

B2-Type

Un plataformas 3D de autor

Autor: Mariano Romero Sagra

Tutor: Lucas González Torres

Profesor: Joan Arnedo Moreno

Máster Universitario en Diseño y Programación de Videojuegos

Diseño de experiencias de juego

Fecha de entrega: 01-2024

Créditos/Copyright

CC BY-NC-ND 3.0 ES Deed



Esta obra está sujeta a una licencia de Reconocimiento- NoComercial-SinObraDerivada [3.0 España de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/).

FICHA DEL TRABAJO FINAL

Título del trabajo:	<i>"B2-Type" Un plataformas 3D de autor</i>
Nombre del autor:	<i>Mariano Romero Sagra</i>
Nombre del colaborador/a docente :	<i>Lucas González Torres</i>
Nombre del PRA:	<i>Joan Arnedo Moreno</i>
Fecha de entrega :	<i>01/2024</i>
Titulación o programa:	<i>Máster de Diseño y Programación de Videojuegos</i>
Área del Trabajo Final:	<i>Diseño de experiencias de juego</i>
Idioma del trabajo:	<i>Español</i>
Palabras claves.	<i>Prototipo, Desarrollo, Sostenible, Compromiso, Diversión, Retro, Progreso, Independiente, Tradición, Contemporáneo, Inteligencia Artificial, Futuro, Desolación, Humanidad, Shooter, Plataformas y Aventura.</i>

Abstract:

This work covers the creation and study of the fundamental parts of a commercial 3D platform video game, designed for players attracted by narrative genres of Science-Fiction and Adventure and that also represent a challenge to overcome. The title of the game is "B2 Type", with a subtitle, "The Way Of The Solitary Android", and will serve as an invitation to seek original solutions from the perspective of a work of author and the use of the current technological context that allows the development of video games from an independent optician.

Analysis methodologies are applied to the design of video games, such as the MDE model (mechanics, dynamics and aesthetics), dimensions of the ludofictional world and the aspects of the I3 model (information, interaction and immersion) that offer added value to the product are investigated. The evolution of the platform genre is studied, as well as the current games in the industry, which will serve as a reference to create a new product. Level design methods are applied that present a challenge to the player and a design plan for user experiences and interfaces that promote the accessibility and usability of the final product.

The results of the studies will be materialized in a prototype, focusing attention on the first stages of the game, where you will be able to appreciate the proposed mechanics and dynamics, overcome a limited number of challenges in a level design close to the final product, the development of the aesthetics, story presentation, and interaction with user interface elements.

Resumen:

Este trabajo abarca la realización y el estudio de las partes fundamentales de un videojuego comercial de plataformas en 3D, diseñado para jugadores atraídos por géneros narrativos de Ciencia-Ficción y Aventuras y que además les suponga un desafío para superarlos. El título del juego es "B2 Type", con subtítulo, "*The Way Of The Solitary Android*", este servirá de reclamo para buscar soluciones originales desde la perspectiva de una obra de autor y el aprovechamiento del contexto tecnológico actual que permite desarrollar videojuegos de manera independiente.

Se aplican metodologías de análisis para el diseño de videojuegos, como el modelo MDE (mecánicas, dinámicas y estética), dimensiones del mundo ludoficcional y se indaga sobre los aspectos del modelo I3 (información, interacción e inmersión) que ofrecen un valor añadido al producto . Se estudia la evolución del género de plataformas así como de los juegos actuales de la industria, que servirán de referencia para crear un producto nuevo. Se aplican métodos de diseño de niveles que presentan un reto para el jugador y un plan de diseño de experiencias de usuario e interfaces que favorezcan la accesibilidad y usabilidad del producto final.

Los resultados de los estudios se materializarán en un prototipo, centrando la atención en las primeras etapas del juego, donde podrán apreciar las mecánicas y dinámicas propuestas, superar un número limitado de desafíos en un diseño de niveles cercano al producto final, el desarrollo de la estética, la presentación de la historia y la interacción con elementos de la interfaz de usuario.

Dedicatoria/Cita

Este trabajo se lo dedico a mis familiares y seres queridos, en especial a mi madre Isabel Sagra Cerón y a mi padre Juan Romero Gómez.

Agradecimientos

A la UOC por materializar un sueño personal, permitiéndome participar en el Máster para aprender a desarrollar y programar videojuegos.

A todos los profesores del Máster, por saber hacer del modelo educativo a distancia una propuesta valida para el aprendizaje, cada uno de ellos han sido muy atentos y cercanos.

A Margarita Santana Caraballo (Marga Turnbull) Ilustradora y Artista. Por su profesionalidad y atención, habiéndome ayudado a lo largo del trabajo en la elaboración del arte conceptual del proyecto.

A todas esas personas que aprecian y aman los videojuegos que de forma desinteresada comparten sus conocimientos. Sin ellos no habría sido capaz de avanzar en muchos problemas que se planteaban en mi propuesta.

Resumen

Este trabajo abarca la realización y el estudio de las partes fundamentales de un videojuego comercial de plataformas en 3D, diseñado para jugadores atraídos por géneros narrativos de Ciencia-Ficción y Aventuras y que además les suponga un desafío para superarlos. El título del juego es "B2 Type", con subtítulo, "*The Way Of The Solitary Android*", este servirá de reclamo para buscar soluciones originales desde la perspectiva de una obra de autor y el aprovechamiento del contexto tecnológico actual que permite desarrollar videojuegos de manera independiente.

Se aplican metodologías de análisis para el diseño de videojuegos, como el modelo MDE (mecánicas, dinámicas y estética), dimensiones del mundo ludoficcional y se indaga sobre los aspectos del modelo I3 (información, interacción e inmersión) que ofrecen un valor añadido al producto. Se estudia la evolución del género de plataformas así como de los juegos actuales de la industria, que servirán de referencia para crear un producto nuevo. Se aplican métodos de diseño de niveles que presentan un reto para el jugador y un plan de diseño de experiencias de usuario e interfaces que favorezcan la accesibilidad y usabilidad del producto final.

