

La gradina:

Empleada en el proceso de modelado, acercamiento a la forma y definición de los volúmenes. El corte de ésta refleja un tratamiento homogéneo en el color y uniforme en la textura. La incidencia de la luz refleja como el corte de sus dientes en paralelo crea un tono diáfano, sin contrastes, envolviendo las formas suavemente. La luz que recibe la piedra es absorbida por la textura sin que la opacidad de ésta permita que sea reflejada.

La lija:

El lijado de la escultura provoca un cambio en el color de la piedra, pasando progresivamente de un estadio intermedio opaco a un tratamiento más translúcido, dejando entrever las posibilidades que nos puede ofrecer el material.

Pulimento:

Es en esta fase donde los colores y matices resurgen de forma espectacular, ofreciendo al espectador una nutrida gama cromática. La buena utilización de las ceras y sales de Acedera (ácido oxálico) refuerzan los matices que la propia obra ya refleja. El empleo puntual de estos componentes hace que la obra de arte cobre el significado para la que ha sido creada.

Zonas de color en la piedra:

Se plantean dos opciones: elegir la zona de color o bien dejar éstas al azar. Dependiendo de una u otra nos encontraremos resultados diferentes y sorprendentes. En primera instancia, la piedra puede tener un color y una forma determinada, y es a ésta a la que adaptamos una idea original. En la otra, el boceto puede estar predeterminado, por lo que tratamos de encontrar la piedra adecuada para el ejercicio de la misma, dejando que el azar juegue su partida y nos sorprenda con los resultados más diversos.

RESULTADOS

En la búsqueda del color en la forma (1ª opción) comprobamos como se realza con exquisitez los valores expresivos de la escultura. En otras, la sorpresa surge cuando al desbastar la forma se ve interrumpida por el color que aparece; éste, en apariencia, puede no ser el más adecuado para la zona que se está trabajando, aunque difícilmente los resultados que emergen de la labor nos llegan a decepcionar; es como si el color de la estructura de la piedra comulgase con cualesquiera que fuere la forma que lo adopta. En estos casos, manchas de color que parecen inadecuadas hacen que la figura vibre con una intensidad determinada, y que el color y sus accidentes potencien el contenido simbólico de la misma.

Pero de todo ello no podríamos hablar sin tener en cuenta la "luz", pieza clave en la valoración del color (sin luz no hay color). Al igual que otras particularidades de unos de sus componentes (la calcita), la fluorescencia, la refracción, la termo-luminiscencia, la triboluminiscencia son factores que intervienen en la captación de la expresión del color en la escultura en piedra.

BIBLIOGRAFÍA

- Amoros, J.L. (1990). El Cristal (morfología, estructura y propiedades físicas). ED. Ediciones Atlas, Madrid.
- Castro Dorado, A. (1988). Petrografía Básica: texturas, clasificación y nomenclatura de rocas, ED. Paraninfo, S.A., Madrid.
- Cornelis, Klein; Cornelius, S.; Hurlbut, J.R. (1988). Manual de Mineralogía. ED. Editorial Reverte, S.A. Barcelona.
- Martin Sanchez, O. (1990). Concepto y Técnica de la Escultura en Piedra. Tesis Doctoral, (inédito). Sevilla
- Montana, A.; Crespi, R.; Liborio, G. (1999). Minerales y rocas. 2ª edición ED. Grijalbo, Milán.

LUZ NATURAL, COLOR Y FORMA. APLICACIONES EN EL DISEÑO CIENTÍFICO DE ARQUITECTURA

Cabeza Lainez, J.M.

Departamento de Historia, Teoría y Composición Arquitectónicas
Universidad de Sevilla

Palabras clave: cultura del color, psicofísica, luz natural y color, modelos de radiosidad, factores de configuración, repercusiones lumínicas del color.

