

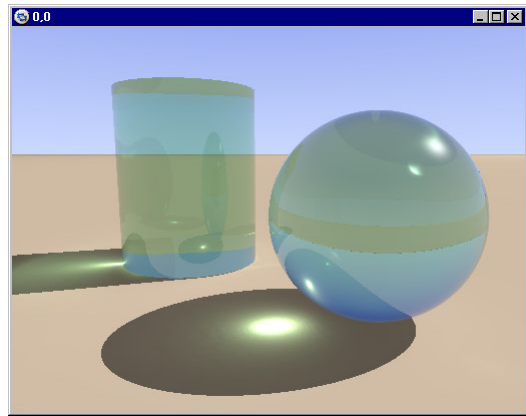
## 1. TUTORIAL INTRODUCTORIO DE POV-RAY

### 1.1 POV-RAY

POV-Ray (Persistence of Vision Raytracer™) es un programa para representar imágenes realistas mediante el trazado de rayos. La escena se define en un fichero de texto con una sintaxis similar a C y en este fichero se definen la cámara, las luces y los objetos que se desean representar.

### 1.2 TRAZADO DE RAYOS

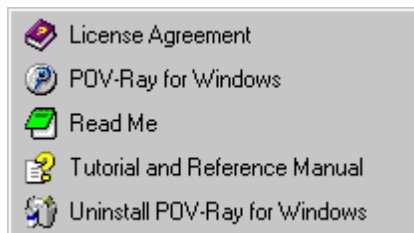
El trazado de rayos (ray tracing) es una técnica para representar escenas simulando el recorrido que hacen los rayos que salen de las fuentes de luz, chocan con los objetos y estos reflejan o/y refractan el rayo. Los rayos que llegan a la cámara forman la imagen. En la práctica se realiza el trazado inverso, es decir, solo se tienen en cuenta los rayos que llegan a la cámara. Los algoritmos de trazado de rayos consiguen de esta forma representar los efectos de sombras, trasparencias, reflejos y refracción.



### 1.3 INSTALACIÓN DE POV-RAY

La aplicación se puede descargar de la web de POV-Ray ([www.povray.org](http://www.povray.org)) o conseguirse en CD's que acompañan a revistas de informática.

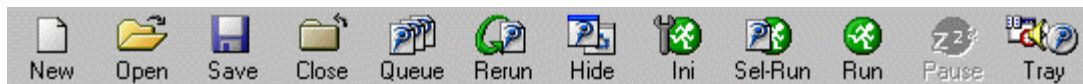
La instalación se realiza para la versión 3.5 ejecutando el archivo `povwin35.exe` (7,92MBytes) y respondiendo a las preguntas habituales de directorio, grupo de programas, etc. Al finalizar se ejecuta POV-Ray y genera la imagen de prueba que se muestra en la figura.



La instalación genera un icono en el escritorio y en el menú Inicio. Crea también un submenú en inicio - > programas, entre las que se encuentran las opciones de ejecutar el programa, un tutorial completo y la desinstalación.

## 1.4 PRIMERA ESCENA

Para crear la primera escena con POV-Ray lo primero que hay que hacer es crear un fichero en donde se define la escena. Para ello se abre un nuevo fichero con la opción del menú “File → New File” o con el botón “New” de la barra de botones.



El nuevo fichero se muestra en una nueva pestaña de nombre “Untitled”. En dicho fichero se introduce el contenido de la primera escena:

```
camera {
  location <0, 2, -3>
  look_at <0, 1, 2>
}

light_source { <2, 4, -3> color <1, 1, 0>}

background { color <0, 0, .7> }

sphere {
  <0, 1, 2>, 2
  texture {
    pigment { color <1, 1, 0> }
  }
}
```

En el apartado 1.7 se explican cada uno de los componentes que se han incluido en la escena.

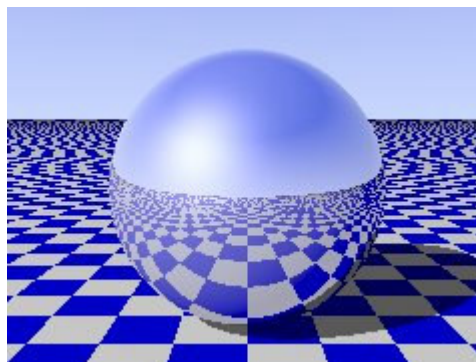
Para representar la escena se ejecuta la opción del menú “Render → Start Rendering” o con el botón “Run” de la barra de botones. Al ejecutar primeramente nos pregunta si queremos salvar el fichero puesto que ha detectado que se han realizado cambios en el fichero. Se debe contestar que sí con lo que nos muestra el cuadro de diálogo “Save As” para dar una ubicación y un nombre al fichero, por ejemplo demo.pov.

Los ficheros de POV-Ray tienen la terminación .pov y son ficheros de texto, es decir se guarda la descripción de la imagen, no la imagen generada.

Al guardar el archivo se abre la ventana “Render Window” y se produce la representación de la escena. En este caso al ser una escena muy simple la representación es bastante rápida y apenas se aprecia que se realiza línea a línea, comenzando desde la parte superior izquierda.

