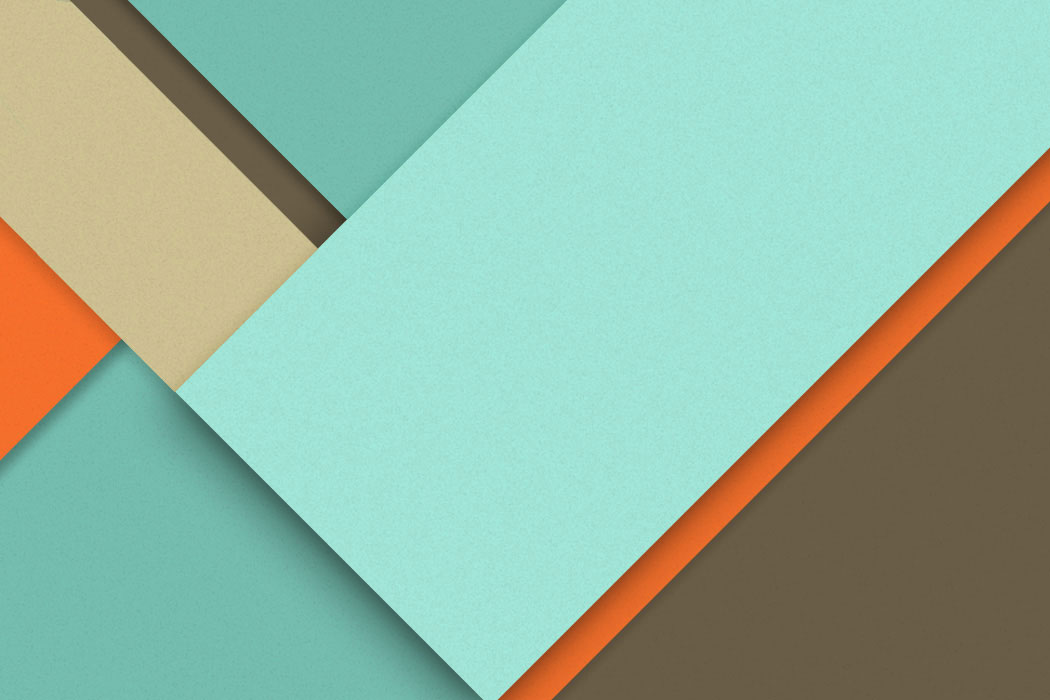
## 



**Fantasy Racing**

13/06/2022

**─**

Memoria Proyecto Final Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma

Antonio José de la Torre Pérez

2º DAM - 21/22

[0](#_Toc105435995)



[1. Introducción 3](#_Toc105435996)

[1.1 Motivación 3](#_Toc105435997)

[1.2 Objetivos 4](#_Toc105435998)

[1.3 Juegos de referencia 4](#_Toc105435999)

[2. Tecnologías usadas. Estado del Arte 5](#_Toc105436000)

[2.1 Motor de videojuegos 5](#_Toc105436001)

[2.2 Lenguaje de programación 5](#_Toc105436002)

[2.3 Software adicional 6](#_Toc105436003)

[2.4 Herramienta de planificación 6](#_Toc105436004)

[3. Planificación 7](#_Toc105436005)

[3.1 Hitos 7](#_Toc105436006)

[4. Presupuesto 8](#_Toc105436007)

[4.1 Recursos humanos 8](#_Toc105436008)

[4.2 Recursos materiales 8](#_Toc105436009)

[4.3 Presupuesto total 9](#_Toc105436010)

[5. Diseño e implementación 10](#_Toc105436011)

[5.1 Plan de juego 10](#_Toc105436012)

[5.2 Experiencia de juego 10](#_Toc105436013)

[5.3 Coches y Habilidades 11](#_Toc105436014)

[5.4 Mecánicas 12](#_Toc105436015)

[5.5 Circuitos 13](#_Toc105436016)

[5.6 Mecanismos 14](#_Toc105436017)

[5.7 Enemigos 15](#_Toc105436018)

[5.8 Interfaz de usuario 16](#_Toc105436019)

[5.9 Controlador de audio 19](#_Toc105436020)

[5.10 Multijugador 19](#_Toc105436021)

[5.11 Guardado y carga de datos 19](#_Toc105436022)

[6. Manual de usuario 20](#_Toc105436023)

[6.1 Menús 20](#_Toc105436024)

[6.2 Pantalla de juego 20](#_Toc105436025)

[6.3 Controles 20](#_Toc105436026)

[6.4 Consejos 20](#_Toc105436027)

[7. Recursos utilizados 21](#_Toc105436028)

[7.1 Modelos 3D 21](#_Toc105436029)

[7.2 Audio 22](#_Toc105436030)

[8. Conclusiones 23](#_Toc105436031)

[8.1 Conocimientos aplicados 23](#_Toc105436032)

[8.2 Dificultades encontradas 23](#_Toc105436033)

[8.3 Resultados obtenidos 23](#_Toc105436034)

[9. Trabajo futuro 24](#_Toc105436035)

[10. Bibliografía 26](#_Toc105436036)

# Introducción

El uso de las tecnologías de la información en la época actual está creciendo a pasos agigantados. Actualmente cualquier persona tiene acceso a un ordenador e incluso tienen un mini ordenador en su bolsillo, su smartphone.

A su vez la industria de los videojuegos no deja de evolucionar, con el paso del tiempo, el número de jugadores aumenta de manera notable. En los últimos cinco años este incremento de jugadores se ha visto disparado. El valor de la industria mundial de los videojuegos supera los 250 mil millones de euros.

Actualmente los videojuegos son claramente una de las principales formas de entretenimiento entre el público joven. Cabe destacar las competiciones profesionales de videojuegos, conocidas como e-Sports, seguidas mundialmente por millones de usuarios.

La evolución de los videojuegos ha sido rápida, muy ligada a los avances tecnológicos del momento. El lanzamiento de nuevos componentes de ordenador o consolar de nueva generación viene de la mano con lanzamientos de nuevos videojuegos con cambios en gráficos impactantes. Podemos ver notables diferencias entre los videojuegos de hace tan solo 5 o 10 años y los actuales, desde la implementación de Ray Tracing[[1]](#footnote-1) hasta herramientas de creación de personajes ultra realistas[[2]](#footnote-2)

## 1.1 Motivación

Desde pequeño los videojuegos han sido mi principal fuente de entretenimiento. El mundo de los videojuegos me interesa hasta el punto de estar al tanto de las noticias de los últimos lanzamientos y seguir los avances del desarrollo de nuevas entregas.

Mi proyecto se relaciona con este campo debido a la necesidad de comprobar si sería capaz de conseguir entretener e impresionar a la gente con algo creado por mí.

En este proyecto he querido plasmar los conocimientos adquiridos en programación durante estos dos últimos años, así como mi creatividad personal. Los retos son algo que me motiva y me mantiene activo, y considero que este proyecto se presentaba como uno de los más grandes.

## 1.2 Objetivos

El objetivo principal de este proyecto es desarrollar un videojuego desde cero. La idea es crear una primera versión totalmente jugable de un juego de carreras online. Por una parte, implementaremos las características de un juego de carreras y por otro lado le sumaremos lo más icónico de los juegos MOBA[[3]](#footnote-3), como las habilidades disponibles para los jugadores.

