

## Tema 5 - Física y colisiones. Efectos especiales.

### 5.5 Efectos especiales y técnicas volumétricas.

Germán Arroyo, Juan Carlos Torres

5 de febrero de 2021

## Contenido del tema

### Tema 5: Física y colisiones. Efectos especiales.

5.1 Introducción a los motores físicos.

5.2 Interacción con dispositivos de entrada y dispositivos há

5.3 Técnicas de optimización.

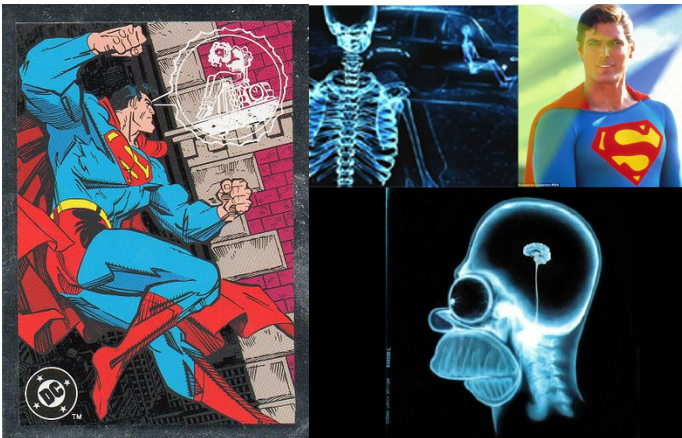
5.4 Personalización de fuerzas

5.5 Efectos especiales y técnicas volumétricas.

5.6 Shaders de vértices y técnicas avanzadas.

### 5.5 Efectos especiales y técnicas volumétricas.

Visualización directa:

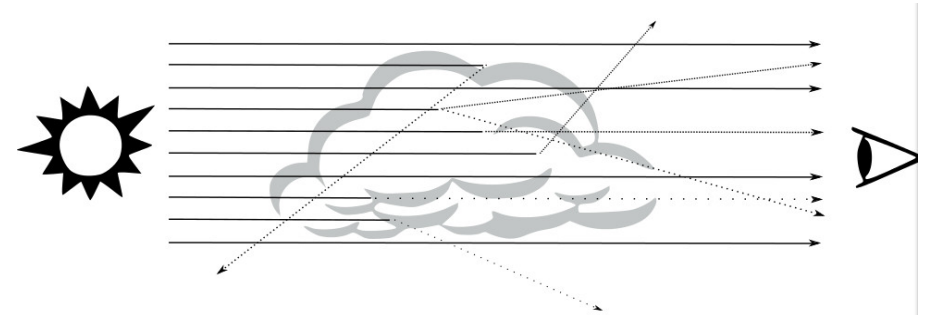


### Fundamentos (I)

Pérdida de energía (extinción):

La luz puede absorberse (lineas de puntos)

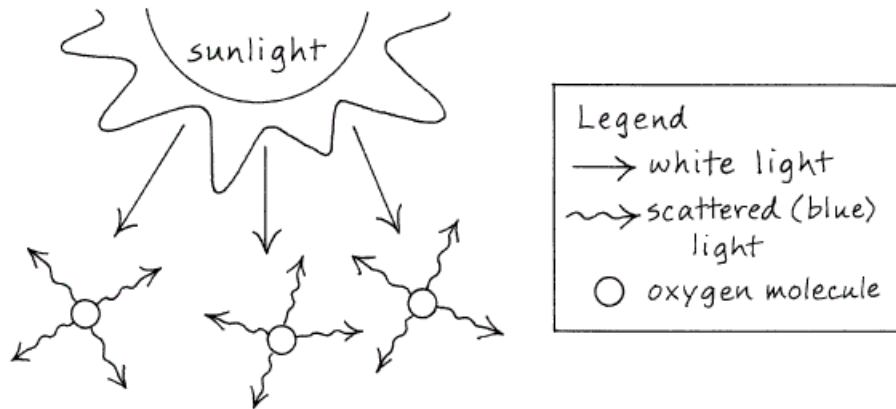
La luz puede dispersarse por las partículas.



