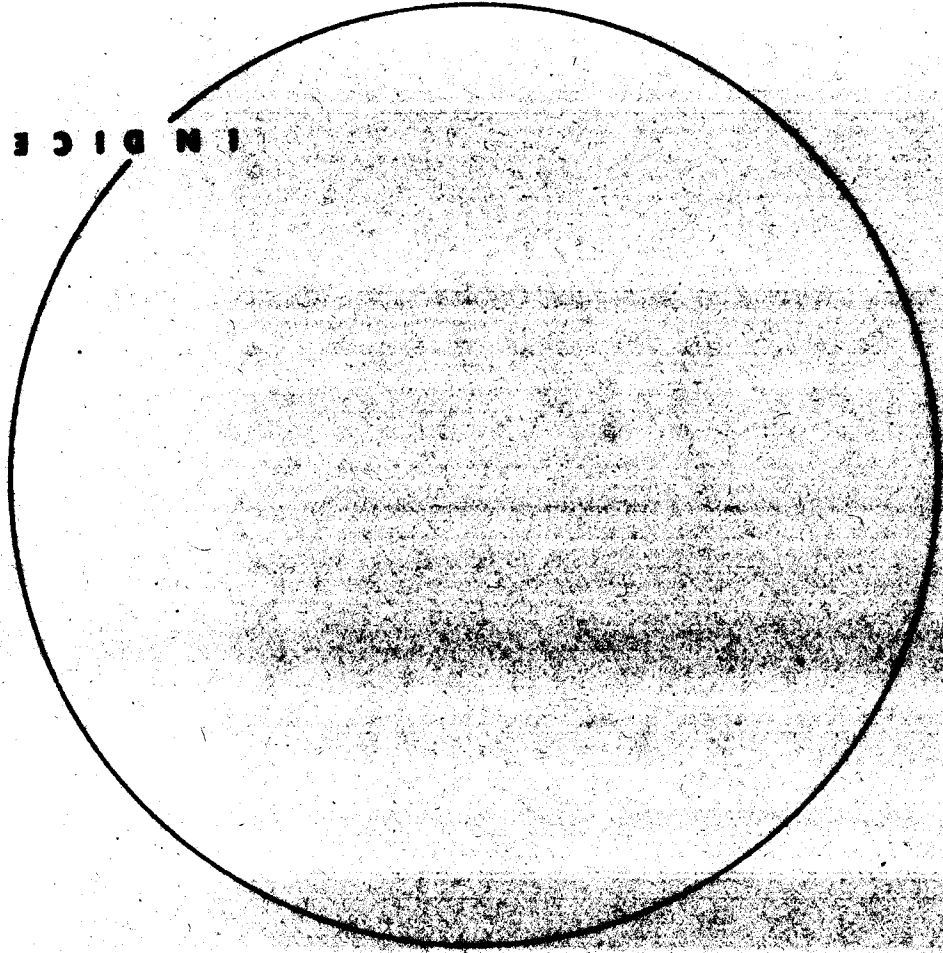
Arq. Carlos Lobos Klemp

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL
EXAMEN GENERAL PRIVADO

Arq. Jorge Escobar
Arq. Víctor H. Hernández
Ing. Vicente Mazariegos
Arq. Gilberto Castañeda
Arq. Luis Benitez
Arq. Eduardo Sosa

A MIS PADRES

INDEX

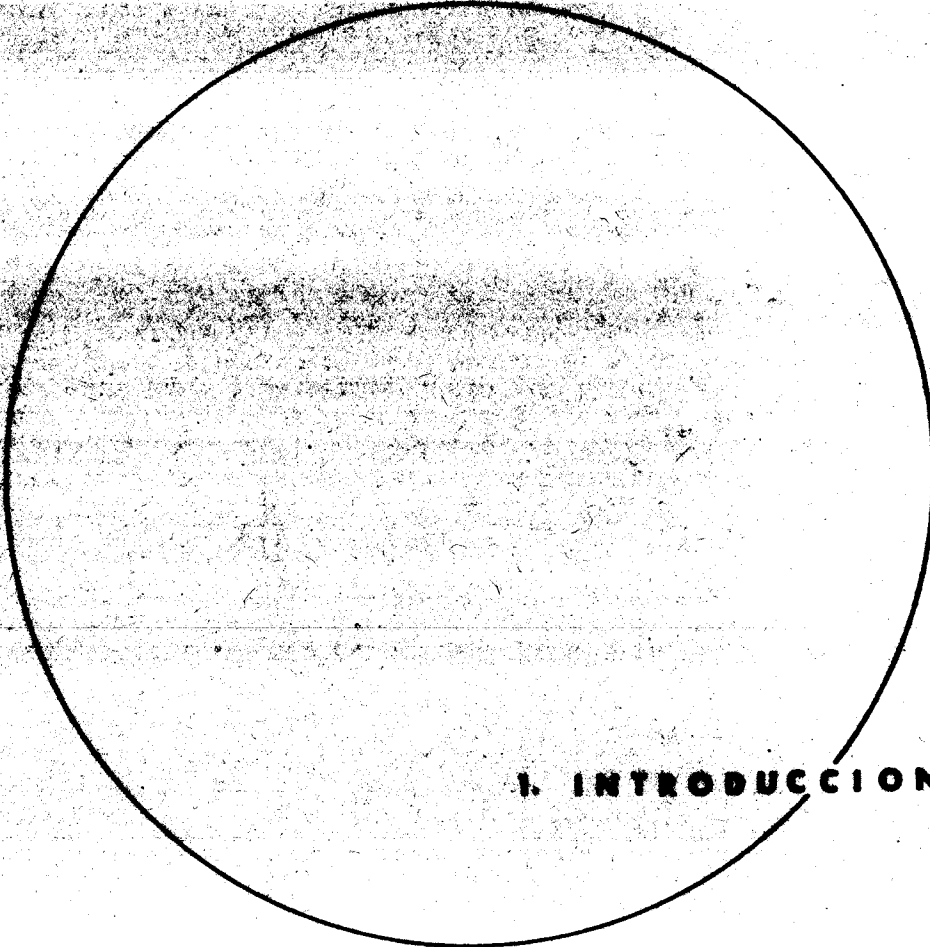


INDICE

Páginas

1. INTRODUCCION	1-4
2. ANTECEDENTES HISTORICOS (Reseña del uso del color en Arquitectura a través de la historia)	5-10
3. MARCO TEORICO	11-26
Generalidades	
Luz y color	
Objetos que emiten, reflejan o transmiten luz	
Receptor y mecanismo que responde e interpreta la luz	
Fenómenos fisiológico y psicológico:	
-constancia del color	
-adaptación del color	
-contraste del color	
Atributos del color:	
-matiz	
-saturación	
-claridad	
-brillantez	
Armonía del color:	
-1er. principio, orden	
-2do. principio, familiaridad	
-3er. principio, aspecto común	
-4to. principio, evitar la ambigüedad	
Colores primarios:	
-aspecto luz (claridad)	
-aspecto colorantes	
-colores complementarios	
Colores cálidos y colores fríos	
La expresión de los colores	
Notación del Sistema Munsell para especificar colores	
Sintaxis de las mezclas	
4. ASPECTO PSICOLOGICO DEL USO DEL COLOR (Percepción del (color en la psiquis)	27-38
El hombre y el color	
La preferencia por los colores	

	Las reacciones al color	
	El poder del color	
	Aspectos psicológicos de relación forma-color	
	El uso del color	
	El color como medio de expresión de la arquitectura:	
	-valoración de colores	
	-equilibrio de color	
5.	USO ACONSEJABLE DEL COLOR SEGUN FUNCIONES DE ESPACIO Y FORMA	39-52
	La forma y el color	
	Función de la luz	
	Ilusiones ópticas	
	Funciones del espacio y color	
	Uso del color según funciones del espacio	
	Funciones de forma y color	
	Uso del color en función de efectos deseados	
6.	RELACION Y CONTRASTE ENTRE TEXTURA, MATERIALES DE CONSTRUCCION CON EL COLOR	53-63
	Consideraciones constructivas sobre las paredes	
	Clasificación de revestimientos	
	Materiales de construcción	
	Efectos térmicos del color de los edificios	
7.	RELACION DEL MEDIO AMBIENTE CON EL COLOR	64-73
	Caracterización y armonización de edificios por medio del color	
	Integración del color en Arquitectura al paisaje natural y urbano	
	Colores usados en algunos lugares de nuestro medio	
8.	EJEMPLOS PRACTICOS DE APLICACION DEL COLOR	74-84
	Generalidades	
	Ejemplo 1. Vivienda	
	Ejemplo 2. Aula de clases	
	Ejemplo 3. Comercio	
9.	APENDICE	85-103
10.	CONCLUSIONES	104-107
11.	BIBLIOGRAFIA	108-109



1. INTRODUCCION

"Los colores resultan la manifestación exterior de una convicción íntima".

Antoni Munné

1. INTRODUCCION

En la cultura humana y en la conducta de la vida del hombre y de la sociedad, la comunicación juega su parte más compleja y distintiva. Esta se refiere a una serie de eventos en la cual el vínculo significativo es un mensaje.

El arte tiene función de comunicación; es un hecho exterior, que se realiza en el plano de la materialidad y en el plano de la comunidad. El arte en cuanto hecho expresivo es exterior y social; lo intensamente sentido se transforma en lo expresivamente comunicado. El arte se halla siempre en función comunicativa, aun no siendo función comunicativa: se hace arte solamente comunicando, aunque no se haga sólo para comunicar.

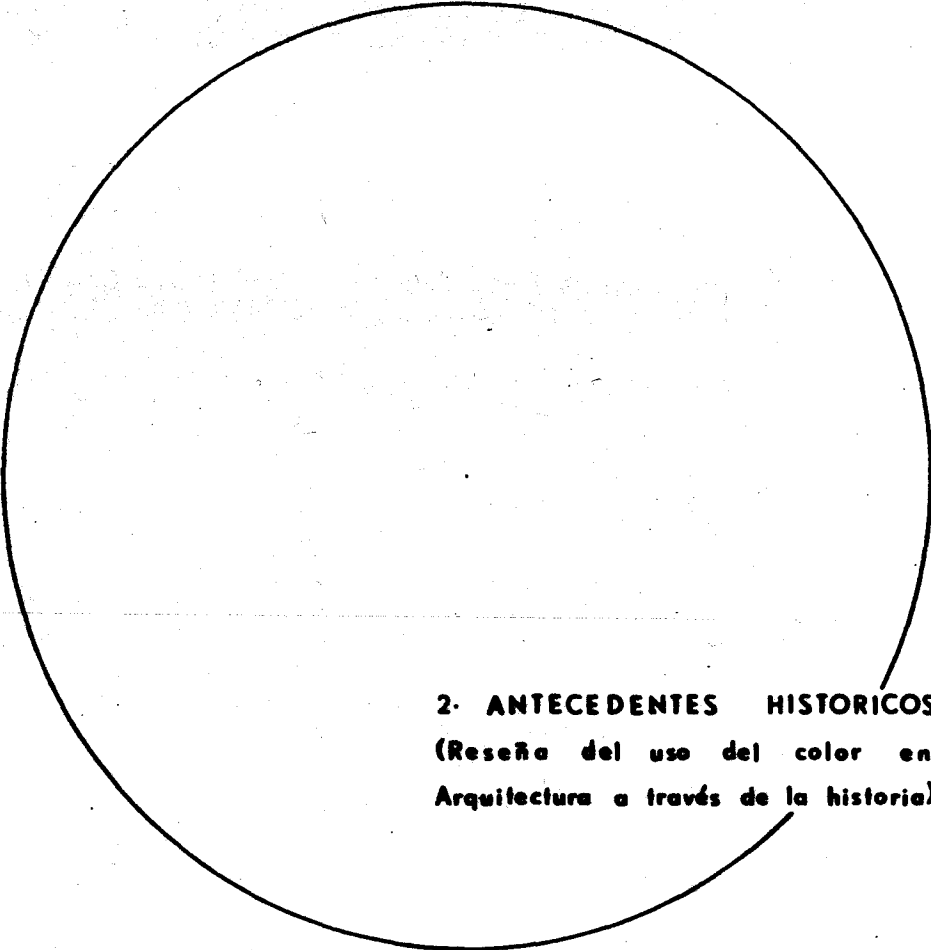
El color es un medio de comunicación y parte esencial de la expresión artística.

La influencia del color sobre las personas se realiza indirectamente por su propio efecto fisiológico, es una fuerza que actúa sobre el hombre, ocasionándole optimismo o depresión, actividad o pasividad. De allí se desprende el buen manejo que se puede hacer de éste. Los buenos arquitectos deben psicoanalizar a sus clientes y reparar en la función que tendrá la obra, pues hay una profunda satisfacción cuando coinciden los colores escogidos con las emociones de las personas que usarán los ambientes y las funciones para lo que fueron diseñados.

Hace 25 años las hojas eran blancas, los cedazos eran de aluminio liso, los teléfonos eran negros. Ahora se usa gran variedad de color para camas, lavamanos, muros, etc. Desde aproximadamente el año 1950 se ha usado el color libremente y la industria ha aprendido cómo darnos color en cada material que vemos y usamos. Las ventajas de usar color son obvias, pero los problemas se incrementan. La gran cantidad y el descuido de su uso conducen a la "contaminación". Se ha visto lo que pasa con nuestro aire y nuestra agua y sufrimos de contaminación por ruido en cualquier lado. Ahora la contaminación por color es un elemento en nuestro medio ambiente. Más y más productos son anunciados con colores brillantes y el mundo comercial -el supermercado, la farmacia, tableros de anuncios- han resultado lugares que llegan a marear. En arquitectura el color contribuye a la aceptación o rechazo de la obra.

Progresivamente, en parte por exigencias de la estética contemporánea y del nuevo concepto de la estructura y en parte por un mejor conocimiento de lo que fue, en realidad, el carácter de la gran arquitectura del pasado -polícroma en la gran mayoría de los casos -edificios y conjuntos urbanos- se proyectan ahora con básica inter vención del color. Obedecen a constantes arquitectónicas o a las condiciones que rigen la vida en nuestras ciudades. Los materiales facilitan en primer lugar sus coloraciones propias: aluminio, madera barnizada, piedra natural, ladrillo visto, etc. pero también se pone a contribución la gran sensibilidad para el color del arte de hoy, tanto en revoques y pintura por diversos procedimientos, como en azulejos o materiales de paramentación que se han incrementado en la actualidad.

Para un buen uso del color hay que considerar cómo organizarlo, cómo lo podemos usar para dar forma y revitalizar el espacio, cómo podemos usar el color en materiales de construcción, qué caminos tomar para agrandar o empequeñecer espacios ópticamente, darles características.



2. ANTECEDENTES HISTORICOS
(Reseña del uso del color en
Arquitectura a través de la historia)

"El color es una de las delicias naturales de este mundo".
Faber Birren

2. ANTECEDENTES HISTORICOS (Reseña del uso del color en Arquitectura a través de la historia)

El uso del color por el hombre comenzó con la Pintura en la Edad de piedra; esta pintura era naturalista y su objetivo era mágico, para conseguir el fin que perseguían, al principio los temas giraban alrededor de la caza, luego también sobre aspectos de la vida cotidiana, narrativos.

Más tarde, en Grecia, integran el color con el diseño. En sus vasos utilizan fondos negros, de manera que los cuerpos presentaran el color rojizo natural de la arcilla. Los personajes destacaban más y los pormenores se podían rellenar más fácilmente pintando.

En Roma siguen lineamientos griegos. Hacen mosaicos de mármoles policromos. Usaron una técnica pictórica al encáustico, a base de cera, pudo ser empleada sobre tabla y paredes de las casas.

El procedimiento preferido de los tiempos antiguos para las pinturas murales fue el fresco (colores de agua sobre un estuco húmedo recientemente aplicado).

Ahora bien, la Pintura fue una de las influencias principales y antecesoras para que en Arquitectura se usara el color. Acerca del color en Arquitectura es lo que a continuación se expone.

"Los templos de las épocas clásicas y las iglesias de la Edad Media brillaban entonces con el esplendor de sus ropajes multicolores" (Hermann Phleps).

"La coloración exterior de las catedrales medievales con frecuencia tenía más esplendor que la de su interior. En particular, encontramos al respecto rojos intensos, tonos verde claro, ocre amarillos, casi anaranjados, negros y blancos, pero casi nunca tintas azules. Sin embargo, estos colores muy vivos jamás aparecían sobre todo el edificio; no se acentuaba con ellos sino partes muy definidas o algunos elementos particulares" (Viollet le Duc).

"Desde el período gótico, las pinturas en el exterior de los edificios profanos también se multiplicaron. Desde el comienzo del Renacimiento hasta el final del período barroco, hubo en las ciudades calles y plazas enteras cuyas fachadas estaban adornadas con pinturas. Entre 1810 y 1820 esta forma de arte, cultivada durante tantos siglos, se extinguió. El clasicismo se oponía a los efectos ilusionistas en las fachadas y no reconocía ya las virtudes formales del color" (Margarete Baur-Heinhold).

En el siglo XIX la base de la evolución de la arquitectura era la tradición, casi no se tomaba en cuenta las funciones y estructuras, formas del detalle y colores. Se tomaba en cuenta la unidad íntima de la arquitectura, la unidad de la concepción espiritual y el lenguaje de las formas. Los colores eran la manifestación exterior de una convicción íntima. Las diferencias entre una arquitectura y otra eran debidas a la diferente finalidad perseguida y su concepción. Aparecían muchas coincidencias, en las formas principales, tonos de colores y su composición. En las esferas urbana y feudal su colori

do particular refleja la actitud moral y el estilo del grupo social más influyente.

A partir de la revolución industrial, arquitectura perdió su capacidad de servirse de los medios a su alcance. Se aportaron puntos de vista notables acerca del color en la arquitectura, pero no se encontraban nuevas soluciones de creación arquitectónica.

Había persistencia de usos regionales relativos a la arquitectura y su colorido; se usaron policromías "de estilo" en construcciones concebidas de una manera ecléctica. El tono rojizo de los ladrillos en las iglesias y edificios públicos del neogótico, el gris de los revestimientos de estilo rústico, en la forma del arte romántico o del Neorrenacimiento, tonos neutros o incluso "pompeyanos" de la arquitectura neoclásica parecen caracterizar este período.

En la arquitectura del siglo XX hay cambios en la concepción arquitectónica.

En el período modernista se quiso crear una nueva libertad en la formulación arquitectónica, por el color y la decoración, no lográndose el propósito.

Siguió un período en que cuando se suscitaba la cuestión del color de los edificios, se argumentaba que los colores naturales de los materiales eran los mejores ya que concordaban con la naturaleza de la obra. En el Racionalismo hubo sinceridad en el uso del material.

Piet Mondrián, primer mitad del siglo XX, en pintura, arquitectura y diseño, su forma básica era el rectángulo y sus colores básicos los primarios, sus recursos puramente abstractos. Con él se inicia el neoplasticismo; las ideas de sus composiciones "más o menos" podían ser fácilmente traducidas a planos arquitectónicos horizontales y a alzados. Adopta colores fuertes y brillantes, tuvo gran influencia en cuanto al uso del color.

En la época del expresionismo hubo aplicación vigorosa del color; el color neutro predominaba. Se deseaba darles un pronunciado dinamismo a los edificios, a veces por medio del color. Debido a los contrastes de materiales y color se disolvía la unidad del conjunto arquitectónico y del ambiente físico. Se consideraba el color de un edificio como algo independiente, como un accesorio que podía ser separado de la propia arquitectura; de allí su fracaso.

Debido a querer aportar color a las ciudades, se llegó a una falta de íntima armonía entre el carácter de la arquitectura y su apariencia.

A mediados de este siglo se ha logrado llegar a un esclarecimiento sobre la concepción íntima y la forma, el color toma parte en esto. Desde 1945, se inició un desarrollo colorístico esencialmente arquitectónico.

Para finalizar, se exponen los seis períodos históricos del color en arquitectura.

1o. Egipto, Caldea, India, China: el color fue simbólico, su lenguaje era sobre misticismo, religión y cultura.

2o. Grecia y Roma: el color fue aplicado con un gran respeto a la forma, composición y contorno.

