

## **PERSPECTIVAS DEL COLOR**

compilado por:

**José Luis Caivano**  
**Mabel Amanda López**

Grupo Argentino del Color  
Wolkowicz Editores

Perspectivas del color / José Luis Caivano ... [et al.] ; compilación de José Luis Caivano; Mabel Amanda López. - 1a ed. - Florida : Wolkowicz Editores ; Buenos Aires : Grupo Argentino del Color, 2021.  
406 p. ; 21 x 15 cm.

ISBN: 978-987-4117-72-4

1. Arquitectura. 2. Diseño. 3. Color. I. Caivano, José Luis, comp. II. López, Mabel Amanda, comp.

CDD 701.85

ISBN: 978-987-4117-72-4

© Grupo Argentino del Color  
Secretaría de Investigaciones FADU-UBA  
Ciudad Universitaria Pab. 3 piso 4  
C1428BFA Buenos Aires, Argentina

Queda hecho el depósito que marca la Ley 11.723  
Esta obra no puede ser reproducida por ningún medio sin la autorización de los titulares del copyright.

Tanto las figuras en color como algunos materiales adicionales de los artículos de este libro pueden verse en: <https://colorysemiotica.wordpress.com/perspectivas/>  
La presente publicación incluye una selección de trabajos originalmente presentados en el Noveno Congreso Argentino del Color

#### **Comité organizador, FADU-UNL**

**Presidente:** Carlos Esteban Prause  
**Secretaria:** Susana Cariola  
**Coordinadores:** Raúl Guillermo Frontera  
Miguel Camerlo  
Alejandra Rivera  
Luis Curubetto  
Isabel Molina  
Graciela Scaglia  
Ruben Giordano  
Miriam Bessone  
Gustavo Levrino  
Patricia Pieragostini  
Claudia Robson  
Carlos Chiavarini  
**Imagen:** Carlos Esteban Prause  
**Comunicaciones:** Jorge Mandolesi

## Referencias bibliográficas

- KATZ, David. 1911. *Der Aufbau Der Farbwelt*. Trad. inglesa, *The world of color* (Londres: Keagan, Trench y Trubner, 1935).
- METZ, Christian. 1965. "Acerca de la impresión de realidad en el cine", *Cahiers de Cinema* No 166-167. En *Ensayos sobre la significación en el cine* (Buenos Aires: Tiempo Contemporáneo, 1972).
- WÖLFFLIN, Henrich 1915. *Kunstgeschichtliche Kunstbegriffe*. Trad. española por José Moreno Villa, *Conceptos fundamentales de la historia del arte* (Madrid: Espasa Calpe, 1985).

Nota: Ver material adicional en:

<https://colorysemiotica.wordpress.com/perspectivas/>

## Hacia la cesía virtual.

### Mapeo de normales de iluminación y objetos virtuales invisibles

Leonard Echagüe y José Luis Caivano

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Programa Color

Entendemos por *cesía* la percepción visual de las diferentes distribuciones de la luz en el espacio. Las modalidades de reflexión difusa o especular, transmisión difusa o especular, y absorción de luz en distintos grados son los estímulos que originan las sensaciones visuales de apariencia mate o brillante, translucencia o transparencia, y distintos niveles de oscuridad de estas sensaciones. Se consideran cesías reales aquellas donde hay un estímulo físico presente que responde a alguna de las modalidades anteriores o combinación de ellas, y a partir de ello se produce una sensación visual de cesía. Pero estas sensaciones de cesía pueden ser simuladas también mediante otro tipo de estímulo visual donde solo intervienen variaciones de color, como el caso de lo que se puede producir en una imagen impresa, proyectada o vista en pantalla. Y a esto podríamos llamarlo cesía virtual.

El objetivo de este trabajo es establecer dentro del propio campo de pensamiento proyectual una concepción de cesía virtual específica, para permitir un ámbito propio más allá de los significados establecidos desde la computación gráfica en función de la óptica física y la fisiología de la visión, a los fines de significar más adecuadamente los efectos virtuales para el diseño.

Se parte del trabajo del becario Pablo Rubio (2001) como antecedente más pertinente, haciendo notar que en tal trabajo se trató con bastante éxito simular representacionalmente los efectos de la cesía real a través de escenas virtuales informáticas visuales con sus objetos, simulando efectos reales. Nuestro actual planteo complementa el citado trabajo a partir de considerar que puede establecerse un propio concepto de cesía dentro del campo del diseño informático visual a través de la utilización de los recursos disponibles. Se pretende entonces una producción virtual conceptual, en tanto quedan

especificados significativamente efectos informático visuales a través del establecimiento de un concepto de cesía propio. Es decir, plantear un nuevo concepto de cesía como un modo posible de entender lo icónico dentro del campo informático visual.