Este videojuego será desarrollado para PC. El motor de videojuegos nos permitirá exportar este juego para plataformas como Windows, Mac OS, WEB GL o consolas. Para esta primera versión del juego se exportará para Windows.

## 1.3 Juegos de referencia

En la industria de los videojuegos existe una amplia variedad de juegos de conducción, desde juegos arcade hasta juegos de conducción realista. En mi opinión los mejores son aquellos que juegas en familia de manera casual y crean momentos de diversión.

Entre los juegos que me han inspirado encontramos:

* Mario Kart 8 Deluxe
* Crash Tag Team Racing
* La saga Need For Speed
* Hot Wheels Unleashed
* La saga Forza



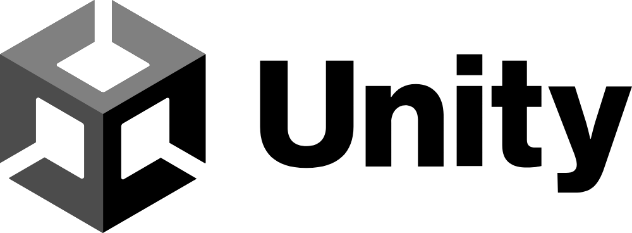
# Tecnologías usadas. Estado del Arte

## 2.1 Motor de videojuegos

Para este proyecto me decanté por utilizar el motor de videojuegos Unity. Ente las alternativas disponibles encontramos Unreal Engine, CryEngine o Amazon Lumberyard.

Entre otras razones elegí Unity por:

* La gran cantidad de información, documentación, tutoriales y componentes que la comunidad mantiene en internet.
* Su curva de aprendizaje. Para un proyecto de estas dimensiones su complejidad es la adecuada, pudiendo hacer cosas interesantes con conocimientos de principiante.
* Su lenguaje de programación.
* El hecho de haberlo usado anteriormente, tanto en clase como en antiguos proyectos personales.



## 2.2 Lenguaje de programación

En Unity se puede crear un videojuego casi totalmente desde la interfaz visual, pero sin un script de programación no podríamos hacer que el juego tuviera vida. Para crear la lógica del juego es necesario utilizar Scripts.

Para crear estos scripts utilicé C# ya que, pese a tener otras opciones, ya lo conocía con anterioridad y es el principal lenguaje soportado. La mayoría de información de scripting de Unity en internet es sobre C#.

C# es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado por Microsoft como parte de su plataforma .NET. Su sintaxis básica deriva de C/C++ y utiliza un modelo de objetos similar al de Java, aunque incluye mejoras derivadas de otros lenguajes.

## 2.3 Software adicional

### Photon 2

PUN (Photon Unity Networking) es un paquete de Unity para videojuegos multijugador. Los jugadores se conectan a un servidor central y se reúnen en salas dónde los objetos pueden ser sincronizados a través de la red.

### Playfab

Playfab es un potente y reciente servicio online de Microsoft que nos permite gestionar los datos de los usuarios registrados. Utilicé esta forma de almacenamiento de datos por su sinergia con los videojuegos. Este servicio se asemeja a Firebase de Google, pero se especializa en los videojuegos.

## 2.4 Herramienta de planificación

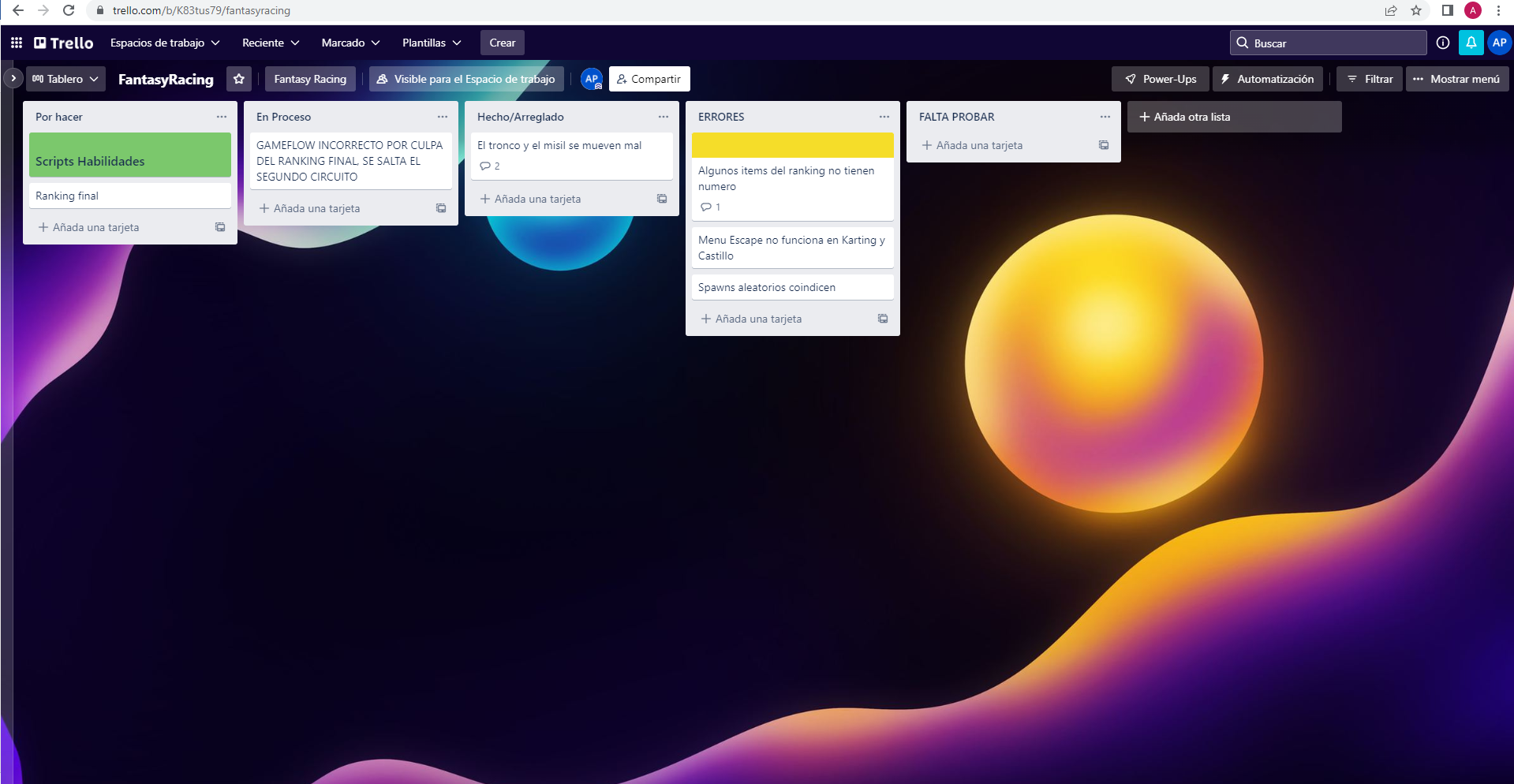
Para organizar el proyecto he utilizado la herramienta Trello.

Trello es un organizador de tareas tanto personales como grupales. Gracias a su gran variedad de opciones es posible manejar la información fácilmente. La aplicación se basa en el método Kanban, organiza la información por tableros, listas y tarjetas personalizables.

En mi caso dividí el proyecto en tareas pequeñas que asigné a tarjetas individuales. Creé 5 listas denominadas “Por hacer”, “En proceso”, “Hecho”, “Errores encontrados” y “Errores arreglados”.