3a. era. Bizantina y Gótico temprano: el color era decorativo, usado por su belleza intrínseca, estéticamente y no simbólicamente o formalmente.

4a. era. Gótico tardío, con el resurgimiento del Renacimiento y la influencia de la Reforma, el color fue desterrado del exterior de los edificios y despojado de todo propósito simbólico o emocional.

5a. y 6a. era. hay ambivalencia, por un lado los edificios que reflejan la rigidez del gris del pasado y, por el otro lado, los edificios, usualmente comerciales, en los que el color se ha aplicado vívidamente.



3. MARCO TEORICO

"El color es el camino del artista de hacer la vida soportable. Este es terapéutico. Los arquitectos que no lo utilizan ahora no están conforme la vibración de la época"

John Johanson

3. MARCO TEORICO

Generalidades.

Toda apariencia visual es producida por el color y la claridad. Los límites que determinan la forma se siguen de la capacidad que el ojo tiene para distinguir entre áreas de diferente claridad y color.

El color es aquel aspecto de la apariencia de objetos y luces que dependen de la composición espectral de la luz que llega a la retina del ojo y de las variaciones de esta composición en tiempo y espacio. Generalmente, el término color se refiere a lo que la gente ve y, por lo tanto, es un aspecto de las percepciones visuales.

Antiguamente se aplicaba el término "color" a sustancias usadas para modificar los colores de los objetos, como tintes y pigmentos; ahora son llamados colorantes.

El color es definido subjetivamente u objetivamente.

Subjetivamente o psicológicamente es una apariencia visual, referido al color de un objeto como una experiencia visual; puede ser descrito en términos de matiz, claridad y saturación para objetos, matiz, brillantez y saturación para fuentes de luz. Es basado en comparaciones visuales de cuadros de colores estándares.

El aspecto objetivo del color, en el que se refiere al color como una propiedad de la luz por medio de la cual podemos enterarnos de objetos o fuentes de luz, puede ser descrito en términos derivados de las características espectrales de la luz emitida, reflejada o trans

mitida por un objeto; se describe en términos de longitud de onda dominante, luminosidad y pureza. Este aspecto es descrito más seguido en términos de coordenadas estándares de un sistema de valores adoptado internacionalmente basado en las funciones de escoger colores iguales de un observador estándar. El método objetivo envuelve medidas de muestras, que pueden ser hechas directamente o derivadas de computaciones basadas en reflejo espectral.

El fenómeno del color es el resultado de una secuencia de procesos que envuelve distintos campos de la ciencia: física de la luz, química de colorantes, física, fisiología y psicología que contiene estudios del ojo y del cerebro.

Hay tres fases que encierran todos los aspectos del color:

- 1) un estímulo, usualmente luz, también la memoria, sueños, estímulos eléctricos o presiones del ojo o nervio óptico;
- 2) un objeto que emite, refleja o transmite luz;
- 3) una especie de receptor y mecanismo que responde e interpreta la luz.

Luz y color.

Las fuentes de luz emiten energía que hace posible ver color.

La luz es una muy pequeña porción del espectro electromagnético, es una energía radiante que viaja a través del espacio en forma de ondas (son visibles las longitudes de onda entre 380 a 780 nanómetros -billonésimos de un metro-).

El espectro: si la luz visible se dispersa en un prisma, se verán colores que van del rango de rojos - terminación de longitudes de onda más largas -, al anaranjado, amarillo, verde, azul, al violeta en el fin de ondas más cortas.

La luz blanca es una energía radiante con una distribución de longitudes de onda que da sensación neutral o sin matiz en el observador con visión del color normal. El rango de la luz blanca puede variar considerablemente, principalmente en la dirección amarillo-azul. Se mira algo amarillenta la luz que proviene del sur y azulada la que proviene del norte -referido a la luz natural-. Los colores de la luz del día cambian del rojizo claro del amanecer o anochecer, al blanco amarillento del sol del medio día, al azul profundo de la luz del cielo del norte.

Los colores de muchos objetos vistos bajo distintas fuentes de luz difieren considerablemente.

La fuente de luz, blanca o cromática, es una de los tres requisitos importantes para ver el color. Depende mucho de su distribución espectral el efecto que da.

Objetos que emiten, reflejan o transmiten luz.

Los objetos absorben, transmiten o reflejan luz y a veces hacen todo esto a la vez.

Un objeto de no selectiva absorción, que absorbe la misma proporción de luz de día a cada longitud de onda, produce un color neutral, acromático. Si absorbe una pequeña cantidad de luz, el color que aparece es blanco cuando el sobrante es reflejado y transparente cuando

el residuo es transmitido. Si la mayor parte de la luz es absorbida el color que aparecerá es negro. Para cantidades intermedias de luz absorbida no selectivamente, como longitudes de onda, un objeto aparecerá como uno de una serie de grises.

Un objeto que absorbe selectivamente más luz en algunas longitudes de onda que otros, generalmente producen un color cromático.

La refracción de luz, cambio de dirección cuando la luz pasa de un medio a otro, varía con longitudes de onda.

Interferencia de ondas de luz de la misma fuente producirá una redistribución de luz que depende de la onda combinada.

Los objetos fluorescentes son luminosos por sí mismos. Absorben energía en una longitud de onda y emiten ésta en otra, usualmente más larga. /

Receptor y mecanismo que responde e interpreta la luz.

En el sistema visual humano, la experimentación de la visión del color empieza con el ojo, que tiene un sistema óptico para dirigir la luz que penetra al punto en que los receptores puedan ser estimulados. La visión humana llega a distinguir hasta unas treinta variaciones que se perciben con toda claridad; o los 180 tonos diferentes que llega a notar un ojo ejercitado.

Fenómenos fisiológico y psicológico. /

Constancia del color: es un fenómeno bajo el cual percepciones objeto-color se mantienen ampliamente independientes de los cambios

ordinarios de iluminación. La constancia del color es ayudada por un grado bajo de selección espectral en la iluminación, por reflejo alto en los alrededores y por la familiaridad de los objetos. Esto requiere un conocimiento de iluminación y puede ser afectado grandemente por la posición, esto es, por la dirección de la atención.

Adaptación del color: de acuerdo con una teoría referente a esto, en toda situación visual es establecida una adaptación promedio; objetos con reflejo sobre este nivel promedio, los que son más claros que ese nivel tienden a tomar en el matiz de la fuente de luz y objetos que son más oscuros o bajo el nivel tienden a tomar en el matiz de la imagen posterior complementaria.

Contraste del color: ésta es un área concerniente con el efecto de áreas adyacentes del color en el espacio (contraste simultáneo) o tiempo (contraste de color sucesivo). Usualmente, las diferencias de color entre objetos son acentuadas cuando son yuxtapuestos. Las diferencias de brillo aparecen respectivamente más brillantes y más oscuras que si estuvieran separadas. Para el contraste, la saturación o croma tiene que ver, la cual se refiere a la pureza de un color (cuanto más semejantes las longitudes de onda que se mezclan, tanto más saturada será la mezcla; el mínimo de saturación se obtiene con colores que dan como resultado un gris completamente acromático; los colores que producen este efecto se conocen con el nombre de complementarios); para diferenciaciones de saturación en el mismo matiz, la mayor aparece más saturada y la menor aparece menos saturada que si las muestras estuviesen separadas. Los matices com-

plementarios cuando están yuxtapuestos generalmente aparecen más saturados que cuando están solos en un lugar neutral. Cuando son de igual claridad y alta saturación, los colores parecen vibrar. Con contrastes sucesivos, cambios grandes pueden ser producidos en brillo y saturación.

Contornos definidos claramente, separando dos áreas, tienden a incrementar ambas saturaciones y contraste de brillo, mientras contornos indefinidos tienden a reducirlos.

Un objeto claro visto contra un fondo oscuro parece mayor que un objeto oscuro visto contra un fondo claro.

Las imágenes posteriores pueden ser positivas o negativas, usualmente son negativas. El color de la imagen posterior producido por mirar fijamente a una muestra de color por un tiempo corto y después ver a un área neutral es complementario al color de la muestra.

Atributos del color. (Ver gráfica II, en Apéndice, pag. 88 y 89)

Los colores son cromáticos (poseen matiz) o acromáticos (no poseen matiz).

Matiz es un atributo de los colores cromáticos que determina si éste es rojo, amarillo, verde, azul o un intermedio. Rojo, amarillo, verde y azul son llamados matices primarios psicológicos, porque toda la gente describe los colores cromáticos que experimentan en estos términos.

Saturación es un atributo del color que determina su grado de diferencia con los colores acromáticos. Todos los colores acromáticos (blanco, gris, negro, plateado, cristal transparente) tienen saturación cero).

Los colores de los objetos tienen los atributos de matiz, saturación y claridad.

Claridad de un color de objeto es aquel atributo por el cual el objeto puede reflejar o transmitir más luz o menos luz. Los colores acromáticos de objetos opacos varían sólo en claridad del negro al blanco.

Los colores de luces tienen los atributos de matiz, saturación y brillantez.

La brillantez del color de un área por sí misma luminosa es aquel atributo por el cual el área es juzgada a emitir mayor o menor luz. La brillantez varía de invisible a deslumbradora.

Armonía del color.

Cuando dos o más colores vistos en áreas vecinas producen un efecto placentero, éstos producen una armonía de color, la cual no puede estar separada del diseño. Las formas y tamaños de las áreas vecinas a menudo gobiernan la selección del color.

La regla que prescribe el uso del color de alta saturación sólo como acentos en áreas pequeñas, puede ser proveniente de la adaptación cromática. La armonía del color también depende de la medida angular absoluta de las áreas cubiertas por los colores. Un modelo de mosaico bellamente diseñado, si es aumentado por un factor de diez, puede producir un efecto desagradable y de mal gusto. Hay 4 principios para seleccionar armonías de color: orden, familiaridad, aspecto común y evitar ambigüedad.

1er. principio: orden. La armonía del color resulta de la yuxtaposición de colores que son seleccionados de acuerdo a un plan de ordenamiento, que pueden ser reconocidos y apreciados emocionalmente. La aplicación de este principio requiere una consideración del espacio del color uniformemente escalado: un arreglo tridimensional de puntos, uno por cada color, arreglados de tal forma que pares de colores igualmente contrastantes son separados por pares de puntos igualmente distantes. (Ver gráfica II, pag. 89)

2do. principio: familiaridad. De dos secuencias familiares de color, será más agradable el que resulte más familiar al observador. Las series de sombras son el tipo más importante de las más comunes de todas las armonías de color, aquellos que envuelven sólo colores de un matiz. Otra secuencia de color preferida corresponde a una elipse inclinada que tiene su centro en el eje neutral de sólido del color; llamada secuencia natural de colores de matiz diferente, ésta muestra el amarillo-verde, amarillo y naranja como colores claros y el violeta y azul como colores oscuros.

3er. principio: aspecto común. Cualquier grupo de colores será armonioso si tienen una cualidad o aspecto común. Los colores de la misma saturación debieran ser usados juntos. Sin embargo, debe tomarse en cuenta el uso apropiado de éste; para un cuarto de juegos la saturación puede ser alta y para una sala fúnebre baja. También se sugiere el uso de colores que posean la misma claridad.

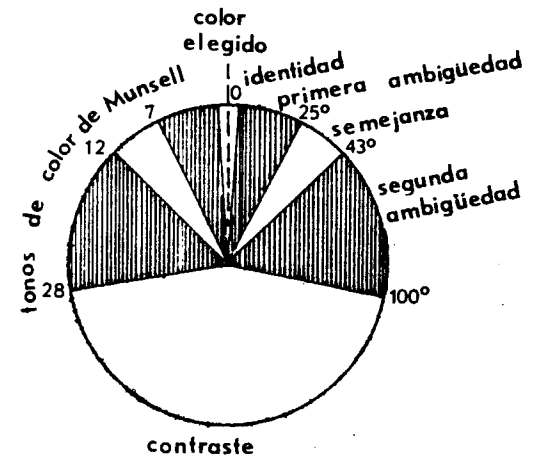
4to. principio: evitar la ambigüedad. La armonía de color sólo puede ser dada si en la combinación de colores seleccionada no hay ambigüedad evidente. La selección de matices de colores se puede

hacer mediante una armonía de un solo matiz o con matices análogos o con una armonización de un par de matices complementarios. Para continuar analizando la ambigüedad, es necesario explicar qué es un intervalo. Un intervalo dado puede considerarse compuesto de intervalos parciales que se refieren a luminosidad, tono de color, saturación, grado de claridad, etc., es decir puede hablarse de intervalo con respecto a todos los atributos del color. Para establecer los colores de un medio ambiente constituido por el exterior y el interior de edificios, hay una ley fundamental: siempre tiene que haber intervalos de luminosidad, para que haya carácter e interés en la composición.

Si se establece una pequeña diferencia en un determinado color de partida, esto será interpretado al principio como una "deformación" de la experiencia de pregnancia que la presentación simultánea de los colores iguales implica; hasta que la discrepancia con el color de partida sea suficientemente grande, no se tendrá conciencia de que se trata de otro color, lo cual se descubre repentinamente. A este intervalo lo designan como el intervalo definido. A continuación hay una gráfica acerca de la ambigüedad.

La "ambigüedad" del intervalo de tono de color. Según Moon y Spencer. Reproducido según Birren.

La mayor parte de las personas prefieren arreglos de color basados en analogías o en contraste (áreas blancas de la gráfica); existe menos interés en las áreas sombreadas en la gráfica.



Colores Primarios. (Ver diagramas I, Apéndice, págs. 36 y 37)

De éstos pueden ser derivados o mezclados los demás colores.

Aspecto apariencia: hay 4 matices conocidos como matices unitarios (colores primarios psicológicamente), son rojo, amarillo, verde y azul.

Aspecto luz (claridad): cualquier color puede teóricamente ser formado con una mezcla de no más de 3 colores. Estos son los 3 colores primarios aditivos, rojo, verde y azul. Luz roja y verde producen amarillo; verde y azul producen azul-verde; azul y rojo producen magenta; rojo, verde y azul producen blanco, la prueba se hace con un círculo conteniendo estos tres colores, al hacerlo girar velozmente se ve blanco. Hay que tomar en cuenta que es luz y no colorantes.

Aspecto colorantes: los primarios son magenta (rojo azulado), amarillo y azul-verde. Estos son conocidos como colores sustractivos

primarios, pues las sustancias de éstos tienen la propiedad de absorber del espectro de la luz incidente algunas longitudes de onda que los otros primarios reflejarán o transmitirán. Los primarios sustractivos son generalmente complementarios en color a los primarios aditivos.

Colores complementarios: son colores que, cuando son mezclados aditivamente en proporciones adecuadas, producen un color acromático (neutral). En general, azules son complementarios a amarillos, rojos a azul-verdes y verdes a rojo-púrpuras. La combinación de ciertos colores producen los acromáticos blanco, gris, y negro. Así sucede con dos colores apropiadamente escogidos y también producen el mismo efecto ciertos grupos de tres. Cuando todos los colores del espectro de la luz blanca se unen, producen una mezcla acromática. La combinación de los colores puede ocurrir en forma de mezclas aditivas y mezclas sustractivas. Cuando los colores se fusionan en el ojo del observador, o bien, al sumarse dan blanco o gris, es una mezcla aditiva. Cuando los colores no suman sus luces, sino que se absorben o se compensan entre sí, o bien, atrapa toda la luz produciendo negro o gris oscuro, es una mezcla sustractiva.

Colores cálidos y colores fríos. (Ver tabla VII, Apéndice, pag. 22)

Los dos términos parecen adquirir su significación característica cuando se refieren a la desviación de un color dado en la dirección de otro color. El que determina el efecto no es el color principal sino el color que se desvía ligeramente de él. Un amarillo o rojo azulados tienden a ser fríos, como también un rojo o un azul amari-

lentos. Un amarillo o azul rojizos parecen cálidos. La mezcla de dos colores parejamente equilibrados no manifestaría claramente el efecto. El verde (amarillo con azul) tiende a ser frío; el púrpura (rojo con azul) y el anaranjado (rojo con amarillo) tienden a la neutralidad o a la ambigüedad. Los colores rojizos parecen avanzar y los azulados retroceder. Los colores cálidos y fríos han sido expuestos por estudios experimentales para referirse a matiz más que a brillo o saturación. El anaranjado parece ser el matiz más cálido, lo más frío se mantiene entre azules y verdes.

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 grandemente y por lo tanto su "temperatura" puede definirse con más seguridad.

La expresión del color y su temperatura son influidas no sólo por el tinte, sino también por el valor de la claridad y la saturación. El color del espectro alcanza su máximo de valor de claridad en el amarillo y disminuye continuamente hacia ambos extremos, es decir, el rojo y el violeta.

De acuerdo con Goethe, un objeto oscuro parece más pequeño que otro claro del mismo tamaño. De modo que cuando se dice ~~de~~ un amarillo se expande y avanza, será necesario investigar hasta qué punto esto se debe más bien a su valor de claridad que a su tinte.

La expresión de los colores.

Goethe distingue los colores positivos o activos -amarillo, anaranjado, rojo amarillento- que provocan una actitud "activa, animada,

esforzada", de los negativos o pasivos -azul, azul rojizo, rojo azulado- que se adecuan a un ánimo "desasosegado, blando, anhelante". Los diversos grados de valor de claridad y saturación contribuyen grandemente a estos efectos de color.

Los colores sin mezcla son relativamente neutros si se les compara con el dinamismo que producen las mezclas. Esta neutralidad toma la forma de indiferencia, vacío, equilibrio, majestad, serenidad. Parece que un verde bien equilibrado exhibe la estabilidad que se halla en los colores puros y sin mezcla.

Los tintes sin mezcla y las mezclas bien equilibradas tienden a tener una estabilidad cuyo impacto expresivo es relativamente escaso, mientras que las mixturas, al introducir una cualidad intensamente dinámica, acentúan la expresión. —

Notación del sistema Munsell para especificar colores. (Ver Diagramas I, Apéndice, págs. 86 y 87)

Este es un sistema de clasificación subjetivo. Ha tenido gran aceptación especificando el color en términos de atributos de apariencia. Esto es porque las escalas del sistema Munsell son correlativas estrechamente con los atributos de la percepción del color, porque la notación es basada en un espaciamiento uniforme dentro de cada atributo y porque tiene un juego de curvas parejas.

La escala de matices de Munsell contiene 5 matices principales (rojo, amarillo, verde, azul y púrpura) y 5 matices intermedios (amarillo-rojo, verde-amarillo, azul-verde, púrpura-azul, rojo-púrpura).

Munsell basaba su teoría de la armonía sobre el principio de elementos iguales. Una circunferencia en torno del eje de la esfera contiene todos los tintes, con igual valor de claridad y grado de saturación. Munsell sugirió que "el centro de la esfera es el punto de equilibrio natural de todos los colores", de modo que cualquier recta que pasara por el centro conectaría colores armónicos entre sí. Esto significa que dos tintes complementarios podrían combinarse de tal manera que el mayor valor de claridad de uno de ellos se compensaría con el menor valor de claridad del otro.

La relación recíproca entre los colores se modifica fuertemente por otros factores pictóricos. Tanto Ostwald como Munsell reconocieron la influencia del tamaño y sostuvieron que las grandes superficies debían tener colores apagados, mientras que los colores de alto grado de saturación debían utilizarse solamente en zonas pequeñas. Un factor que modifica la apariencia y expresión del color es el tema.

Los elementos de la escala.

La escala de los tintes es la que mejor se conoce por el espectro solar. La claridad y la saturación se dan también en escalas que van desde el grado mínimo de estas propiedades a su máximo. Es significativo el hecho de que los intentos de normalizar el color provienen de las necesidades que surgen de la fabricación de pigmentos y la producción en masa de objetos de colores en la industria y no de la práctica artística.

Sintaxis de las mezclas.

