

Práctica 2: Don Quijote de la Chancla



UNIVERSIDAD DE GRANADA

*Memoria de la Práctica 2 de la asignatura
Sistremas Gráficos.*

Rubén Mondéjar González y José Manuel Casanova Martínez

Curso 2023/2024

Índice general

1. Introducción	2
2. Diseño de la aplicación	3
2.1. Arquitectura de la Aplicación	3
2.2. Diagrama de clases	4
2.3. Modelos jerárquicos de objetos articulados	5
2.3.1. Personaje Principal	5
2.3.2. Aerogenerador o Molino de viento	6
2.4. Algoritmos más importantes del juego	6
2.4.1. Posicionamiento del Personaje sobre el Tubo	6
2.4.2. Detección de colisiones	7
2.4.3. Picking(Selección de Objetos)	7
2.4.4. Algoritmo de Gestión de Recursos y Mejoras	7
3. Manual de uso	8
3.1. Guía del usuario	8
3.2. ¿Cómo afecta cada elemento del juego al personaje? Lista de objetos y sus efectos	9
3.2.1. Objetos que el personaje atrapa	9
3.2.2. Objetos que pueden colisionar con el personaje	13
3.2.3. Personaje principal	15
3.2.4. Otros objetos	15
3.2.5. Beneficios de disparar	17
3.3. Sistema de puntuación	17

Capítulo 1

Introducción

Hemos ideado un juego protagonizado por un personaje basado en Don Quijote que ha llegado a la sociedad contemporánea, enfrentándose a los desafíos y tentaciones del siglo XXI. En esta aventura moderna, nuestro protagonista navega a través de un mapa lleno de obstáculos y objetos característicos de la era actual.

El objetivo del juego es guiar a Don Quijote a través de un dinámico y acelerado recorrido, evitando colisiones con obstáculos que podrían ralentizar su progreso y perjudicar su rendimiento. Los jugadores deberán mantener al caballero en movimiento continuo, esquivando peligros y recolectando objetos que otorgan puntuaciones y mejoras significativas. Estos items no solo incrementarán su puntuación, sino que también ofrecen ventajas que facilitarán su travesía y aumentarán sus posibilidades de éxito.