A medida que iba comprobando que las tarjetas completadas o arregladas funcionaban correctamente archivaba esa tarjeta para despejar el tablero teniendo sólo las tarjetas relevantes a la vista.

Gracias a esta herramienta he podido organizar el proyecto fácilmente, sabiendo en todo momento las tareas que aún tenía que hacer, qué fue lo último que estaba haciendo o apuntando errores cuando surgían.



# Planificación

Inicialmente dediqué la primera semana a identificar los objetivos principales del proyecto, seguidamente dividí el proyecto en hitos u objetivos a cumplir semanalmente para tener las distintas partes del proyecto totalmente identificadas y avanzar de manera que las partes iniciales fueran la base del juego y las partes posteriores fuesen mejoras sobre esa base.

## 3.1 Hitos

* Semana 1: Game Design Document  
  El Documento de Diseño del Videojuego debe de ser lo primero para establecer los objetivos y límites del proyecto, en ese documento se recoge la primera idea de lo que será nuestro juego.
* Semana 2: Mapas  
  Utilizando el editor visual de Unity modelé cada uno de los mapas utilizando formas simples y modelos 3D descargados de internet.
* Semana 3: Movimiento Básico del coche  
  Este primer script de movimiento nos permitía acelerar, frenar, andar marcha atrás y girar.
* Semana 4: HUD[[4]](#footnote-4) y Puntos de control  
  Se diseñó el aspecto visual de lo que el jugador vería durante la partida, así como el sistema de puntos de control a lo largo del circuito.
* Semana 5: Online  
  Implementé la posibilidad de ver a otros jugadores en el mismo mapa.
* Semana 6: Menús y Gameflow[[5]](#footnote-5)  
  Se crearon las ventanas de inicio del juego y selección de sala y se comprobó que los jugadores acababan la carrera para pasar al siguiente mapa.
* Semana 7: Habilidades, gestión de usuarios  
  Se implementaron las habilidades de cada uno de los coches y el acceso de los usuarios utilizando email y contraseña.
* Semana 8: Guardado de datos y sonido  
  Añadí sonido a las habilidades, impactos de objetos y puntos de control. También se almacenarían los mejores tiempos de los circuitos en nuestra base de datos.
* Semana 9: Desarrollo de esta memoria

# Presupuesto

## 4.1 Recursos humanos

Para poder estimar los costes del trabajo personal he supuesto una jornada de 8 horas diarias 5 días por semana, obteniendo así los siguientes resultados:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tarea | Horas dedicadas | Precio por hora | Coste |
| Planificación | 32 | 6€ | 192€ |
| Diseño | 15 | 8€ | 120€ |
| Modelado 3D | 45 | 8€ | 360€ |
| Implementación | 153 | 8€ | 1224€ |
| Sonido | 12 | 6€ | 72€ |
| Pruebas | 62 | 6€ | 372€ |
| Documentación | 41 | 6€ | 246€ |
|  | **360** |  | **2586€** |

## 4.2 Recursos materiales

* Unity: El motor de videojuegos dispone de una versión para uso personal. Esta versión es gratuita si nosotros o nuestra compañía ha facturado menos de cien mil dólares durante los últimos 12 meses. Al iniciar el juego aparecerá el logo de Unity por usar esta versión gratuita.
* Modelos 3D: He utilizado los modelos 3D gratuitos que nos ofrece la página web [Kenney](https://www.kenney.nl/assets/racing-kit). Estos assets[[6]](#footnote-6) son completamente gratuitos tanto para uso personal como comercial.
* Audio: Los audios utilizados para este juego han sido descargados de la página web [Kenney](https://www.kenney.nl/assets?q=audio). Son completamente gratuitos para uso personal y comercial.
* Música: La música del juego proviene de la web del autor [Patrick de Arteaga](https://patrickdearteaga.com/es/musica-libre-derechos-gratis/). Esta música es gratuita y puede utilizarse en proyectos comerciales o personales, el único requisito que pide el autor es mencionar su nombre o la web en los créditos del proyecto.
* Photon 2: El framework de conexión en tiempo real para juegos multijugador tiene un plan básico para desarrollo y evaluación que resulta suficiente para esta primera versión del juego. Permite la conexión de hasta 20 jugadores concurrentes.
* Playfab: El servicio online de almacenamiento de datos de usuarios tiene un plan inicial gratuito disponible para juegos en desarrollo. Nos permite almacenar hasta 10 juegos diferentes con un volumen de cien mil jugadores por título.
* Ordenador: Para desarrollar este proyecto se ha utilizado un ordenador sobremesa compuesto por un procesador i5 8600K y una tarjeta gráfica GTX 1060 6GB valorado en 1200€. Se estima un coste de amortización de 150€.

## Presupuesto total

Gracias al uso de recursos con licencias de uso gratuitas el coste total del proyecto se limita a los recursos humanos y la amortización del ordenador utilizado.

|  |  |
| --- | --- |
| Recursos | Coste |
| Humanos | 2586€ |
| Materiales | 150€ |
|  | **2736€** |

# Diseño

Fantasy Racing se trata de un juego de carreras en el que cada vehículo tiene diferentes habilidades ligadas a su propia naturaleza. El único objetivo es ser el primero en llegar a la meta, pero tus contrincantes te complicarán la tarea usando sus habilidades contra ti.

## 5.1 Plan de juego

Una vez iniciado el juego nos encontraremos con un menú de inicio de sesión. Tras iniciar sesión veremos un menú donde buscar la sala a la que conectarnos o consultar el ranking de puntuaciones. Cuando entremos a una sala podremos ver hasta un total de 6 jugadores y podremos elegir nuestro coche. Elegiremos entre los 6 vehículos inicialmente disponibles utilizando los botones situados sobre nuestro avatar. Una vez que todos los jugadores hayan elegido su vehículo comenzará la partida.

Una partida estará compuesta por tres carreras. Cada carrera comenzará con una cuenta atrás y finalizará cuando el ultimo jugador cruce la meta. Una vez finalizada la carrera se asignará una puntuación a cada jugador en función de su posición final en la carrera. Una vez completadas las tres carreras se procederá a la entrega de premios dónde se podrá ver la clasificación final, los jugadores quedarán ordenados por la suma de las puntuaciones en cada una de las carreras.

## 5.2 Experiencia de juego

La música podrá variar según el escenario en el que nos encontremos, desde música alegre y divertida en un circuito de carreras estándar hasta música frenética cuando nos encontremos en la carrera final.

El juego estará repleto de efectos de sonido. Hay efectos de sonido para las habilidades, choques, aumentos de velocidad, ralentizaciones, paralizaciones, etc.

La cámara perseguirá al coche en tercera persona, es decir una vista superior desde la parte trasera del coche como si la cámara flotara en el aire. El jugador podrá cambiar la cámara puntualmente para ver lo que hay detrás de él, como si se tratase de un espejo retrovisor.

## 5.3 Coches y Habilidades

Los vehículos dispondrán de cuatro habilidades para obtener ventajas, estas ventajas bien utilizadas supondrán una mejor posición en la carrera.