Las mezclas perceptuales de los tintes se dividen en tres grupos

principales: las que se encuentran entre el rojo y el azul, las que se encuentran entre el azul y el amarillo y las que se encuentran entre el amarillo y el rojo. En cada uno de estos grupos es necesario distinguir entre la mezcla que mantiene los dos fundamentales en equilibrio (los tres valores de la columna central son puntos de equilibrio entre dos fundamentales, manifiestan una estabilidad relativamente alta y cierta independencia) y aquellas mezclas en las que predomina uno de los fundamentales (tienen las propiedades dinámicas de los "tonos dominantes", es decir, aparecen como desviaciones del fundamental dominante y manifiestan una tendencia hacia la pureza de dicho fundamental). Las mezclas son tintes homogéneos en las cuales los fundamentales se han fusionado por completo. En la práctica no es posible separarlos de la yuxtaposición de colores en el espacio.

Un sistema de nueve mezclas principales es:

Color Fundamental	Dinamismo	Equilibrio	Dinamismo	Color Fundamental
AZUL	Violeta	Azul y Rojo	Púrpura	ROJO
ROJO	Rojo Amarillento	Anaranjado	Amarillo Rojizo	AMARILLO
AMARILLO	Amarillo Verdoso	Verde	Azul Verdoso	AZUL

Las escalas de las mezclas conducen al ojo de una zona a otra y producen movimiento en direcciones específicas.



**4. ASPECTO PSICOLOGICO
DEL USO DEL COLOR -
(Percepción del color en la psiquis)**

"El color tiene un valor terapéutico, es interesante, atractivo y distrae de la depresión. Pero tiene que ser refrescante y cambiante"

Faber Birren

4. ASPECTO PSICOLÓGICO DEL USO DEL COLOR (Percepción del color en la psiquis)

El hombre y el color.

El recién nacido ya viene provisto de un aparato visual, pero no sabe lo que ve. A los seis meses distingue el rojo, el amarillo, el negro, el blanco, el verde y el azul.

Hacia los tres años de edad inicia sus preferencias, siendo éste el amarillo. Ya mayor es el rojo principalmente, luego el azul, verde violeta y anaranjado.

En los adultos varía dependiendo de las personalidades ya formadas.

La preferencia por los colores.

La preferencia por los colores se relaciona probablemente con importantes factores sociales y personales. En estos estudios debe superarse un inconveniente: el hecho de que un color dado provoca distintas reacciones según su utilización.

En la elección de colores se expresan las costumbres sociales.

Si en una cultura dada, la libre manifestación de los sentimientos provoca frentes ceñudas, las paredes y el mobiliario se mantendrán en tonos apagados.

Las reacciones al color.

Existe la extendida opinión de que la expresión del color se basa sobre las asociaciones que evoca. Pero la teoría de la asociación no resulta aquí más interesante y promisoria que en otros contextos.

El efecto que produce el color es demasiado directo y espontáneo como para que sea sólo el resultado de una interpretación que la experiencia adquirida provoca.

Se sabe que la claridad intensa, la alta saturación y los tintes que corresponden a vibraciones de longitud de onda larga producen excitación. Un rojo brillante puro es más activo que un azul grisáceo apagado. Algunos experimentos han demostrado que existe una respuesta corporal al color. Feré descubrió que la luz coloreada, acrecienta el poder muscular e intensifica la circulación sanguínea "según una secuencia ascendente que va desde el azul, pasando por el verde, el amarillo y el anaranjado y que culmina con el rojo". En otras investigaciones se ha visto que la piel puede tener células que tienen una relación estrecha con el sistema nervioso y sensibilidad a la energía radiante; los reflejos musculares parecen estar en dos direcciones, con el amarillo-verde como punto neutral, hacia el rojo y el anaranjado hay atracción al estímulo, hacia el azul y verde hay retiro de éste; los infrarrojos y ultravioletas causan acciones reflejas.

El pintor Kandinsky afirmó que un círculo amarillo revelará "un movimiento de expansión a partir del centro que casi ostensiblemente se aproxime al espectador"; un círculo azul "desarrolla un movimiento concéntrico y se aleja del espectador"; el rojo permanece estable. El investigador Pressey descubrió que la actividad decrecía con una iluminación pobre y se incrementaba con una iluminación brillante. Los diferentes tintes no alteraban la ejecución.

Algunas reacciones emocionales a los colores son las siguientes:

- El amarillo-verde en un avión agrava náuseas.
- Azul ultramarino intenso en áreas largas, marea.
- Rojo brillante bajo fuerte iluminación puede causar un desasosiego aflictivo.
- Reflexiones de paredes color amarillo limón pueden producir una forma psicológica de predisposición que pueden hacer que la persona sienta malestar estomacal.
- Sobreabundancia de blanco puede estrechar la pupila del ojo y causar dolor agudo en la frente.

El poder del color.

Los colores pueden afectar la conducta del hombre y aun de los animales: El toro embiste una capa roja, pero no le presta mucha atención a otra de diferente color. En un puente de Londres al cambiar de color negro a verde disminuyeron notablemente los suicidios que allí se cometían. La mayor parte de las plantas responde favorablemente a la luz rojo-anaranjada. Los pájaros son extremadamente sensibles al color; muchos de ellos hasta parecen tener preferencias de color.

El color es una fuerza que actúa sobre el hombre, ocasionándole optimismo o depresión, actividad o pasividad.

La frescura, el cambio y la sorpresa son partes de la magia del color. El color puede estar hecho para bailar en un cuarto, sentarse quiétamente en otro, dependiendo de su manejo.

Aspectos psicológicos de relación forma-color.

En algunos experimentos psicológicos se han revelado diferencias individuales de reacción ante el color y la forma.

Rorschach descubrió que los caracteres alegres tienden a responder por el color, mientras que los deprimidos reaccionan más a menudo ante la forma. El dominio del color señala apertura a los estímulos exteriores. Estas personas son sensitivas, fácilmente influenciadas, inestables, desorganizadas y propensas a los arranques emocionales. Las reacciones ante la forma significan introversión de carácter, un acusado control sobre los impulsos y una actitud pedante y fría. En términos generales, diremos que al ver el color, la acción parte del objeto y afecta a la persona: para que se perciba la forma, la mente organizante sale al encuentro del objeto.

Probablemente las cualidades expresivas (del color, pero también de la forma) son las que afectan espontáneamente la mente pasivamente receptiva, mientras que la estructura tectónica de un esquema (característica de la forma, pero que se halla también en el color), concierne a la mente activamente organizadora. Los rasgos correspondientes de la personalidad humana no se limitan a la diferencia entre el encaramiento afectivo y el intelectual. En la primera categoría se hallan pasiones e inspiraciones que nos son dadas, apertura al mundo exterior, que impresiona la mente a través de los sentidos. En la segunda categoría se encuentran el intelecto, el poder organizador de la mente que guía intuitivamente por medio de procesos que ocurren a menudo por debajo del nivel del razonar consciente, el trato con otras personas, situaciones y tareas; además,

comprende la mentalidad introvertida del hombre que se sumerge en pensamientos e ideas y que tienden a imponerles a sus experiencias un sistema preconcebido.

El uso del color.

El uso del color debe ir de acuerdo a la personalidad, colores tímidos para personas tímidas, etc.

En los hospitales se ha encontrado que algunos colores que son calmantes en los niños, en los adultos sucede lo contrario.

Rojo, amarillo y naranja son excitantes; mandan al cerebro ondas y descubren una atmósfera fluida, extrovertida; son centrífugos -tendiente a dirigir la acción fuera del organismo al medio ambiente-, causando un incremento de actividad, estado de alerta y orientación de protección. La situación opuesta, son los colores más suaves y más fríos, tienen un efecto centrípeto, dirigen el organismo hacia su interior y fuera del medio ambiente; estos matices más pacíficos -azul, aguas, verdes y grises- reducen la distracción visual y crean una fijación apropiada para trabajos visuales y mentales que requieran de mucha concentración.

En las escuelas los colores cálidos, como el amarillo y el rosado, predominan en los grados primeros y los colores verdosos, que son más tranquilos emocionalmente, en los grados más elevados, en los que se necesita una mayor concentración: en una escuela mejoró de manera muy notable (33%) la aplicación de la población escolar.

El color del ambiente en talleres, oficinas o escuelas puede hacer que la producción aumente o disminuya y en las clínicas contribuir

al estado de salud de los pacientes. La influencia del color sobre las personas se realiza indirectamente por su propio efecto fisiológico.

El color de mayor fuerza impulsiva es el anaranjado; le siguen el amarillo, el rojo, el verde y el púrpura. Los menos impulsivos son el azul, el verde azulado y el violeta (colores fríos y pasivos).

Los colores cálidos son activos, excitantes; circunstancialmente, irritantes. Los colores fríos son pasivos, tranquilizadores o íntimos. El verde aplaca los nervios. La acción emanante del color depende además en su efecto de la claridad y del lugar.

Los colores cálidos y oscuros dan desde arriba una sensación de dignidad; desde los costados la dan de limitación; desde abajo aparecen como seguros y de paso firme.

Los colores fríos y claros son luminosos y distensores desde arriba; acompañantes desde los costados; lisos y de efecto deslizante desde abajo.

Los colores fríos y oscuros son amenazadores desde arriba; fríos y tristes desde los costados; pesados y monótonos desde abajo.

El amarillo es extremadamente sensible a la adulteración.

El amarillo rojizo da un sentimiento de calidez y delicia, nos impele a proseguir, activar la acción.

El azul rojizo antes nos desasosiega que nos anima.

El violeta, rojo enfriado, posee un elemento de fragilidad, de tristeza expectante.

Hay reglas básicas para el uso de colores modificados, como las siguientes:

- Colores puros se ven bien con blanco y negro.
- Matices primarios (rojo, amarillo, azul, verde) parecen tener esta bilidad arquitectural y ser directos, francos y obvios en su impresión.
- Matices intermedios (amarillo-verde, azul-verde, púrpuras) tienen más sutileza, por lo que son más exclusivos y refinados.
- Blanco, gris y negro armonizan entre sí.

Están, además, los siguientes arreglos ordenados:

- 1) Distribuciones de complementarios son superiores a todas las demás.
- 2) Distribución de colores primarios es mejor que de secundarios.
- 3) Los colores que uno al lado del otro **no** se ven muy armoniosos, pueden separarse con negro o blanco.
- 4) Un color primario (rojo, amarillo, azul) se combina mejor con dos secundarios (anaranjado, verde, violeta) que un secundario con dos primarios.
- 5) El negro armoniza efectivamente con colores profundos, como azul y violeta; el blanco se ve mejor con colores claros, como amarillo, anaranjado y verde.
- 6) Donde los colores claros y oscuros se usan juntos, el gris puede ser fundamental.

Ver gráficas XII y XIII, Apéndice (pag. 96 a 99).

▪ El color como medio de expresión de la arquitectura.

Valoración de colores.

Las variaciones en los tonos de color primarios, como rojo, verde, azul, ejercen mayor atracción instintiva que los tonos de color purpúreos, amarillo-verde y similares, los que muestran demasiada discrepancia con las cualidades primitivas.

El gusto por el color en los mercados al por mayor cambia lentamente, en contraste con los mercados de alto estilo donde los cambios son más rápidos. Tales cambios probablemente se refieren a valores más claros o más oscuros de los colores elementales, antes que a variaciones dentro del espectro.

Hay que tener en cuenta que cada color puede ser hermoso o feo si en el momento preciso y en el lugar preciso se hace presente en la dinámica del acontecer estético.

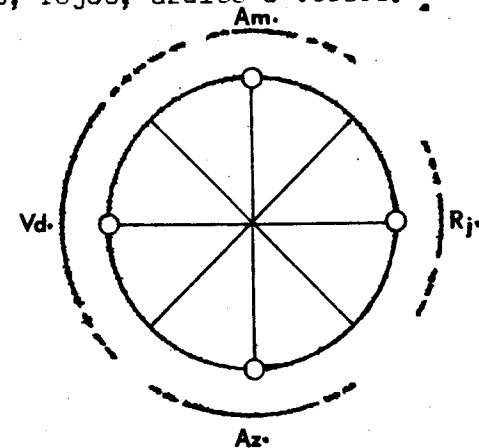
Según investigaciones de la World's Columbian Exposition de Chicago, de Washburn, Breed y Katz, existe una tendencia a valorar alto el color azul, más que cualquier otro tono de color fundamental. Siendo el resultado de estas investigaciones que la preferencia varía entre el 25%, 33%, 13%, del azul sobre otros colores y el rojo el 10% y 17%. Los resultados de estas investigaciones son, sin embargo, de tal carácter, que apenas es posible sacar conclusiones para la creación de ambientes. No hay que olvidar que las condiciones que rodean a los ensayos nunca se encuentran en la vida real (presentación aislada del color, abstracción de todo lo que fuera significado), por lo que las valoraciones en ésta pueden ser completamente diferentes.

tes. El juicio estético formal se emite sobre el carácter del color. Para la valoración de colores es necesario mostrar una serie de 17 colores, siendo esta: gris-blanco, gris-negro, gris-amarillo, gris-rojo, gris-azul, gris-verde; los claros: blanco-amarillo, blanco-rojo, blanco-azul, blanco-verde; los profundos: negro-rojo, negro-azul, negro-verde; los subidos: amarillo-rojo, rojo-azul, azul-verde, verde-amarillo.

A la gente no le gustan los colores indefinidos. Los colores definidos, de los cuales dicen gustar, están contenidos en las series aquí enumeradas. Existe una espontánea alta valoración de los colores claros, los colores profundos tienen tendencia a ser valorados alto, no así los alterados (amarillos alterados muy oscuros por ejemplo).

El diagrama a continuación nos suministra importantes indicaciones sobre cuáles son las zonas de tonos de color dentro de las cuales podemos elegir nuestros colores, cuando por alguna razón queremos experimentarlos como amarillos, rojos, azules o verdes.

Las zonas de incertidumbre de los tonos fundamentales de color. Las líneas llenas señalan las zonas del círculo de tonos de color que se designan con los nombres de los colores fundamentales (amarillo, etc.) Las líneas punteadas señalan las zonas donde los sujetos experimentales dudaban si veían un color amarillo o no. En

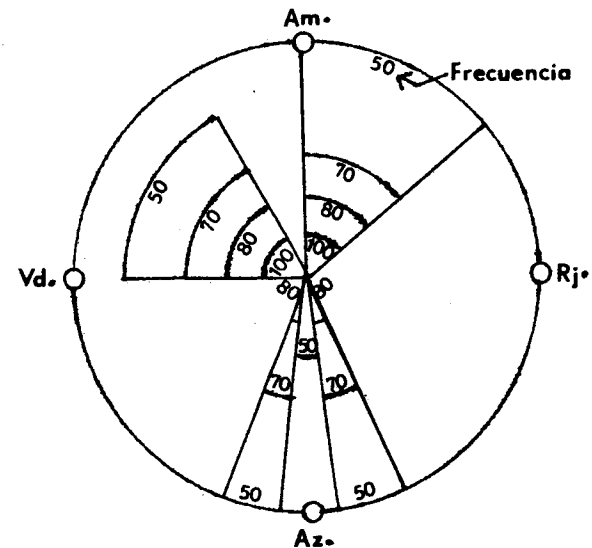


las zonas sin marcar situadas entre las líneas punteadas, los sujetos experimentales estaban seguros de que el tono del color difería decididamente con los tonos fundamentales del color. Las muestras de color estaban constituidas por el círculo de tonos de color, de 111 divisiones, el cual se empleó en el trabajo de determinación para el atlas de color de Hesselgren. Fueron presentadas cada una separadamente contra un fondo gris medio.

La cantidad de personas de ensayo fue de 5.

La tendencia a la valoración alta del azul, viene a ser diferente en la compra de pintura (muestras) en países como Suecia, en que para interiores y exteriores se prefiere el blanco y el gris muy claro, con una frecuencia que se puede designar con 130. Sobre esto, se presenta una gráfica de preferencia de usos de colores.

Estadística sobre la venta de blocks complementarios de la publicación Färgprov. En la figura está indicado el tono y la intensidad de color.



La gran frecuencia de colores claros y débilmente alterados posiblemente pueda considerarse como una "moda" temporaria, ya que otras épocas han indicado otros colores. Al parecer en países occidenta-

les la tendencia actualmente es hacia colores más intensos y hacia una coloración menos suave. Parece que los tonos de color amarillo y rojo-amarillo son los más frecuentados.

Al color brillante se le asigna casi siempre un alto valor estético, probablemente porque tales colores siempre son claros.

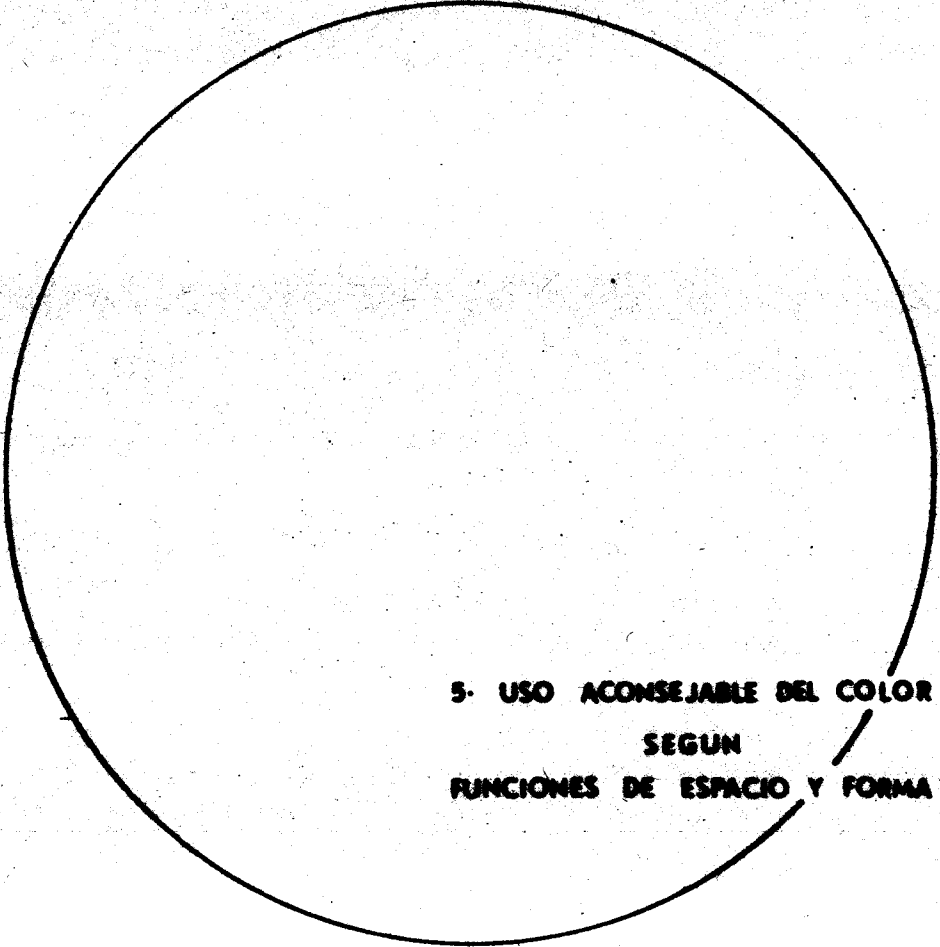
Equilibrio de color.

Tratándose del color, el equilibrio es, tal vez, el factor estético formal más importante. Para lograr este equilibrio la dirección de la atención es determinante.

La impresión recibida de una superficie de color no sólo depende de su color, sino también de su tamaño.

Es estéticamente correcto reservar los colores intensos para superficies pequeñas y emplear colores débiles para las superficies grandes. Los colores intensos tienen como función captar la atención.

Como el intervalo grande de color también atrae la atención, se puede reforzar el efecto asociando al color intenso otro color con intervalo grande. Esta técnica tiene su gran importancia para locales industriales, por ejemplo, donde se quiere llamar la atención sobre letreros con advertencias.



5. USO ACONSEJABLE DEL COLOR
SEGUN
FUNCIONES DE ESPACIO Y FORMA

"Los colores se añaden a la densidad del espacio, la construcción se enriquece por éstos"

Peter Eisenman

5. USO ACONSEJABLE DEL COLOR SEGUN FUNCIONES DE ESPACIO Y FORMA

La forma y el color.

Transmiten expresión y nos permiten obtener información mediante el reconocimiento de objetos y acontecimientos.

La forma es un medio de comunicación más eficaz que el color; por otra parte, mediante ella no puede lograrse el impacto expresivo que proporciona el color. La forma suministra una inmensa variedad de figuras claramente discernibles; pero en cuanto a la expresión, no es comparable con el color.