Los resultados de los estudios se materializarán en un prototipo, centrando la atención en las primeras etapas del juego, donde podrán apreciar las mecánicas y dinámicas propuestas, superar un número limitado de desafíos en un diseño de niveles cercano al producto final, el desarrollo de la estética, la presentación de la historia y la interacción con elementos de la interfaz de usuario.

Enlaces:

- **Repositorio GitLab:** https://gitlab.com/mromsag/tfm_b2type_marianoromero_git
- **Versión Final del Prototipo:** https://drive.google.com/drive/folders/17nkHNIBGdKb6DZ6IXdI1m9ceMjGj7w?usp=drive_link
- **Video Trailer:** <https://youtu.be/7WD7bdcRUOc>
- **Video Defensa:** <https://youtu.be/u6kiFml35sl>

Palabras clave

Prototipo, Desarrollo, Sostenible, Compromiso, Diversión, Retro, Progreso, Independiente, Tradición, Contemporáneo, Inteligencia Artificial, Futuro, Desolación, Humanidad, *Shooter*, Plataformas y Aventura.

Índice

1. Introducción.....	15
1.1. Introducción/Prefacio.....	15
1.2. Descripción/Definición.....	16
1.3. Objetivos generales.....	18
1.3.1. Objetivos principales.....	20
1.3.2. Objetivos secundarios.....	23
1.4. Metodología y proceso de trabajo.....	23
1.5. Planificación.....	24
1.6. Presupuesto.....	28
1.7. Estructura del resto del documento.....	28
2. Análisis de mercado.....	30
2.1. Contexto del Mercado.....	30
2.2. Público objetivo y perfiles de usuario.....	35
2.3. Competencia.....	37
2.3.1. Análisis comparativo de las características de títulos de éxito en 2022.....	37
2.3.2. Análisis comparativo de las características de títulos plataformas 3D realizados por estudios <i>Indies</i>	39
2.3.3. Análisis comparativo de las características de títulos de referencia escogidos para este proyecto.....	43
2.3.3.1. Título de referencia de un juego de plataformas 3D enfocado a un publico experimentado y comprometido con valores éticos.....	43
2.3.3.2. Títulos de referencia de plataformas 3D enfocado a la experiencia lúdica.....	45
2.3.3.3. Título de referencia que dotan a la experiencia de juego de un carácter único.....	48
2.4. Análisis DAFO.....	49
2.4.1. Debilidades.....	49
2.4.2. Fortalezas.....	50
2.4.3. Amenazas.....	50
2.4.4. Oportunidades.....	50
3. Propuesta.....	51
3.1. B2-Type "The Way Of The Solitary Android".....	51
3.1.1. Historia.....	51

3.2. Definición de objetivos/especificaciones del producto.....	52
3.2.1. Diseño de un videojuego de plataformas 3D enfocado a la experiencia lúdica.....	52
3.2.2. Diseñar mecánicas que doten a la experiencia de juego de un carácter único.....	53
3.2.2.1. Mecánicas para reforzar el mensaje de la obra poniendo en valor temas éticos sin restar emoción en la experiencia jugable.....	53
3.2.2.2. Dinámicas de ensayo y error.....	54
3.2.3. Diseño personalizado de la estética.....	54
3.2.3.1. Diseñar un personaje principal afable, carismático y neutral.....	54
3.2.3.2. Diseñar enemigos y programar la IA.....	55
3.2.4. Realización de <i>Rigs</i> y animaciones personalizadas.....	55
3.2.5. Mecánicas de control del personaje principal.....	56
3.2.6. Diseño de niveles.....	56
3.3. Modelo de negocio.....	56
3.4. Estrategia de marketing.....	57
4. Diseño.....	58
4.1. Cómo se juega.....	58
4.1.1. Sistema de recolección.....	58
4.1.2. Sistemas de combate.....	59
4.1.3. Salud del Personaje.....	60
4.1.4. Sistema de mejoras.....	61
4.1.5. Retos.....	61
4.1.6. NPCs.....	62
4.1.7. Diseño de Niveles.....	62
4.2. Arquitectura general de la aplicación.....	65
4.3. Arquitectura de la información y diagramas de navegación.....	66
4.3.1. Pantalla de título (<i>Main Title</i>).....	66
4.3.2. JUGADOR (<i>Player</i>).....	67
Mesa 20: Diagrama detalle del sistema de control de Modelo Jugador " <i>Player</i> ".....	70
4.3.3. IA Enemigos (StateMachine, Vision Control y NavMeshControl).....	71
Mesa 21: Diagrama general de la IA Enemigo.....	71
Mesa 22: Diagrama detalle de la IA Enemigos.....	72
4.4. Arte, Diseño gráfico e interfaces.....	73
4.4.1. Diseño de Assets para la aplicación.....	73
4.4.1.1. Diseños previos.....	73

4.4.1.2. Fase de modelado.....	75
4.4.1.3. Fase de Texturizado y Mapeado.....	77
4.4.1.4. Fase de <i>Rigging</i> y <i>Skkining</i>	77
4.4.1.5. Fase de creación de animaciones de personajes.....	78
4.4.1.6. Ilustraciones para la Introducción.....	79
4.4.2. Diseños para la interfaz de usuario.....	80
4.4.2.1. Estilos.....	80
4.4.2.2. Usabilidad.....	82
4.4.2.3. Experiencia de Usuario.....	82
4.5. Lenguajes de programación y APIs utilizados.....	87
4.5.1. Software de Desarrollo.....	88
4.5.2. Software de Diseño.....	88
4.5.2.1. Software de Diseño 3D.....	89
4.5.2.2. Software de Diseño 2D.....	89
4.5.2.3. Software de Audio.....	90
4.5.3. Complementos de Unity.....	90
4.5.3.1. Cinemachine.....	90
4.5.3.2. Animation Rigging.....	90
4.5.4. Hardware.....	91
4.5.5. Requisitos técnicos del entorno de desarrollo.....	91
5. Implementación.....	92
5.1. Requisitos de ejecución.....	92
6. Demostración.....	93
6.1. Instrucciones de uso.....	93
6.1.1. Descarga y ejecutar.....	93
6.1.2. Modificar la resolución del juego.....	93
6.1.3. Controles.....	93
6.2. Guía de usuario "Tutorial".....	94
6.2.1. Tutorial Mecánicas de Control.....	94
6.2.2. Tutorial Mecánicas de Juego.....	95
7. Conclusiones y líneas de futuro.....	96
7.1. Conclusiones.....	96
7.2. Líneas de futuro.....	97

