

Universidad nacional Autónoma de
México

Facultad de Ingeniería

Laboratorio de Computación Gráfica

Profesora: Ing. Elizabeth Fonseca Chávez



Entrega de Proyecto Final 1:

Efecto Compton

Ortiz Servín Belem Valeria

Objetivos:

- Implementar los conocimientos aprendidos durante el curso para poder realizar una animación.
- Acoplar ecuaciones en OpenGL
- Relacionar la parte teórica con la parte visual, después de adquirir conocimientos previos para modificar y correr programas en OpenGL

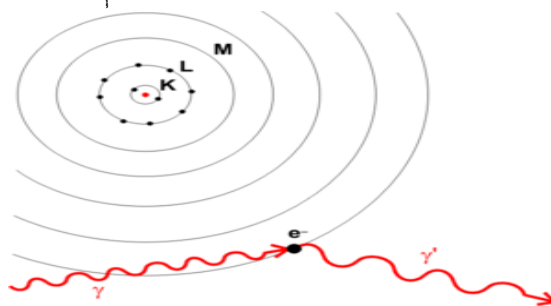
Introducción

Efecto Compton

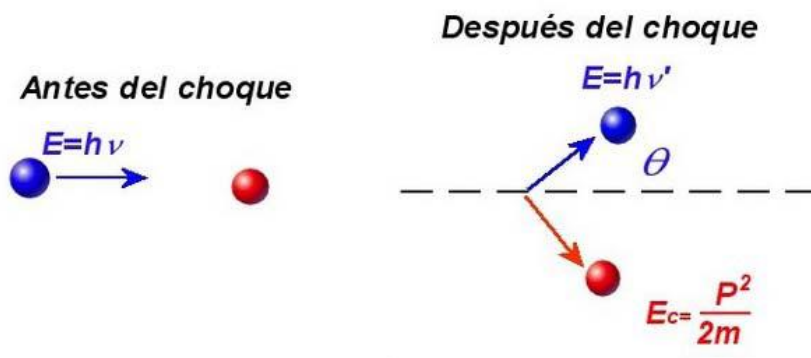
El **efecto Compton** consiste en el aumento de la longitud de onda de un fotón de rayos X cuando choca con un electrón libre y pierde parte de su energía. La frecuencia o la longitud de onda de la radiación dispersada dependen únicamente de la dirección de dispersión.

El Efecto Compton fue estudiado por el físico Arthur Compton en 1923 quién pudo explicarlo utilizando la noción cuántica de la radiación electromagnética como cuantos de energía. El efecto Compton constituyó la demostración final de la naturaleza cuántica de la luz tras los estudios de Planck sobre el cuerpo negro y la explicación de

Albert Einstein del efecto fotoeléctrico. Como consecuencia de estos estudios Compton ganó el Premio Nobel de Física en 1927. Este efecto es de especial relevancia científica ya que no puede ser explicado a través de la naturaleza ondulatoria de la luz. La luz debe comportarse como partículas para poder explicar estas observaciones por lo que adquiere una dualidad onda corpúsculo característica de la mecánica cuántica



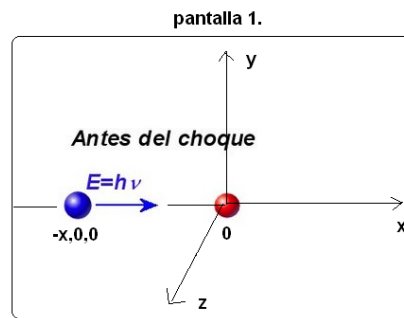
¿Cómo funciona?



Desarrollo

Partimos desplegando dos pelotitas; un fotón (rojo) y un electrón (verde).

Parte 1. En la pantalla inicial aparecerán las pelotitas en la posición inicial.



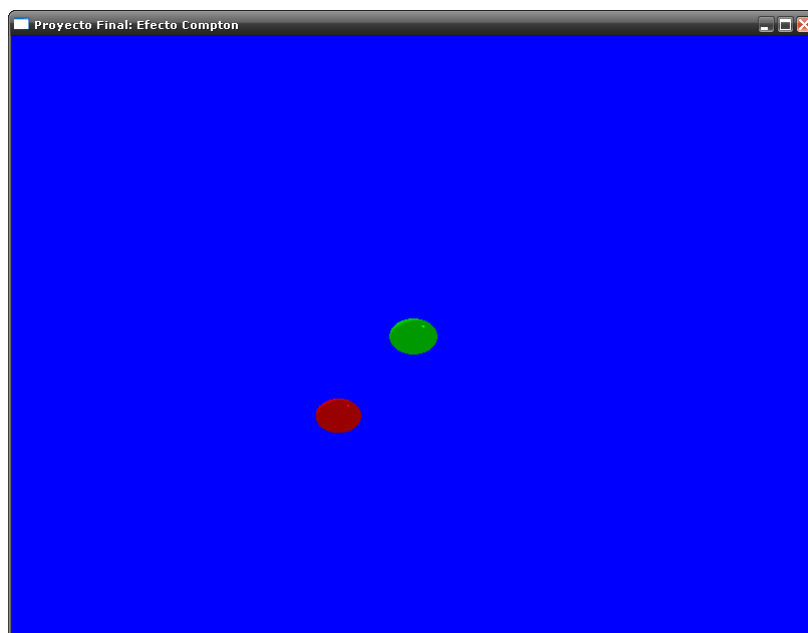
Parte 2. Comenzaran a moverse; el fotón deberá chocar con el electrón y ambos saldrán disparados en diferentes direcciones. Para que se realice esto requerimos:

