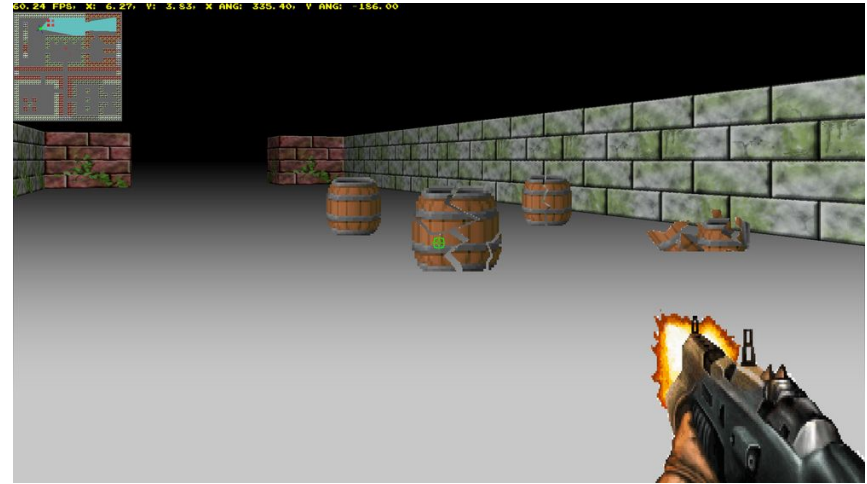


# Motor Gráfico 3D con Raytracing y SFML

Camilo Gómez Zapata

# Ejemplos de raycaster





# Objetivo del problema

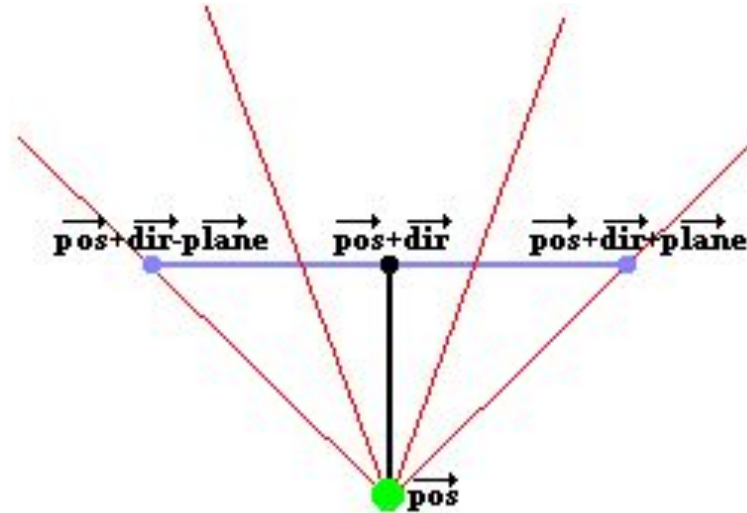
Crear una representación 3D de un mundo con base en un mapa 2D





# Descripción del jugador

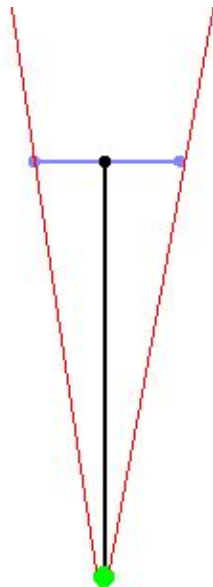
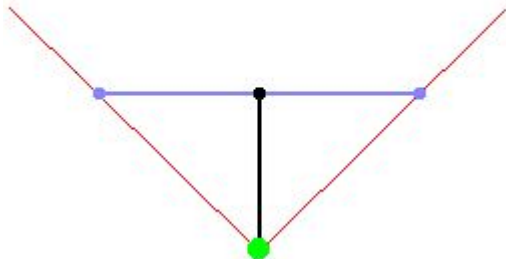
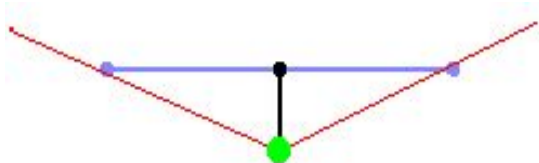
Coordenadas del jugador dentro del mundo:





# Ángulo de visión

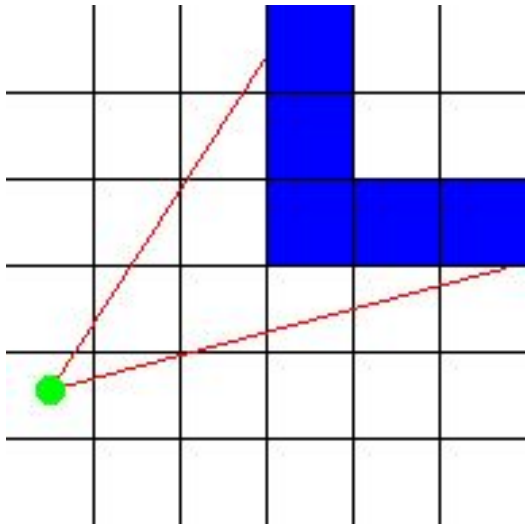
También conocido como FOV. Ángulo corto, ángulo medio y ángulo amplio:





# Descripción del raycasting

Consiste en iterar sobre el ángulo de visión y lanzar rayos hasta impactar paredes:



```
for x in screenWidth:
```

```
    castRay();
```