## 1.5 ESCENAS PREDEFINIDAS

Otra forma de crear una escena de forma rápida consiste en, después de crear el nuevo fichero con la opción de menú “File → New File”, realizar la inserción de una plantilla de escena mediante el submenú “Insert → Scene templates”. Por ejemplo, una escena tradicional de trazado de rayos se carga con la opción de menú “Insert → Scene templates → Checkered floor”.



## 1.6 PRINCIPALES COMANDOS

Los principales comandos de POV-Ray se encuentran en la barra de herramientas. En el apartado anterior ya se han utilizado los botones “New” y “Run”.

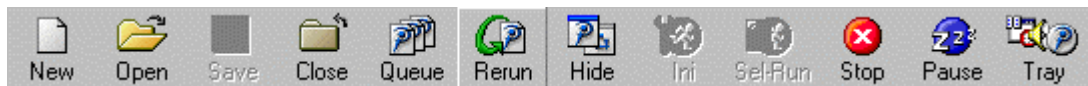
Los botones “Open”, “Save” y “Close” tienen el mismo significado que en cualquier aplicación Windows.

Otros comandos que conviene conocer son:

- “Rerun”: muestra la lista de escenas que se han ejecutado en la presente sesión de POV-Ray con la opción de volverlas a representar o mostrar las estadísticas de la escena, con información de los elementos que la componen, el proceso realizado y el tiempo empleado.
- “Hide”: esta opción oculta la ventana de representación y tiene el mismo efecto que dar al botón de “Cerrar” de la ventana de representación. Se debe tener en cuenta que cerrar u ocultar la ventana no detiene el proceso de representación como se puede comprobar por la velocidad del ordenador o el indicador de número de líneas que se muestra en la barra de título de la aplicación. Para comprobarlo, abrir una escena que tarde un tiempo en ejecutarse, por ejemplo:

`C:\Program Files\POV-Ray for Windows v3.5\scenes\radiosity\radiosity.pov`

- “Sel-Run”: realiza las operaciones de seleccionar una escena y representarla. El fichero no queda abierto en POV-Ray, por lo que substituye al proceso de Open, Run y Close.



- “Stop”: mientras se está representando una escena el botón de Run cambia a Stop que finaliza el proceso de representación.
- “Pause”: interrumpe temporalmente el proceso de representación, al volver a pulsar se reanuda la representación desde el punto en que se había parado.

También es útil conocer las opciones que se muestran en la segunda línea de la barra de herramientas.



Primeramente hay dos controles y 5 botones:

- Opciones de representación (Preset render options): permite seleccionar una de las opciones de representación definidas en el archivo de inicialización; en la ventana se muestra la resolución de la imagen en pixels y si se realiza anti – aliasing o no.
- Línea de comandos: permite incluir opciones de ejecución de la misma manera que al arrancar el programa, por ejemplo permite indicar el archivo que se desea representar, la anchura y altura de la imagen: “+Idemo +W200 +H200”
- Los botones muestran la ayuda o páginas Web de POV-Ray.


Para un conocimiento más completo de las opciones de POV-Ray es aconsejable navegar por los menús para familiarizarse con las opciones disponibles.

## 1.7 COMPONIENDO LA ESCENA

En el apartado 1.4 se ha creado una escena pero sin detenerse en su contenido. En este apartado se explica la estructura de una escena. La escena consta, como en cualquier sistema gráfico de una cámara, una o varias luces y los objetos que se desean representar. Viendo el listado del apartado 1.4 se observa que los elementos de que consta son:

- camera
- light\_source
- background
- sphere

Los elementos “background” y “sphere” son los objetos que se representan.

La estructura de cada uno de los elementos se puede obtener en la ayuda del lenguaje de descripción de escenas de POV-Ray, que se puede acceder en el capítulo 6 de la ayuda de POV-Ray o directamente desde la barra de herramientas:  .

Otra forma de crear una escena es utilizando las plantillas de cada elemento. Como ejemplo, para crear una escena con dos objetos se ejecutan los siguientes comandos del menú:

- File → New File
- Insert → Cameras → A typical camera
- colocar el cursor al final del fichero (Ctrl + Fín)
- Insert → Light sources → Point light
- colocar el cursor al final del fichero (Ctrl + Fín)
- Insert → Shapes → cylinder
- colocar el cursor antes de la llave de cierre del cilindro
- Insert → Textures → pigment component
- colocar el cursor al final del fichero (Ctrl + Fín)
- Insert → Shapes → torus
- colocar el cursor antes de la llave de cierre del toro
- Insert → Textures → pigment component

Con estos comandos se ha creado una escena que se puede representar con el botón Run. Para dar el tamaño y situar los objetos como deseamos se pueden modificar sus propiedades o aplicar transformaciones como la que tiene la luz.

Por ejemplo para rotar el cilindro alrededor del eje z se ejecuta:

- colocar el cursor antes de la llave de cierre del cilindro
- Insert → Transformations → rotate

y cambiar la línea añadida:

```
rotate <45, 45, 0> // <dX, dY, dZ> (in degrees)
```

con los valores:

```
rotate <0, 0, -90> // <dX, dY, dZ> (in degrees)
```

o lo que es lo mismo:

```
rotate -90*z
```

## 1.8 TRABAJO PROPUESTO

*Crear una escena similar a las generadas con tecnunLogo.*

*Crear un comando de tecnunLogo que genere un fichero .pov correspondiente a la escena actual.*