Capítulo 2

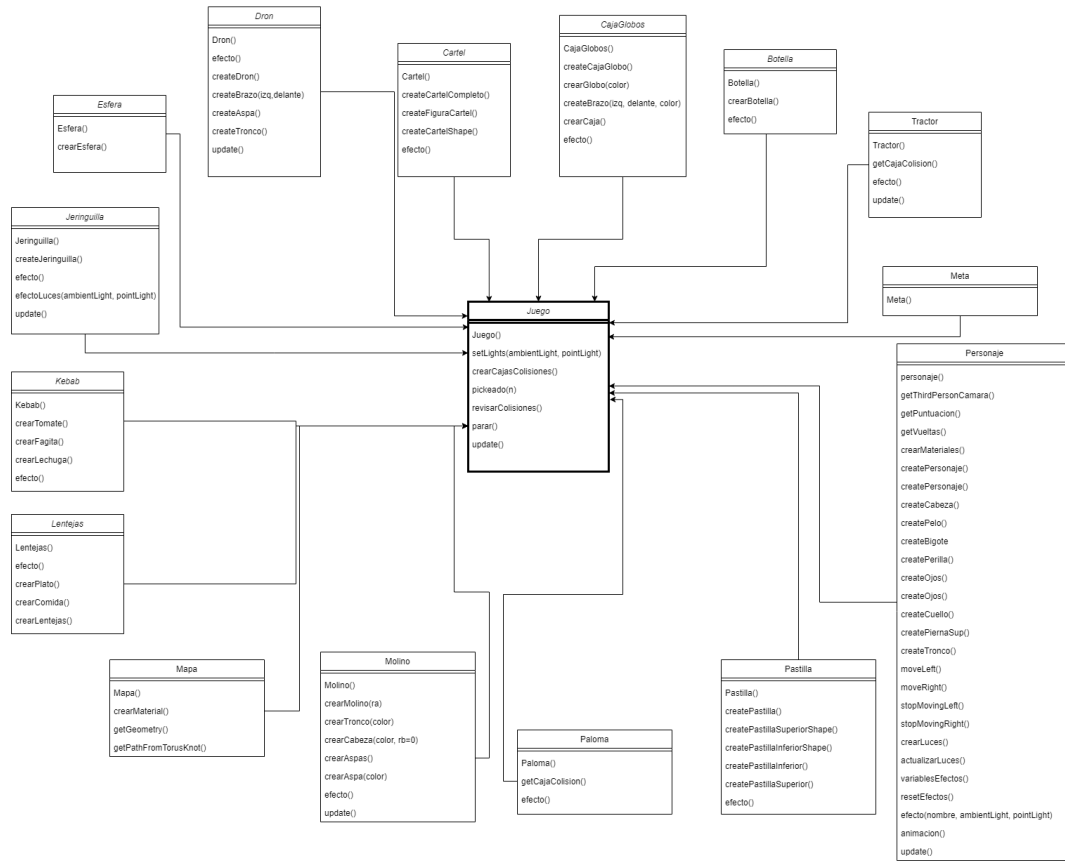
Diseño de la aplicación

2.1. Arquitectura de la Aplicación

La arquitectura de nuestra aplicación se basa en un enfoque modular y escalable. Se compone de los siguientes componentes principales:

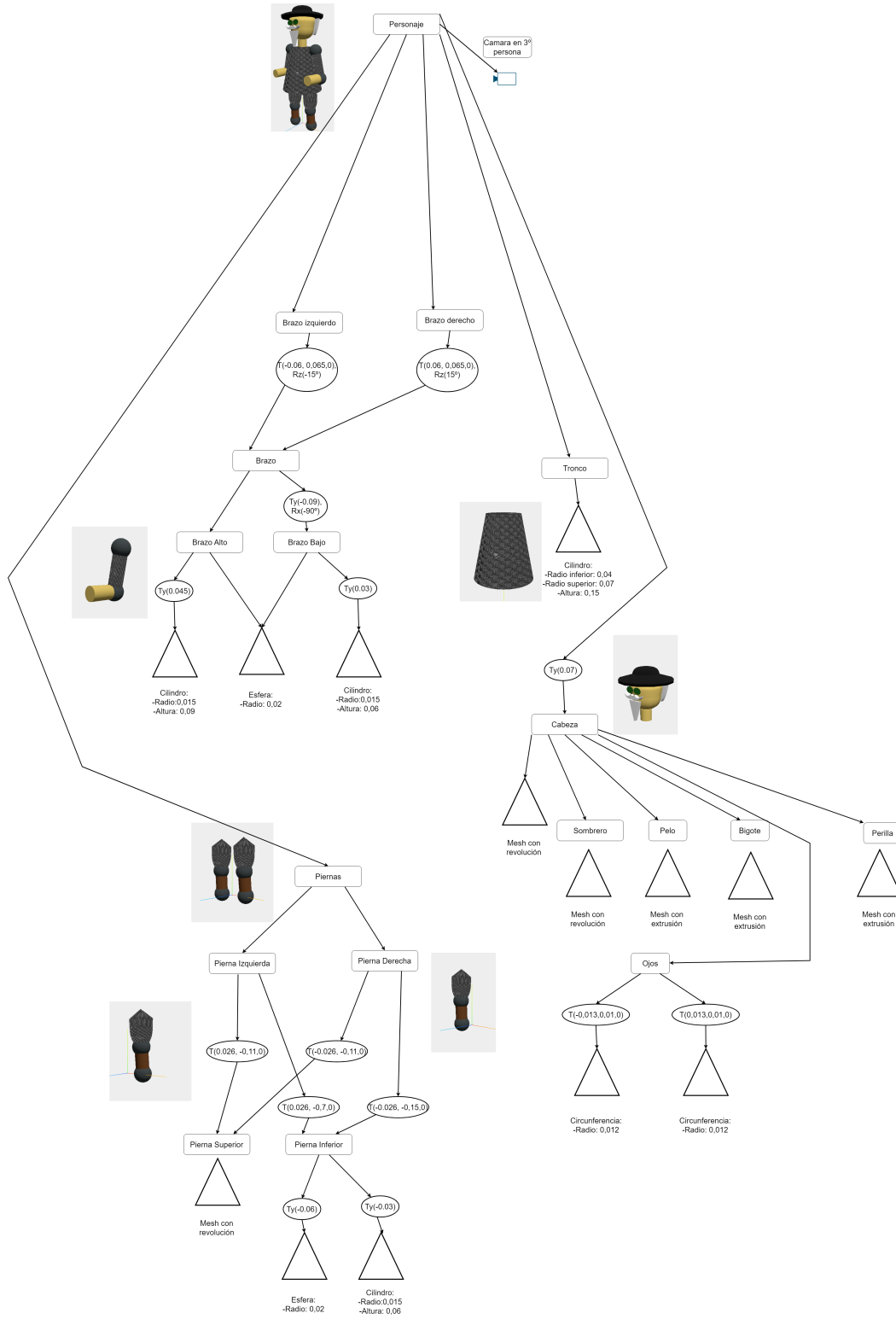
- **Motor de Juego:** Utilizamos Three.js para renderizar gráficos 3D y proporcionar una experiencia visual dinámica.
- **Controlador de Física y Colisiones:** Definimos un sistema de detección de colisiones basado en "Cajas de Colisiones". De esta forma podemos manejar las interacciones entre el personaje y los objetos del entorno, asegurando un comportamiento más realista.
- **Sistema de puntuación y mejoras:** Llevamos a cabo un sistema de puntuación, de forma que se irá premiando al jugador por determinadas acciones. Además, al contar con objetos que pueden ofrecer mejoras se abre la posibilidad de crear estrategias durante el juego.