Bibliografía.....98
Citas Bibliográficas.....98

Figuras y tablas

Índice de figuras

Figura 1: <i>Gameplay</i> "Hollow Night".....	20
Figura 2: <i>Gameplay</i> "UnEpic".....	35
Figura 3: <i>Gameplay</i> "La-Mulana" (2005) en MSX.....	35
Figura 4: "Rime" (2017), Playstation 4.....	41
Figura 5: Imagen Promocional "Okami".....	43
Figura 6: <i>Gameplay</i> "Okami" Pincel Celestial.....	44
Figura 7: <i>Gameplay</i> "Okami".....	44
Figura 8: Imagen Promocional "Crash Bandicoot 4: It's About Timet ".....	45
Figura 9: Mapa de recorrido "Crash Bandicoot 4: It's About Time".....	46
Figura 10: <i>Gameplay</i> "Crash Bandicoot 4: It's About Time".....	46
Figura 11: Imagen Promocional "Rachet & Clank ".....	47
Figura 12: Tienda del juego "Rachet & Clank".....	47
Figura 13: <i>Gameplay</i> "Rachet & Clank".....	47
Figura 14: Imagen Promocional "Candleman The complete Journey".....	48
Figura 15: <i>GamePlay</i> "Candleman The complete Journey".....	49
Figura 16: <i>GamePlay</i> "Candleman The complete Journey".....	49
Figura 17: Arte "B2-Type en capsula de Criogenización" Por Marga Turnbull.....	51
Figura 18: <i>Gameplay</i> "Crash Bandicoot Insane Trilogy".....	52
Figura 19: <i>Gameplay</i> "Rachet & Clank ".....	53
Figura 20: Unidades de energía sin cajas.....	58
Figura 21: Grupo de cajas dispuestas en el escenario.....	58
Figura 22: Rompiendo cajas saltando sobre las ellas.....	59
Figura 23: Rompiendo cajas mediante el ataque "Tornado".....	59
Figura 24: Ataque disparos.....	59
Figura 25: Ataque de salto.....	60
Figura 26: Ataque tornado.....	60
Figura 27: Recargando la salud.....	60
Figura 28: Sala de plataformas.....	61
Figura 29: Reto de caída mortal con cajas.....	61
Figura 30: Reto de disparos.....	62
Figura 31: <i>KeyCard</i> para abrir la puerta de la sala.....	62
Figura 32: Mapa del recorrido del prototipo.....	63
Figura 33: Bocetos iniciales "B2".....	73
Figura 34: Pruebas de color "B2".....	73
Figura 35: Arte Conceptual "NPC Loid".....	74
Figura 36: Arte Conceptual "Loid y B2".....	74
Figura 37: <i>BluePrints</i> "B2".....	74

Figura 38: <i>BluePrints</i> "Egg-Type".....	74
Figura 39: Concepción modular de los elementos de Nivel.....	75
Figura 40: Modelos suelos con caídas mortales.....	75
Figura 41: Modelado " <i>LowPoly</i> " de personajes.....	75
Figura 42: Modelado de enemigo " <i>Spider</i> ".....	76
Figura 43: Modelado de enemigo "G-900".....	76
Figura 44: Modelado "Módulos de escenario".....	76
Figura 45: Modelado " <i>LowPoly</i> " Plataformas.....	76
Figura 46: Modelado " <i>LowPoly</i> " Pistola.....	76
Figura 47: Modelado "Cajas".....	76
Figura 48: Texturizado y despliegues de UV de "B2".....	77
Figura 49: Texturizado y despliegues de UV <i>Assets</i> del Nivel.....	77
Figura 50: Capturas de " <i>Rigs</i> " de los personajes.....	78
Figura 51: Capturas de Influencias de los personajes.....	78
Figura 52: Creación de los huesos de los personajes.....	78
Figura 53: Introducción Arte 1.....	79
Figura 54: Introducción Arte 2.....	79
Figura 55: Introducción Arte 3.....	79
Figura 56: Introducción Arte 4.....	79
Figura 57: Introducción Arte 5.....	79
Figura 58: Introducción Arte 6.....	79
Figura 59: Logotipo de estudio Independiente.....	80
Figura 60: Diseño de Título.....	80
Figura 61: Iconos e imágenes para el <i>HUD</i>	82
Figura 62: Iconos e imágenes para el <i>HUD</i>	82
Figura 63: Organización espacial del <i>HUD</i> en el juego.....	83
Figura 64: Modo de apuntado.....	84
Figura 65: Activación de tutorial.....	94
Figura 66: "Tutorial" Desplazar y Mirar.....	94
Figura 67: "Tutorial" Saltar.....	94
Figura 68: "Tutorial" Ataque Tornado.....	94
Figura 69: "Tutorial" Apunta y dispara.....	94
Figura 70: "Tutorial" Rellenar salud.....	95
Figura 71: "Tutorial" Doble salto.....	95
Figura 72: "Tutorial" Romper cajas.....	95
Figura 73: "Tutorial" Recoger Energía Vital.....	95
Figura 74: "Tutorial" Gestión de energía (Disparo).....	95
Figura 75: "Tutorial" Rebotar cajas.....	95
Figura 76: "Tutorial" Salud.....	95
Figura 77: "Tutorial" Abrir puertas.....	95

