

# Tiro Pichón

## ÍNDICE

1. [HISTORIA Y OBJETIVO](#)
2. [UML](#)
3. [EFFECTOS INCORPORADOS](#)
4. [ECUACIONES](#)
5. [MANUAL DE USUARIO](#)

## 1. HISTORIA Y OBJETIVO

“Tiro Pichón” trata de un juego de tiro al plato en el que el jugador desde una posición fija dispara a platillos que van apareciendo. La idea surgió de un sitio al que iba de pequeño a comer que tenía un campo de tiro al plato.

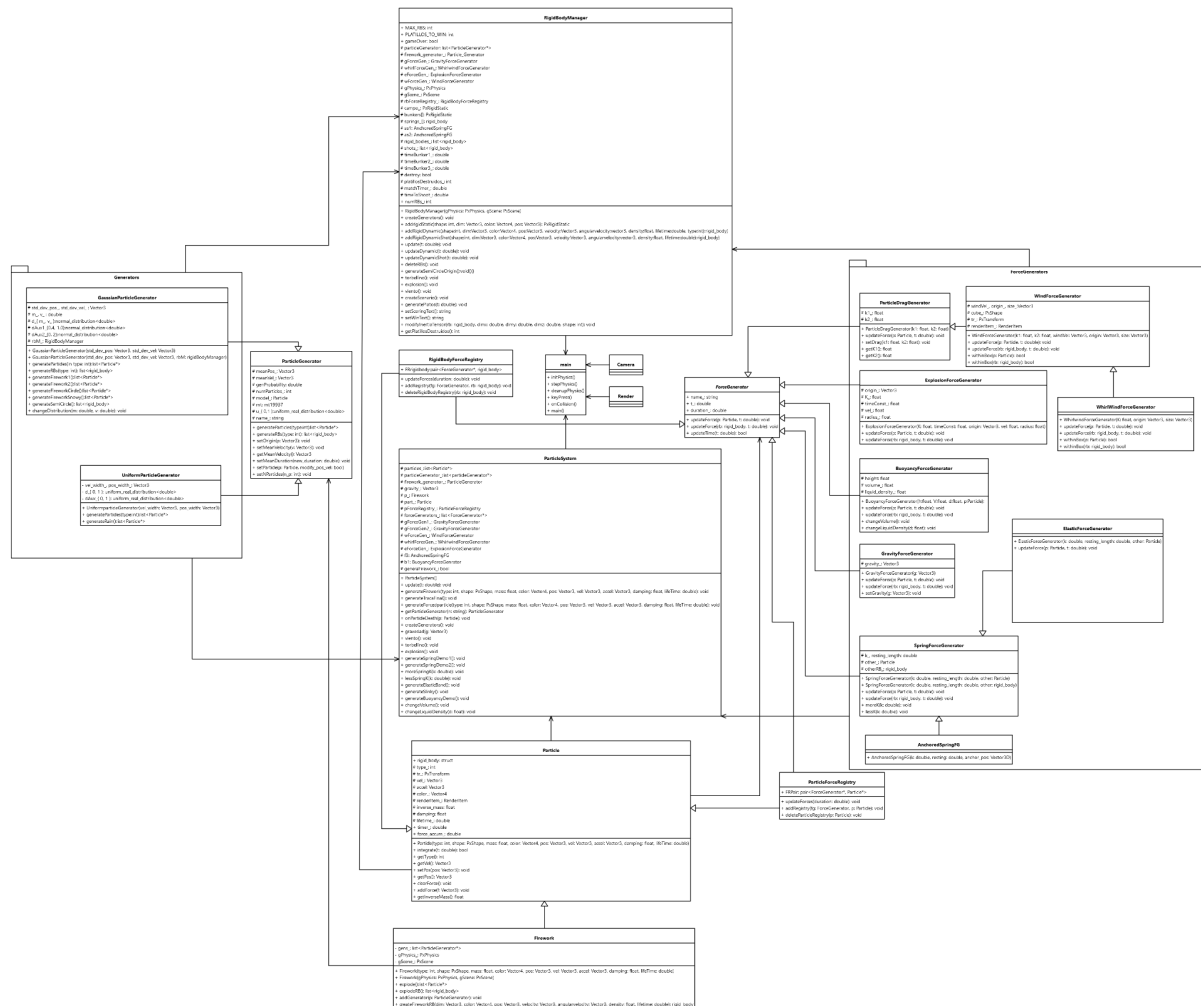
Para el atrezzo me he basado en ese sitio, donde los platillos de color anaranjado salían de unos búnkeres(paralelepípedos negros en *Img1*) colocados sobre el campo.