2.2. Diagrama de clases

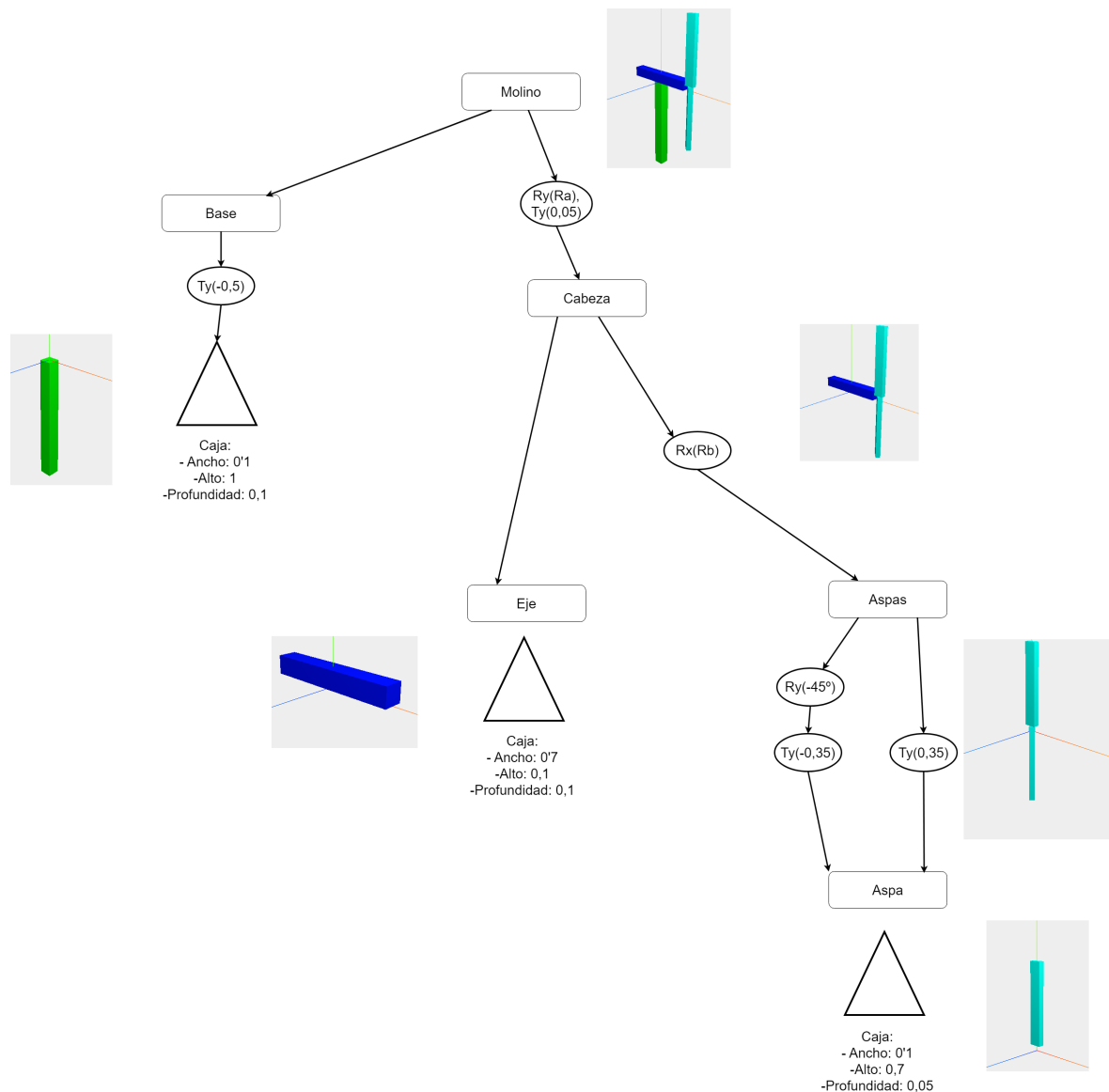


2.3. Modelos jerárquicos de objetos articulados

2.3.1. Personaje Principal



2.3.2. Aerogenerador o Molino de viento



2.4. Algoritmos más importantes del juego

2.4.1. Posicionamiento del Personaje sobre el Tubo

Este algoritmo se encarga de calcular y actualizar la posición del personaje a lo largo del tubo. La posición del personaje debe seguir la trayectoria curva del tubo, adaptándose a su forma y asegurando que siempre esté correctamente orientado. Pasos:

1. Calcular la posición a lo largo de la curva: utilizamos la función 'getPointAt(t)' para obtener la posición en función de un parametro 't' que varía de 0 a 1 a medida que el personaje avanza. 't' se actualiza según la velocidad del personaje y el tiempo transcurrido.
2. Orientar al personaje: para mantener la orientación correcta del personaje calculamos la tangente a la curva en el punto actual.
3. Actualizar la Posición y la Rotación

2.4.2. Detección de colisiones

La detección de colisiones es fundamental para determinar cuándo el personaje interactúa con objetos o obstáculos en el juego. Este algoritmo detecta si el personaje ha chocado con algún objeto y maneja la respuesta adecuada. Pasos:

1. Definir las 'Cajas de Colisiones': envolver a los objetos en cajas para facilitar la detección de colisiones.
2. Actualizar las Cajas de Colisiones: en cada frame se actualizan las cajas de colisiones de los objetos que se mueven, como puede ser el personaje principal.
3. Comprobar las Intersecciones: comprobamos si las cajas de colisiones del personaje y la de un objeto interseccionan.
4. Manejar Colisiones: si hay una colisión, ejecutamos la lógica correspondiente de cada objeto, como puede ser reducirla velocidad del personajes, aplicar una penalización,...

2.4.3. Picking(Selección de Objetos)

El algoritmo de picking permite al jugador interactuar con objetos dentro de la escena del juego mediante el uso del ratón. Pasos:

1. Captura de Coordenadas del ratón: se capturan las coordenadas del evento cuando se produce un click.
2. Creación de Raycaster: proyectamos un rayo desde la cámara en la dirección del clic del ratón.
3. Identificación de Objetos Seleccionables: se recorre el modelo para identificar los objetos que pueden haber sido seleccionables. Esto se hace mediante la intersección del Rayo ('Raycaster') con los objetos de la escena. Si hay intersección, se identifican los objetos que han sido seleccionados.
4. Manejo de la Selección: si se detecta una intersección, se selecciona el objeto más cercano al punto de click.

2.4.4. Algoritmo de Gestión de Recursos y Mejoras

Este algoritmo se encarga de la gestión de los recursos recolectados por el personaje y la aplicación de mejoras. Pasos:

1. Recolectar Recursos: detectar cuándo el personaje recoge un ítem.
2. Aplicar Mejoras: aplicar las mejoras correspondientes.
3. Actualizar Efectos: asegurarse de que las mejoras se reflejen en el comportamiento del personaje en tiempo real.