Con frecuencia, apenas se recuerda toda la importancia que posee para la arquitectura el hecho de que, de inmediato, por el color la forma impresiona a la mirada. El color es el lenguaje mismo de las formas, expresándose por los colores del espectro, por los efectos continuos de las "acciones y reacciones de la luz".

La forma y el aspecto cromático constituyen en todo, no podemos considerar el color como medio secundario.

La incertidumbre que puede apreciarse, en arquitectura, en la elección de los tonos se manifiesta de una manera particularmente característica en los tonos afectados que reflejan la moda del momento.

En resumen, el conjunto de edificios construidos durante las últimas décadas no testimonia un dominio completo ni de las formas ni de los colores. Lo bien logrado constituye siempre la excepción, todavía.

"El objeto mismo del color es el de explicar y definir, al servicio de la concepción arquitectónica, la integración y la composición, así como el valor de ciertos elementos de construcción y del conjunto, sirviendo de este modo a la forma" (Max Laeuger).

Función de la luz.

En toda planificación para combinar colores, la luz es un elemento determinante porque sólo podemos ver el color si hay suficiente luz. La cantidad de luz disponible, así como las cualidades de rendimiento del color por efecto de la misma, influyen directamente sobre los colores que vemos.

La luz solar brinda diferentes matices al interior de un espacio dependiendo del lugar en que llega. Mediante aberturas al exterior en las construcciones, se brinda al interior luz dinámica que juega con el espacio.

La luz artificial también puede servir como repelente de insectos. Con lámparas rojas y anaranjadas de bajo voltaje se pueden repeler, pero con azul no, por la región en la gama de longitud de onda en que se encuentra.

Ilusiones ópticas.

Las superficies y los cuerpos negros parecen menores que los blancos del mismo tamaño. Esto es válido para todos los elementos de construcción.

Si quiere darse una sensación de equilibrio entre blanco y negro, deben hacerse algo mayores los elementos negros. Un color claro junto a otro oscuro lo hace aparecer más oscuro.

Funciones del espacio y el color.

Donde la escala es más reducida, los colores de tonos bajos, no llamativos, como ante, beige, lavanda, canela, son apropiados. Donde el sol pega y la escala es larga, anaranjados encendidos, colores de tizón y rosa son adecuados. Para escaleras y paredes interiores son adecuados los mismos que para espacios de escala reducida. Las escaleras, si se usan, son un volumen opuesto a los planos de otros espacios, por lo cual hay que identificarlas con otros colores.

Uso del color según funciones del espacio.

(Ver gráfica XI, XIV, Apéndices, págs. 95, 100 y 102)

Hay objetivos científicos en lo que concierne al uso adecuado del color para industria, escuelas, hospitales y oficinas, como lo son el que hay una mayor producción, mejoramiento del trabajo, menos tiempo y rechazos, auxilio visual para evitar fatiga, disminución de riesgos de accidentes, períodos más cortos de entrenamiento de trabajadores, mejoramiento de estado anímico y menor ausentismo y evitar cambio de personal, elevación de estándares de mantenimiento y cuidado del equipo, mejores relaciones públicas e industriales.

A continuación se brindan ideas para llenar dichos objetivos.

1. Areas generales:

- a) Escaleras y corredores. El diseño en forma de túnel de muchas escalinatas y corredores demanda el uso de colores claros en esas áreas. Tales colores contribuyen a que esos espacios parezcan más grandes y disminuyen la sensación de estrechez que

imperera. Hay nuevos criterios en escaleras que se integran al espacio circundante.

- b) Baños. Son convenientes colores que simbolizan limpieza. Si los cuartos son pequeños, los tonos intensos deben omitirse, ya que con tribuyen a que el espacio se vea aun más reducido.
- c) Vestidores. Estas áreas bien pueden considerarse como extensiones de los baños. El tamaño de cada cuarto determinará en gran medida el uso de los tonos intensos.

2. Escuelas.

Con altos niveles de iluminación, buen control y distribución de luz, uso de colores claros, buena organización de escritorios se hacen necesarios. Es práctico tener cielos blancos; de 50 a 60% de reflexión en las paredes; 25% o mejor reflexión en piso y equipos. En general, los salones de clase deben estimular al alumno en forma discreta para no distraer su atención. Limitando los tonos intensos en áreas relativamente pequeñas se logra una combinación agradable de colores; una pared texturizada puede agregar un toque interesante. Los niños más pequeños generalmente prefieren y reaccionan en forma más positiva ante los colores primarios en su forma más simple. Sin embargo, los tonos excesivamente llamativos no se recomiendan para alumnos mayores porque éstos tienden a distraerse.

En corredores, gradas y cuartos con luz natural que no necesiten de agudizar la vista se puede usar color marfil y amarillo pálido. En cuartos para ser usados períodos prolongados se usa el amarillo-anaranjado-blanco y el azul-verde-blanco. En grados elementales y cuar-

tos expuestos al norte se usa el color amarillo-anaranjado-blanco. En grados secundarios, áreas de estudio y cuartos expuestos al sur el azul-verde-blanco. Las paredes angostas de azul-verde mediano, azul grisáceo suave, amarillo-anaranjado-blanco profundo y tonos rosa. Los pizarrones deben estar rodeados por tonos medianos y no por claros, para evitar un impacto visual molesto.

3. Biblioteca. Los colores de las paredes, los marcos y los estantes, deben ser lo suficientemente estimulantes para despertar interés y crear un ambiente que invite a la lectura.

4. Edificios industriales y oficinas:

Especificaciones recomendadas:

-los cielos blancos

-paredes con 50 a 60% de reflexión si los pisos y equipo están en el lado oscuro.

60-70% reflexión si la mayor parte de las áreas y superficies son claras

más de 70% de reflexión sólo donde hay un sistema de luz más perfecto y moderno o donde labores de agudización visual no están contempladas, como en cuartos de almacenamiento

-equipo, maquinaria y escritorios: 25-40% de reflexión (más claro cuando el piso es claro y más oscuro cuando el piso es oscuro)

a) Oficinas y salas de espera. Aunque con frecuencia las oficinas privadas se decoran al gusto de los ocupantes, aquellas donde permanece mucho personal, donde se recibe y atiende al público, es preferible decorarlas con combinaciones de color universalmente aceptadas. Paredes de color claro, con áreas con tonos intensos pueden

llenar este propósito; las salas de espera y de descanso se benefician con estas combinaciones de color.

b) Industrias. Es esencial que los talleres tengan una visibilidad confortable. Los colores claros con alto grado de reflexión, aplicados sobre las paredes son útiles en éstos. Son mejores los grises delicados, pues no son agresivos y no distraen, en cambio, los colores primarios cansan; donde los empleados están expuestos a altas temperaturas se usan verdes y azules; para suavizar un espacio cálido y compensar por falta de iluminación natural se usan colores marfil, crema, amarillo-anaranjado blanquecino. En los laboratorios son de gran utilidad práctica los colores neutros o claros, pues eliminan cualquier interferencia visual que distraiga la concentración de los ocupantes. En donde hay que agudizar la visión se emplean variaciones de verdes, gris y azul; en espacios abovedados largos, el marfil, crema o durazno (amarillo-anaranjado-blanco) en la pared angosta amarillo; los elementos sin importancia de gris mediano. El blanco es el mejor en áreas de almacenamiento.

El uso de los colores del Código Internacional de Seguridad sirven para llamar la atención en los sitios de peligro y así contribuir a eliminar los accidentes y enfatizar la importancia de seguir las normas de seguridad cuando se trabaja con herramientas y maquinarias. (Ver tabla XV, Apéndice, pag. 103)

5. Almacenes.

Los cielos pueden ser blancos para obtener un alto grado de reflexión, si se desea.

Pisos y muebles de un brillo regular, con 20-25% de reflexión. En áreas de atención al público y oficinas se deben usar colores de interés universal, como rojo, amarillo, verde, azul, marfil, durazno, rosado, marrón, azul oscuro, canela, gris, turquesa, beige y verde pálido.

En áreas de mercadería general pueden usarse suaves tonos de verde y durazno.

En departamentos especiales pueden ser de tono mediano de azul-verde grisáceo, rosado para mujeres, azul para hombres; en áreas de alimentos el blanco para gabinetes refrigerados, azul y azul-verde en paredes adyacentes a carnes, durazno en paredes adyacentes a vegetales; puede usarse luz direccional para atraer vista a cerámicas, utensilios de vidrio, de plata y joyería, el azul es lo mejor para este tipo de mercancía.

En floristería puede usarse un verde pálido.

En panadería color durazno combinado con azul.

Exhibición de autos de blanco.

Ventas pequeñas de ropa de color marrón, verde bosque, azul oscuro.

Implementos del hogar de rosa.

6. Hospitales.

Para crear un ambiente fresco y relajante se puede pintar de azul-verde suave; en pequeños interiores (sin mucha luz natural), para incrementar las dimensiones pueden ser de color durazno suave; el gris perla suave también se puede usar.

Quirófanos: azul-verde, no es conveniente el blanco en áreas grandes porque dificulta la visibilidad.

Salas de lactantes: amarillo pálido o durazno.

Cuartos de utensilios, cocinas y cuartos de lino pueden ser blancos, ya que la ocupación no es constante.

Donde el paciente esté expuesto a alta temperatura, terapia física, cuarto de rayos X se usa el azul-verde.

Oficinas y laboratorios, están guiados por orientación solar; marfil al norte y este, gris o verde para sur y oeste, podrían ser. El azul debe abolirse en áreas largas pues provoca depresión.

7. Hoteles.

Area vestibular: iluminación general suave, uso de colores cálidos, en paredes colores de tono medio.

Cafetería: iluminación brillante, colores claros en paredes.

Bar y comedor: debe haber un reductor de intensidad de luz.

Cuartos y suites: con un 50% de reflexión en paredes longitudinales, en las paredes angostas pueden ser colores profundos o bien uso de papel tapiz (amarillo, rosado o verde pálido para cuartos oscuros; verde medio o profundo, azul o marrón en cuartos con buena luz natural). En los cuartos pintados de un solo color puede usarse el gris, verde, rosa y beige.

Baños y vestidores: color durazno y rosado.

Corredores: de tonos brillantes y luminosos de rosado, durazno, amarillo o canela.

Areas de servicio: paredes blancas en cocina, verde en lavandería, amarillo o blanco en áreas de asuntos mecánicos.

8. Restaurantes.

Los colores que ayudan a crear una atmósfera alegre e informal se ocupan mucho en los comedores. Variaciones de colores cálidos, como el amarillo, el anaranjado y el rojo, son los favoritos porque se consideran alegres. Cuando los comedores se usan también para otras actividades, se hacen necesarios ciertos arreglos; usando tonos menos intensos se puede lograr una decoración que sirva varios propósitos.

Si la iluminación es brillante se usa un verde pálido y marfil, si es pobre se usan tonos suaves de rosa, verde grisáceo, azul profundo, marrón, bermellón; las luces fluorescentes deben ser abolidas.

9. Teatro y salones de actos.

El telón del escenario es generalmente el factor predominante. Las paredes en un tono complementario o en un suave tono neutral proporcionan un contraste atractivo, también pueden usarse colores que den un impacto dramático.

Áreas pequeñas de color intenso hacen resaltar el aspecto dramático del lugar. Los colores fuertes en las puertas sirven como medio de identificación, especialmente en casos de emergencia.

10. Gimnasios.

Las tonalidades claras en las paredes de un gimnasio aumentan la visibilidad de esta área, que de por sí es grande, y contribuye a que se pueda distinguir con facilidad, ya que en este lugar a veces se desarrollan varias actividades en forma simultánea. El uso de colores intensos en los gimnasios no es tan importante como en otras áreas; sin embargo, pueden usarse en las puertas con toda efectividad.

II. viviendas:

Las salas deben ser confortables, relajantes y que den deseos de convivencia. Pueden ser de tonos suaves rosa o verde cálido para los conservadores; si se desean resultados más modernos y dramáticos pueden ser las paredes grises con luz roja, verde pálido, verde esmeralda, azul, turquesa, blanco aplicado en muros angostos.

En el comedor la atención debe impartirse a las cualidades apetitivas de la comida. Se pueden usar colores durazno, coral, verde claro, amarillo pálido, bermellón, canela, café. Para los conservadores pueden darse efectos monótonos y para los extrovertidos efectos contrastantes. Se puede usar luz artificial rosada o coral.

Los colores de los dormitorios pueden ser más brillantes, fríos o cálidos. Los fríos para los introvertidos.

Para los baños lo mejor es el rosado o coral; es bueno el turquesa.

En la cocina la variedad de color es práctico, ya que ayuda a que el tiempo pase más rápido, pues da interés visual. Pueden usarse el rojo simple, amarillo, azul y blanco. Para superficies de trabajo no es conveniente usar rojo, lo mejor es usar azul, verde o gris.

En las áreas recreativas se pueden usar colores brillantes y de gran variedad.

Funciones de forma y el color.

En locales muy amplios o muy angostos se puede modificar su forma mediante la acción del color sobre el espacio y directamente por el impulso o fuerza excitadora que emana del propio color.

Uso del color en función de efectos deseados.

Colores cálidos.

El color anaranjado, el rojo y el amarillo atraen la atención, son excitantes y estimulan la acción. En tonos intensos es mejor usarlos moderadamente, ya que al usarlos en exceso pueden crear confusión.

Colores refrescantes.

El color azul, el verde y el turquesa tienden a ser relajantes y subyugantes. Aparentan alejarse del que los mira y dan una sensación de frescura. En tonos más intensos y en áreas muy grandes, esta última característica imparte, frecuentemente, una sensación de frío en el ambiente.

Colores brillantes.

El color amarillo intenso, el amarillo verdoso y los tonos intermedios del anaranjado y el rojo llaman la atención. Mientras más puro sea el color, mayor será el poder de atención para la vista. Estos colores hacen que los objetos parezcan más grandes.

Colores impulsivos y poco impulsivos.

Son impulsivos el anaranjado, amarillo, rojo, verde y púrpura; se pueden emplear para locales pequeños.

Los poco impulsivos (azul, verde azulado y violeta) son adecuados para grandes superficies.

Colores oscuros.

Los tonos oscuros y el color negro absorben la luz. Esta cualidad los vuelve muy útiles para controlar la iluminación en ciertas áreas.

Los colores oscuros "pesan", los locales parecen más bajos si llevan el techo pintado con un color oscuro. Cuando se usan sobre áreas extensas, particularmente en paredes adyacentes, pueden hacer que los espacios parezcan más pequeños y aun deprimentes para muchas personas. Son más pesados entre púrpura y violeta, luego entre violeta y azul, luego entre púrpura y amarillo. El púrpura es un color activo, el violeta es pesado, el azul frío. Colores oscuro-claro, como el rojo que es activo y el verde que es pasivo.

Colores claros.

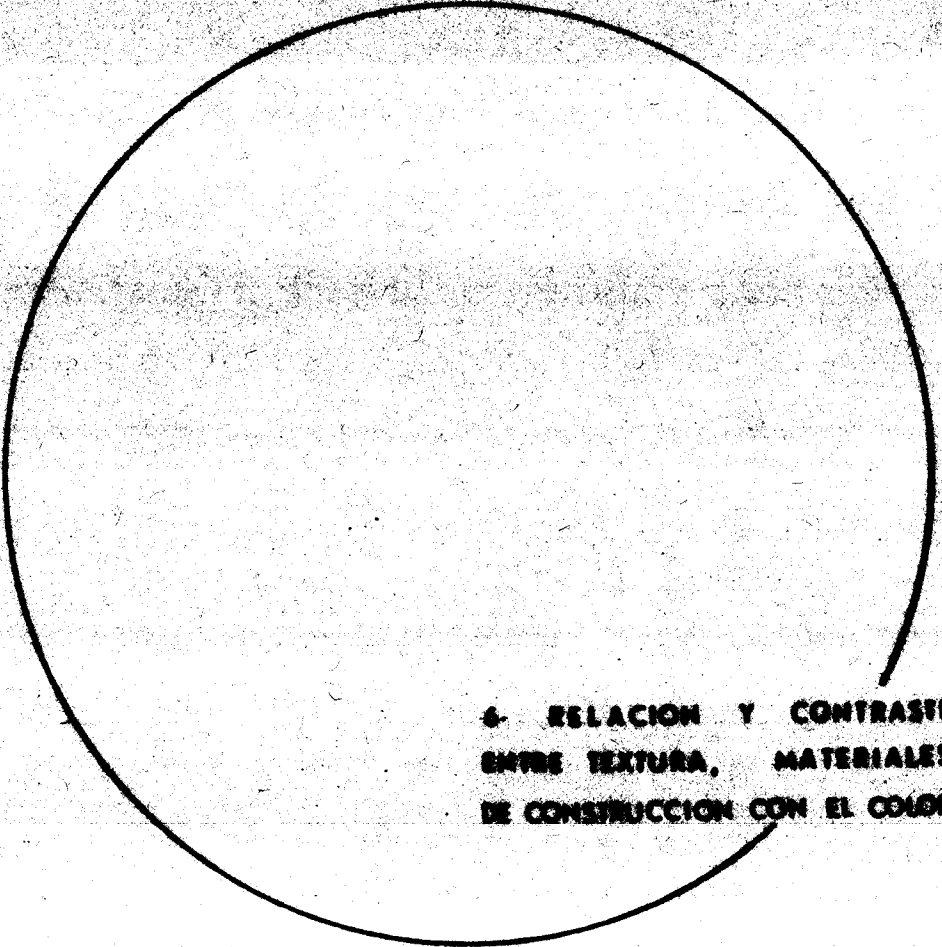
El color blanco y los tonos pastel reflejan más la luz que los tonos oscuros. Estos colores hacen que los objetos parezcan más livianos y que los lugares se vean más amplios. Generalmente, estimulan en forma psicológica a las personas. Los colores claros dan mejor resultado si se combinan con tonos más oscuros; el contraste de ambos mejora notablemente la visibilidad.

El color blanco es el de limpieza y orden absolutos. En la organización cromática de los locales desempeña el blanco un papel muy importante, para desvanecer otros grupos de colores entre sí, así como para neutralizar, aclarar, animar y estructurar. Como color del orden se utiliza el blanco para la marcación de superficies de almacenamiento y aparcamiento, para líneas de guía (por ejemplo en talleres y laboratorios) y para marcas de tránsito.

Los colores claros "levantan", los locales parecen más altos con paredes oscuras y techo claro. Los locales alargados parecen más cortos se la pared de fondo queda realzada por un color oscuro. Colores claros son el anaranjado que es cálido, el amarillo es ligero, el amarillo verdoso íntimo. Los colores más ligeros se encuentran entre el amarillo y el azul.

Los elementos oscuros delante de fondo blanco dan la sensación de más relieve. Los elementos claros delante de fondo oscuro parecen más ligeros, en particular si son de dimensiones excesivas.

(Ver gráficas XII, XIII, Apéndice, pags. 96 e 99)



6. RELACION Y CONTRASTE
ENTRE TEXTURA, MATERIALES
DE CONSTRUCCION CON EL COLOR

"Los efectos de color son transitorios y el impacto de un color placentero puede ser seguido por una desilusión"

Faber Birren

6. RELACION Y CONTRASTE ENTRE TEXTURA, MATERIALES DE CONSTRUCCION CON EL COLOR

Las superficies de color, la densidad y la textura son funciones de los materiales de construcción y decoración, son experiencias para el tacto y la visión, hacen un estilo.

Consideraciones constructivas sobre las paredes.

Es necesario que las paredes exteriores protejan al ocupante contra agentes exteriores perjudiciales, que sean estéticas, que brinden confortabilidad y que armonicen con todo lo que las rodea. Al lado de estas consideraciones técnicas y arquitectónicas hay que tener en cuenta las condiciones económicas.

Para revestimientos de paramentos exteriores se prefieren materiales resistentes a los choques, los lisos, los que rechazan el agua y el polvo, a los materiales blandos y porosos.

Paredes exteriores simples. Con los sistemas tradicionales (madera tratada, ladrillo, piedra natural), adaptados a las condiciones locales, proporcionan suficiente resistencia a la atmósfera. Las paredes simples son empleadas en la mayoría de las construcciones, deben, sin embargo, disponerse revocos o revestimientos exteriores para conseguir suficiente protección contra los agentes atmosféricos.