Índice de tablas

Mesa 1: Temporalización septiembre.....	24
Mesa 2: Temporalización octubre.....	25
Mesa 3: Temporalización noviembre.....	26
Mesa 4: Temporalización diciembre.....	27
Mesa 5: Temporalización enero.....	27
Mesa 6: Presupuesto.....	28
Mesa 7: Gráfico "Segmentación del mercado global de videojuegos" ^[2]	30
Mesa 8: Gráfico "Dispositivos más utilizados en España".....	32
Mesa 9: Gráfico "Plataformas utilizadas por los estudios españoles".....	33
Mesa 10: Gráfico "Géneros más populares en España".....	33
Mesa 11: "Top 20 Videojuegos lanzados en España, 2022".....	34
Mesa 12: "Tabla comparativa de las características en títulos de éxito en 2022".....	37
Mesa 13: "Juegos de plataformas Indies entre los 100 mejor valorados por "The Indie Game Website" hasta 2019".....	39
Mesa 14: "Tabla comparativa de juegos independientes de plataformas con valoraciones positivas de la prensa especializada".....	40
Mesa 15: "Tabla comparativa de las características de títulos de referencia escogidos para este proyecto".....	43
Mesa 16: Diagrama "Arquitectura General".....	65
Mesa 17: Diagrama "Pantalla de título".....	66
Mesa 18: Diagrama de Modelo Jugador " <i>Player</i> ".....	67
Mesa 19: Diagrama detalle del sistema de salud del Modelo Jugador " <i>Player</i> ".....	68
Mesa 20: Diagrama detalle del sistema de control de Modelo Jugador " <i>Player</i> ".....	70
Mesa 21: Diagrama general de la IA Enemigo.....	71
Mesa 22: Diagrama detalle de la IA Enemigos.....	72
Mesa 23: "Diagrama navegación general de la aplicación".....	85
Mesa 24: "Diagrama de navegación del Menú principal".....	86
Mesa 25: "Diagrama de aplicaciones en el desarrollo del prototipo".....	87
Mesa 26: "Entradas de la aplicacion".....	93

1. Introducción

1.1. Introducción/Prefacio

Hoy día, la industria del videojuego goza de buena salud e incluso reconocimiento en el ámbito académico. Esto nos lleva a un contexto de mucha experimentación y creatividad, donde una multitud de desarrolladores independientes apuestan por todo tipo de formulas desde las más clásicas y estandarizadas que predominaron en los años 90, hasta todo un catálogo exquisito de juegos que tratan de romper con lo establecido a fin de crear experiencias innovadoras y gratificantes para el jugador. A esto se le suma la accesibilidad al desarrollo de videojuegos mediante el uso de *APIs*, que resuelven problemas de carácter técnico y presupuestario para los desarrolladores independientes, contribuyendo positivamente a que encontremos juegos únicos que aportan un soplo de aire fresco sin dejar de recurrir a las convenciones que definen un género determinado y que son ampliamente reconocibles por la audiencia. Estos aportan soluciones innovadoras en sus propuestas para dar una impronta personalizada en sus obras y los aplican atendiendo a un nicho de mercado de jugadores que busca nuevas experiencias jugables desmarcadas de los cánones establecidos por la industria para concebir un producto de éxito.

En este sentido se podría caer en el error de considerar los videojuegos como un producto que se concibe sólo para crear diversión y entretenimiento, si bien es una afirmación correcta pues se trata de uno de los conceptos elementales para que el videojuego exista, pero quizás lo que menos salta a la vista, es esa capacidad del medio para transmitir ideas y conceptos de manera implícita, que hacen reflexionar al jugador sobre el valor añadido del juego que aporta a su yo consciente o enriquecimiento personal.

Por todo esto me parece interesante asumir el reto de realizar un videojuego de plataformas 3d desde la perspectiva de una obra de autor, en el sentido de crear un estilo propio a la hora de realizar la obra, buscando dosis de innovación y originalidad pero sin perder la tradición en las mecánicas del género.

1.2. Descripción/Definición

El género de plataformas es un campo que en mi opinión, se encuentra en continua evolución y que merece especial atención como producto de ocio. Podría decirse que es uno de los géneros más recurrentes desde las primeras generaciones de videojuegos, además particularmente goza de una gran tradición en la industria de los videojuegos, entre los cuales se encuentran los títulos de mayor éxito de mercado franquiciados por las grandes compañías del entretenimiento.

Por otro lado la democratización de los medios para los diseñadores, ha supuesto un interesante escenario donde conviven obras con grandes diferencias en los presupuestos destinados a la creación y distribución del juego, así pues la facilidad en la actualidad para acceder al desarrollo de videojuegos nunca antes se había visto, en cierta medida gracias a las APIs orientadas al desarrollo como Unity, Unreal Engine entre muchos otros, que ofertan interesantes contratos en el uso de las licencias, así como una multitud *software* libre con capacidad para estar a la altura en cubrir las necesidades de creadores independientes, a esto se suma los avances tecnológicos de *hardware* que se perfeccionan año tras años para conseguir gráficos avanzados y el acceso al conocimiento que nos ofrece internet.

No obstante, al observar a simple vista un catálogo en cualquier plataforma especializada, se advierte una cantidad pequeña de títulos realizados por estudios independientes en comparación con la cantidad de juegos de plataformas en dos dimensiones. Quizás por la competencia desmedida con las grandes compañías, un entorno de desarrollo independiente sea más reticente a la hora de arriesgarse de hacer realizaciones en tres dimensiones, en el sentido de que asume en el desarrollo un elevado costo de medios y personal cualificado para obtener un producto amortizable a corto plazo, la falta de interés del público en general por consumir otros juegos de plataformas que no estén interpretados por mascotas conocidas como el indiscutible Mario, Sonic, Crash Bandicoot, Ratchet&Clank entre otros, o por la dificultad a la hora de diseñar mecánicas que sean novedosas y que sean capaces de retener la atención de los jugadores.

La falta de propuestas para el género de plataformas 3d por parte de los de estudios independientes me llama la atención, por esto me parece relevante estudiar los condicionantes de realización de este tipo de videojuegos en un entorno independiente para recoger datos que sirvan de orientación para este trabajo a fin de dar con soluciones para el diseño de un videojuego de estas características y materializaras en una aplicación destinada a una experiencia lúdica para el usuario y que a su vez tenga los suficientes ingredientes para asegurar la diversión, buscando nuevas formulas y dando un toque personalizado en el producto para hacerlo lo más original posible.