Capítulo 3

Manual de uso

3.1. Guía del usuario

Hemos creado un pequeño manual de usuario a modo de tutorial para facilitar el uso de nuestro juego. Para la ejecución del juego, nos dirigiremos a la carpeta `Codigo/juego`.

El objetivo del jugador es completar las 3 vueltas en el menor tiempo posible y obteniendo la mayor puntuación.



Cuando lanzamos el programa podremos interactuar con las siguientes teclas:

- 'P': tecla para comenzar la carrera. Nuestro personaje comenzará quieto en la posición de salida hasta que el usuario pulse esta tecla. Una vez pulsada, comenzará a moverse a través del mapa y tendrá que intentar alcanzar el mejor resultado posible.
- 'ESPACIO': cambia la cámara del jugador. Cada vez que se pulse, se va alternando entre una cámara en tercera persona y una cámara que recoge una perspectiva general. La primera es fija pero la segunda se puede mover. Esta explicación aparecerá posteriormente.
- 'A': mueve el personaje alrededor del tubo hacia la izquierda.
- 'D': mueve el personaje alrededor del tubo hacia la derecha.

Además, es posible interactuar con el ratón cuando usamos la cámara general de la siguiente forma:

- 'CLICK DERECHO': fija el mapa y puedes desplazarte hacia la izquierda, derecha, arriba o abajo.

- 'CLICK IZQUIERDO': fija el mapa y puedes rotar alrededor del mismo arrastrando el ratón. También se usa como disparador para romper los objetos voladores.
- 'RULETA DEL RATÓN': se puede utilizar para aumentar o reducir el zoom sobre la escena.

A lo largo del mapa el jugador podrá encontrarse objetos voladores los cuales pueden desprender o generar mejoras sobre el mismo. Para poder atraparlos solamente hace falta situar el ratón en la ubicación del objeto volador y clickear.

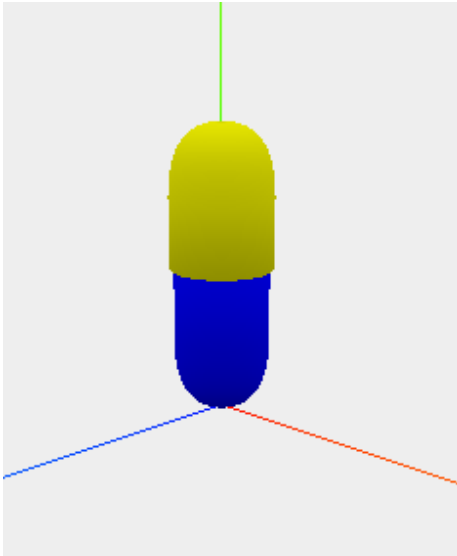
Estas acciones disponibles pueden hacer que evites objetos y ganes más puntuación.

3.2. ¿Cómo afecta cada elemento del juego al personaje? Lista de objetos y sus efectos

3.2.1. Objetos que el personaje atrapa

Objetos buenos

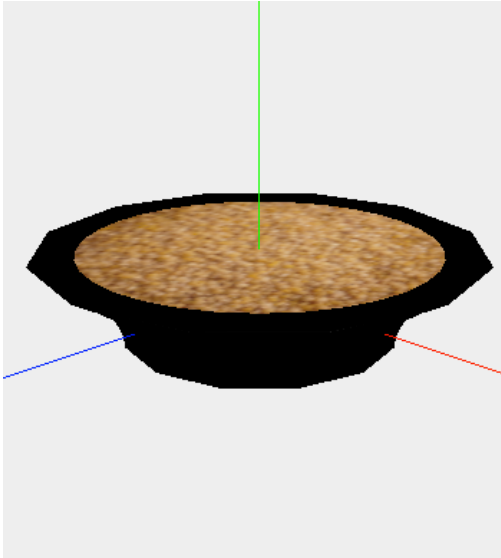
- 'Pastilla Imanol': te quita los efectos que tengas. Aparece en el mapa.