Paredes combinadas. En éstas el revestimiento exterior está en contacto con el grueso del muro o bien existe una cámara de aire entre ellas. La superficie exterior debe proteger la pared contra los agentes atmosféricos (lluvia, granizo, viento, radiación solar y os-

cilaciones térmicas exteriores), cuando la pared por sí sola no pueda resistirlos. Además, los acabados pueden dar un carácter propio a un edificio, hacerlo oestacar o hacer que armonice con los que lo rodean.

Clasificación de revestimientos.

Los revestimientos de paredes y acabados de superficies usuales en la construcción de edificios pueden clasificarse en la siguiente forma:

- a) Simples protecciones: pintura, recubrimiento con plásticos y masas endurecibles, revoques (con o sin impregnación o pintura)
- b) Fábrica de albañilería: piedra natural, revestimientos de piedra, ladrillo
- c) Hormigón (impermeabilizado o sin impermeabilizar)
- d) Placas: cerámicas, fibrocemento, piedra artificial, metálicas, acero, metal ligero, plásticas, vidrio, mader.

También psra edificios construidos con piezas prefabricadas se emplean los mismos sistemas para las superficies exteriores -p. ej. revoque, cerámica, hormigón, planchas- que los que se emplean en los tipos de construcción corriente.

Materiales de construcción.

Algunos materiales de construcción más usados en nuestro país están brevemente expuestos a continuación.

1. Barro. El ladrillo es usado en muros, aunque algunas veces también para pisos, colocado en diferentes posiciones. Una razón por

la que se usa el ladrillo es para ser expuesto, pero puede ser pintado para dar efectos especiales, si es así, hay una única regla, u sar sólo pintura para mampostería, creadas para aplicar directamente al ladrillo, la cual no se desprende ni fractura. Sin embargo, en nuestro medio la pintura se aplica sobre el repello y cernido, no directamente. Las baldosas de barro sin vidriar son usadas para pisos y algunas veces para techos, expuestas, sobre losa de concreto inclinada o bien en terraza española; éstos no los utilizan pintados. Los techos de teja de barro constituyen un tipo de cubierta de uso bastante difundido en nuestro país, es muy usada en el altiplano (por ser un material existente en la región), poco en las regiones costeras y casi nada en El Petén, es una cubierta confortable, económica y duradera, aunque un tanto frágil.

2. Cemento. Ahora bien, en cuanto a pisos, lo más usado son de la drillo de cemento líquido, de un color o de varios colores, con diferentes diseños; pudiendo combinarse diferentes diseños y colores. Muchas veces se hace abuso de mezclas de variedades de pisos, viéndose combinaciones desagradables y de mal gusto. Para techos incli nados, existe la teja de cemento, producida en el país, en dos colo res: gris natural del cemento y rojo.

3. Piedra. La piedra es usada para muros y pisos, como la piedra bola, la laja y decorativas de colores. Cuando son muros de piedra laja, se colocan lajas largas para ser asidas juntas, pedazos de piedra más pequeños sirven para balancear y llenar las partes vacías. Para darle una apariencia natural no se corta la piedra. El mal uso de mortero le da una apariencia falsa a la piedra. La

piedra laja grande también es usada para pisos, aquí especialmente en lugares de mucha circulación y donde se verá expuesta a humedad. Hay piedras decorativas de diferentes colores, las cuales son usadas sobrepuestas en muros, sin juntas vistas, como elemento decorativo.

La piedra bola es usada como elemento decorativo en muros, sobrepuesta, con o sin juntas vistas y para empedrados. Cuando se usan piedras por lo general no se pintan.

El marmol es usado en forma de planchas para recubrir columnas, secciones de muros y como piso. Es un material frío, durable, fácil de limpiar, de apariencia elegante y costoso. Hay en negro y veteados de colores. Es utilizado en edificios principalmente (áreas públicas).

4. Concreto. El uso del concreto expuesto da por resultado una arquitectura fría, parte por ser gris; por lo general usada así en grandes edificios. Puede dársele diferentes texturas en muros, rayas verticales se usan mucho, siseado, peinado, etc. También puede ir pintado directamente con pintura especial ya con las texturas dadas. Las losas en edificios se usan reticulares, nervuradas, etc., algunas veces el concreto expuesto o bien pintado. A los cielos en viviendas se les aplica acabados.

Los pisos de torta de concreto son bastante económicos, se les puede aplicar tinte; el color de tinte más empleado es el rojo, luego el verde.

5. Block. Para muros; rara vez se deja expuesto y cuando se pinta, en general no es directamente, sino sobre repello y cernido; sin embargo, sí se puede pintar sobre el block, mostrando así su textura rugosa.

6. Adobe. Se usa como material para muros. Este siempre debe ir repellado para protegerlo de la humedad. Puede ir encalado sobre el repello, o bien, pintado.

7. Madera. Se usa en construcción como paramento, piso, ventanas, techo, puertas, pasamanos, marcos, balcones, zócalos, columnas, etc. Actualmente está escaso en el país y, por consiguiente, el costo es elevado. La utilización de madera es bastante codiciada debido a que brinda "calidez e intimidad", elegancia a los ambientes, es buen aislante acústico, posee cualidades térmicas, cualidades estéticas, puede ser colocado en gran variedad de formas. Las líneas sombreadas, llamativas y la textura la hacen muy deseable. La pintura se aplica suavemente y es económico pintarla. La aplicación de tintes semitransparentes realza la textura y las vetas de la madera. El barniz claro sella y enriquece los tonos café natural y las vetas, además que protege contra el oscurecimiento por muchos años. En edificios educativos, las puertas son pintadas, algunas veces, de colores variados y brillantes.

8. Azulejos. El azulejo es utilizado como recubrimiento especial de muros. Vienen en gran variedad de colores y con diseños, usándose a veces combinando colores lisos con azulejos decorados.

El azulejo decorado tiene un costo que duplica o triplica a los lisos. Un caso poco común es su utilización como elemento decorativo

en fachadas completas, en el cual es utilizado azulejos grabados (decorativos), esto se ve frecuentemente en Veracruz, México.

9. Flecto. Este material tiene las mismas funciones que el azulejo, es un material plástico que toma la forma del material que cubre, es económico, hay transparente y de color.

10. Acabados o enlucidos de mezclas. Son recubrimientos que se aplican a muros. La primera capa es el resello, es un acabado rugoso, de apariencia rústica, la segunda puede ser cernido o blanqueado, dependiendo del caso.

Las paredes exteriores con acabado blanco ayudan a mantener el interior a temperatura agradable, reflejando el calor del sol; sin embargo, en un conjunto de construcciones puede llegar a molestar a las personas que estén en el exterior, por mucha reflexión de la luz.

El acabado puede ser aplicado para proveer una superficie completamente lisa o una textura característica puede ser dada rayando, adulterando o peinando. En muros interiores también se aplican acabados de yeso para darles una apariencia uniforme; además, permiten pintar los muros con mayor facilidad.

11. Pintura. La pintura da colorido y aumenta la duración de ciertas partes de la construcción. Viene en una amplia gama de colores y costos diversos.

La pintura a la cal -preparada en obra- se aplica sobre acabados de mezcla o directamente sobre muros de ladrillo, no se recomienda sobre acabados de yeso.

La pintura al temple -preparada en obra- sirve para muros y techos, para acabados de yeso también se puede aplicar.

La pintura de aceite y esmalte se aplica sobre acabados de yeso, sobre vigas, puertas y ventanas de madera o hierro. Són brillantes; para uso interior y exterior, en particular para madera o metal.

La pintura vinílica sirve para muros interiores, exteriores y plafones. Su acabado es mate.

La pintura es la que nos brinda la mayor gama de colorido para la construcción, tratándose sus efectos y aplicaciones en la mayor parte de los capítulos de este libro.

12. Vidrio. Los hay corrientes (transparentes y traslúcidos de diferentes texturas). Los polarizados son usados en edificios y comercios, debido a que reflejan la luz y evitan en parte el paso del calor; sin embargo, de día se dificulta la visibilidad del exterior al interior, no así de noche. Los más usados son los corrientes transparentes, por su bajo costo.

13. Hierro. Se fabrican puertas, ventanas, cercos, balcones, etc. pudiéndoseles aplicar pintura de aceite.

14. Tejamanil (shingles). Este es un material que se está introduciendo en nuestro medio; es de madera. Sirve para techos y muros exteriores. Hay diferentes texturas, desde láminas rugosas a láminas acanaladas estriadas a la lisa. Los tintes penetrantes están incrementando en popularidad y se consiguen en colores semitransparentes y sólidos. Pinturas para exterior pueden ser usadas por su variedad de colores.

15. Asbesto cemento. De marca Duralita son las que tenemos en el país. Para techar se usan láminas acanaladas y estructural (canaleta). La lámina acanalada duralita se fabrica de color gris del cemento, en colores minerales rojo y gris oscuro; la canaleta es de color gris natural; la tejalita flexible se fabrica en color gris natural y en color rojo. Existen cielos falsos de asbestocemento, duralita, de diversos diseños, texturas y tamaños, de color gris y blanco.

16. Lámina galvanizada de zinc. Para techar, la lámina galvanizada acanalada constituye uno de los productos de uso más generalizado entre la población de nuestro país por su precio y fácil manejo. Es gris, brillante cuando lleva poco tiempo de uso.

17. Paja y palma de manaca. Se usa para techos de construcciones rústicas y muy económicas. Dan una apariencia agradable, muy utilizados en los ranchos. Su problema es el tiempo de duración, que es muy corto.

18. Plástico estructural. Hay láminas acanaladas traslúcidas de variados colores para ser utilizadas en techos, permitiendo el paso de luz, el color de la lámina es proyectado a los ambientes así iluminados. Hay láminas lisas con diferentes texturas, usadas para tabicación, vienen en varios colores.

El plástico se amolda a diferentes formas y hay de formas curvas para cubrir espacios abiertos en techos y también usado como detalle, principalmente negro.

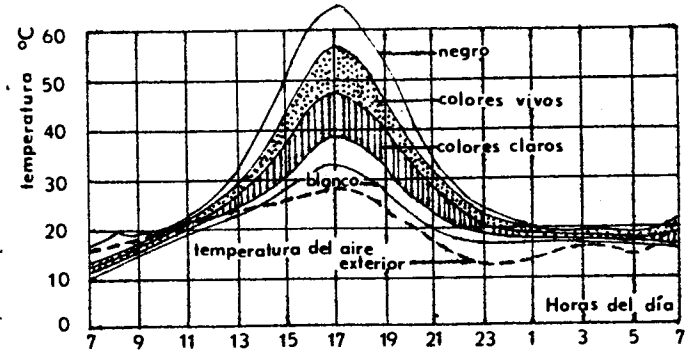
Efectos térmicos del color de los edificios.

En arquitectura colaboran estrechamente la forma, el color, la luz y la iluminación. El color puede cambiar el efecto que produce cuando se combina con otros colores. En Arquitectura el color no sólo influye en el efecto óptico de los edificios, ya que muchas veces influye también en la elección del tipo de acabados de las paredes exteriores.

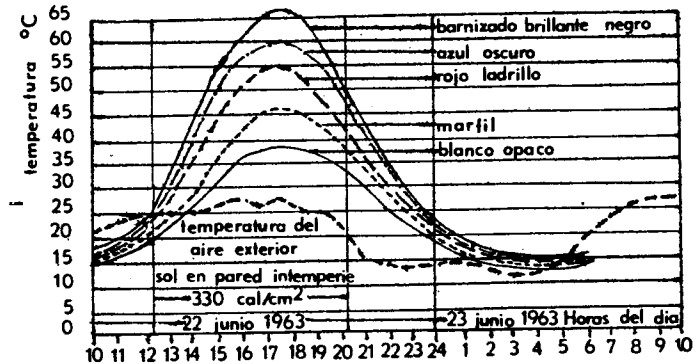
En la elección de los materiales y del color de los mismos -especialmente en los revestimientos con placas con despiece destacado, en las fachadas sur y oeste- también hay que tener en cuenta las condiciones materiales, especialmente las térmicas, del revestimiento. Con revestimientos transparentes es muy importante la cuestión del material sobre el que dicho revestimiento se aplica y del color que debe tener. Investigaciones del Instituto de Física Técnica de Stuttgart, han demostrado que las temperaturas de las superficies de las paredes sometidas a la radiación solar varían considerablemente según el color (véanse las figuras). A causa de las variaciones que experimenta la temperatura durante el día pueden producirse notables tensiones en los revestimientos, lo que causa muchas veces dilataciones y contracciones de los materiales, que pueden producir desperfectos de costosa reparación. Los efectos térmicos se manifiestan especialmente en verano en las superficies orientadas a poniente. Influye desfavorablemente el haber hecho las capas exteriores de las paredes con materiales aislantes, de baja conductibilidad térmica. Estos efectos se observan especialmente cuando las placas se aplican directamente sobre las paredes.

1. Influencia del color en las variaciones de la temperatura superficial de los revoques exteriores:

Pared orientada al oeste (30 cm. de fábrica de bloques huecos de pómez). Observación hecha en julio (radiación sobre una superficie horizontal 680 gramocalorías por centímetro cuadrado y día). Las variaciones de temperatura que se repiten diariamente producen unas oscilaciones de tensión en los revoques que es causa de muchos desperfectos.



2. Influencia de la radiación solar sobre la temperatura de los revestimientos de pared. Variación diaria de las temperaturas superficiales en placas cerámicas de diversos colores.





**7. RELACION DEL MEDIO
AMBIENTE CON EL COLOR**

"El color enfatiza la forma, define el espacio, agrega espíritu".

House & Garden Guide

7. RELACION DEL MEDIO AMBIENTE CON EL COLOR

CARACTERIZACION Y ARMONIZACION DE EDIFICIOS POR MEDIO DEL COLOR.

"El color posee, además de la facultad sutil de diferenciar, que proviene de su valor intrínseco, la facultad menos delicada pero tan efectiva de articular. Este valor de articulación depende, sobre todo, de los grados de claridad del color y puede ser utilizado como medio de unión y de separación" (Fritz Schmacher). Esta comprobación permite distinguir los efectos elementales siguientes:

I) Los colores y los tonos saben prestar un acento característico a la forma de un edificio; pueden modularlos y armonizarlos con su ambiente físico. Pueden diferenciar o relacionar, ligar o separar, acentuar o igualar el exterior de un edificio o de un grupo de inmuebles; pero su poder radica sobre todo en subrayar sus proporciones o cambiarlas ópticamente.

II) Los edificios cuyos principios de ejecución y de forma son análogos o parecidos resultan individualizados por medio del color o de colores alternantes. Se puede hacer destacar como acento, contra su ambiente a tales o cuales edificios hasta evocar efectos monumentales, o se puede lograr una armonización particularmente discreta.

III) Los matices del colorido, la sintonización tonal y cromática de las proporciones pueden dar a un edificio un aspecto exterior amable o deprimente, bien proporcionado o desmesurado, animado o monótono, cuidado^o/descuidado; da efectos ópticos, se ve más alto, más bajo, etc.

IV) Eligiendo ciertos colores y aportando al colorido una diferenciación más o menos viva, la arquitectura puede, por el propio colorido, responder a su orientación y al clima local. Por ejemplo, aplicados al lado sur de un edificio, los tonos sordos parecen luminosos, mientras que, al lado norte, incluso el fulgor de los tonos claros resulta atenuado. En el norte del continente europeo o en su parte central, donde la luz de día con frecuencia es difusa, el efecto de los colores es enteramente distinto que en el sur, bajo un sol mucho más brillante. En el campo, forman un acorde con el verde de los prados y el ocre de la tierra, pero, en los centros industriales, frecuentemente son empañados de gris de vapores. Por lo tanto, cada edificación tiene su propia situación relativa a la luz y ninguna buena solución cromática, una vez hallada, puede sin más ser trasladada a lugares de diferentes condiciones.

Se puede distinguir aquí las siguientes posibilidades generales:

1. La acentuación de las estructuras y articulaciones arquitectónicas por medio de colores alternantes y de gradaciones de claridad; por ejemplo, para visibilizar la disposición de los pisos o de divisiones transversales, así como para hacer destacar pequeños elementos sobre superficies amplias. Pero también puede ocurrir que la animación óptica de la unidad funcional-constructiva dada, lleve a su completa disolución. La disolución cromática, llevada al extremo, da por resultado la ocultación de la forma propia del edificio por medio de un camuflaje de pinturas.
2. La adaptación y la reducción ópticas de las proporciones de amplias unidades o bloques de construcciones, por una aplicación divi

soria y articuladora de colores, para dar la ilusión de unas dimensiones y proporciones más normales, para armonizar los edificios con su ambiente físico.

3. La puesta en relieve de una dimensión de base, o de los ritmos, debidos a los pisos, haciendo alternar colores, materiales, o ambos, así como también el recubrimiento de ciertos elementos de construcción, por ejemplo, por medio de la acentuación o retracción de amplias superficies cerradas.

4. La variación del motivo estructural y formal dado y su incorporación a un conjunto ornamental más o menos riguroso, haciendo destacar, por ejemplo contra el muro de la fachada, ciertos elementos de construcción, ventanas, balcones o pilastras en los extremos. Estos efectos se logran por una gradación de tonos o de matices, o por escalonamiento o acumulación. El simple subrayado de las acenturas de una superficie puede producir un efecto ornamental: su su presión óptica puede reducir el efecto divisorio. Hay la posibilidad de acentuar, o de hacer que pasen inadvertidos, elementos, planos o plásticos. De igual modo, se podrían aumentar o disminuir las tensiones estructurales o formales: grande contra pequeño, abierto contra cerrado; luz contra sombra, etc.

5. La caracterización de edificios o de grupos de edificios según la sensación de peso, el "porte" y la dirección: pesante o suspen dido, maciso o liviano, funcional o pintoresco, vertical u horizon tal, expansivo o concentrado, compacto o afilegranado, vivaz o se reno. Tonos oscuros aplicados a la planta baja o al zócalo, o ale

ros que contrasten por el color con superficies principales claras, prestan a un edificio un acento horizontal, mientras que las cajas de escaleras puestas de relieve por efectos de color le dan un acento vertical.

6. La modulación y la factura de superficies por variaciones de tonos sostenidos por contrastes de estructura y de material; como el enlucido con la piedra, la madera con el revoque, la piedra tallada con el hormigón, el metal con el enlucido. Los contrastes de lo liso con lo rugoso, lo mate con lo brillante, etc.

7. Los subrayados ópticos de ciertos elementos constructivos que poseen una función particular, tales como puertas, ventanas, cerraduras, celosías, claraboyas, parapetos, verjas, canales, etc. o por el contrario, la supresión óptica de esos elementos en favor de la impresión global.

INTEGRACION DEL COLOR EN ARQUITECTURA AL PAISAJE NATURAL Y URBANO

A todos los efectos y contraefectos que deben volver a considerarse, a propósito de cada nuevo edificio, se asocian también los que provienen del ambiente dado. Con frecuencia se descuida hoy la obligación de buscar la armonía que una vieja tradición arquitectónica y cromática exigía inevitablemente.

Es preciso tener siempre presente, en el plan de armonización de un edificio con su ambiente, que todos los colores y las formas reaccionan unos sobre otros. Cuanto mayores sean las posibilidades del arquitecto y cuanto más públicos hayn de ser los efectos de sus de-

cisiones, tanto más juiciosa debe ser la contención de los propietarios y de los arquitectos en la elección de colores y en tener en cuenta los efectos permanentes.

Es conveniente diferenciar tonos y matices, ya que se trata de animar el conjunto del medio que nos afecta. Esto puede lograrse de la siguiente manera:

1) Por la creación de puntos de referencia y de centros de gravedad puestos de relieve mediante colores que comuniquen al ambiente efectos de carácter, peso y dirección, como oponer edificios elevados, claros o policromados a una o varias filas de casas bajas, o introducir pequeñas construcciones multicolores como puntos de animación.

2) Por la armonización de perspectivas a través de grupos de edificios, de manera que ni la monotonía ni la confusión entren en la impresión global. Es preciso que presente una vista agradable no sólo por el color, sino también por las proporciones.