### Hacia una concepción proyectual de la cesía virtual

El proyecto de diseño se establece en el campo de las posibilidades técnicas actuales y vigentes de cada época histórica correspondiente. Se plantea entonces un tratamiento materialista del estatuto expresivo, en tanto se pretende además que la propia técnica revele sus modos de operar (en el caso de este trabajo, a través de programas informáticos visuales). En un viaje imaginario y ficticio por la historia de las técnicas desde la antigüedad hasta nuestros días, podríamos observar que los términos tratados por la cesía –concepto acuñado por César Jannello (1984) y desarrollado por Caivano (1990, 1994), entre otros– habrían cambiado según las posibilidades expresivas de las técnicas de cada época. La transparencia del vidrio antiguo era casi opaca en comparación con los cristales modernos, por lo tanto, su valor estético diferiría de lo concebido en la actualidad. Con esto se quiere afirmar que las técnicas de cada época modulan los conceptos proyectuales.

Tomás Maldonado (1993: 68) afirma críticamente que la semiótica debe dar cuenta con nuevas ideas de los nuevos modos expresivos del campo informático. Basándonos en esto, nos interesa en particular encontrar un concepto de cesía dentro del campo informático. Hay diferencias entre la cesía real y la cesía virtual. En la cesía virtual se posibilita algo más: nuevos recursos ilusorios particulares para la producción de efectos al construir las imágenes digitales. Pero también se reducen las posibilidades en relación con la cesía real, ya que hay una inmensa complejidad material no representable, principalmente por la baja resolución de las imágenes pixelares con respecto a la mayor resolución del ojo humano; es decir que el límite principal lo coloca el grueso grano pixelar.

¿Cuál sería un efecto singularmente expresivo de la computación gráfica para ejemplificar la cesía virtual? Un efecto óptico informático que es prácticamente irrealizable por medios físicos normales es el denominado mapeo

de normales. En computación gráfica, la creación de escenas fotorrealísticas virtuales se basa en variadas técnicas, algunas de ellas básicas. La modalidad estándar para la construcción de objetos virtuales es la triangulación facetada de los objetos, con asignación de normales para cada vértice de cada triángulo, a los fines de establecer los efectos de iluminación de cada punto de las caras de los triángulos (en especial, efectos de reflectancia y difusividad).

Para ello se realizan los cálculos vectoriales tomando en cuenta las direcciones de las normales de los triángulos constituyentes de los objetos, y las direcciones de los rayos incidentes provenientes de las fuentes de iluminación. Por medio de hacer coincidir las normales de los vértices de triángulos adyacentes se logran disimular los quiebres (en aristas comunes) entre triángulos (modalidad denominada *smooth* en inglés), porque si no, se mostraría al objeto como compuesto por numerosas caras planas, facetado (modalidad denominada *flat* en inglés).

Hay interesantes posibilidades al trabajar con lo que se denomina *mapeo de normales de iluminación*. En los casos comunes de representación de objetos virtuales, las normales de iluminación se corresponden con las normales geométricas de cada punto del objeto virtual (brindando un efecto fotorrealístico). Por ejemplo, en una esfera, para cada punto las direcciones serían radiales.

Al asignar las direcciones normales de iluminación de modo discrecional y no dependiente de las direcciones normales geométricas de cada punto se logran interesantes efectos, algunos de ellos son:

- la ondulación ilusoria de un segmento de plano;
- la invisibilidad o desaparición de objetos virtuales contra un fondo plano;
- la representación de una imagen dada sobre una superficie de forma extruida en relieve.

Se presentan estos efectos por medio de tres programas informáticos para entorno windows, los cuales están disponibles en <https://colorysemiotica.wordpress.com/perspectivas/>, cuyas imágenes son mostradas en el conjunto de figuras que se expone a continuación.

Primeramente, en las Figuras 1 y 2, se muestran las ventanas informáticas de los dos primeros programas desarrollados (normals.exe y waves.exe, respectivamente).

A continuación, en la Figura 3, se muestran las ventanas informáticas del tercero de los programas desarrollados (invisibl.exe).