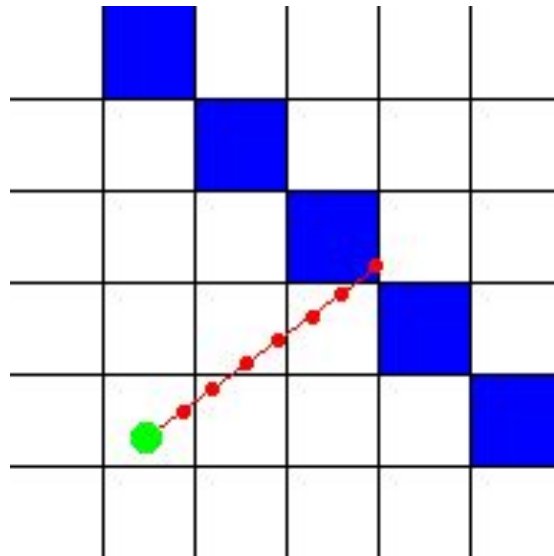
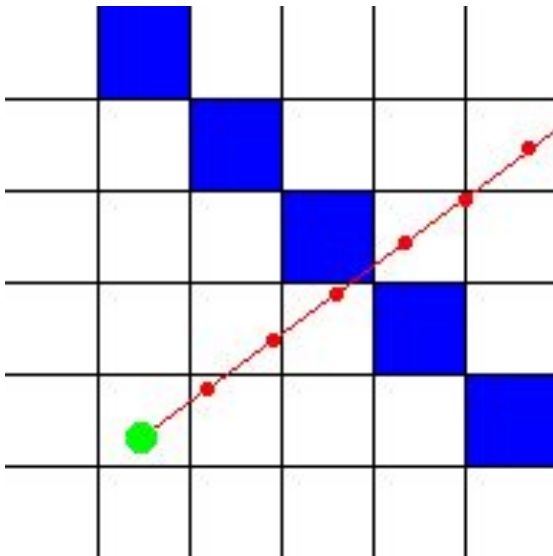
```
    measureImpact();
```

```
    drawLineBasedOnImpactDistance();
```



# Formas de lanzamiento de rayos

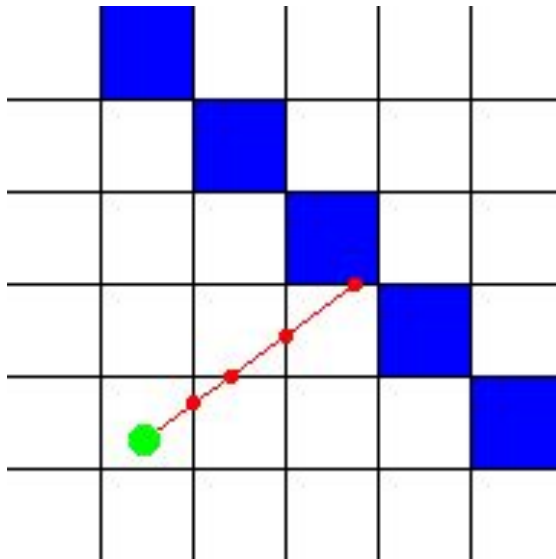
Se lanza por pasos. Pasos muy amplios resulta en pasar el objetivo. Hay que acortar el paso para interceptar.





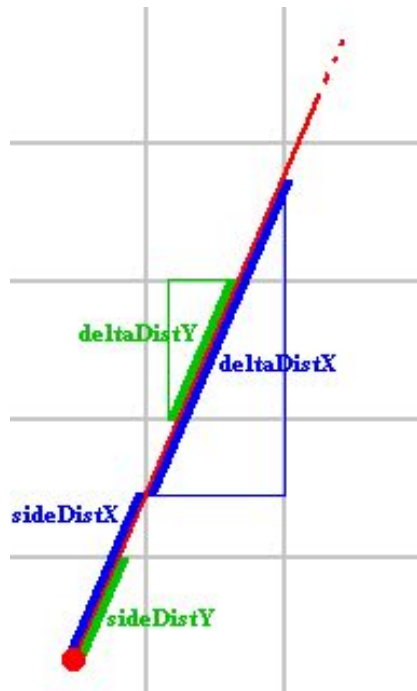
# Forma preferida de lanzamiento de rayos

Impactar cada cuadro en la cuadrícula una sola vez:





# Descripción matemática del rayo



El algoritmo consiste en hallar la distancia que debe recorrer el rayo.

$$\text{deltaDistX} = \sqrt{1 + \frac{\text{rayDirY}^2}{\text{rayDirX}^2}}$$

$$\text{deltaDistY} = \sqrt{1 + \frac{\text{rayDirX}^2}{\text{rayDirY}^2}}$$

Se simplifica a:

$$\text{deltaDistX} = \left| \frac{\text{rayDir}}{\text{rayDirX}} \right|$$

$$\text{deltaDistY} = \left| \frac{\text{rayDir}}{\text{rayDirY}} \right|$$



# Descripción matemática del rayo

Como solo importa la razón entre ambas y no la distancia total:

$$\text{deltaDistX} = \left| \frac{1}{\text{rayDirX}} \right|$$

$$\text{deltaDistY} = \left| \frac{1}{\text{rayDirY}} \right|$$



# Cálculo de tamaño de paredes

El tamaño de las paredes se calcula haciendo la división con base en el tamaño del rayo.

Si el impacto lo hizo el rayo en el paso de X:

$$\text{perpWallDist} = \text{sideDistX} - \text{deltaDistX}$$

Si el impacto lo hizo el rayo en el paso de Y:

$$\text{perpWallDist} = \text{sideDistY} - \text{deltaDistY}$$

Cálculo del tamaño de la pared:

$$\text{lineHeight} = \frac{\text{screenHeight}}{\text{perpWallDist}}$$