

**MEMORIA DE TRABAJO**

**SIMULACIÓN FÍSICA DE VIDEOJUEGOS**

**PROYECTO FINAL**

**Alfonso Jaime Rodulfo Guío**

**TEMÁTICA Y OBJETIVO**

Mi juego consiste en una prueba de puntería sumado a un componente de obstáculos.

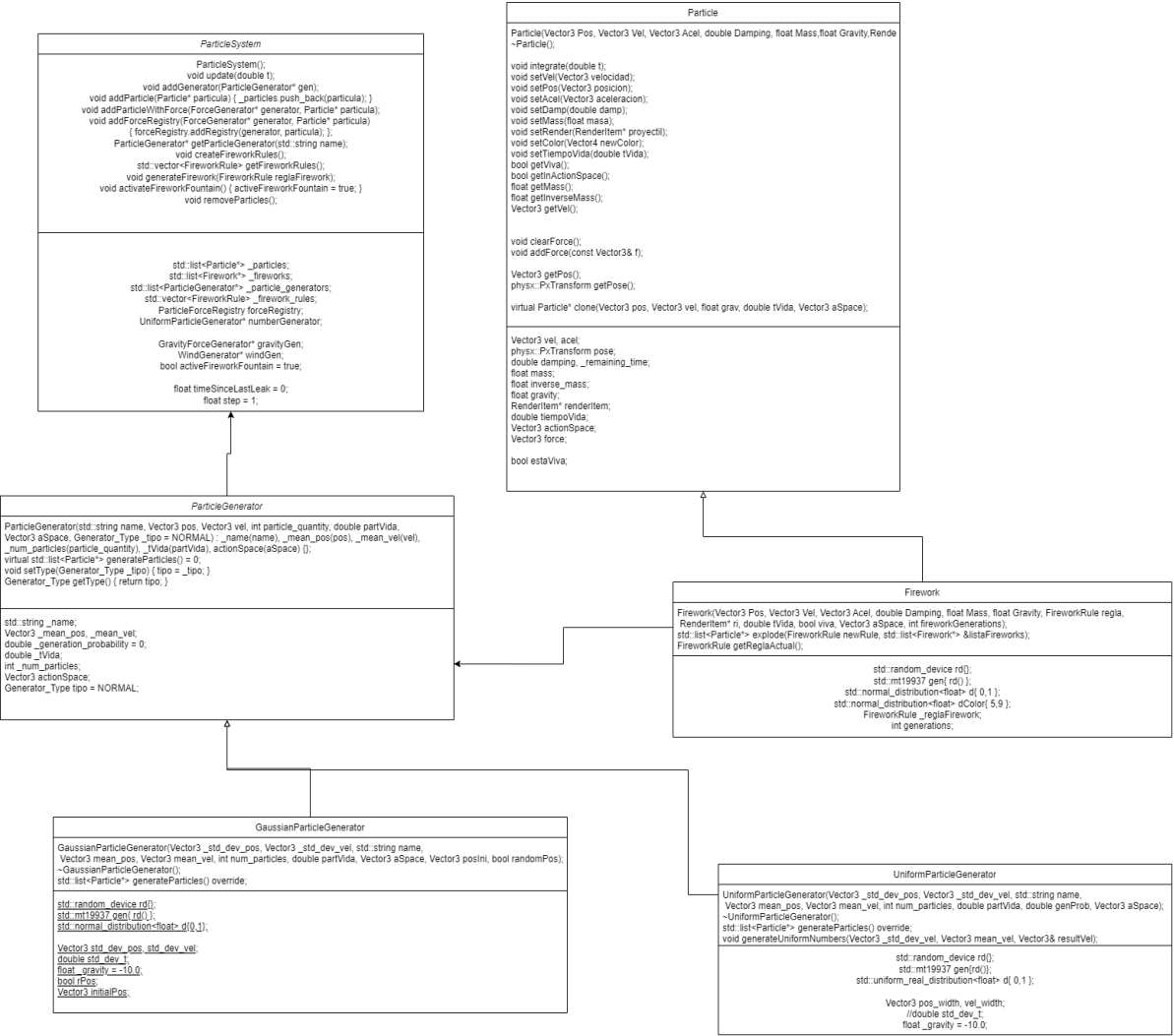
Al ejecutar el programa nos encontramos en una sala con varias columnas, unos bloques que caen del techo y lo que parece agua que gotea del techo y vapor de agua que sale del techo.

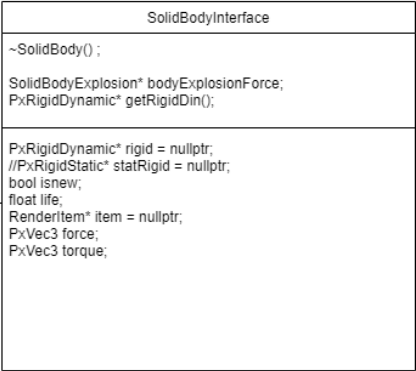
Si nos fijamos, del techo cuelga una especie de bola que nos indica un agujero al otro lado de la sala, por el cual deberemos tratar de ingeniarnoslas con rebotes, etc. para meter bolas.