$$\vec{r}(s) = \vec{p} + s\hat{d}$$

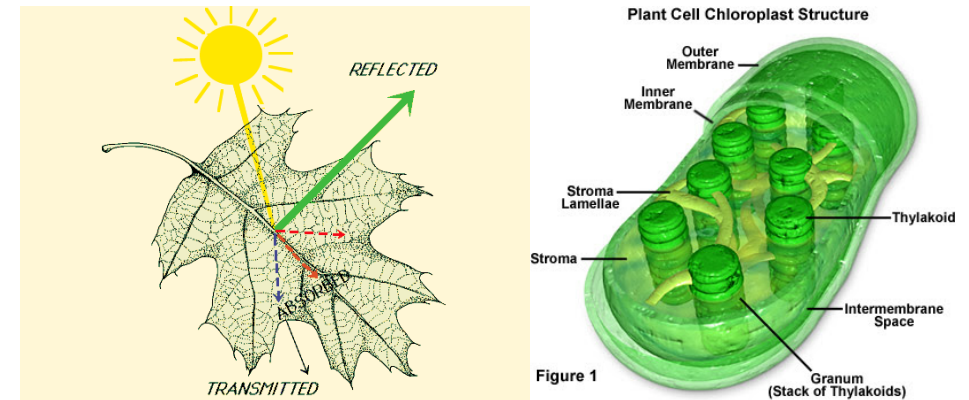
## Fundamentos (II)

Ejemplo dispersión: cielo azul.



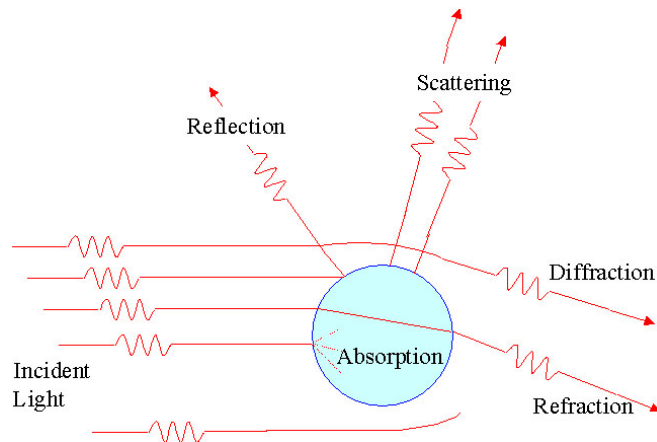
## Fundamentos (III)

Ejemplo absorción: clorofila.



## Fundamentos (IV)

Modelo de iluminación más realista.



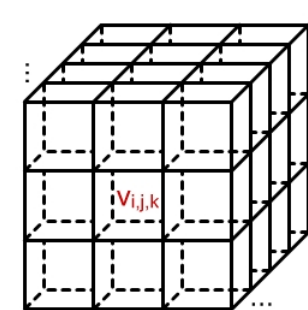
## Estructura de datos (I)