Estas habilidades podrán ser:

• Beneficios para el propio jugador (Velocidad, Escudo…)

• Perjuicios para un solo enemigo (Ralentización, Aturdir…)

• Perjuicios para todos los enemigos

### Habilidades de cada vehículo:

* Ambulancia
  1. Usa las sirenas y recibe un impulso de velocidad
  2. Deja en el suelo un charco de sangre que resbala
  3. Regenera su vida un 30%
  4. Electrocuta al resto de jugadores y los deja inmovilizados
* Coche de Policía
  1. Usa las sirenas y recibe un impulso de velocidad
  2. Lanza un misil en línea recta que al impactar produce daño
  3. Deja en el suelo una cadena de pinchos, si otro vehículo la pisa quedará ralentizado
  4. Lanza una ráfaga de veinte misiles que al impactar producen daño
* Formula 1
  1. Limpia los efectos negativos sobre él
  2. Deja un rastro de fuego que al ser pisado produce daño
  3. Aumenta su velocidad máxima para el resto de la carrera
  4. Recibe un impulso de velocidad alto
* Camión de Basura
  1. Deja caer basura al suelo que al ser pisada ralentiza
  2. Activa un escudo que le protegerá de la siguiente habilidad enemiga
  3. Deja en aire una nube de gases tóxicos que impiden ver al enemigo
  4. Lanza una bomba que al explotar lanza por los aires a los enemigos
* Camión de Bomberos
  1. Usa las sirenas y recibe un impulso de velocidad
  2. Deja un rastro de agua que al ser pisado hace que el coche resbale
  3. Lanza una bomba de agua hacia delante que al impactar con el suelo deja un charco de agua grande que resbala
  4. Se vuelve maligno y crea un vórtice de fuego a su alrededor que quema a los enemigos
* Pickup
  1. Lanza un tronco en línea recta que si impacta con el enemigo lo deja inmóvil
  2. Deja caer una caja de herramientas que al impactar con ella te deja inmóvil
  3. Catapulta una bomba que al impactar con el suelo incendia una zona y al pasar por ella los enemigos reciben daño
  4. Activa el modo 4x4, lo que le permite circular por cualquier terreno y que no le afecten los efectos negativos

## 5.4 Mecánicas

Durante la carrera los jugadores podrán aprovechar las siguientes mecánicas para ser los mejores.

### Estadísticas

Para hacer más equilibrado el juego, y no sea frustrante que un mismo vehículo gane siempre todas las carreras, se dispondrá de un sistema de estadísticas por vehículo. Estas estadísticas vendrán dadas a razón de la naturaleza del modelo del vehículo.

Ejemplo:

• Formula 1: 50 Vida, 200 Velocidad Máxima, 100 Aceleración

• Camión de Basura: 200 Vida, 100 Velocidad Máxima, 50 Aceleración

### Derrape

Los jugadores podrán obtener una bonificación de velocidad de 3 niveles diferentes en función de la duración de su derrape en curvas. Será fácil identificar el nivel de aumento de velocidad gracias al color de las partículas que desprende el vehículo.

## 5.5 Circuitos

El juego tendrá un total de tres circuitos diferentes:

### Circuito Óvalo

El primer circuito se tratará del clásico circuito oval de la Nascar. En él encontraremos rampas, plataformas de aumento de velocidad y decoración temática del mundo de las carreras.

### Circuito Karting

El segundo circuito estará basado en los circuitos de Karting Indoor comunes que resultan ser una atracción familiar segura en la que personas de cualquier edad pueden participar. Estará lleno de curvas y la decoración está compuesta de vallas, neones y una iluminación tenue.

### Circuito Castillo

El tercer circuito será un camino por un prado que se introduce en el interior de un castillo. La parte exterior estará decorada con hierba, arboles, etc. La parte interior del castillo será un trazado con largos pasillos zigzagueantes.

## 5.6 Mecanismos

Dentro del juego nos encontraremos con multitud de objetos de distintos tipos:

### Potenciadores

Plataformas de Velocidad: Estos objetos serán plataformas situadas en el suelo que al ser pisadas nuestro coche obtendrá una mejora de velocidad de movimiento durante un corto periodo de tiempo. Estas plataformas serán representadas con flechas paralelas, suelen ser similares en la gran mayoría de juegos por lo que el usuario las podrá reconocer fácilmente.

### Obstáculos

El asfalto será la zona de circulación habitual, cuando un vehículo se salga de la pista su velocidad de movimiento se verá reducida drásticamente.

Según la naturaleza del circuito es posible que nos encontremos con paredes verticales que al chocar con ellas reduzcan la velocidad del vehículo.

En el caso de que el circuito no tenga borde por alguno de sus lados y el vehículo se caiga este se verá penalizado cuando tenga que reaparecer una distancia por detrás de donde se cayó.

Las habilidades de los vehículos pueden producir obstáculos: basura, cadenas de pinchos, suelo resbaladizo etc.

### Puntos de control

Estos objetos serán arcos situados por encima del asfalto que al ser atravesados por el jugador se guardará el último punto de control por el que se pasó, esto nos permitirá establecer puntos de reaparición y nos ayudará a controlar las posiciones de los jugadores dentro de la carrera.

Los puntos de control otorgarán al usuario una sensación de progresión y les indicarán que están siguiendo el camino correcto dentro del circuito.

Será necesario atravesar todos los puntos de control en cada vuelta para poder completarla.

## 5.7 Enemigos

El resto de jugadores serán los enemigos principales de este juego, ellos serán los que te hagan la vida imposible, pero nosotros no seremos menos y podremos hacerles sufrir con nuestras habilidades.

**#RELLENAR**

## 5.8 Interfaz de usuario

### Menú principal

### Menú de registro de usuario

### Menú de búsqueda de sala

### Leaderboard

### Menú selección coche

### HUD In game

## 5.10 Multijugador

Este juego será jugable tanto de manera individual como en modo online

* Individual: El jugador podrá jugar sólo intentando batir el récord de mejor tiempo del circuito.
* Online: En este modo de juego se enfrentará un total de hasta 6 jugadores conectados a un mismo servidor dirigidos por el dueño de la sala.

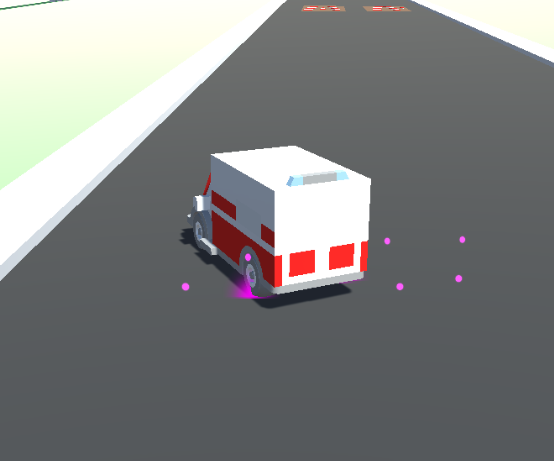
## 5.11 Guardado y carga de datos

En este proyecto se ha decidido controlar los usuarios registrados utilizando el servicio Playfab. Gracias a este servicio de Microsoft podremos conocer estadísticas del juego, gestionar perfiles de usuario, prohibir la entrada a usuarios, etc.