El objetivo del juego no consiste tanto en meter bolas por el agujero, si no en ingeniarselas para evitar los obstáculos que se interponen entre tú y el agujero.

No existe una puntuación como tal, pero la satisfacción de lanzar la bola a través del agujero es lo que motiva el juego. Finalmente, existe un componente rejugable con cada ejecución puesto que algunos de los obstáculos cambian de lugar.

# DIAGRAMAS DE CLASE





## ECUACIONES FÍSICAS INCORPORADAS

- Simulación del viento.

En el juego, hay un generador de partículas que simula una salida de vapor de agua y un generador de sólidos rígidos que se ven afectados por un viento.

Para lo cual me he regido por esta fórmula:

$$\vec{F}_v = k_1(\vec{v}_v - \vec{v}) + k_2\|\vec{v}_v - \vec{v}\|(\vec{v}_v - \vec{v})$$

Siendo  $F$  la fuerza del viento,  $v$  sub  $v$  la velocidad del viento,  $v$  la velocidad de la partícula y la letra  $\mu$  el coeficiente de rozamiento.

En este caso, nos valemos de las diferencias de las velocidades del viento y la partícula afectada para hallar la fuerza del viento que se le aplicará a la partícula.

Habiendo usado para la salida de vapor una  $v$  sub  $v$  de (0,0, 50) (no demasiado alta pues es vapor y en dirección hacia la cámara), y de (0,0,300) para los sólidos rígidos para observar un fuerte viento.

- Simulación de gravedad.

En otro lugar, nos encontramos en la escena con lo que simula ser una gotera de agua del techo, y como agua que es, cae hacia el suelo.

Para simular esa gravedad me he servido de esta fórmula:

```
p->addForce(_gravity * p->_mass);
```

En dicha fórmula se observa que a la partícula afectada por la gravedad, se le aplica una fuerza equivalente a la gravedad establecida por su propia masa, como ocurre en la realidad.

En mi caso, he usado una gravedad de (0,150,0) que no es tan grande como pudiera parecer por coeficientes internos que disminuyen el efecto para que sea más controlable con números grandes.

## **EFECTOS INCORPORADOS**

Para este proyecto final, mi intención era transmitir la estancia en una sala tétrica y destartalada, con goteras, cosas por el suelo y llena de trastos.

Para ello he repartido por la habitación diversos elementos.

Un generador de partículas azules afectadas por una corriente de viento y no por la gravedad para transmitir esa sensación de flotación del vapor.

Un generador de partículas azules también que suelta gotas(partículas) afectadas por la gravedad desde el techo dando la impresión de una gotera constante.

Una serie de sólidos rígidos estáticos que bien podrían ser cajas de embalaje en un sótano de una casa a medio mudar y que sirven de obstáculo de cara al agujero por el que debemos lanzar pelotas.

Una cascada/sistema de sólidos rígidos dinámicos que simulan escombros que caen del techo y que pueden verse afectados por una fortísima corriente de viento, que podrá ser activada y desactivada por teclado. Cabe decir, que dichos sólidos también forman parte de los obstáculos, puesto que al ser sólidos rígidos se interponen entre tus balas. Es por ello que en caso de que se acumulen muchos, el jugador tiene la posibilidad de crear una explosión que libere un poco los objetos caídos en caso de necesitarlo..

Y para facilitar el entendimiento de la intención jugable del proyecto:

Un muelle anclado del techo que nos señala con su movimiento bamboleante el agujero previamente mencionado.

Un generador de fuegos artificiales de colores que nos sirve de guía por si no encontramos el agujero entre tante caja.

Finalmente, como mecánica principal el jugador puede disparar sólidos rígidos desde su perspectiva para tratar de colar una pelota por el agujero de la habitación pudiendo hacer uso de los obstáculos para hacer rebotes. Dicho disparo consta de un multiplicador, que en caso de activar el viento, podremos aumentar para contrarrestar dicho viento. En este caso el disparo

será menos certero por lo que habrá que ajustar finamente el multiplicador para que nos sea fácil lanzar bien la pelota.

## **MANUAL DE USUARIO**

- “C” para disparar proyectiles.
- “V” para activar el viento que afecta a los sólidos rígidos dinámicos de la escena, en caso de querer una dificultad añadida.
- “B” para desactivar dicho viento.
- “+” o “-” para aumentar o disminuir el multiplicador de lanzamiento del proyectil a lanzar, para contrarrestar la fuerza descomunal del viento.
- “E” para crear una explosión que libere un poco los molestos sólidos rígidos dinámicos de la sala.