**Voxel:** representación en intersección y en celda.

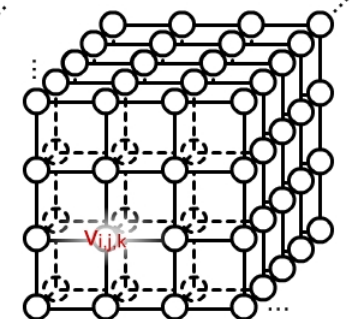
A: Typical Voxel



B: Voxel Set

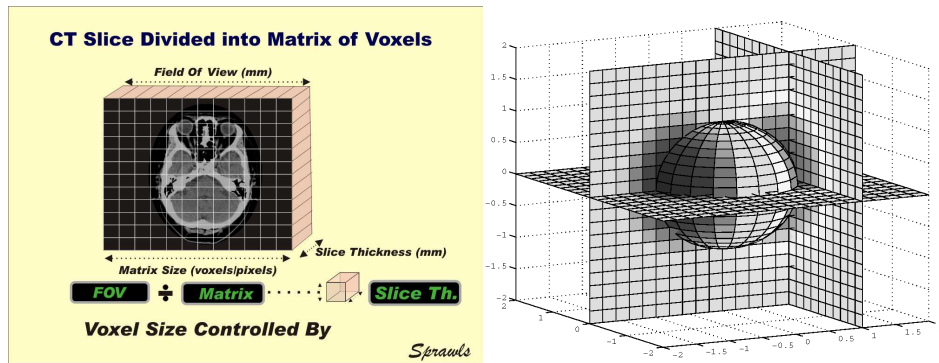


C: Voxel Grid



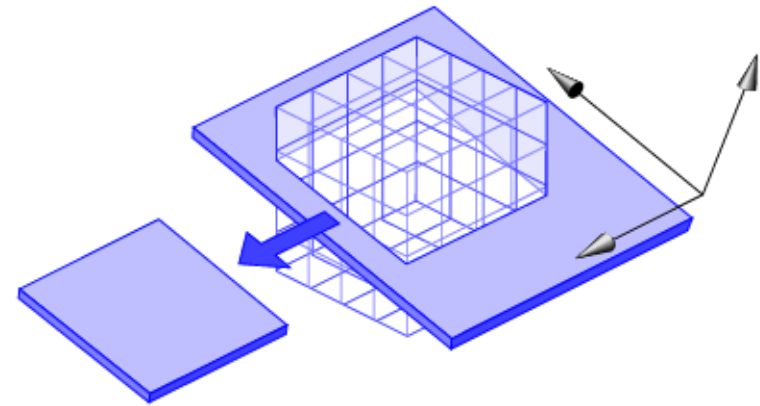
## Estructura de datos (II)

Adquisición.

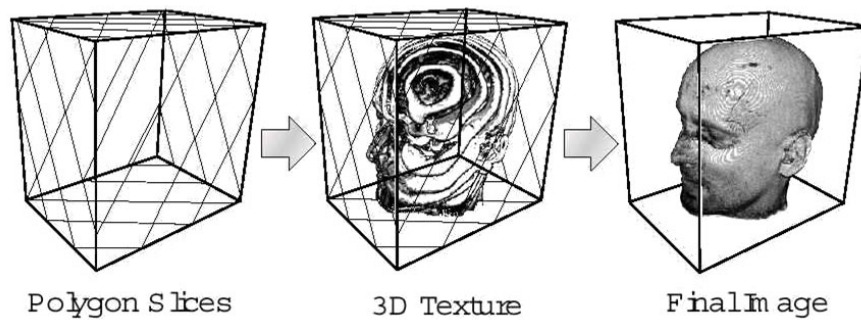


## Estructura de datos (III)

Texturas 3D.

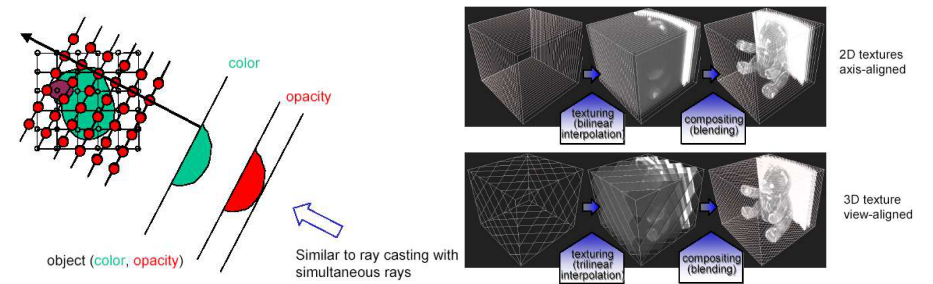


## Rotación de texturas



## Composición de imagen final

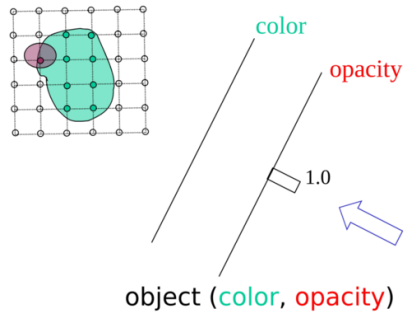
Interpolación trilineal.