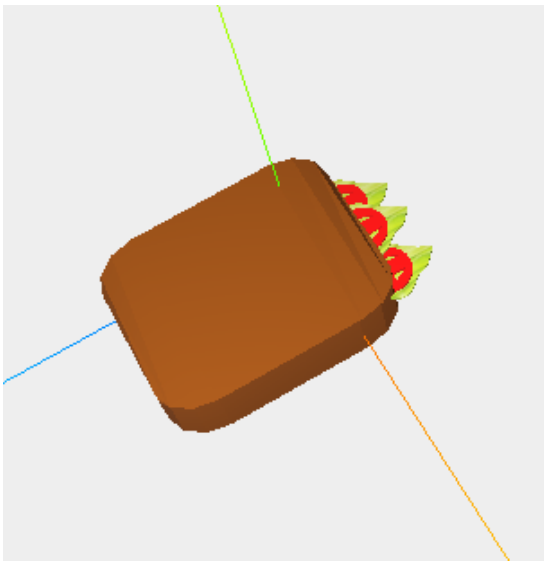
- 'Cartel de Suelo Mojado': hará que te deslices de forma más rápida.



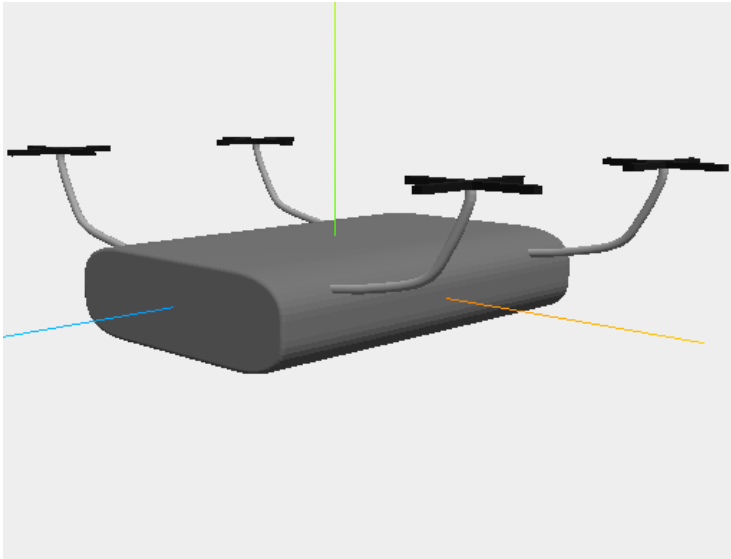
- 'Lentejas': inhibe los efectos de la jeringuilla.



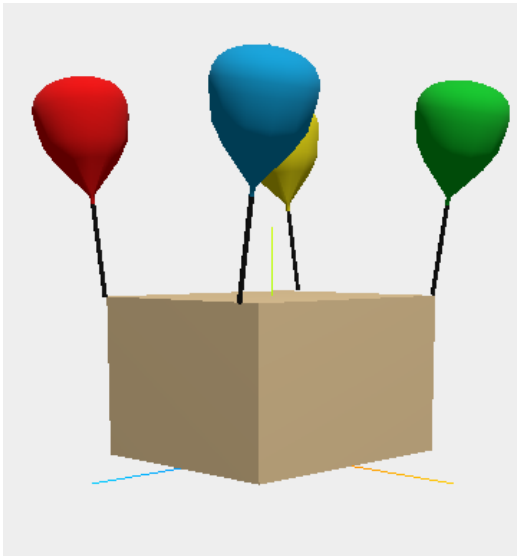
- 'Kebab': inhibe los efectos de la botella de alcohol. Además dara unos pocos puntos.



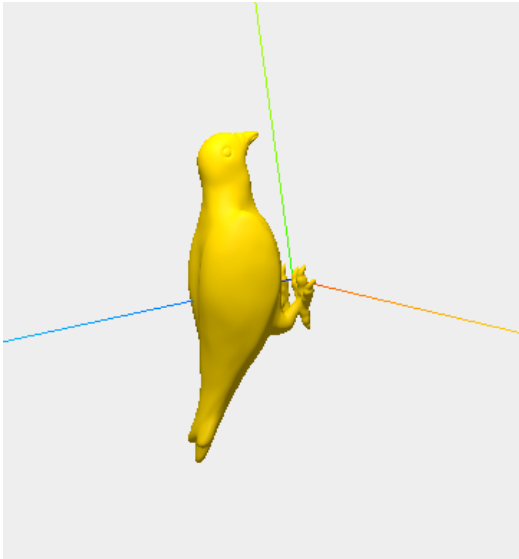
- 'Dron': es un objeto volador en movimiento el cual hace que aumente tu puntuación.