Este trabajo tiene como objetivo realizar un prototipo en formato de "Demo" donde se apreciarán los elementos fundamentales que se plasmarán en el producto final, atendiendo a un diseño de niveles adecuado para apreciar las mecánicas y dinámicas propuestas para el título. Se presentará un pequeño esbozo de la historia al comienzo del juego, con una introducción que describirá los acontecimientos que dan base a la narrativa y el contexto donde se desarrolla el juego, y se invitará al juga-

dor a experimentar un numero limitado áreas del juego con diferentes retos para superar y vencer algún que otro jefe de zona. Además se elaborará la estética final del producto, diseñando el arte desde cero sin recurrir en la medida de lo posible a *assets* de terceros, los diseños de la interfaz usuario e inclusión de mejoras en la usabilidad y accesibilidad en la experiencia del usuario.

1.3. Objetivos generales

1. Diseño un videojuego de plataformas 3D enfocado a la experiencia lúdica.

Como punto de partida se realizará un juego de plataformas 3ds que ofrezca diversión y entretenimiento, para ello se estudiarán las mecánicas clásicas que podemos encontrar en este tipo de títulos a fin de implementar aquellas que sirvan para establecer una base sólida que asegure la diversión y el entretenimiento en la experiencia de juego. Para este fin se partirá del estudio previo de la evolución del género haciendo una revisión de títulos que hayan destacado el mercado a lo largo de los años y poniendo el foco en las aportaciones más significativas que han contribuido a su evolución. Además se analizarán las mecánicas del género de plataformas y como han sido implementadas en diferentes títulos en su evolución, con el fin de tener una idea general de las innovaciones así como de las convenciones que fundamentan un producto pensado para el entretenimiento.

Para este proyecto se pondrá especialmente el foco en los estereotipos de plataformas que se detallan a continuación, con el fin de obtener información sobre las diferentes mecánicas que las sustentan y que se implementarán posteriormente en el prototipo final:

- **Plataformas 3D tradicional:** En el género de plataformas 3D, los jugadores controlan a un personaje que debe navegar y superar diversos obstáculos en un entorno tridimensional. Este género se caracteriza por la presencia de mundos tridimensionales complejos, que ofrecen una amplia variedad de desafíos y rompecabezas que el jugador debe resolver para avanzar. Los elementos clave suelen incluir la necesidad de realizar saltos precisos entre plataformas, escaladas de estructuras y evasiones de obstáculos. La habilidad del jugador para controlar con precisión los movimientos de su personaje es esencial para superar estos desafíos. Esto implica la capacidad de moverse hacia adelante y hacia atrás, así como también saltar y moverse en todas direcciones.
- **Shooter en tercera persona:** Los *shooters* en tercera persona, también conocidos como *TPS (Third-Person Shooter)*, son juegos de acción que presentan la perspectiva de juego desde una vista detrás del personaje controlado por el jugador. A diferencia de los *shooters* en primera persona donde la percepción del espacio se transmite a través de los ojos del personaje, en los *shooter* en tercera persona, el personaje es visible en pantalla, lo que suele proporcionar una perspectiva más amplia del entorno con respecto al personaje. Este tipo de juegos conllevan a realizar ajustes de cámaras específicos para el correcto funcionamiento de apuntando y disparo, para esto se posiciona la cámara justo detrás del personaje y ligeramente por encima del personaje para poder ver el punto de mira de disparo.

La mecánica principal de estos juegos se centran en el uso de armas de fuego para derrotar enemigos. La precisión en la puntería y la capacidad de maniobrar eficientemente en el en-

torno son esenciales para el éxito en este género, por este motivo en el diseño se consideran tanto los movimientos del personaje, así como el ajuste del diseño de los niveles para ofrecer coberturas frente al disparo enemigo y utilizar el entorno a favor de las estrategias del jugador en el combate.

- **Recolección:** Es común en el género de plataformas que se establezcan sistemas de recolección de monedas ajustados a la naturaleza el juegos, que son repartidos a lo largo del escenario y sirven para la obtención de vidas o intentos, al superar un numero determinado en la recolecta y obtener alguna ventaja, o para ser intercambiados por ítems que mejoren las capacidades del personaje. Los métodos para obtenerlas cambian según las dinámicas que se pretendan fomentar, ya sea eliminando enemigos, o guardadas en cofres escondidos estratégicamente en zonas donde la accesibilidad suponga un reto añadido para obtener el premio.
- **Evolución del personaje:** En el caso de los *shooter* en 3ª persona, las mejoras del personaje suelen ir orientadas principalmente a la ampliación del arsenal que permita diferentes patrones de disparos y capacidades destructivas para el combate, estas pueden ser encontradas en alguna zona escondida, dispensadas al derrotar un enemigo o compradas en tiendas haciendo uso de las monedas recolectadas en el juego. En el caso de un plataforma tradicional estas mejoras del personaje suelen encontrarse en puntos específicos del escenario y en el aspecto más tradicional del género suele usarse durante un tiempo limitado para fomentar dinámicas diferentes a lo largo del recorrido, este tipo de recolección está mas enfocado a la dinamización de la jugabilidad y suelen implementarse en diseño de niveles lineales con poca amplitud de exploración. Otro tipo de plataformas permiten conservar y coleccionar estos ítems a lo largo de todo el juego, dando una mayor profundidad en cuanto a la gestión y uso de los mismos, este tipo de recolección suele ir acompañado de mundos o zonas interconectadas que fomentan la exploración para conseguirlos.

2. Diseñar un juego comprometido con valores éticos.

Se diseñará el producto con un trasfondo ético a fin de provocar emociones que inviten a la reflexión diferentes problemas que afectan a la calidad de la vida de la comunidad global, como son los efectos catastróficos causados por la economía insostenible que afecta al cambio climático, que podemos observar de manera empírica año tras año, o leer en multitud de artículos de prensa ponen el foco en el año 2023 como uno de los más calurosos de la historia desde que se recogen datos, como explica González, J. y Sánchez, A. autores del artículo web "2023 apunta al año más caluroso de toda la historia"(1), publicado por el diario ABC, o el o el mal uso de la tecnología de IA(2) como describe Navarro R. en su artículo web "La IA en el foco: Expertos en tecnología en Europa preocupados por su uso malintencionado",

para la publicación digital "Que!", ambos temas son de marcada actualidad en los medios de comunicación en los momentos que se están escribiendo estas líneas y las referencias aquí expuestas son un solo ejemplo entre muchos tantos que se hacen eco del alcance en la preocupación por estos temas.