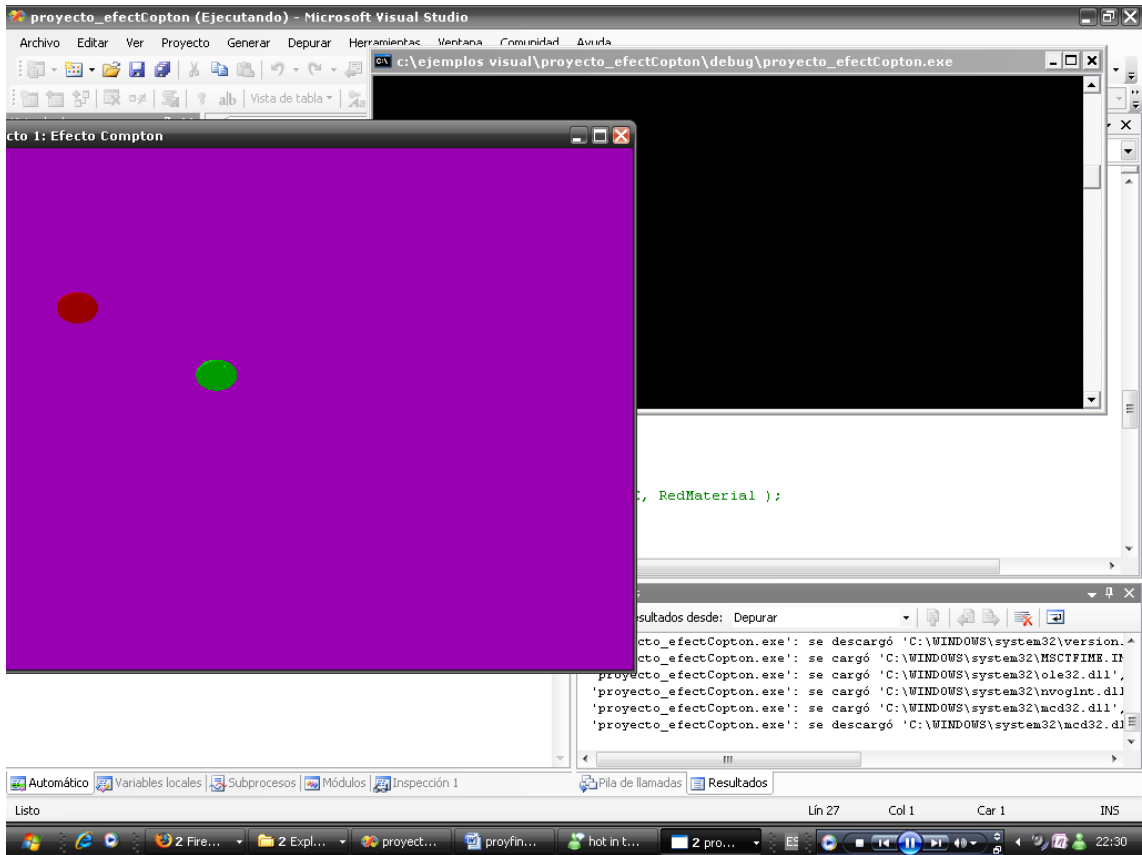
a) Ecuación del fotón inicial: $E = h\omega$, $\omega = 2 * \pi * f$; $f = \frac{1}{\lambda}$