Es necesario, para el logro de una armonización perfecta, prestar atención a las consecuencias de los efectos que se producen cuando los edificios son contemplados desde una distancia mayor. Son, principalmente, los que siguen:

1) Las diferenciaciones cromáticas más finas o discretas no son perceptibles más que desde bastante cerca. A mayor distancia se pierden en los tonos dominantes.

- 2) Cuanto más vivos sean los matices elegidos para un grupo de edificios, tanto más indicado resulta sostener la unidad del conjunto por medio de la repetición de algunos elementos, que se mantengan siempre iguales. Esto es lo que se hace cuando en un grupo de viviendas, formado por casas de variados colores, se pintan de blanco todas las ventanas de todas las casas.
- 3) Nunca hay que utilizar, para una armonización general, colores que resulten efectivos en una perspectiva, pero que se experimenten como ingratos o turbadores, a la larga, vistos, por ejemplo, desde la ventana de una casa.
- 4) Cuanto más intensos sean los tonos de los acentos de color, tanto menores deben ser sus dimensiones en relación también con los edificios vecinos. En problemas complejos de la construcción urbana o regional, las concepciones arquitectónicas globales son las que siempre deben determinar la elección de los colores. Es absurdo querer realizar una armonización cromática en correspondencia con ciertas especulaciones sobre las reacciones psicológicas posibles. Los resultados de la investigación cromático-psicológica pueden ser útiles a los arquitectos y pintores, pero nunca reemplazarán a la decisión artística original. Además, sería necesario renunciar a los planes generales que asignasen ciertos colores o tonos principales a barrios o grupos de calles para facilitar la orientación o para proteger, al menos por el color, a ciertas zonas locales contra el ensuciamiento por el aire.

Ciertas tendencias publicitarias son inaceptables, como las de quienes desearían ver "los colores de la casa" en las fachadas de sus oficinas.

COLORES USADOS EN ALGUNOS LUGARES DE NUESTRO MEDIO.

Guatemala se caracteriza por ser un país lleno de colorido y de contrastes. La mayor influencia, en lo que a construcción se refiere, por siglos, ha provenido de nuestra cultura ancestral, los mayas, y de la cultura española. Debido a esto, el colorido de los pueblos tiene un carácter propio; no viéndose uniformidad total, pero sí similitudes en algunos. La misma naturaleza ha servido de inspiración para la elección de colores, en cuanto a vestuario - los trajes típicos son llenos de colorido -, cerámica, pintura indígena, todo concuerda en la plenitud del color. La cultura española trajo colores como rosado encendido, celeste, amarillo ocre, blanco.

Ha sido muy difundido el uso del acobe y la teja de barro en el campo; sin embargo, en los lugares más afectados por el terremoto de 1976 se han visto cambios en cuanto a la fisonomía total de la vivienda en su integración del color al paisaje natural, ya que en muchas aldeas se ven paredes de madera (fácilmente se incendian, con poca duración, económicas) y techo de lámina de zinc galvanizada (permeables a calor o frío, duración prolongada, económicas, livianas).

Antes de exponer casos específicos en el país, es necesario hacer notar que en otros países tienen, en general, predilecciones sobre uso de colores. Como ejemplo, se puede hacer reseña sobre algunas

ciudades de E.F.U.U., en las que abundan edificios con sus paredes exteriores blancas o bien color ladrillo café, grises; en países de s^{er}ticos, como Arabia Saudita, hay ciudades que son un paño gris.

Ejemplos específicos de uso de color en nuestro medio son expuestos a continuación:

En el Departamento de Guatemala:

Santa Elena Barillas es un pequeño pueblo situado en la cumbre de una montaña, a la orilla del lago de Amatitlán. Este poblado se caracteriza porque tanto sus viviendas, como edificios públicos, iglesia, son en su mayoría de color celeste, también los hay celeste con elementos en rosado, rosado, raros casos blanco.

En San Miguel Petapa y Villa Nueva, poblaciones vecinas a la anteriormente citada, abundan los mismos colores que en Santa Elena, agregándose tan sólo casos especiales de uso de amarillo con una ligera mezcla con rojo. En parte, el uso del blanco es debido a que una pared encalada es más barata que usando pintura vinílica.

Tomando un pequeño sector de la ciudad de Guatemala, la Avenida Bolívar, sector comercial de mucho movimiento, se notan colores encendidos, puestos uno al lado del otro con el único afán de atraer más la atención, sin tomar en cuenta integración al paisaje urbano. Otro ejemplo podrían ser los edificios de esta ciudad, muchos son blancos, o blanco combinado con ladrillo, blanco combinado con café, o de concreto expuesto; posiblemente estos colores sean usados para que no choquen a la vista o para evitar combinaciones de colores desagastosas, también usados por ser moda actualmente.

En el Departamento de Chimaltenango:

San Lorenzo Lan Cañas es un pequeño poblado en el que se usan, más que nada, colores como amarillo con una ligera mezcla con rojo, amarillo, verde turquesa.

El Tejar, poblado dedicado en parte a fabricación de ladrillo y otros materiales de barro a nivel artesanal. En general, hay utilización de colores encendidos, como naranja, rojo, además de otros. Separan mediante colores los elementos estructurales de lo que es mampostería.

Comalapa, antes del terremoto reciente, era característico por sus casas, todas blancas con techo de teja de barro.

Departamento de Sacatepéquez:

Pastores, pequeña aldea con casas de muros blancos.

Jocotenango, tanto la iglesia principal como el portal de la Municipalidad son de color rosado.

Antigua Guatemala, existe el uso de muchos colores, pero todos son colores claros, mates, no encendidos, como amarillo con una ligera mezcla de rojo, rosado, verde turquesa, beige.

Departamento de Alta Verapaz:

Cobán, caracterizado por el uso de colores claros, celestes y rosados y eventualmente blanco.

En los ejemplos citados es difícil encontrar color violeta.

5- TIEMPOS REACCION
DE APLICACION DEL COLOR

9. EJEMPLOS PRACTICOS DE APLICACION DE COLOR

Para escoger los colores hay que tomar en cuenta su coeficiente de reflexión, claridad de la superficie, propósito para el que se usará, efectos predominantes, efectos psíquicos, actitudes que provocarán, efectos ópticos según la colocación del color y, en el exterior, también hay que tomar en consideración la temperatura que tendrá. El lugar, si es en ciudad o en el campo, clima, materiales a emplear y el factor económico son también importantes.

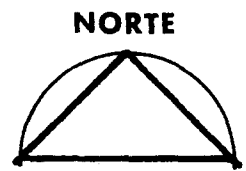
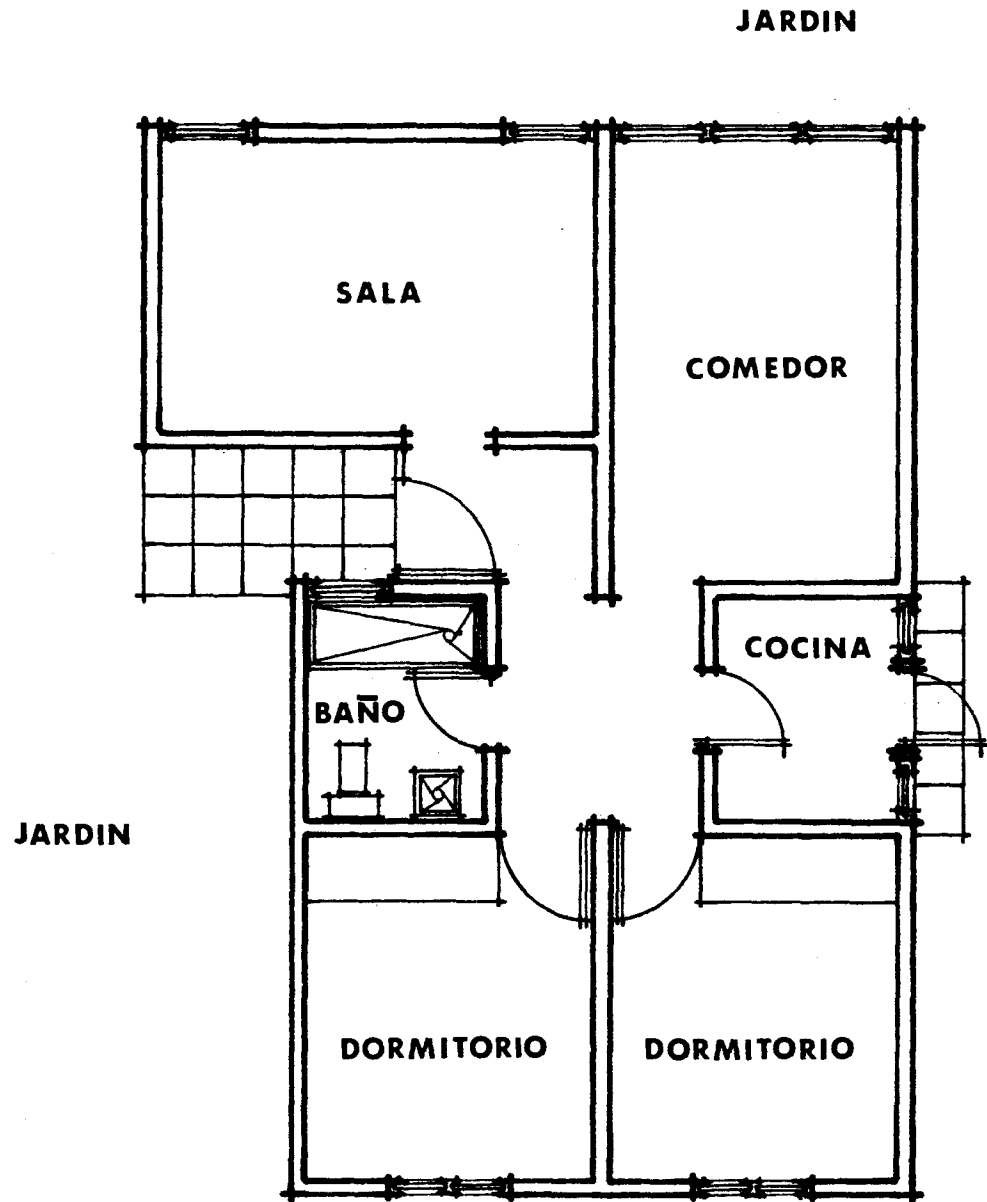
En el exterior, se deben tener a mano factores como el clima y las áreas de mayor insolación, así como la influencia del color en las variaciones de la temperatura superficial de los revocos exteriores.

Las temperaturas más elevadas se dan en las fachadas que dan al oriente, poniente y poco menos elevadas al sur.

Se tiene que armonizar los colores entre sí, en el interior, en el exterior, el interior con el exterior, el exterior con lo que lo rodea.

Los ejemplos expuestos a continuación se guían en los datos que están en el apéndice, así como también en información que brinda el resto de la tesis.

EJEMPLO 1



ESCALA 1:75

Ejemplo 1

Tema: Vivienda para familia de medianos recursos.

Situada en: Límite urbano de la ciudad de Guatemala.

Materiales: Se usarán materiales durables, económicos, de fácil adquisición y fácil construcción; por lo que los muros serán de block, con acabado cernido, el techo de asbesto cemento y el piso de cemento líquido.

En el interior de la vivienda:

a) Debido al uso que tendrá, se necesita que dé la sensación de intimidad, para lo cual se requiere que no se sienta alto el ambiente. Con estos requerimientos, se ve el Apéndice y se sacan conclusiones. Así, el cielo suspendido será castaño oscuro, con un 20% de reflexión, dando sensación de dignidad y, por ser oscuro, más íntimo.

b) Para una vivienda pequeña se requiere que haya claridad y que los pisos den la sensación del cuidado y limpieza que el ama de casa les pretende dar. Viendo el Apéndice, se escoge para el piso el color crema, ya que tiene 70% de claridad, dando un efecto deslizante, liso; con esto se cumple lo que se necesita para este lugar.

c) Ya que hay áreas con diferentes usos, se requiere que provoquen efectos determinados, para lo cual se varían los colores de los muros.

En la sala se necesita una atmósfera suave, cálida y alegre. (Se ve el Apéndice). Se escoge un tono mediano de rosado, el cual es claro, con 60% de reflexión, y, además, crea los resultados apetecidos.

En el comedor se necesita un conjunto que inspire apetito y tranquilidad, para tener un momento de relax. (Se ve el Apéndice) Se escoge el color durazno para las paredes (60% de reflexión), dando claridad al ambiente y es cálido; el amueblado azul turquesa, con 37% de reflexión, el resultado es de tranquilidad. En conclusión, cumple con sus propósitos.

La cocina es el lugar donde va a pasar la mayor parte del tiempo el ama de casa, trabajando, necesitando sentir que el tiempo se pasa velozmente, así como sentirse animada. (Se recurre al Apéndice). Podría estar en amarillo con acentos rojos y azules (60% de claridad), estableciendo un efecto vívido y cubriendo las necesidades psicológicas del ama de casa.

El baño es un área pequeña en la que se desea no tener sensación de encierro, pero es un lugar íntimo. (Se ve el Apéndice) Para agrandar el ambiente se necesita un color claro, para dar sensación de intimidad que sea un color frío y que se identifique con su propósito; cumple con todo esto el color aqua tenue (70% de reflexión).

Para el dormitorio de los adultos es necesario que tenga un ambiente que invite al reposo y para el de los niños que sientan que allí pueden desarrollar actividades. (Se recurre al Apéndice) Así, se escoge el aqua para los adultos, que es un color claro (70% de reflexión), dando la sensación de descanso, pasividad; para los niños color rosado, es claro (60% de reflexión), insinúa actividad.

Las áreas vestibulares son áreas utilizadas como lugar de paso, en las cuales circulan muchas personas con gustos distintos, por lo cual hay que usar colores neutros y, por ser áreas pequeñas, se ne

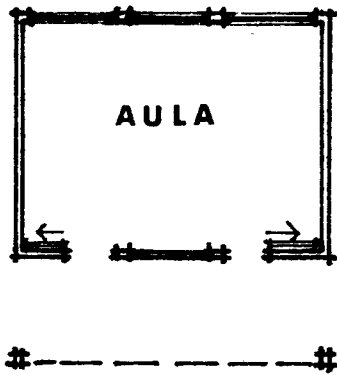
cesitan colores claros que las agranden. (Se consulta el Apéndice)
El marfil (70% de reflexión es conveniente ya que cumple con las dos funciones.

En el exterior:

a) La vivienda necesita un techo que dé la idea de acogedora, por lo cual será inclinado, en color neutral gris oscuro (19% de reflexión), que da la sensación de peso y por ser oscuro no se ve muy alto, por lo tanto, se ve más acogedor.

b) Los colores de las fachadas deben ser acordes al uso del inmueble (vivienda), al microclima de la ciudad de Guatemala, al medio ambiente que lo rodea (árboles y grama del jardín -verde-, el cielo -celeste-, el interior -a través de ventanas y puertas-). También hay que tomar en cuenta las horas de uso de los ambientes y para qué serán utilizados. (Se recurre al Apéndice) Por el clima, se pueden colocar colores oscuros en las fachadas norte y sur y claros en las fachadas este y oeste. La fachada norte será corinta, la oriente rosada, la sur corinta, la poniente corinto un pequeño sector -la sala- y rosado cálido el resto, en este lado se verá más oscuro el corinto, junto al rosado. Los marcos de ventanas y puertas son celestes, lo cual brinda un subrayado óptico, poniéndose en relieve los elementos constructivos. Se cumple con las necesidades psicológicas del habitante ya que se usarán colores tropicales, armonizan con el interior y con los alrededores y son adecuados a la temperatura interior requerida en la vivienda.

EJEMPLO 2



NORTE

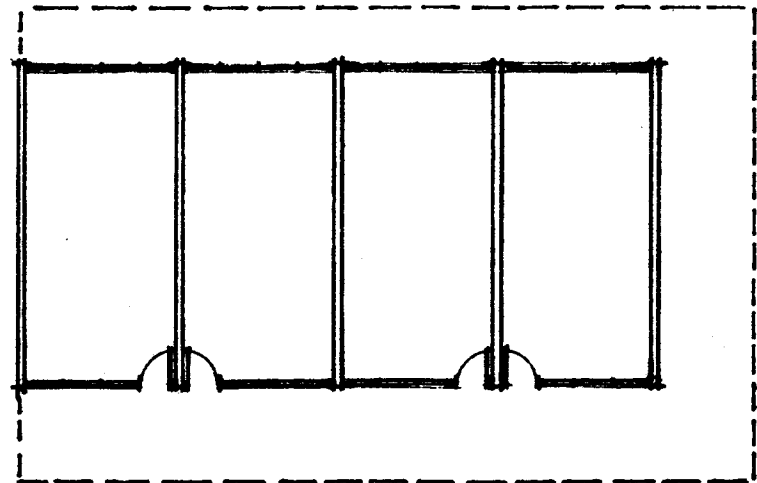


ESCALA 1:200

EJEMPLO 3

COMERCIOS

ESTACIONAMIENTO



JARDIN



ESTACIONAMIENTO

Ejemplo 2

Tema: Aula de clase para Primero de Primaria de una escuela Pública.

Situada en: El Tejar, Chimaltenango.

Materiales: Tomando en cuenta que en el lugar se fabrican materiales de barro y que hay muchos bosques alrededor, así como aserraderos, teniendo que llevar de la capital el resto de los materiales; también hay que considerar el uso que tendrá (aula para muchos niños). Debido a lo anterior, los muros serán de ladrillo, el techo de teja, el cielo de madera de pino claro, el piso de torta de concreto (por el mucho tráfico de niños, tiene ventajas de poco desgaste y es económico), dando por resultado una construcción funcional, duradera, económica, utilizando material y mano de obra del lugar (la mayor parte).

Aspecto psicológico: Para los primeros años de primaria son convenientes los colores que den animación a los alumnos, por lo que se recurre a colores cálidos, vivos. Para las actividades de estudio se requiere buena iluminación, por lo que es de importancia que sean colores claros y tener amplias ventanas, con las cuales se obtiene iluminación del exterior (más natural, hay ventilación, resulta económico, brinda luz dinámica a la vez).

Por lo anteriormente expuesto, los colores en el interior serán, para los muros, rosado, que es cálido, vivo, activo, claro (60% reflexión de luz), los pisos con tinte rojo, que aunque es oscuro (20% de claridad) es activo y llamativo, por ser de onda larga provoca excitación, pero por ser oscuro absorbe luz y, en su colocación, ----

piso, da el efecto de paso firme, el cielo de madera (50% de reflexión) es positivo.

En el exterior, se debe tomar en cuenta (a) el medio ambiente; el aula estará rodeada de verde (vegetación), ocre (tierra) y celeste (cielo), con lo que tiene que armonizar, así como con el interior; (b) el tipo de construcción -materiales y forma-; (c) el uso - es para educación infantil y en el interior habrán muchas personas, por lo cual hay que mantenerlo fresco.

Ya teniendo esta información se recurre al Apéndice y se elige el amarillo para los muros, este color traspasa mínima temperatura exterior al interior, pues tiene gran capacidad de reflexión de la luz -60%-; el techo, de teja de barro, también es fresco. Se tomó en cuenta la armonía de colores de muro con techo (son colores adyacentes en el círculo de color de Munsell), así como con el medio ambiente. Además, el amarillo es un color ligero, en contraste con el barro, que es de color pesado, siendo los dos cálidos, activos e impulsivos, resultando muy adecuados para niños

En conclusión, se cumple con los objetivos.

Ejemplo 3.

Tema: Locales comerciales.