1.3.1. Objetivos principales

1. Diseñar mecánicas que doten a la experiencia de juego de un carácter único.

Se estudiarán y aplicarán diferentes mecánicas de juego con la finalidad de dotar un carácter único a la experiencia de juego partiendo de las premisas que se detallan a continuación:

- **Mecánicas para reforzar el mensaje de la obra poniendo en valor temas éticos sin restar emoción en la experiencia jugable:** Se buscarán soluciones para las mecánicas se relacionen directamente con la narrativa propuesta y sirvan para despertar la consciencia sobre problemas a los que se enfrenta las sociedades actuales, en el momento de gestionar los recursos y su sostenibilidad, que provoquen consecuencias en el *gameplay* si se hacen una mala gestión de las mismas.
- **Dinámicas de ensayo y error:** Se fomentarán dinámicas de plataformas que supongan un reto a los jugadores procurando el equilibrio de progresión de la dificultad en el avance de los niveles y facilitando recursos para que la experiencia no se convierta en frustración.

2. Diseño personalizado de la estética: Para contribuir al concepto de obra de autor en el desarrollo de videojuegos, se realizará una estética personalizada que sea capaz de provocar respuestas emotivas y sensoriales en el jugador y que a su vez dote para el proyecto de suficiente personalidad para ser diferenciada de otros productos similares. Para este fin se realizarán diseños originales de personajes, modelos 3ds tanto de los personajes como de los escenarios, texturizados, *Rigs*, animaciones, creación de sonidos FX y recursos de diseño gráfico. Todos ellos diseñados exclusivamente desde cero para el prototipo con ligeras excepciones de la banda sonora y algunos sonidos FX.

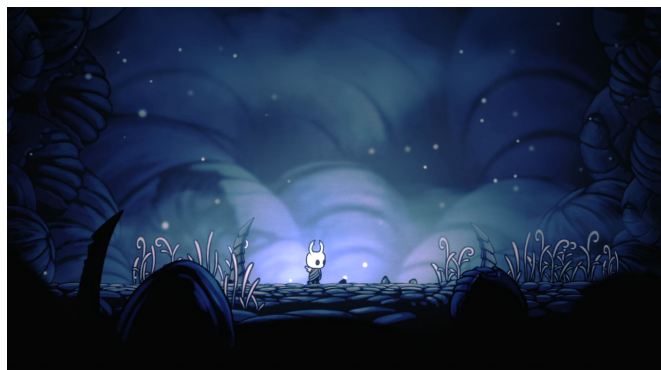


Figura 1: *Gameplay* "Hollow Night".

Se tomarán como referencias títulos que han destacado por ofrecer de manera personalizada entornos con atmósferas absorbentes que han sido bien recibidas por parte del público el caso de "Hollow

Night", es un ejemplo de entre tantos, donde el uso de la estética aparentemente "infantilizada" es un factor clave para conseguir llamar la atención de una audiencia adulta que disfrutan con obras con cierta profundidad en sus narrativas.

3. Diseño de personaje principal: Será necesario dotar de un personaje original a la aventura por ello se pondrá especial atención al diseño del mismo buscando que sea un personaje neutral con el que se sientan identificado diferentes perfiles de jugadores.

4. Diseño de enemigos: Para este proyecto se realizaran una serie de personajes teniendo en cuenta la estética planteada y la funcionalidad, asignándoles a cada uno de ellos diferentes patrones de inteligencia artificial para enriquecer a las mecánicas de combate del juego.

5. Realización de Rigs y animaciones personalizadas: Para este fin usará la aplicación "Blender", aprovechando las herramientas que permiten un flujo de trabajo en paralelo con Unity, como el módulo de creación de bibliotecas de animaciones y la gestión del editor no lineal de acciones en Blender. Estas herramientas ayudan a exportar los modelos en formato .FBX de forma ordenada, con bloques de datos de animación por separado para los diferentes movimientos de los personajes y los *rigs* ajustados a las necesidades de los diferentes personajes desde un mismo programa. El flujo de trabajo en paralelo entre ambos programas es bastante flexible, ya que permite actualizar los ajustes del los *rigs* y los datos de animaciones añadidas al objeto previamente importado en Unity de manera instantánea y sin peligro de perder los avances realizados en entorno de desarrollo de la aplicación.

6. Realización de las mecánicas de control del personaje principal: De manera tradicional los juegos de plataformas suelen caracterizarse por la forma en la que se diseñan las mecánicas de control del personaje principal, siendo este uno de los puntos más importantes a tener en cuenta ya que una mala implementación de la misma podría recaer en una mala experiencia para el usuario provocando la pérdida de interés en el juego. Por este motivo se buscarán soluciones que ayuden a integrar de manera eficiente los movimientos ágiles del personaje y una adecuada respuesta de los controles a los *inputs* del jugador. En consonancia con las dinámicas desplazamiento y saltos a través de un mundo tridimensional repleto de obstáculos y retos que solventar.

7. Organización del mundo ludoficcional: Se investigarán formulas para adaptar la organización de un mundo ludoficcional y se implementarán aquellas que mejor se adapten al tipo de publico al que se pretende llegar y a los estilos de juegos planteados inicialmente.

8. Diseño de niveles: Para llevar a cabo el diseño de niveles, será necesario llevar a cabo un estudio previo de los buenos hábitos del diseño de niveles. Tratando que en todo momento despierten interés en el espectador sin que estos se perciban como repetitivos o monótonos.

Además de tener en cuenta la curva de interés, también debemos tener en cuenta el *flow* o canal de flujo. "[...]El *flow* es el resultado de dos características que se relacionan: la habilidad del jugador y la dificultad experimentada en el reto. Cuando interactúan surgen diferentes estados que se manifiestan

en emociones en el jugador, cuando la habilidad del jugador es baja o la dificultad es alta el jugador experimenta ansiedad, por el contrario si la dificultad del reto es baja o la habilidad del jugador es alta el jugador experimenta aburrimiento, pero si la habilidad y el reto son proporcionales, entran en un estado canal de flujo (flow). Planells.J Game & Play Diseño y análisis del juego, el jugador y el sistema lúdico. Capítulo 4, pág 147(3)".