## Trazado de rayos (I)

### Raycasting

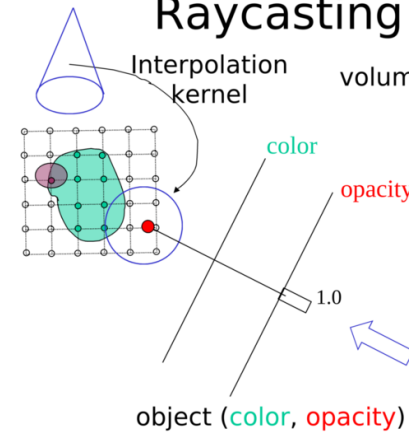
volumetric compositing



## Trazado de rayos (II)

### Raycasting

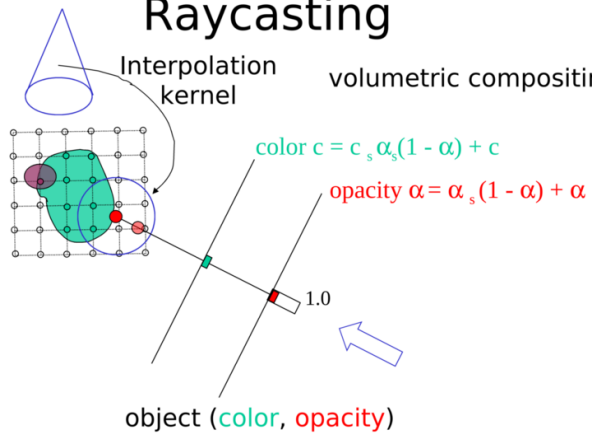
volumetric compositing



## Trazado de rayos (III)

### Raycasting

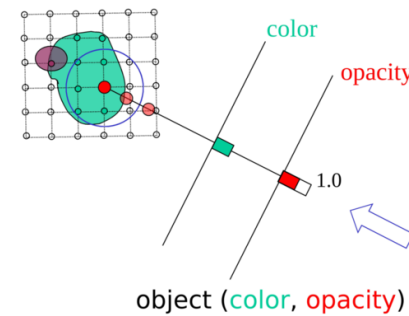
volumetric compositing



## Trazado de rayos (IV)

### Raycasting

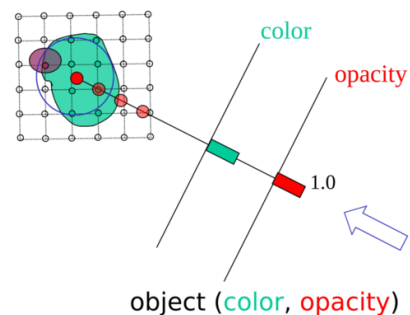
volumetric compositing



Trazado de rayos (V)

Raycasting

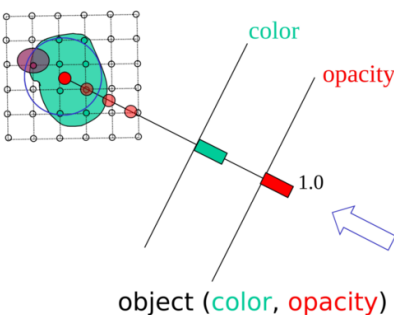
volumetric compositing



Trazado de rayos (VI)

Raycasting

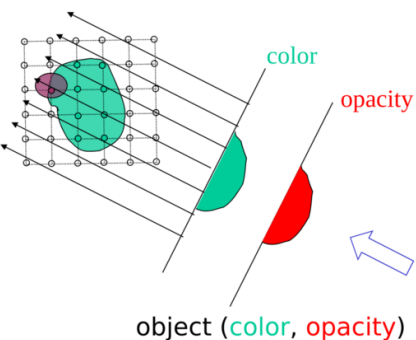
volumetric compositing



Trazado de rayos (VII)

Raycasting

volumetric compositing



Iluminación global

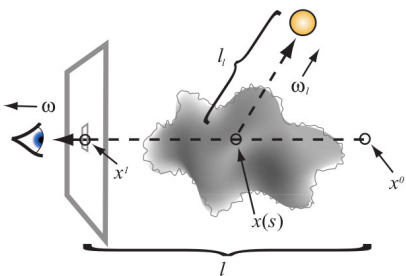


Fig. 2. Geometric setup used in volume shading equations.

Symbol	Definition
$\mathbf{x}$	Generic location
$s$	Distance from the ray's origin
$\mathbf{x}(s)$	Generic location along a ray
$R$	Surface reflectance
$E$	Emission in a volume
$T(s, l)$	Attenuation along the ray from $\mathbf{x}(s)$ to $\mathbf{x}(l)$
$\vec{\omega}$	Generic direction
$\vec{\omega}_l$	The light direction
$\tau$	Attenuation coefficient
$L_l$	Point light source intensity
$L_l(s)$	Light intensity at point $\mathbf{x}(s)$
$P$	Phase function
$l$	Generic ray length
$l_l$	Light ray length

## Ejemplos (I)

Nubes:



<https://pdfs.semanticscholar.org/5690/0e49e56db385e711ad622b1df17b006cb37c.pdf>

## Ejemplos (II)

Humo, líquidos, etc.