Lugar: Cobán, Alta Verapaz

Materiales: Hay que procurar utilizar recursos del país y que resulten económicos, que los materiales expuestos armonicen entre sí y tomar en cuenta la función a que servirán, como también el micro

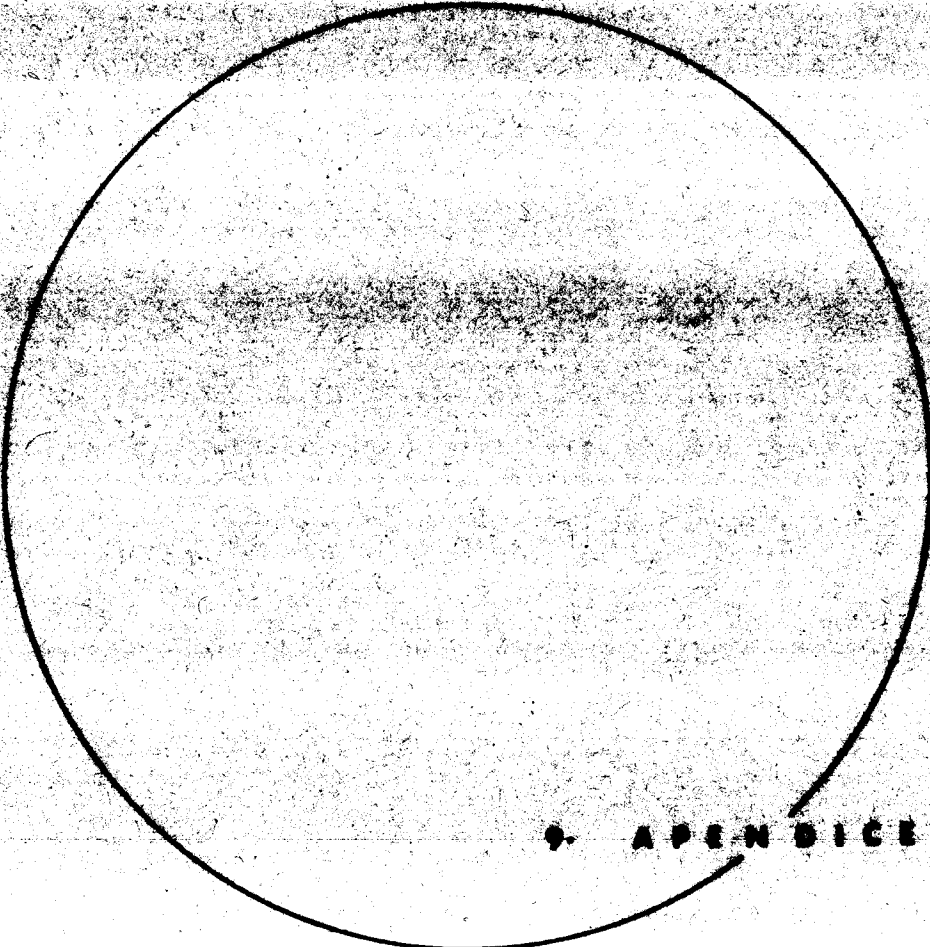
clima de Cobán. El lugar es rico en maderas y barro, teniendo un ambiente húmedo, continuamente lluvioso, nublado, siendo algo frío, con vegetación exuberante. Por lo anteriormente expuesto, se empleará cielo falso y artesonado de madera, ladrillo para los muros, techo de teja de barro, piso de baldosa de barro (materiales del lugar, que a la vez dan sensaciones cálidas al ambiente), vidrios polarizados y alfombra, en el interior, estos materiales usados debido a la función del lugar -comercio-; piso de piedra laja en el exterior (por ser de mucha circulación y por ser un lugar en que llueve mucho), el estacionamiento de adoquín.

En el exterior, hay que tomar en cuenta los colores que lo rodearán, los que se usan en la ciudad (en Cobán se usan muchos colores claros, como celeste y rosado, eventualmente blanco), el paisaje natural (nublado y con vegetación exuberante), la armonización con los colores inherentes de la edificación (vidrios polarizados -color neutral oscuro, apagado-, techo de teja -color terracota, cálido, oscuro, apagado-); también es necesario tomar en consideración el aspecto psicológico, referente a no causar un choque visual entre el contexto. En conclusión, se escogen para los paramentos el color rosado, que no choca con el paisaje urbano y natural del lugar, así como también se combina perfectamente con los colores de la construcción, dándole claridad y brinda sensación cálida al conjunto (coeficiente de reflexión de 70% y temperatura máxima de 50°C).

En el interior, debido a la temperatura ambiental, se requiere darle "color" mediante el color y materiales a usar, teniendo presente

el propósito de la construcción (comercio). El espacio es reducido y alargado, habiéndose reducido la longitud mediante el color oscuro de los vidrios polarizados. También existe la necesidad de ampliar ópticamente el espacio. Se debe armonizar con los materiales internos expuestos, madera del cielo raso (50% de claridad), el vidrio polarizado, piso de barro (18% de claridad); siempre las alfombras, cortinas y muebles deben ser acordes al tipo de comercio y colores de la construcción. Otro factor es que los colores del interior no se perciba falta de armonía con los del exterior. (Se ve el Apéndice) La ampliación del espacio se logra mediante el uso de colores claros y para que no desentone con el exterior, los muros interiores serán de color amarillo rojizo claro (30% de claridad), siendo un color cálido, así como también son cálidos la madera y el barro, brindándonos el conjunto dinamismo y una atmósfera fluida y extrovertida, ideal para un comercio. La conveniencia de los materiales y colores del conjunto está en que (a) para el piso, el color del barro es oscuro, cálido y activo, dando la sensación de paso firme y de seguridad; (b) el amarillo rojizo claro en los muros, por ser de onda larga provoca animación y por ser claro también anima y amplía, es cálido, siendo de los más impulsivos, adecuado para locales pequeños y (c) la madera, por tener un color de claridad media, colocado en el cielo, da sensación de equilibrio.

En esta forma se nota que los materiales y colores escogidos para los locales comerciales son adecuados.

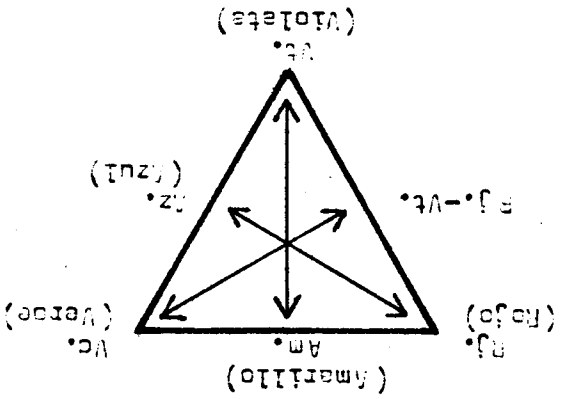


9. APENDICE

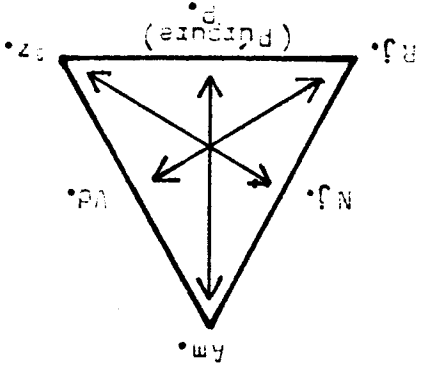
3. APLICACION

1. DIAGRAMAS DE CLASES

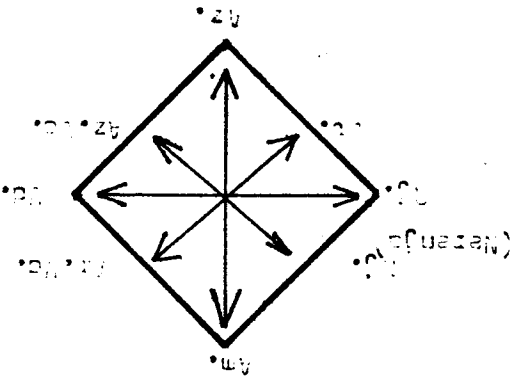
1. TEORIA FISICA (FIS)



2. TEORIA DE COLANTES (QUIMICA)



3. TEORIA FISIOLOGICA (EFECTOS EN EL HOMBRE)



4. SISTEMA MENDEL - según atributos (GENETICA)

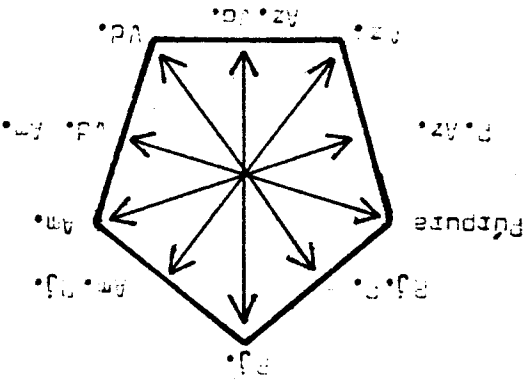
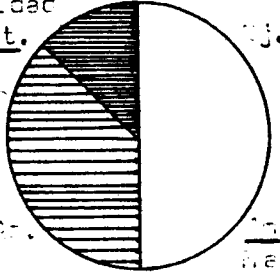
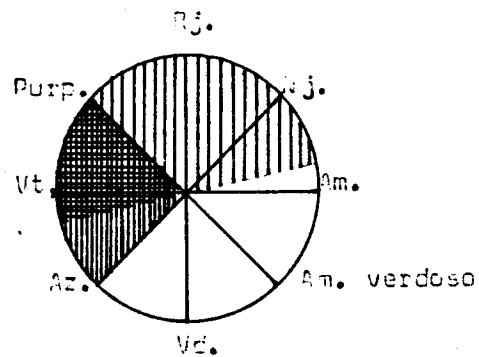


GRAFICO II. ESPACIO DEL COLOR (DIMENSIONES)		REPRESENTACION	ATRIBUTO DEL COLOR
<p>The diagram shows an oval representing the color space. A vertical axis is labeled 'Clarity' with 'Blanco' at the top and 'Negro' at the bottom. A horizontal axis is labeled 'Saturation'. A curved axis at the bottom is labeled 'Matiz'. Points on the oval are labeled: Az (top-left), Vd (top-right), Am (bottom-right), Rj (bottom-left), and Vt (left side).</p>		Dimensión vertical Angulo formado por el eje central vertical Distancia desde el eje vertical	Claridad Matiz Saturación
GRAFICA III. RAYOS VISIBLES			
Longitud de onda (milimicrones)	Color	EFFECTOS FISICOS	
Onda corta ↓ Onda larga	<p>A vertical color bar with wavelength markers on the left: 400, 450, 500, 550, 600, 650, 700. Horizontal lines connect these markers to color labels: Vt (450), Az (480), Vd (500), Am (580), Rj (680).</p>	Onda corta	Efectos contrarios a los de onda larga. Relajamiento
		Onda larga	Excitación Acrecienta poder muscular Intensifica circulación sanguínea

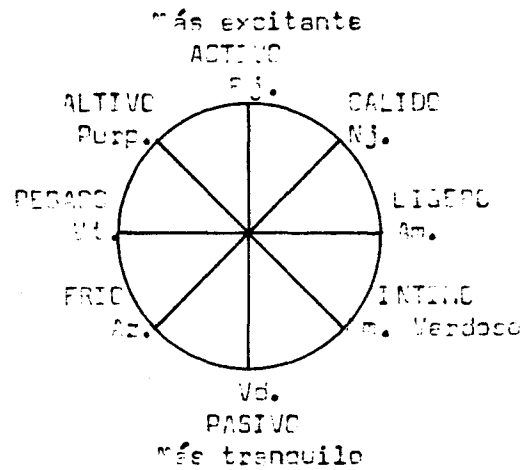
GRAFICA IV	COLOR	CALIDAD	UTILIZACION Y EFECTOS
<p>Más oscuridad</p> <p>OSCURIDAD</p>  <p>CLAROS</p> <p>Mayor Vd. claridad</p>	<p>Oscuros y negro</p>	<p>Absorben más luz</p>	<p>Control de iluminación en ciertas áreas. Empequeñecen áreas. Se ven más pesados</p>
	<p>Cleros, blanco y tonos pastel</p>	<p>Reflejan más luz</p>	<p>Objetos se ven livianos. Amplían áreas. Neutralizan, aclaran, animan, estructuran. Blanco: limpieza y orden absoluto. Claridad intensa provoca excitación.</p>

GRAFICA V
COLORS PESADOS Y LIVIANOS

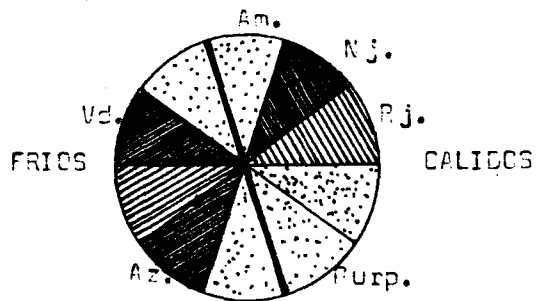


Más pesados
 Pesados
 Regularmente pesados
 Más ligeros

GRAFICA VI
COLOR Y EFECTO PREDOMINANTE



GRAFICA VII (a)
COLORS FRIOS Y CALIDOS



Más cálido
 Regularmente cálido
 Escasamente cálido
 Escasamente frío
 Regularmente frío
 Más frío

Tabla VII (b)

COLOR		ACTITUD PERSONAL	
Cálidos	Amarillo Rojo amarillento Azul rojizo Anaranjado	Positivos o Activos	Efecto centrífugo: incrementa actividades, estado de alerta, atmósfera fluida, extrovertida. Animados, esforzados, atraen la atención excitantes, circunstancialmente irritantes.
Fríos	Azul amarillento Azul Verde Rojo azulado Turquesa Grises	Negativos o Pasivos	Efecto centrípeta: pacífico, reducen distracción visual, crean fijación apropiada para trabajos visuales y mentales de mucha concentración. Desasosiego, anhelo, pasividad, intimidad, refrescantes, relajantes y suavizantes, dan frescura.
Cálidos o Fríos	Mixturas	Dinamismo	Acentúan la expresión
Neutros	Puros, sin mezcla. Mezclas bien equilibradas (Púrpura, Amarillo verdoso)	Equilibrio o Ambigüedad	Soberbia, serenidad, estabilidad, impacto expresivo, relativamente escaso.
COLOR		EFECTOS PSÍQUICOS	EFECTOS ÓPTICOS
Brillantes	Amarillo intenso Amarillo verdoso Tonos intermedios del naranja y rojo	llaman la atención	Objetos parecen más grandes
COLOR		UTILIZACIÓN	
Impulsivos (de mayor a menor)	Anaranjado Amarillo Rojo Verde Púrpura	Locales pequeños	
Poco impulsivos	Azul Verde azulado Violeta	Grandes superficies	

TABLA VIII

<u>ILUMINACION</u>	<u>EFECTO</u>
Brillante	Atracción, mayor actividad
Pobre	Menor actividad
Solar	Brinda dinamismo y diferentes matices

TABLA IX

<u>COLGRES</u>	<u>USO</u>	<u>EFECTO</u>
Intensos	Superficies pequeñas (sólo como acentos)	Captan atención
De intervalo grande		
Alta saturación		
Débiles, apegados	Superficies grandes	No llamativos
Baja saturación		
De intervalo pequeño		

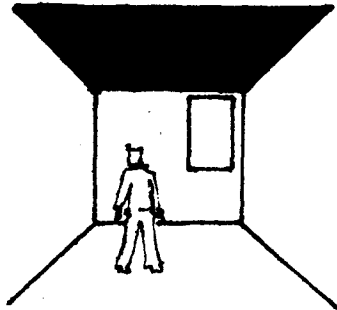
TABLE X

LUZ NATURAL Y EL COLOR	
Regiones	Color en Exterior
Regiones de bajo de luz solar	Tonos más grises, Frios
Regiones de alto de luz solar	Colores más, verdes, blanco, amarillo, cebra, durazno, coral, rosado
Orientación	Opción color exterior
Norte y Este	Cálidos
Sur y Occidente	Frios

TABLA XI

<u>CLASIFICACION</u>	<u>USO</u>	<u>COLOR</u>
FUNCIONALES	Industria, Oficinas, Escuelas, Hospitales	Marfil, marazno, amarillo claro, terracuta, verde claro, verde oscuro, azul claro, azul- verde claro, azul-verde medio, gris claro, gris medio, etc.
	De Maquinaria	Gris medio, gris de herramienta para máqui- nas, gris profundo, etc.
	Para seguridad e identificación	Amarillo de alta visibilidad, anaranjado "alerta", rojo "protector contra fuego", ver- de "para seguridad", azul "para precaución"
DECORATIVOS	Almacenes, Hoteles, Restaurantes, Viviendas	Rosado pálido, flamíngo, verde claro, verde medio, amarillo claro, amarillo, agua, tur- quesa, azul grisáceo, azul ahumado, beige, café claro, café medio, celeste, rosa claro, rosa medio, lima, lila, verde bosque, corin- to, azul medio, oro, etc.

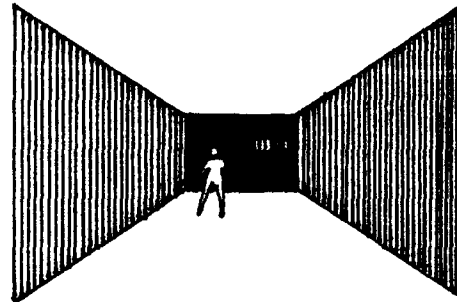
GRAFICA VII
EFFECTOS OPTICOS DEL COLOR



LOS COLORES OSCUROS.

Efectos:

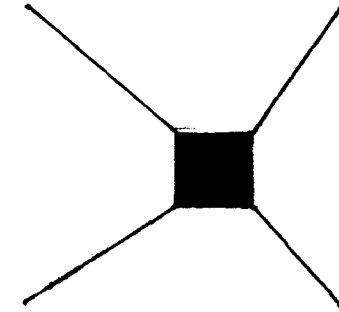
- 1) Pesan
- 2) Los locales se ven más bajos con techo oscuro



LOS COLORES CLAROS.

Efectos:

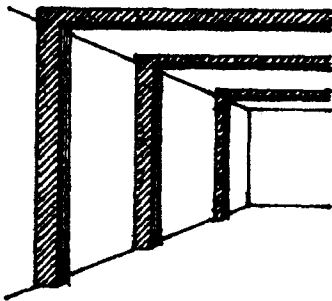
- 1) Levantan
- 2) Los locales parecen más altos con techo claro y muro oscuro



LOCALES LARGOS CON PARED DEL FONDO OSCURA.

Efecto:

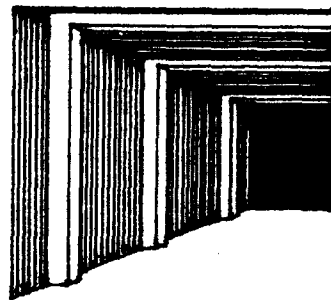
- 1) Parece más corto



ELEMENTOS OSCUROS DELANTE DE FONDO BLANCO.

Efecto:

- 1) Más relieve



ELEMENTOS CLAROS DELANTE DE FONDO OSCURO.

Efectos:

- 1) Parecen más ligeros
- 2) Máxime si son de dimensiones excesivas



OBJETOS DE IGUAL TAMAÑO.