El objetivo del juego es, por tanto, derribar un número concreto de platillos en el menor tiempo posible.



*Img1*

## 2. UML



*(véase mejor en el pdf “UML\_SIM”)*

### 3. EFECTOS INCORPORADOS

El juego consta de 3 tipos de partículas/RigidBody distintos a tener en cuenta:

- **Disparos:** objetos dinámicos con forma esférica lanzados desde la cámara.
- **Platillos:** objetos dinámicos con forma de caja achatada que pueden ser destruidos por los disparos.
- **Objetos de escenario:** objetos estáticos(suelo y búnkeres), y objetos dinámicos(cápsulas). Estos objetos no son destruidos por los disparos.

Desde cada búnker salen platillos con los siguientes efectos:

- **Búnker izquierdo:** sale una partícula hacia arriba que al explotar genera unos platillos distribuidos gaussianamente en una semicircunferencia.
- **Búnker del medio:** aparecen platillos afectados por el generador de torbellino, desplazando los platillos hacia la izquierda.
- **Búnker derecho:** salen platillos afectados por el generador de viento, que hace que los platillos vayan hacia arriba.

En cuanto a los objetos de escenario contamos con 2 cápsulas ancladas a unas partículas(situadas por debajo del campo) afectadas por la fuerza de un muelle. Estas cápsulas pueden ser golpeadas por los disparos, moviéndose indiscriminadamente pero sin rotar sobre sí mismo ya que tienen modificados sus tensores de inercia para que eso no ocurra.

Por último, al finalizar la partida, saldrán desde cada búnker 3 partículas que al explotar darán lugar a unos fuegos artificiales.

## 4. ECUACIONES

He utilizado las siguientes fuerzas:

**Gravedad:** utilizada en los muelles para elevarlos y que nunca se queden en el suelo cuando son golpeados.

$$F_g = m \cdot g$$

**Viento:** en el búnker de la derecha es utilizada para elevar los platillos hacia arriba.

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

**Torbellino:** en el búnker del medio es utilizada para desplazar los platillos hacia la izquierda.

$$\vec{v}_{torbellino}(x,y) = K \begin{bmatrix} -(z - z_c) \\ 50 - (y - y_c) \\ x - x_c \end{bmatrix}$$

**Muelles:** utilizando esta fuerza y un rigidbody anclado a una partícula, hago que las cápsulas se muevan de arriba hacia abajo y viceversa.

$$\vec{F} = -k(|\vec{d}| - l_0) \cdot \left( \frac{\vec{d}}{|\vec{d}|} \right)$$

**Inercia:** mediante un método modifíco los tensores de inercia de los rigidbody. El efecto que quería era que las cápsulas y los disparos fueran resistentes a las rotaciones y que los platillos lo fueran en sus ejes x y z.

```
double mass = rb.body_>getMass();
double Ixx, Iyy, Izz;
switch (shape) {
case 1:
    Ixx = (1 / 12) * mass * ((dimy * dimy) + (dimx * dimx));
    Iyy = (1 / 12) * mass * ((dimx * dimx) + (dimz * dimz));
    Izz = (1 / 12) * mass * ((dimx * dimx) + (dimy * dimy));
    break;
case 2:
    Ixx = Iyy = Izz = (2/5) * mass * (dimx * dimx);
    break;
case 3:
    Ixx = (1 / 12) * mass * (3 * (dimx * dimx) + (dimy / 2) * (dimy / 2));
    Iyy = (1 / 12) * mass * (dimx * dimx + 3 * (dimy / 2) * (dimy / 2));
    Izz = (1 / 12) * mass * (dimx * dimx + dimx * dimx);
    break;
}

rb.body_>setMassSpaceInertiaTensor(Vector3(Ixx, Iyy, Izz));
```

## 5. MANUAL DE USUARIO

El juego consta de dos controles sencillos:

- **Click izquierdo:** para mover la cámara/apuntar.
- **Tecla “E”:** para disparar.

En cuanto a la UI:

- **Score**(arriba a la izquierda): muestra el número de platillos que llevas destruidos.
- **Nombre del proyecto**(abajo a la izquierda).
- **Símbolo “+”** (en el centro de la pantalla): para ayudar con el apuntado.



Al finalizar, se mostrará un texto de cuántos segundos has tardado en completar el juego.

En el RigidbodyManager están las constantes para el máximo nº de Rigidbody y el nº de platillos para ganar.