- 'Globo con caja de ayuda': se encuentra volando en un punto estático del mapa. Cuando se le dispara, reseteará todos los efectos además de dar una cierta cantidad de puntos.



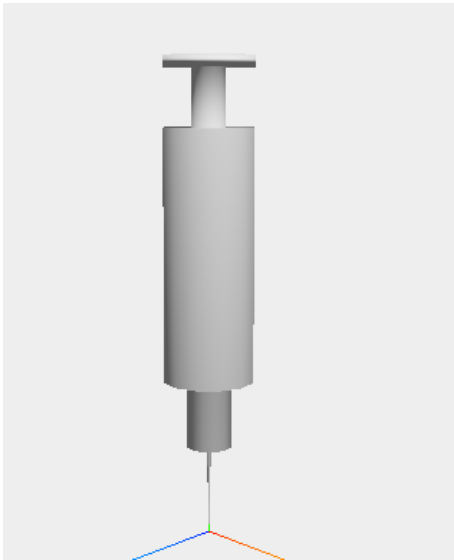
- 'Paloma Dorada': aparecerá volando 1 sola vez en toda la partida. Si el jugador consigue alcanzarla, obtendrá un aumento considerable de puntuación.



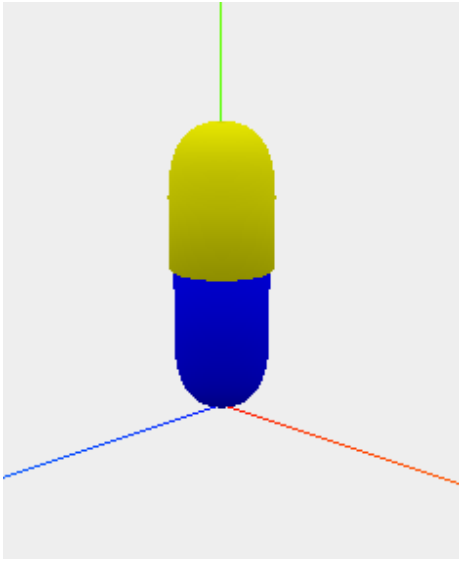
Este modelo ha sido descargado de <https://free3d.com/3d-model/pigeon-pecking-at-ground-v1-948309.html>

Objetos malos

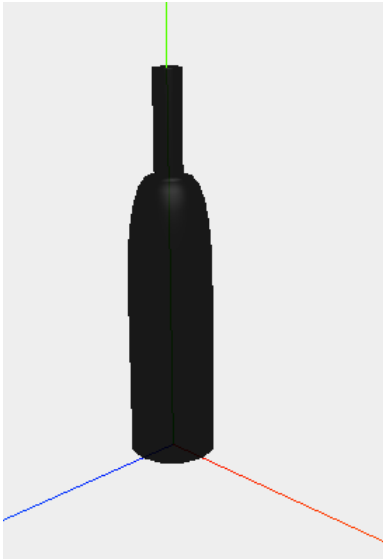
- 'Jeringuilla': los efectos de este objeto harán que las luces se vuelvan locas, cambiando de color, llegando incluso a apagarse. Esto dificultará la visión del personaje.



- 'Pastilla de Imanol caducada': los efectos que tengas se te prolongan *1.2 del tiempo que duraba. Tiene el mismo diseño que la Pastilla Imanol normal, haciendo así que sea imposible diferenciarlas creando la duda de si será.