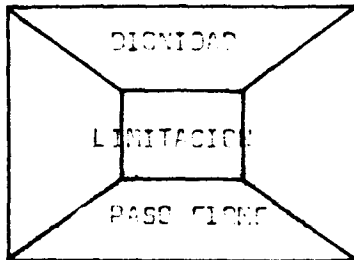
Efectos:

- 1) Oscuros parecen de menor tamaño
- 2) Claros parecen de mayor tamaño

GRAFICO VIII (4)
EFFECTOS DE LOS COLORES SEGUN SU COLOCACION

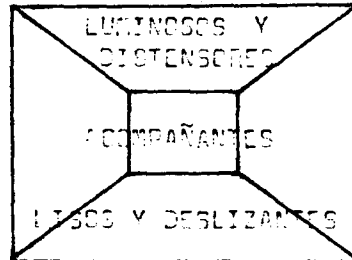
COLORES CALIDOS Y OSCUROS

Efectos:



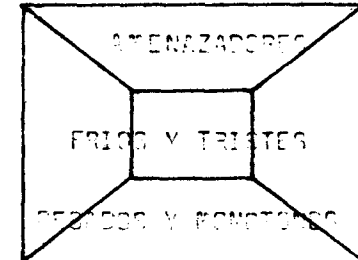
COLORES FRIOS Y CLAROS

Efectos:

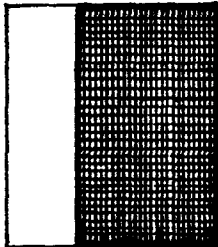


COLORES FRIOS Y OSCUROS

Efectos:

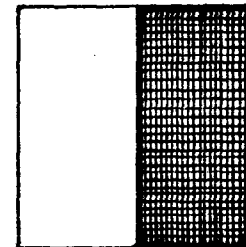


CLARO / OSCURO

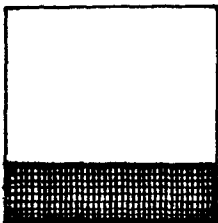


El oscuro debe ser mayor para que dé efecto de equilibrio

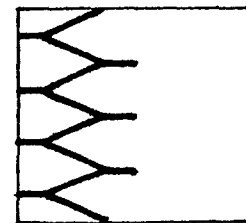
CLARO / OSCURO



Claro y oscuro de igual tamaño: Se ve más oscuro el oscuro



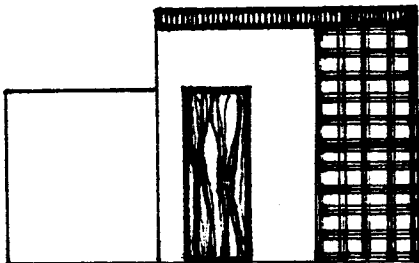
Claro en parte superior y oscuro en parte inferior: Efecto horizontal del edificio



Escaleras puestas en relieve: Efecto vertical del edificio

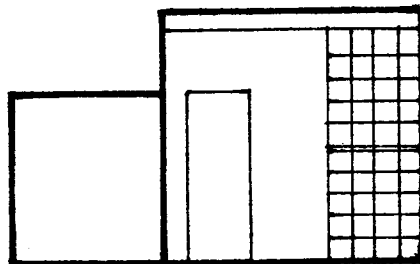
GRAFICA XIII (b)

SUBRAYADO OPTICO



Efecto:
Pone en relieve elementos
de la construcción.

SIN SUBRAYADO OPTICO



Efecto:
Para obtener una
impresión global.

TONOS CONTRASTANTES

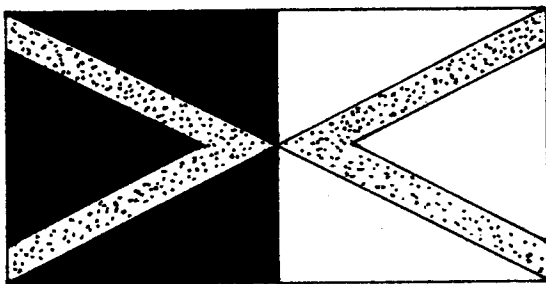


Efecto:
Tiende a dividir el
edificio en diferen-
tes secciones.

ILUSION DE CONTRASTE DE BRILLO

(a)

(b)

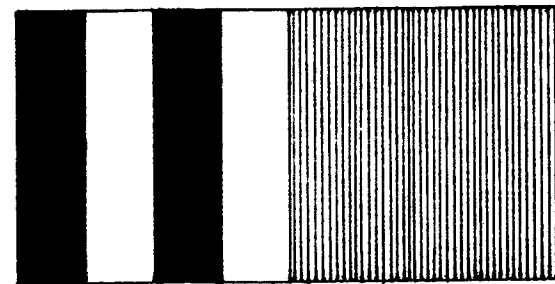


Ambas flechas grises son iguales,
pero se miran clara (a) u oscura
(b) dependiendo del contraste del
fondo.

DEFUSION DEL COLOR

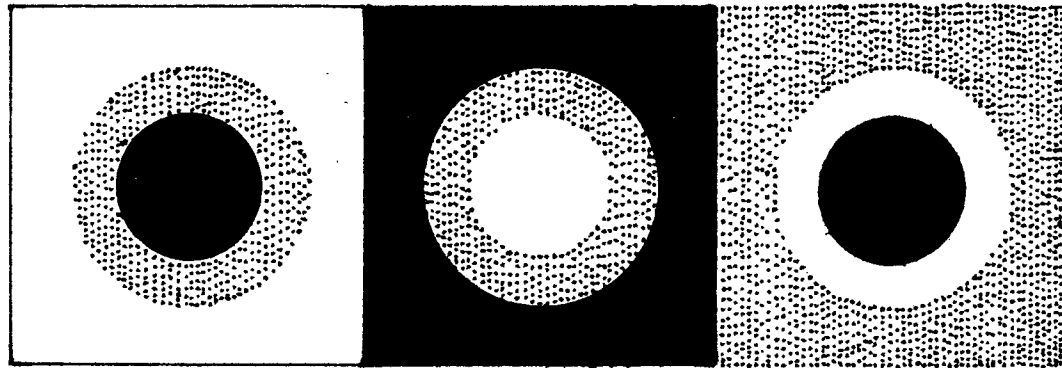
(a)

(b)



- (a) Distribución igual blanco y negro aumenta el contraste.
- (b) Distribución igual tiende a verse gris.

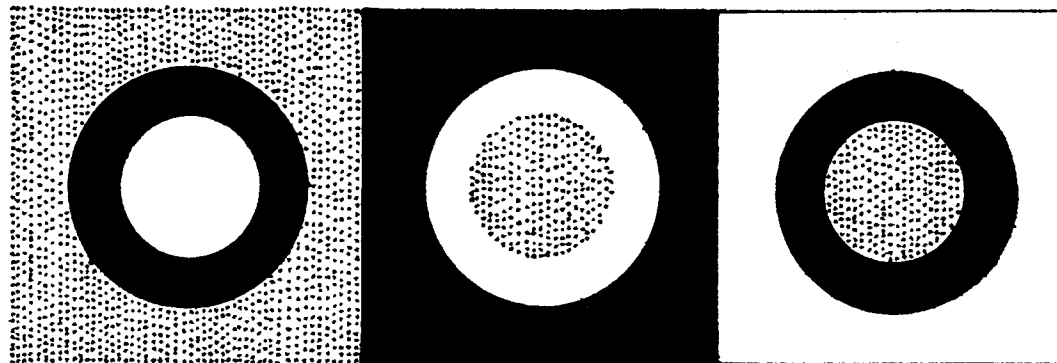
GRAFICO XIII (a)



(a)

(b)

(c)



(d)

(e)

(f)

Secuencias ordenadas en valores de color parecen ser más placenteras. Los arreglos (a) y (b), que aparecen arriba, son más coherentes que el resto de los arreglos.

TABLA XIV (a)

Coefficientes de reflexión aproximados:
(Para colores de claridad media)

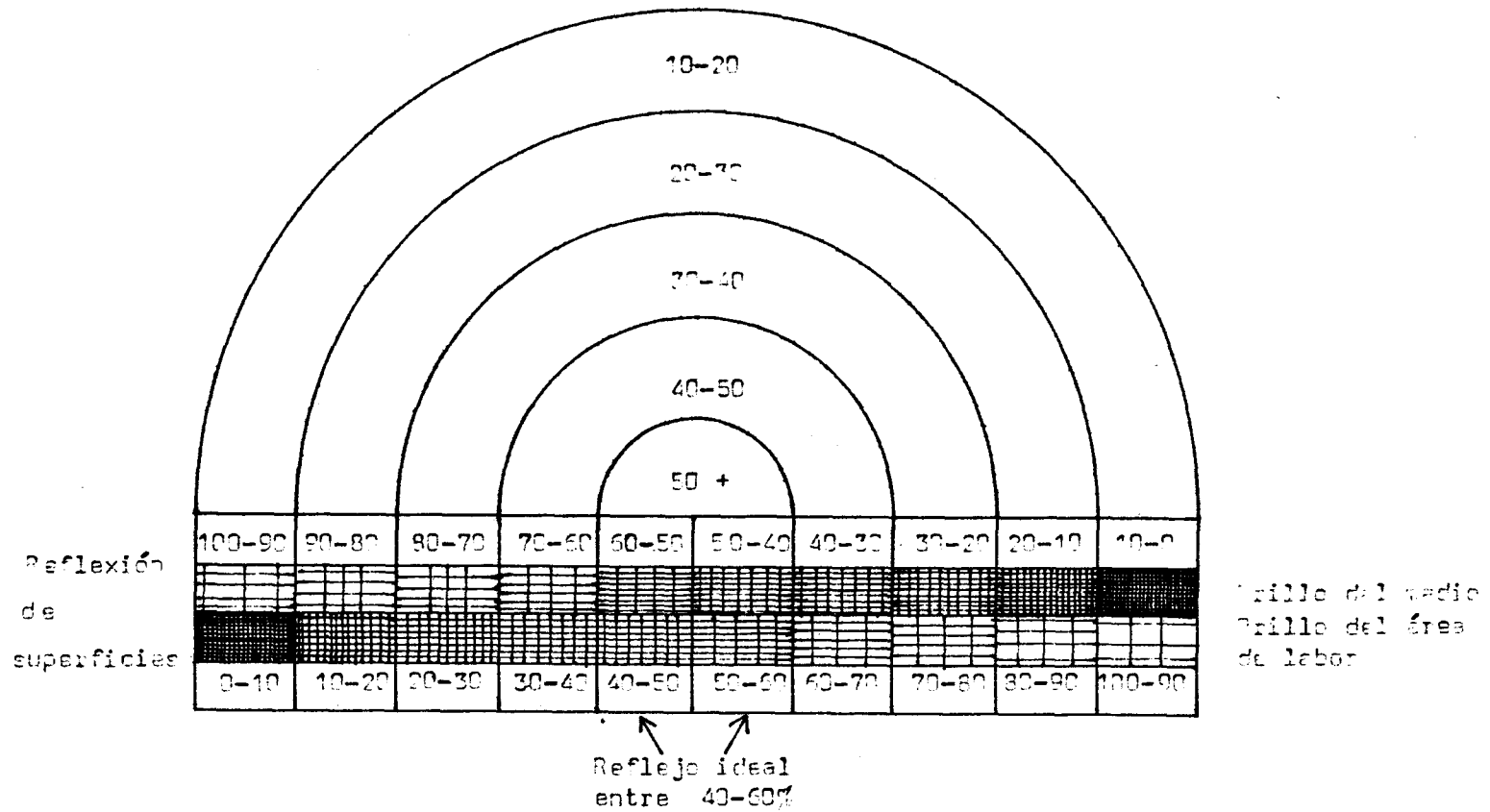
	%		%
Blanco.	83	Cuero.	50-30
Gris.	70-44	Castaño.	40-20
Gris francés.	40	Verde.	55-20
Gris oscuro	19	Verde oliva.	20
Blanco marfil	80	Azul ultramar.	55
Piedra de Caen.	78	Azul celeste	37
Marfil.	71-63	Rosado	70-50
Gris perla.	72	Púrpura.	20
Gamuza.	70-40	Rojo	40-15

Valores entre el blanco teórico (100) y el negro absoluto (0)

Claridad de las superficies:

Papel blanco	84	Azul turquí, puro	15
Blanco de cal.	80	Verde de niarna.	-20
Amarillo limón	70	Verde tilo, pastel.	-50
Tono marfil.	-70	Gris de plata	-35
Tono crema	-70	Gris de revocue de cal.	-42
Amarillo de oro, puro.	60	Gris de hormigón seco	-32
Amarillo paja.	60	Madera contraplacada.	-36
Ocre claro	-65	Ladrillo amarillo	-32
Amarillo de cromo puro	50	Ladrillo rojo	-18
Anaranjado puro.	30	Recocho oscuro.	-10
Castaño claro.	-25	Baldosa blanca.	-50
Color crudo, beige	-25	Piedra de color medio	35
Castaño medio.	-15	Asfalto seco.	-20
Rosa salmón.	-40	Asfalto mojado.	- 5
Rosa escarlata	16	Roble oscuro.	-18
Bermellón, cinabrio.	20	Roble claro	-33
Carmín	10	Nogal	-18
Violeta profundo	- 5	Madera de pino clara.	-50
Azul claro	40-50	Hojas de aluminio	83
Azul celeste profundo.	30	Chapa galvanizada	16

GRAFICA N°1(b)
RANGOS PRACTICOS
RIE-CANDELA



EL PRINCIPIO BIRREN: Niveles altos de iluminación sólo parecen tolerables cuando hay pequeñas diferencias de brillo en el campo de la visión. Cuando la reflexión tiene diferencias excesivas en luz y oscuridad, la luz moderada parece ser necesaria para el confort.

TABLA XIV (c)

<u>COEFICIENTE DE REFLEXION (%)</u>	<u>RESULTADO</u>	<u>USO</u>
25-50	Satisfactorio	Oficinas, Industria, Escuelas
30-35	Optimo	
50-75	Sólo que el costo de instalación y mantenimiento no sea excesivo. Deben suavizarse el <u>br</u> illo y el color para <u>abo</u> ler contrastes excesivos	
100		Areas de corrección de pruebas

el color de la edificación, en el interior, con el tipo de mobiliario (estilo y color), y en el exterior, con el paisaje natural (cielo, vegetación, tierra) y construcciones vecinas.

Debe existir equilibrio en cuanto a los materiales expuestos, su textura y color propio, con los elementos pintados o recubiertos, para crear contrastes; tomando en cuenta si se desean colores brillantes o mates. Las características de los materiales son importantes, especialmente las térmicas del revestimiento; esto, no tanto por aspectos ópticos sino para que haya confort.

El mantenimiento es un factor de suma importancia. Cuando hay que darle mantenimiento a los recubrimientos es el momento de tomar decisiones, como lo es el seguir con el mismo tipo de colores escogidos anteriormente o variarlos para evitar la monotonía, si se varían hay que cubrir los factores anteriormente expuestos; factor económico y tiempo; innovar, por completo, el tipo de mantenimiento; materiales que no requieran de mucho mantenimiento y que luzcan bien; en ciudades, mientras sea más industrializada, más poblada o polvorienta, habrán efectos causados por smog o polvo que deterioran y hacen variar los colores de los materiales.

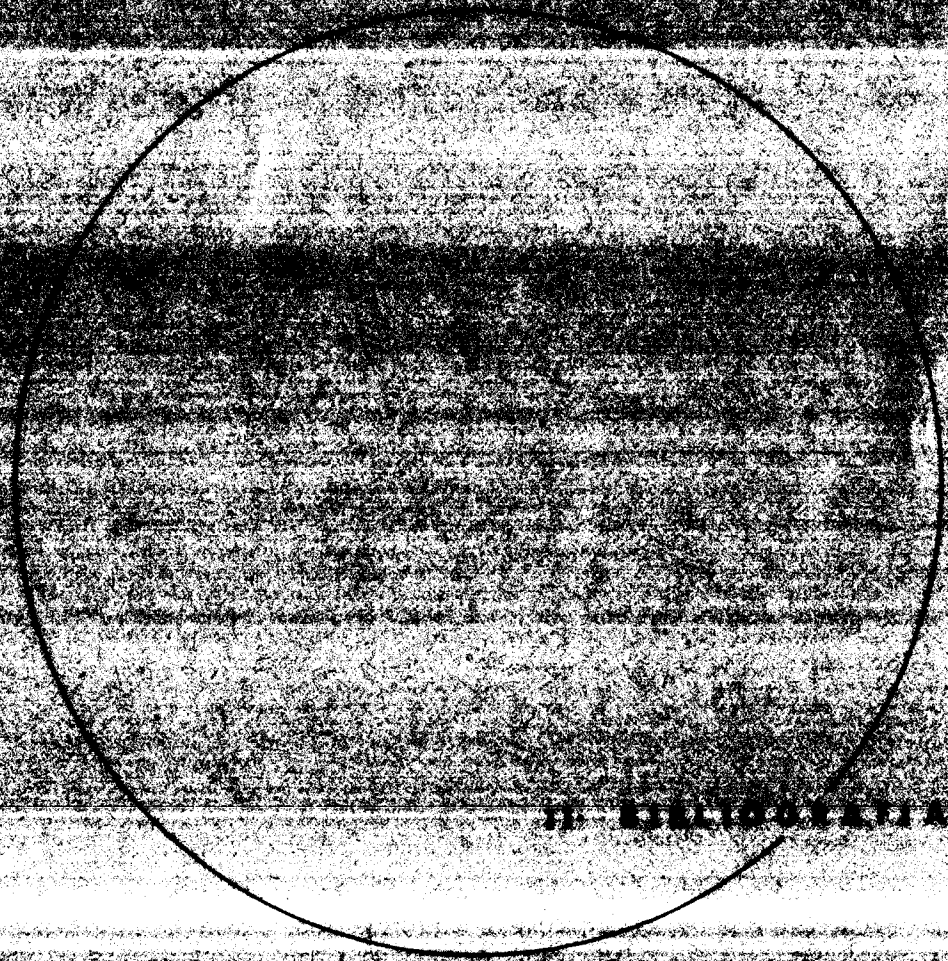
El color puede modificar las actitudes de las personas y en su aplicación hay que observar las costumbres sociales y las personalidades de los habitantes; los colores vivos animan el ambiente y alegran a la población, por lo que hay que evitar colores lúgubres en lugares peligrosos, como puentes; los colores claros en un conjunto urbano no cansan la vista; el blanco en el exterior puede

causar molestias ópticas al transeúnte, por la gran reflexión de la luz; el uso de materiales como el vidrio-espejo, que ofrece ventajas interiores, provoca molestias en el exterior.

Siempre hay que brindar armonía entre el carácter de la Arquitectura y su apariencia, tomando en consideración los puntos donde van a ser observados.

Se hace indispensable la integración del color con la forma. Para lograr la armonía hay muchos métodos, como el uso de secuencia de colores de un matiz, de colores claros y de oscuros.

La combinación de colores equilibrada en un espacio pequeño no significa que será equilibrada y armoniosa en un espacio de mayor tamaño.



THE UNIVERSITY OF CHICAGO

BIBLIOGRAFIA

- Arnheim, Rudolf, Arte y percepción visual, psicología de la visión creadora, Capítulo VII, "El Color", traducida por Rubén Masera, 5a. Ed. (Buenos Aires 1972), pp. 274-305.
- Birren, Faber, New Horizons in Color, 2d. Ed. (New York, 1956), 200 p.
- de Propis, Américo, Brevario de la Nueva Estética, trad. por Angel T. lo Celso, 1a. Ed. (Córdoba, Argentina, 1960), pp. 57-61.
- Encyclopedia Americana, Dorothy Nickerson: Consultant in Color Technology, Vol. 7, 41 Ed. (U.S.A., 1968), pp. 309-315.
- Encyclopedia Americana, Vol. 7, 37 Ed. (U.S.A., 1964), pp. 306-312.
- Gatz, Konrad y Wilhelm O. Wallenfang, El color en la arquitectura actual. 2a. Ed. (Barcelona).
- Hesselgren, Sven, Los medios de expresión de la arquitectura, VIII "La estética formal del color", trad. por Ing. Bengt J. Dahl Back, 2a. Ed. (Buenos Aires, 1972); pp. 90-128.
- House & Garden Building Guide, "Color's new role in architecture" (U.S.A., 1976), pp. 74-85.
- House & Garden Guide, Color (U.S.A., 1976).
- Janson, H. W. y Dora Jane Janson, Historia de la Pintura desde las cavernas hasta nuestro tiempo, trad. por Francisco Payarols, 1a. Ed. (Barcelona, España), pp. 7-36.
- Neufert, Ernest, Arte de proyectar en arquitectura, trad. por M. Company, Ing., 12 Ed. (Barcelona, 1970), pp. 25-27.

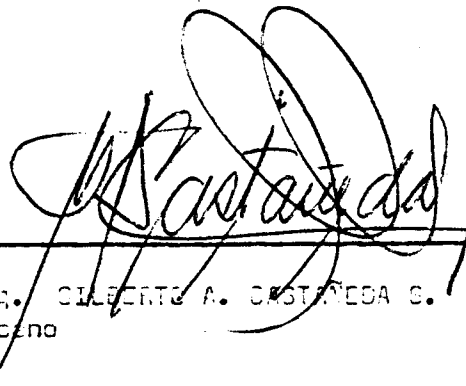


(f) Arq. CARLOS LOEB KLEMP
Asesor



(f) GLORES REGINA ALMENGOR RECINI

Impresora:



(f) Arq. GILBERTO A. CASTAÑEDA S.
Decano