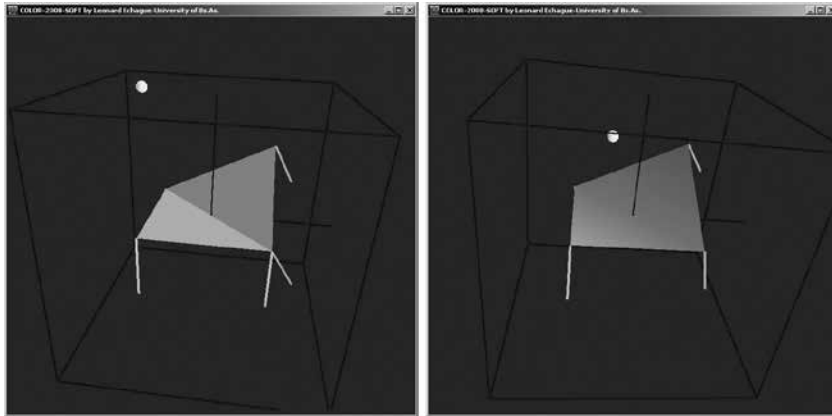


Figura 1. Se observan las dos posibles disposiciones del sistema de normales de los triángulos constituyentes de los objetos virtuales, flat, a la izquierda, y smooth a la derecha.

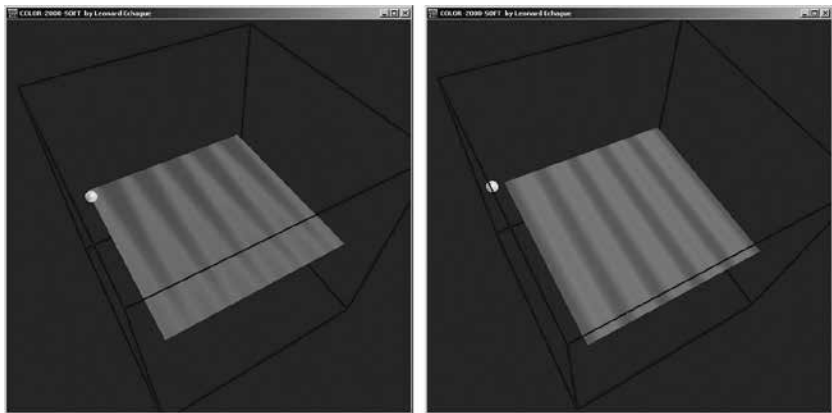


Figura 2. Se observan los efectos de mapeo de normales para la ondulación ilusoria de un segmento de plano; al girar interactivamente el plano, se nota que su forma plana no se ha alterado.

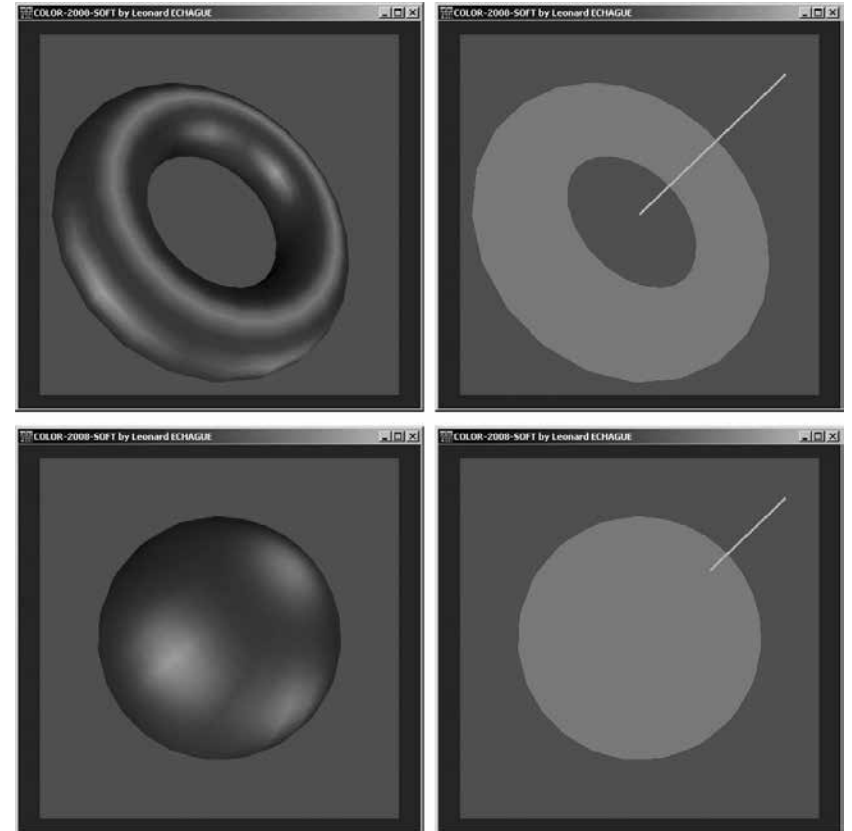


Figura 3. Se observan dos modos de presentar a los objetos virtuales: mediante un sistema fotorrealístico de iluminación (a la izquierda) o por medio de un sistema de iluminación de dirección uniforme (a la derecha). En este caso, al hacerse frontal la dirección, el objeto se vuelve invisible.