Objetivos para el cliente/usuario:

1. Diseño de Experiencias de Usuario e Interfaces:

- **Realizar análisis heurísticos:** de los juegos referencia para crear un plan de diseño y experiencias de usuario e interfaces gráficas.
- **Diseñar la interfaz del juego:** Menús principales, de opciones, de pausa para acceder al mapa e inventarios etc.
- **Puntos de guardado:** Cada recorrido se dividirán mediante puntos de guardado, los cuales servirán de punto de partida en cada perdida de vida. Por lo que si se pierden todas la vidas el jugador deberá de empezar desde el principio del recorrido.
- **Sistema de Guardado:** El guardado de las partidas se realizarán una vez se haya concluido uno de los recorridos al igual que sucede en "Crash Bandicoot"(4), dando sentido a la penalización por no superar el nivel en un numero de intentos determinado, teniendo que reiniciar el recorrido si se acaban todos los intentos.
- **Músicas y sonidos:** Para facilitar la experiencia en el juego a través de los sonidos diegéticos. Para ello se buscaran sonidos de terceros que acompañen las acciones más significativas en las mecánicas, como por ejemplo sonidos de recepción de daños o sonidos para la recogida de objetos, etc.

2. Interfaz física de usuario:

- **Mapa de entradas del mando y/o teclado:** Ofrecer una respuesta de control adecuada para el tipo de juego teniendo en cuenta los patrones convencionales de los diferentes dispositivos a los que se dirige el producto.

3. Usabilidad y accesibilidad:

- **Añadir opciones de usabilidad:** Como opciones de resolución de video, modificar el volumen del audio, acceso a los créditos y galerías de arte.
- **Añadir opciones de accesibilidad:** Habilitar opciones para elección de idiomas y subtítulos.

Objetivos personales del autor del TF:

1. Desarrollar mi primer videojuego.
2. Realizar un diseño de videojuego capaz de entretener a un usuario exigente.
3. Valorar las dificultades en la realización de un producto de estas características.
4. Que este proyecto sirva de muestra para obtener una financiación realista y poder llevarlo a cabo en condiciones profesionales.

1.3.2. Objetivos secundarios

1. Crear y aplicar estrategias de marketing.
2. Diseñar una portada comercial de la aplicación.
3. Portar el videojuego a una plataforma móvil.

1.4. Metodología y proceso de trabajo

Las estrategia escogida para llevar acabo este trabajo consiste en la realización de un producto nuevo a partiendo del estudio y análisis de productos existentes en el mercado. Se clasificarán los elementos fundamentales de las plataformas 3ds así como las dinámicas que ofrecen a la experiencia de juego en diferentes títulos actuales y valorando los condicionantes de desarrollo económicos desde la óptica del desarrollo independiente.

Se estudiará la competencia mediante análisis comparativos mediante tablas donde se estudiaran títulos desde contextos diferentes que afectan a la realización de un videojuego, empezando por un análisis comparativo de los productos de mayor éxito en el mercado actual, otro análisis poniendo especial atención a la realización de videojuegos realizados por los estudios *indies* los cuales en los últimos años han dado un soplo de aire fresco aportando diferentes soluciones que son reconocidas tanto por público como por la industria y finalmente una serie de títulos escogidos por el autor del proyecto que servirán de referencia para el tipo de juego realizar

Dada la dificultad de desarrollar un producto acabado listo para ser comercializado, se aplicará una metodología de desarrollo ajustada para la realización de un prototipo, donde se expondrán las conclusiones de los estudios realizados a través de diferentes recursos de investigación como pueden ser el estudio de artículos en prensa especializada, entrevistas de autores, fuentes bibliográficas, estadísticas, análisis de fuentes primarias en este caso los videojuegos de otros autores, documentación técnica de las asignaturas del máster, bibliografía de programación para videojuegos y tutoriales web que sirvan de referencia para la implementación de las técnicas de programación del juego en el entorno de desarrollo Unity, así como el uso de recursos de terceros descargados de la web.

1.5. Planificación

septiembre 2023	1º Semana							
	Objetivos	4	5	6	7	8	9	10
	Diseño de Personajes	Modelar y texturizado de personajes 3D				Rig y animación de personajes 3D		
	2º Semana							
	Objetivos	11	12	13	14	15	16	17
	Mecánicas de Control de personaje	Controles de Personaje "Héroe"						Sonidos básicos de Personaje "Héroe"
		Programación de movimientos básicos			Programación de movimientos de disparo			
		Programación de cámaras y ajustes						
	3º Semana							
	Objetivos	18	19	20	21	22	23	24
	Realización de recursos para mecánicas de recolección	Modelar y texturizado 3D de cajas		Realización moneda	Sistemas de partículas para la destrucción de la caja	Sonidos básicos recolección		
	Mecánicas de recolección	Programación del sistema de recolección						
	Diseño de Personajes						Ajuste de animaciones	
	IA de enemigos						Programación de la IA de ataque del enemigo Perseguidor Suicida "Spider"	
	4º Semana							
		25	26	27	28	29	30	1
	TFP			PEC1- Plan de Proyecto				
	IA de enemigos	Programación de la IA de ataque del enemigo Perseguidor Suicida "Spider"						
	Mecánicas comunes de Enemigos	Programación del sistema de vida de enemigos						
	Mecánicas Héroe	Programación del sistema de vida de héroe						
	Diseño de Niveles				Modelado de Assets Nivel Laboratorio Subterráneo "Galerías" Modelado de Assets Nivel Laboratorio "Sala Central"			
						Texturizado y mapeados "Galerías" Texturizado y mapeados "Sala Central"		