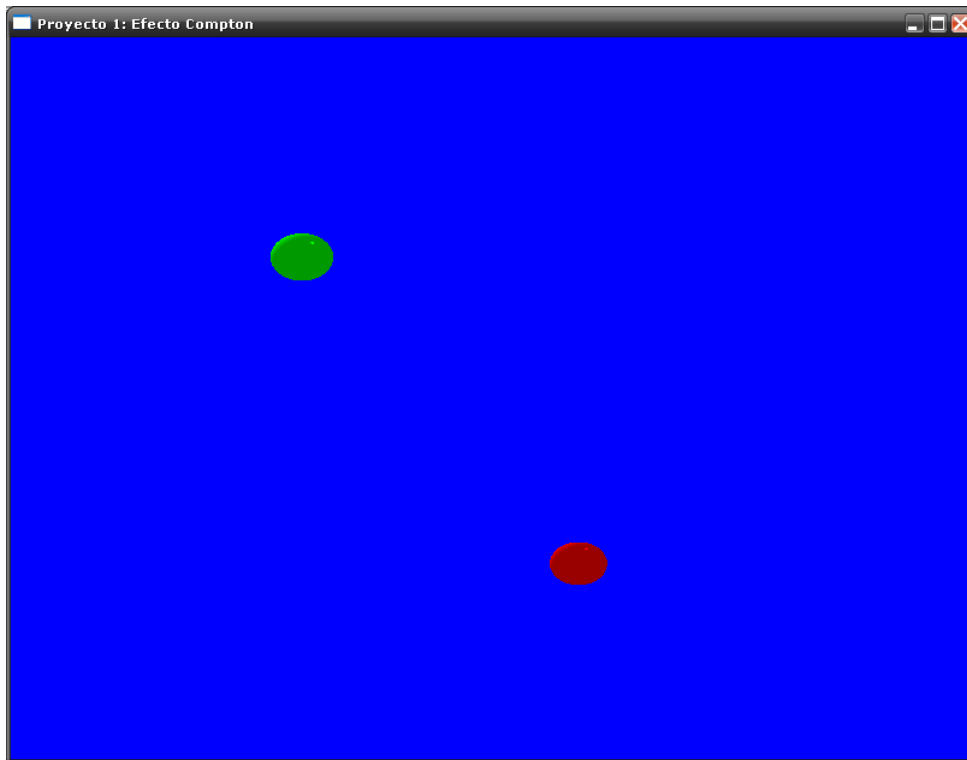
Partimos de obtener del usuario (mediante un archivo de texto), la longitud de onda (λ) 10^{-10} m, ya dentro de nuestro proyecto calculamos obtenemos la f(frecuencia), omega(ω), y con esto calculamos la energía (E), porque $h = \text{cte}$.

$$h = 6.63 \times 10^{-34}$$

Ya una vez corriendo, el programa tenemos la siguiente pantalla:







CODIGO

```
proyecto_efectoCompton - Microsoft Visual Studio
Archivo  Editar  Ver  Proyecto  Generar  Depurar  Herramientas  Ventana  Comunidad  Ayuda
Debug  Win32
Vista de tabla
proyfinal_compton.cpp
Solución 'proyecto_efectoCompton' (1 pro
  proyecto_efectoCompton
    Archivos de código fuente
      proyfinal_compton.cpp
    Archivos de encabezado
    Archivos de recursos
  (Ámbito global)
  RenderScene()
electron=atomof(electronf);
f=1/(LO*t);
w=2*x*(1/LO);
E=h*w;
}
}
void RenderScene(void)
{
  glClear(GL_COLOR_BUFFER_BIT|GL_DEPTH_BUFFER_BIT);
  LeerArchivo();
  glMaterialfv(GL_FRONT, GL_AMBIENT_AND_DIFFUSE, GreenMaterial);
  glMatrixMode(GL_MODELVIEW);
  glPushMatrix();
  glTranslatef(0,2,0);
  //glRotatef(90,0,0,0,1,0);
  glCallList(1);
  glPopMatrix();

  glMaterialfv(GL_FRONT, GL_AMBIENT_AND_DIFFUSE, RedMaterial );
  glMatrixMode(GL_MODELVIEW);
  glPushMatrix();
  glTranslatef(0,6,0);
  //glRotatef(90,0,0,0,1,0);
}
Resultados
Mostrar resultados desde: Depurar
"proyecto_efectoCompton.exe": se cargó 'C:\WINDOWS\system32\kernel32.dll'. No se cargaron símbolos.
"proyecto_efectoCompton.exe": se descargó 'C:\WINDOWS\system32\kernel32.dll'.
El subproceso 'Subproceso Win32' (0xe08) terminó con código -1073741510 (0xc000013a).
El programa ' [382] proyecto_efectoCompton.exe: Nativo' terminó con código -1073741510 (0xc000013a).
Examinador de librerías  Resultados de la búsqueda 1
Listo
2 Firefox  2 Explor...  proyecto_...  proyfinal_...  hot in the ...  22:40
```

The screenshot shows the Visual Studio IDE with the file 'proyfinal_ecopton.cpp' open. The code includes a `RenderScene()` function and a `main()` function. The `main()` function sets up a GLUT window titled 'Proyecto 1: Efecto Compton' and calls `RenderScene()`. The 'Resultados' (Results) window shows the following output:

```
'proyecto_efectCopton.exe': se cargó 'C:\WINDOWS\system32\lads32.dll'. No se cargaron símbolos.  
'proyecto_efectCopton.exe': se descargó 'C:\WINDOWS\system32\lads32.dll'  
El subproceso 'Subproceso Win32' (0xe08) terminó con código -1073741510 (0xc000013a).  
El programa '1352' proyecto_efectCopton.exe: Nativo terminó con código -1073741510 (0xc000013a).
```

Después de una serie de cálculos y pruebas, la conclusión es que entre mayor sea la longitud de onda, menor será la velocidad del fotón.

Este es el archivo TXT

The screenshot shows the Visual Studio IDE with the file 'proyfinal_ecopton.cpp' open. A Notepad window titled 'compton - Bloc de notas' is overlaid on the IDE, showing the following text:

```
0.0002 60 β5
```

Conclusiones:

En este proyecto fue interesante comprobar como existen muchas para realizar una misma tarea y que unas resultan mas eficientes que las otras, además de que si pude aplicar los conocimientos adquiridos durante el semestre. Aun tengo unos problemas con las coordenadas, pero va a mejorar.