Por último, las siguientes figuras ilustran acerca de las representaciones de imágenes dadas sobre una superficie, de forma extruida en relieve aparente, por medio de un mapeo de normales de iluminación, producidas por un programa de ray-tracing.

En el primer caso (Figura 4) se representa de este modo la imagen de un fractal. En las siguientes figuras se representa la calavera anamórfica de

la famosa pintura de Holbein (Figura 5) sobre unas esferas azul y roja, en el primer caso sin escalar horizontalmente (Figura 6a) y en el segundo caso escalando para compensar relativamente la anamorfosis (Figura 6b). Notar que al observar lateralmente la esfera virtual mostrada se advierte que no existe un relieve real sino que el mismo es ilusorio y producto de un efecto informático visual.

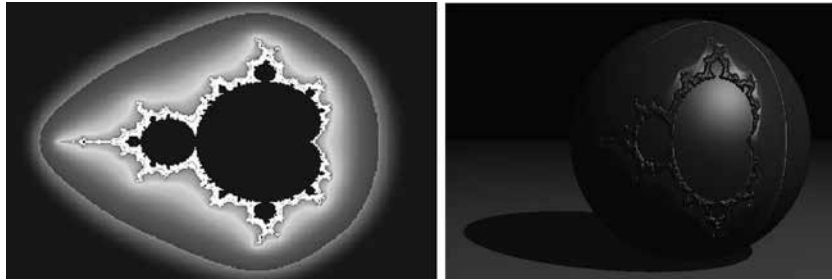


Figura 4. Imagen de un fractal.



Figura 5. Los embajadores, de Hans Holbein el Joven, y un detalle de la calavera anamórfica de la zona inferior del cuadro.

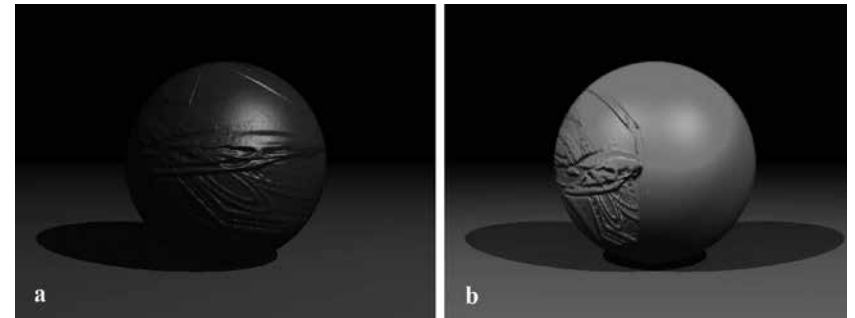


Figura 6. La calavera anamórfica sobre una esfera: a) sin escalar horizontalmente; b) escalada para compensar relativamente la anamorfosis.

### Referencias bibliográficas

- CAIVANO, José Luis. 1990. "Cesía: Un sistema de signos visuales complementarios del color", *Investigaciones Proyectuales* 1 (SIP, FADU, UBA), 78-93. Versión inglesa: "Cesia: A system of visual signs complementing color", *Color Research and Application* 16 (4), agosto 1991, 258-268
- . 1994. "Appearance (cesia): Construction of scales by means of spinning disks", *Color Research and Application* 19 (5), 351-362.
- JANNELLO, César V. 1984. *Fundamentos de teoría de la delimitación* (Buenos Aires: FAU-UBA).
- MALDONADO, Tomás. 1999. *Lo real y lo virtual* (Buenos Aires: Gedisa).
- RUBIO, Pablo. 2001. *Simulaciones por computación gráfica de situaciones de luz y color en arquitectura, gráfica y textilera*. Informe final, beca de investigación UBACyT, director José Luis Caivano. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires. Disponible a pedido.

Nota: Ver las figuras en color y material adicional en: <https://colorysemiotica.wordpress.com/perspectivas/>