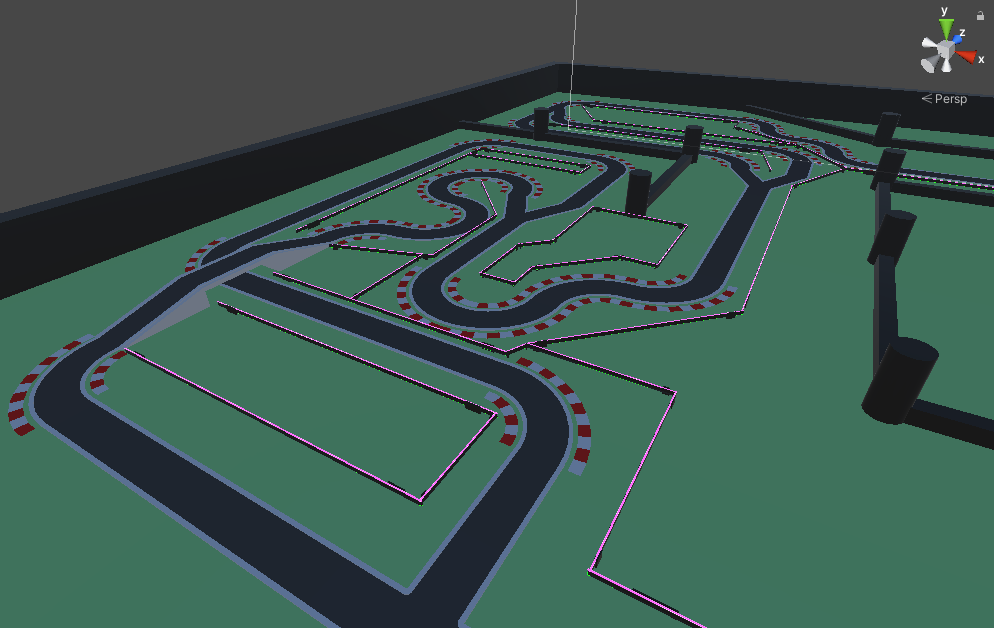
Mantendremos un ranking de los mejores tiempos de cada circuito también utilizando Playfab, este servicio tiene métodos para gestionar una Leaderboard y podemos mantenerla desde su dashboard.