RESUMEN

En el arte de todos los pueblos, la cuestión de los colores ha estado asociada con una larga serie de atributos psicofísicos. Además de este apasionante problema de la esfera de los estudios culturales, sabemos que existe una relación clara entre luz natural y color a partir de las investigaciones de Newton y J. W. Goethe. Sin embargo, tal relación rara vez ha sido tratada de un modo científico en el seno de la forma arquitectónica, fundamentalmente por la complejidad que presenta. Aquí proponemos una primera vertiente de aproximación, detallando los procedimientos matemáticos y geométricos de intercambio radiante que permiten, de una forma exacta, conocer la repercusión lumínica del uso de colores de diversa reflectancia sobre los paramentos interiores de un espacio arquitectónico que recibe luz natural. Estudiaremos cómo la aplicación de cada tono tiene importantes efectos sobre el ambiente luminoso, por primera vez cuantificables. Con ello elaboramos tablas y modelos de simulación para los distintos tipos de espacios y formas arquitectónicas. Mediante pequeñas adaptaciones, también se podrá emplear el modelo en alumbrado artificial.

ANTECEDENTES

Cuando estamos diseñando o analizando un espacio arquitectónico es muy importante establecer adecuadamente la componente de las reflexiones interiores.

Como hemos dicho, todas las culturas han tratado este punto en un momento u otro de su historia (*Watsuji*), y han acondicionado los revestimientos interiores para producir mayor o menor iluminación según conviniera a sus fines o disposiciones espaciales, a fin de convertir las estancias en un reflejo firme de las circunstancias ambientales. Vamos a intentar aproximarnos al modelo científico que describe esta situación.

CÁLCULO SIMBÓLICO

Estamos en condiciones ahora de resumir la matemática necesaria para tratar este complejo fenómeno. En principio, podremos hacerlo buscando la iluminación media final de cada superficie, alcanzada después de un número infinito de reflexiones. El procedimiento es muy similar al llamado de "radiosidad" que suele utilizarse para las reflexiones en radiación térmica. (Ver *Holman* en Bibliografía)

La resultante total de la iluminación (*Shukuya*) dependerá de la suma de la componente directa, que es lo que esa pared recibe desde la fuente primaria (ventana), más lo que se recibe por reflexión de todas las demás paredes.

$$E_{tot} = E_{dir} + E_{ref}$$

Por tanto, podremos crear dos matrices llamadas respectivamente F_r y F_d y con los ele-

$$F_r = \begin{bmatrix} 1 & -F_{12}P_2 & -F_{13}P_3 \\ -F_{21}P_2 & 1 & -F_{23}P_3 \\ -F_{31}P_2 & -F_{32}P_2 & 1 \end{bmatrix} \quad F_d = \begin{bmatrix} 0 & F_{12}P_2 & F_{13}P_3 \\ F_{21}P_1 & 0 & F_{23}P_3 \\ F_{31}P_1 & F_{32}P_2 & 0 \end{bmatrix}$$

Donde F_{ij} son los ya conocidos factores de forma (Cabeza) desde la superficie i a la superficie j , y P_i es el coeficiente de reflexión debido a la superficie i . Una vez creadas estas matrices, sería fácil establecer una relación entre la iluminación directa y la reflejada.

$$F_r * E_r = F_d * E_d$$

Y mediante operaciones matriciales que resumimos, llegamos a la expresión final que nos da la iluminación reflejada como una función de la iluminación directa.

$$F_r^{-1} * F_r * E_r = F_r^{-1} * F_d * E_d;$$

$$E_r = F_{rd} * E_d; \quad F_{rd} = F_r^{-1} * F_d$$

Con lo que el problema está totalmente resuelto, desde el punto de vista matemático. No obstante, como ya anunciamos, esta expresión nos da sólo el valor medio de la iluminación para cada superficie implicada, y por lo tanto, si queremos conocer el campo de distribuciones puntuales será preciso aplicar pequeñas correcciones en cada caso particular. Además, esta solución habrá que adaptarla también para superficies especulares (no lambertianas).

RESULTADOS

Presentamos aquí un gráfico resumen de cómo se pueden elegir cambios de color para conseguir diversos resultados lumínicos. Previamente hay que crear la simulación de la habitación concreta