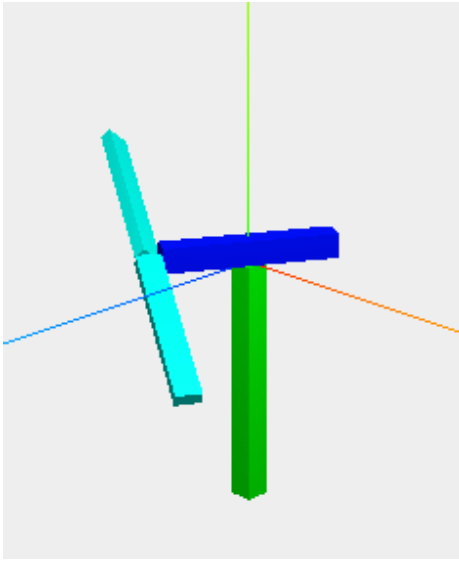


- 'Botella de alcohol': los efectos de este objeto pueden hacer que te desplaces en la dirección indicada más o menos de lo estándar, provocando un movimiento errático que puede ocasionar una colisión con objetos que pensabas esquivar. Además tiene una particularidad y es que te darán bastantes puntos las dos primeras que obtengas, siendo a partir de la tercera que en lugar de sumar, restará una cantidad incluso mayor de puntos.



3.2.2. Objetos que pueden colisionar con el personaje

- 'Molino': es un obstaculo articulado. En caso de que el jugador choque con él, hará que pierda bastantes puntos.

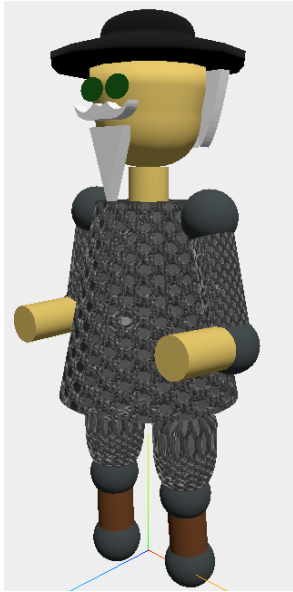


- 'Tractor': irá moviéndose de forma circular y constante en un punto. Será un obstaculo que tiene que evitar el jugador. Restará puntos y ralentizará en caso de chocarse.



El objeto se carga de un archivo descargado de <https://cults3d.com/es/modelo-3d/juegos/tractor-john-deere-6195m>

3.2.3. Personaje principal



Para mejorar la experiencia del usuario, hemos añadido una animación al personaje principal. Podemos observar que tenemos varios movimientos:

- 'Brazos': Tienen un movimiento en el que cuando uno avanza el otro retrocede, el antebrazo se queda estático.
- 'Cabeza': Se balancea a los lados simulando los botes que da con el trote.
- 'Piernas': Avanzan y retroceden de manera alternativa entre ambas piernas.
- 'Rodillas': En el momento que la pierna esta apuntando al suelo la rodilla hace que plante el pie, en el momento la pierna avanza hacia delante o hacia atrás se comprime simulando un impulso.

3.2.4. Otros objetos

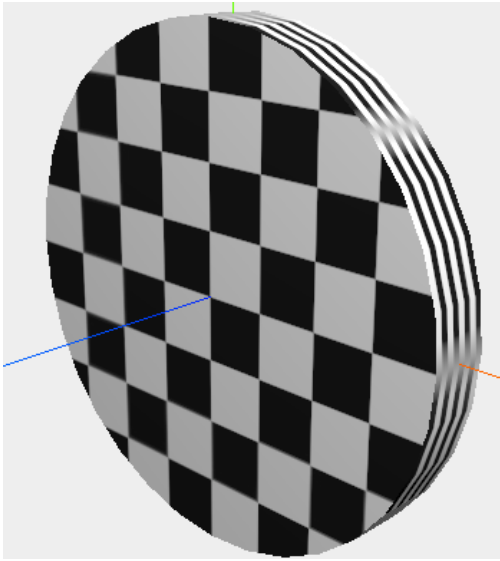
- 'Mapa': se le aplica una textura de naturaleza para simular un mapa en el exterior.



- 'Esfera': envolverá al mapa para crear la presencia de un cielo.



- 'Meta': representa donde comienza y acaba cada vuelta.



3.2.5. Beneficios de disparar

El jugador tiene la posibilidad de disparar a los objetos voladores. Esto ocasionará que su puntuación vaya aumentando e incluso puedes llegar a obtener efectos que te hagan mejorar tu puntuación y tiempo.

3.3. Sistema de puntuación

Se tendrá en cuenta el total de puntos acumulados a lo largo de la carrera. En la parte superior irá apareciendo el número de puntos que ha ido acumulando y el número de vueltas que lleva.