# Implementación

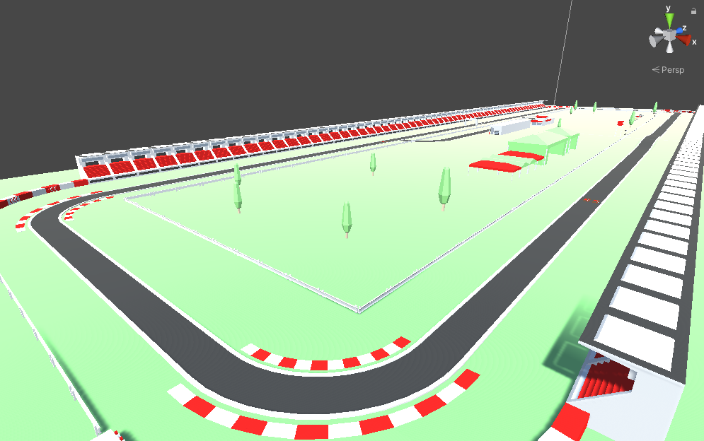
NOTAS  
Derrape



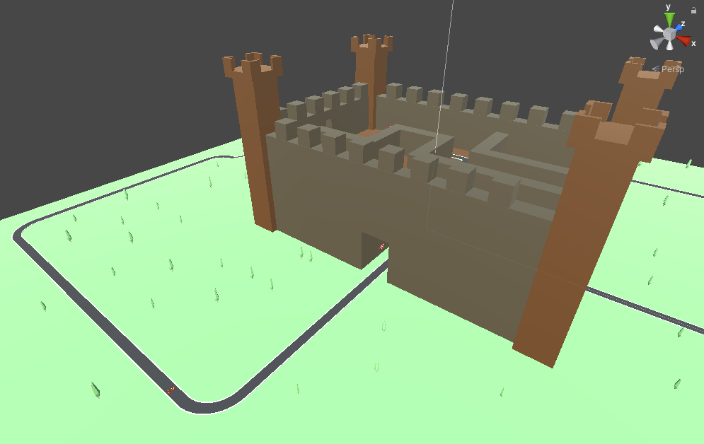
Circuito Karting



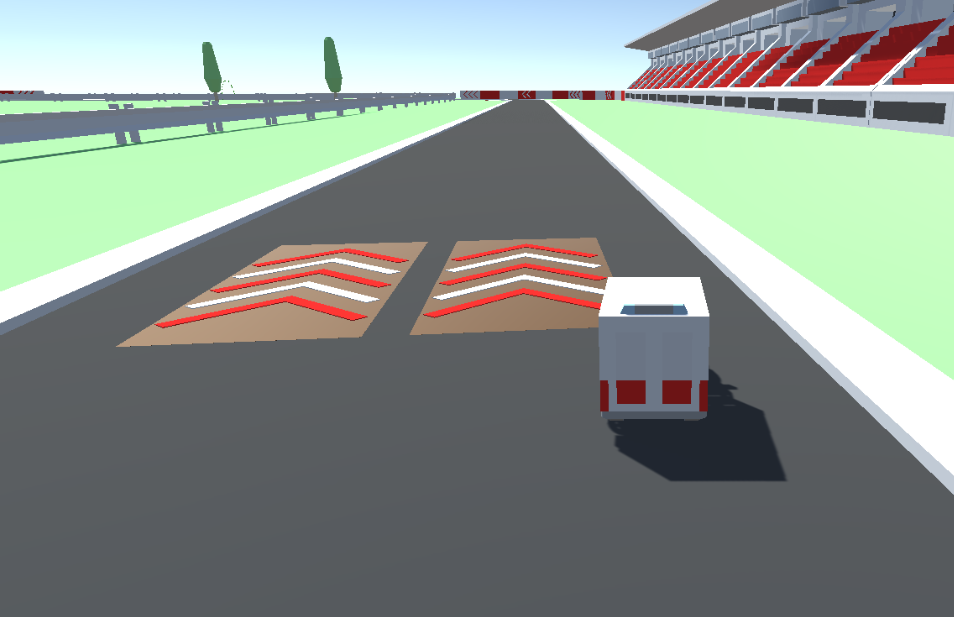
Circuito Ovalo



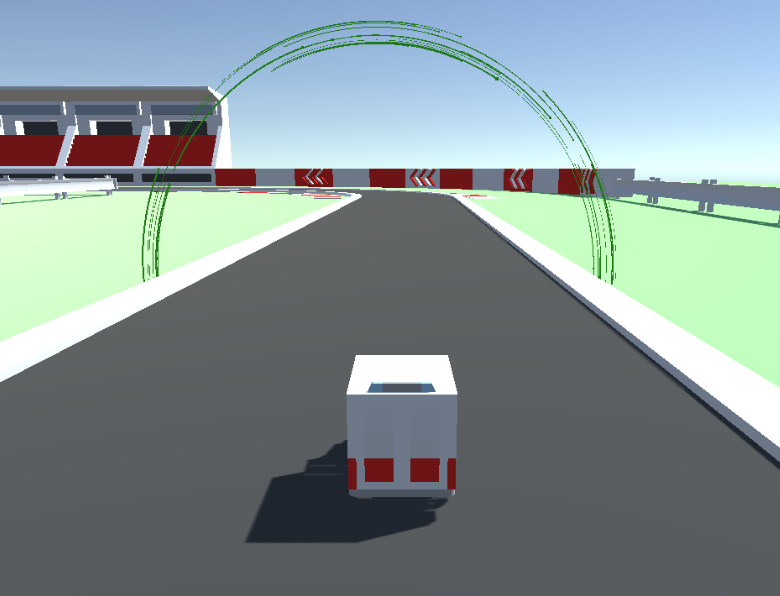
Circuito castillo



Baldosas aceleradoras

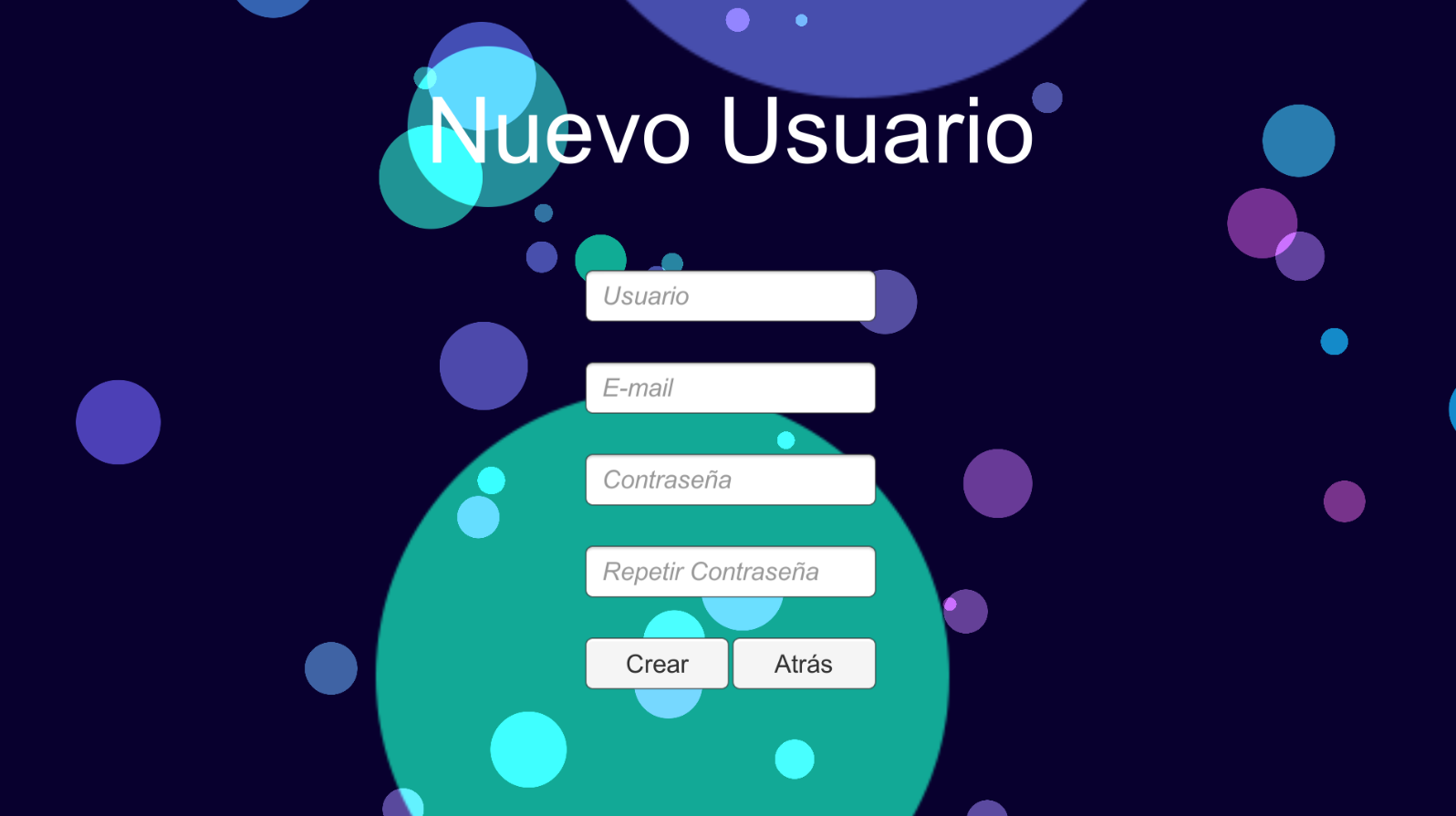


Puntos de control

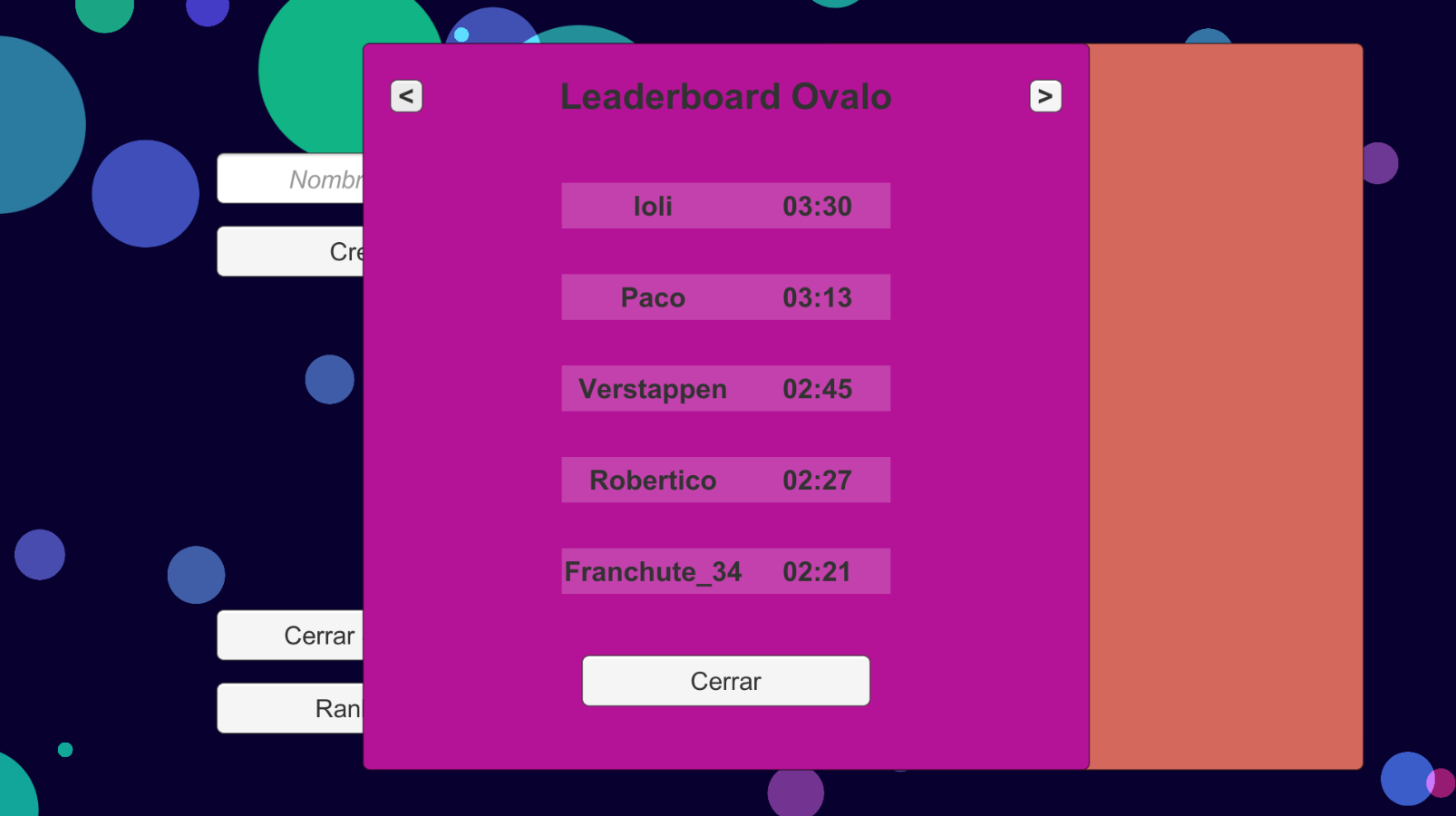


Interfaz de usuario













# Manual de usuario

## 7.1 Menús

## 7.2 Pantalla de juego

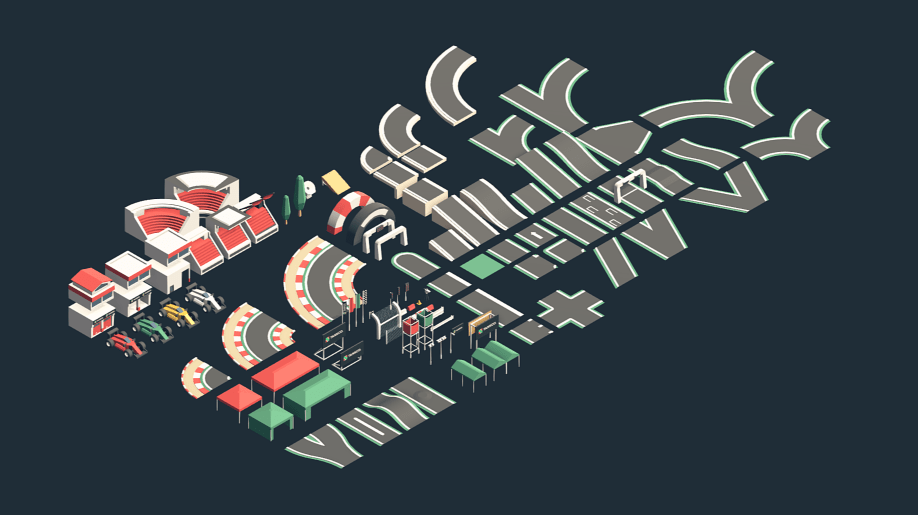
## 7.3 Controles

## 7.4 Consejos

# Recursos utilizados

## 8.1 Modelos 3D

Para construir el diseño