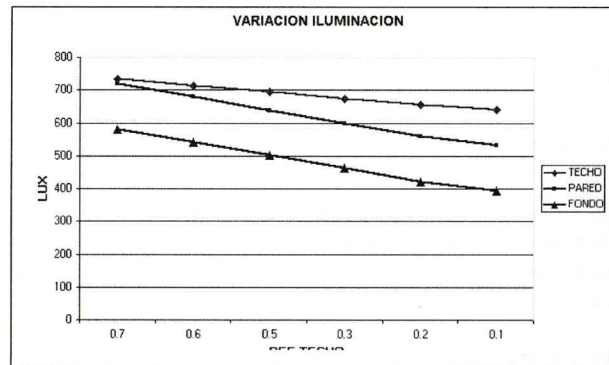


Figura 1. Variación de la iluminación en lux en distintas paredes de una habitación standard (techo, pared lateral, pared opuesta a la ventana o fondo). La iluminación difiere a medida que se cambia la reflectancia del techo. Mes de Julio a las 12 horas solares

BIBLIOGRAFÍA

- Cabeza, J.M.; Almodovar, J.M. et al. (1999). Scientific designs of sky-lights. Congreso Passive and Low Energy Architecture (PLEA). Brisbane. Australia.
- Holman, J.P. (1997). Heat Transfer. Mac Graw Hill. New York.
- Shukuya, M. (1993). Hikari to Netsu no Kenchiku Kankyogaku. -La arquitectura ambiental de luz y el color- (en japonés). Maruzen. Tôkyô.

EL COLOR EN EL DISEÑO GRÁFICO

Blázquez Pacheco, D.

Facultad de Bellas Artes. Univ. Sevilla

El color es quizás el elemento gráfico más inmediatamente identificable, diferenciando de la competencia al diseño de un producto o servicio. Por poner un ejemplo las señales de tráfico en el entorno urbano se diseñan por regla general a base de que sea el color el que proporcione el principal mensaje visual. Antes de empezar a leer palabras o a comprender imágenes, los colores ya están emitiendo su mensaje. Los colores vivos crean una sensación de energía y evocan una reacción inmediata y se usan para llamar la atención. Por contraste los colores suaves y sutiles producen una respuesta más tranquila. Los diseñadores utilizan una y otra vez su conocimiento de estas connotaciones de los colores para situar con firmeza un producto en un lugar determinado. Los cambios de tipo de letra y diseño pueden admitirse con más facilidad que los cambios de las características de color en un producto. El dominio del lenguaje del color permite al diseñador hacer de la selección para un diseño determinado una opción razonada y consciente en vez de una decisión caprichosa y arbitraria.

IMPRESIÓN EN COLOR

El método que se escoja para imprimir afectará a los colores. Básicamente existen cuatro maneras de impresión:

- 1) La litografía offset.
- 2) La impresión litográfica con tintas especiales (tintas Pintonee).
- 3) La serigrafía.
- 4) La preimpresión digital.

- 1) En la cuatricomía se consigue el efecto de todos los colores con sólo cuatro de ellos, el cian, magenta, amarillo y negro. A diferencia de las tintas especiales y la serigrafía que se imprime cada color con una tinta premezclada. La cuatricomía es el método a impresión a color más común y para producir un original a todo color, este debe ser separado fotográficamente en cuatro películas de semitonos, estos al ser impresos juntos producen el efecto de todo color. Primero se imprime el amarillo, segundo el magenta, tercero el cian y, por último, el negro.
- 2) Tintas premezcladas y sistema Pintonee. Se utiliza las mismas prensas que en la cuatricomía, pero los colores no se producen a partir de otros colores impresos sobre el papel. Se utiliza generalmente cuando vamos a imprimir tintas planas pero a partir de la quinta tinta plana el coste de impresión es mayor que la cuatricomía. Los colores Pantones son una mezcla de colores premezclados de alta calidad. Excepcionalmente se combina la cuatricomía con la tinta plana para.
- 3) La serigrafía. Las tintas generalmente se mezclan antes de imprimir. Una de las características principales de las serigrafías es el espesor de la capa de tinta, casi diez veces más que la tinta de tipografía. La impresión serigráfica se basa en un sistema de planchas colocadas sobre una trama de seda y en donde la tinta pasa a través de ésta al papel.
- 4) La preimpresión digital. Se utiliza cuando son tiradas reducidas. Los colores son reproducidos por una impresora láser y tienen como características el conseguir unos colores muy puros y brillantes.

MANTENIMIENTO DEL COLOR A LO LARGO DEL DISEÑO

Una de las dificultades potenciales es el mantenimiento del color desde que es elegido hasta que se imprime. Es difícil conseguir un mismo color si lo reproducimos con sistemas diferentes.