de los circuitos, el trazado de la calzada y la decoración del escenario he utilizado modelos del paquete “[Racing Kit](https://www.kenney.nl/assets/racing-kit)” de la compañía Kenney. Este paquete es bastante completo y su diseño Low Poly[[7]](#footnote-7) hace que no sean pesados en almacenamiento ni en rendimiento del juego.



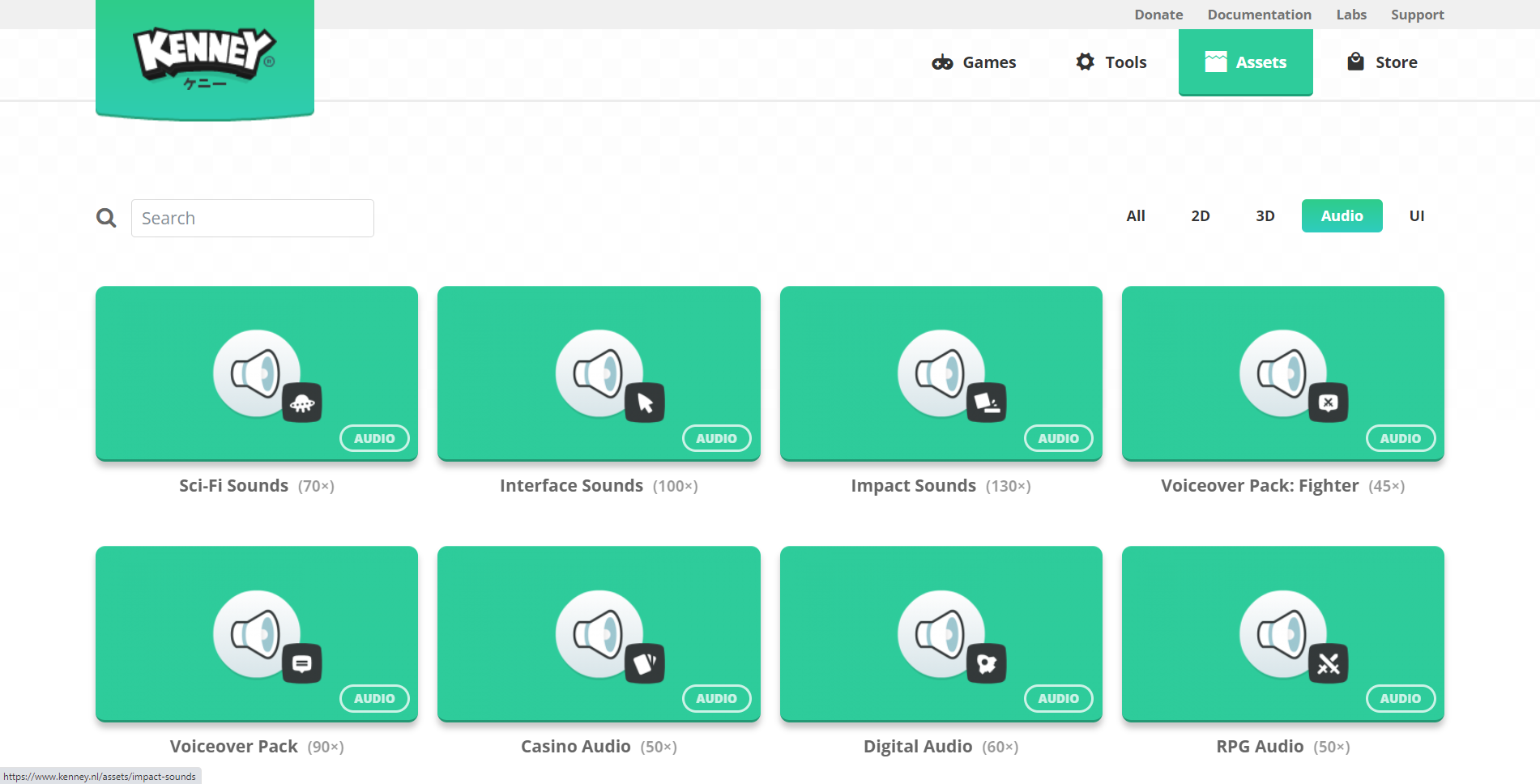
Para los modelos de los coches he utilizado el paquete “[Car Kit](https://www.kenney.nl/assets/car-kit)” también de la compañía Kenney. Al ser de la misma compañía tienen un diseño semejante que encaja a la perfección con los modelos 3D del circuito.



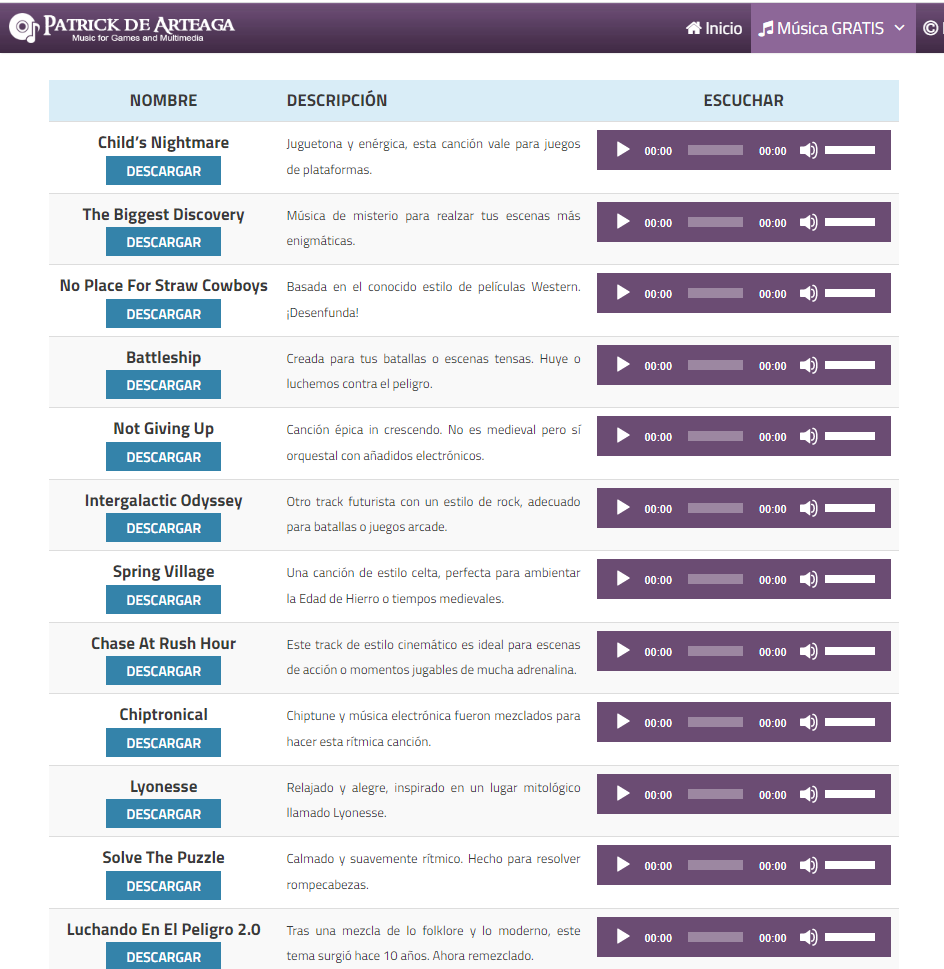
En referencia a los objetos utilizables por los jugadores como la bomba, el fuego o la basura he utilizado modelos procedentes de la página web [Sketchfab](https://sketchfab.com/).

## 8.2 Audio

Para los efectos de sonido del videojuego he utilizado los archivos de audio descargables de la compañía [Kenney](https://www.kenney.nl/assets?q=audio). He utilizado los paquetes “Sci-Fi Sounds”, “Digital Audio” e “Impact Sounds”.



La música del videojuego proviene del autor [Patrick de Arteaga](https://patrickdearteaga.com/es/musica-libre-derechos-gratis/) que en su página web nos ofrece una amplia variedad de temas. Concretamente he utilizado las canciones “Chiptonical”, “Electronic Fantasy” e “Intergalactic Odyssey”.



# Conclusiones

## 9.1 Conocimientos aplicados

## 9.2 Dificultades encontradas

## 9.3 Resultados obtenidos

# Trabajo futuro

Para cumplimentar este proyecto sería interesante incorporar las siguientes características en futuras versiones:

### Modos adicionales

Algunos de los modos disponibles pueden ser partidas por equipos, arenas de batalla con otro tipo de objetivos o incluso partidas clasificatorias dónde los jugadores competirán por tener la mejor puntuación posible compitiendo con otros jugadores de su mismo nivel.

### Mapas

Inicialmente el juego tendrá tres circuitos, pero esto será escalable pudiendo crear infinidad de circuitos con distinto trazado, obstáculos, vueltas, etc.

### Vehículos

Inicialmente el juego tendrá seis vehículos, para que el jugador se vea incentivado a seguir jugando será posible conseguir otros coches pagando por ellos con una moneda del juego.

### Eventos

El juego tendrá eventos de temporada relacionados con la época del mundo real, estos eventos modificarán artísticamente los circuitos incluyendo modelos 3D relacionados con el evento.

• Evento de VERANO con pelotas de playa, sombrillas, etc.

• Evento de INVIERNO con nieve por la pista.

• Evento de CHERRY BLOSSOM con árboles de cerezo, pétalos de flor de cerezo, etc.

• Evento de HALLOWEEN decorando el circuito con calabazas, fantasmas y esqueletos.

Los jugadores podrán obtener recompensas como skins temáticas, banners de jugador, etc.

Posteriormente, con el transcurso del juego, podrán idearse infinidad de eventos a petición de los usuarios

### Monetización

El jugador podrá conseguir monedas dentro del juego en proporción a su posición final en la partida. Con estas monedas podrá conseguir vehículos además de los iniciales, su precio será elevado por lo que tendrá que jugar bastantes partidas para conseguirlos.

Para obtener beneficio de este juego se venderán monedas virtuales diferentes a las conseguidas dentro del juego. Con estas monedas el jugador podrá adquirir antes los siguientes ítems:

* + Vehículos

Los jugadores más impacientes podrán conseguir los vehículos invirtiendo las monedas en ellos. Aunque se trate de un recurso gratuito algunos jugadores prefieren invertir dinero en esos recursos

* + Skins

Los jugadores podrán personalizar su coche para diferenciarse el resto con skins. Estas skins modificarán desde el color del coche hasta completamente su forma, según el grado de personalización el precio variará. El precio de las skins traducido a euros oscilará entre los 2 y 10 euros.

El pago por ítems virtuales dentro de los videojuegos se ha convertido en una de las principales fuentes de ingresos de esta industria. Grandes títulos como League of Legends es capaz de facturar millones de dólares con una tirada quincenal de skins para sus personajes.

# Bibliografía

### [1] Unity: <https://docs.unity.com/>

### [2] C#: <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/>

### [3] Photon: <https://doc.photonengine.com/en-us/fusion/current/getting-started/fusion-intro>

### [4] Playfab: <https://docs.microsoft.com/en-us/gaming/playfab/>

### [5] Kenney: <https://www.kenney.nl/>

### [6] Sketchfab: <https://sketchfab.com/>

### [7] Música: <https://patrickdearteaga.com/>

1. **Ray Tracing**: Técnica de renderizado basada en el trazado de una gran cantidad de rayos desde distintas fuentes de luz, calculando y analizando los rebotes de cada rayo sobre los distintos objetos. [↑](#footnote-ref-1)
2. [**MetaHuman Creator**:](https://www.unrealengine.com/en-US/metahuman-creator) Aplicación basada en la nube que permite a cualquier persona crear seres humanos digitales fotorrealistas [↑](#footnote-ref-2)
3. **MOBA**: Género de videojuegos multijugador de arena de batalla en línea [↑](#footnote-ref-3)
4. **Head-Up Display**: Información que se muestra en pantalla durante la partida. [↑](#footnote-ref-4)
5. **Gameflow**: Organización y cambio de una pantalla a otra durante el juego. [↑](#footnote-ref-5)
6. **Assets**: Recursos multimedia que utiliza el juego [↑](#footnote-ref-6)
7. Low Poly: Malla poligonal en gráficos 3D por computadora que tiene un número relativamente pequeño de polígonos. [↑](#footnote-ref-7)