Mesa 1: Temporalización septiembre

octubre 2023	1º Semana							
	Objetivos	2	3	4	5	6	7	8
	TFP	PEC1- Plan de Proyecto						Entrega PEC - 1
	Diseño de Niveles	Modelado de Assets Nivel Laboratorio "Sala Central"						
	2º Semana							
	Objetivos	9	10	11	12	13	14	15
	TFP	PEC2 – Estado del arte y primera versión del proyecto						
	Diseño de Niveles	Modelado de Assets Nivel Laboratorio Exterior "Galerías"				Modelado de plataformas móviles		
		Modelado de "Compuertas"	Texturizado y mapeados "Galerías" y "compuertas"			Texturizado de plataformas Móviles		
	Interacción con el escenario	Programación de puertas					Programación de plataformas móviles	
	3º Semana							
	Objetivos	16	17	18	19	20	21	22
	TFP	PEC2 – Estado del arte y primera versión del proyecto						
	Diseño de Niveles	Modelado de Assets Nivel "Cementerio de Robots"						
		Texturizado y mapeados "Galerías" y "Cementerio de Robots"						
							WhiteBox Niveles	
	4º Semana							
	Objetivos	23	24	25	26	27	28	29
		PEC2 – Estado del arte y primera versión del proyecto						
	Diseño de Niveles	WhiteBox Niveles						
	Gestión de escenas	Programación de navegación entre escenarios						

Mesa 2: Temporalización octubre

noviembre 2023	1º Semana							
	Objetivos	30	31	1	2	3	4	5
	TFP	PEC2 – Estado del arte y primera versión del proyecto						
	Diseño de Niveles	WhiteBox Niveles						
	2º Semana							
	Objetivos	6	7	8	9	10	11	12
	TFP	PEC2 – Estado del arte y primera versión del proyecto						Entrega PEC - 2
	3º Semana							
	Objetivos	13	14	15	16	17	18	19
	TFP	PEC3 – Implementación de versión Jugable						
	UI	Diseño y programación de funciones del HUD						
	UX		Programación de Sistemas de reinicios y navegacion entre niveles					
	IA de enemigos					Programación de AI de Disparador G-900		
	Mejoras del "Héroe"							Programación e implementación de armas secundarias
	4º Semana							
		20	21	22	23	24	25	26
	TFP	PEC3 – Implementación de versión Jugable						
	IA de enemigos			Programación de AI de Jefe de Zona				
	UX	Implementación de tienda para comprar ítems y armas secundarias						Sistema de Check Points
	Objetivos	27	28	29	30	1	2	3
	TFP	PEC3 – Implementación de versión Jugable						
	UX	Pruebas y correcciones de bugs						

Mesa 3: Temporalización noviembre

diciembre 2023	1º Semana							
	Objetivos	4	5	6	7	8	9	10
	TFP	PEC3 – Implementación de versión Jugable						
	UX	Pruebas y correcciones de bugs						
	2º Semana							
	Objetivos	11	12	13	14	15	16	17
	TFP	PEC3 – Implementación de versión Jugable						Entrega PEC - 3
	3º Semana							
	Objetivos	18	19	20	21	22	23	24
	TFP	PEC4 – Memoria y productos finales						
	UI	Diseño de pantalla principal						
		Programacion de navegacion en la UI				Implementacion de opciones de Usabilidad		
	UX	Cinemáticas Intro				Sistema de Guardado		
		Pruebas y correcciones de bugs						
	4º Semana							
	Objetivos	25	26	27	28	29	30	1
	TFP	PEC4 – Memoria y productos finales						
UX	Pruebas y correcciones de bugs							

Mesa 4: Temporalización diciembre

enero 2024	1º Semana							
	Objetivos	1	2	3	4	5	6	7
	TFP	PEC4 – Memoria y productos finales						
	2º Semana							
	Objetivos	8	9	10	11	12	13	14
		PEC4 – Memoria y productos finales			Entrega PEC - 4			

Mesa 5: Temporalización enero

1.6. Presupuesto

Equipo Humano				
Servicio	Unidades	Costo / Mes	Meses de trabajo	Total
Artista Principal	1	3000	6	18000
Artista 2D	1	2000	3	6000
Artistas 3D	3	2000	6	36.000
Programadores	2	2000	12	48000
Equipo Técnico				
	Unidades	Costo	Cantidad y/o mes	Total
Estaciones de trabajo gráficas (RTX)	7	2000	4	14000
API Unity Pro	1	1877	3 años	5631
Otros Recursos				
	Unidades	Precio	Cantidad y/o meses	
Alquiler	1	800	12	9.600
Agua y luz	1	150	12	1800
			Total+	139.031 €

Mesa 6: Presupuesto

1.7. Estructura del resto del documento

Las dificultades a las que se enfrenta un estudio videojuegos independientes son de diversas naturalezas entre la que podemos destacar la más importante de ellas, que consiste en la falta de recursos derivados de su limitado presupuesto.

La realización de un videojuego medianamente competente, consiste en una ardua tarea donde los desarrolladores asumen retos condicionados por la falta de recursos económicos y experiencia. Por esta razón los contenidos de este documento se focalizarán en realizar estudios y análisis sobre los elementos fundamentales que confluyen las diversas etapas de desarrollo y diseño de un videojuego a fin de obtener un producto con posibilidades de éxito.

Las conclusiones de cada capítulo de este documento se tomaran como referencia para dar respuesta a la toma de decisiones en la realización del videojuego de plataformas 3d que se pretende realizar en este proyecto y valorar el impacto que produciría en un mercado altamente competitivo, con miles de títulos lanzados cada año, donde los desarrolladores independientes luchan por destacar entre la multitud y encontrar su audiencia.

A continuación se listan de manera ordenada los capítulos del documento:

- 1. Análisis del mercado:** En el segundo capítulo de este documento se realizará un estudio del Estado del Arte. Se valorará el público objetivo en el cual se proyectará la aplicación, investigando documentos estadísticos, para la obtención de una idea estimada del alcance del proyecto así como de las preferencias y tendencias de los diferentes perfiles en el uso de vide-

ojuegos con características similares. Se expondrán las soluciones de otras, compañías y sus diseñadores a los problemas que se pretenden resolver en este trabajo.

2. **Propuesta:** A partir del análisis de mercado hecho en el capítulo anterior, este tercer capítulo pretende explicar de manera resumida la propuesta del TF, haciendo énfasis en sus particularidades que lo diferencian de la competencia.
3. **Diseño:** En este capítulo se explicaran los detalles del producto realizado. Se especificará la arquitectura general de la aplicación con los elementos que intervienen en el desarrollo de la aplicación.
 1. Diagramas de navegación.
 2. Diseño gráfico e interfaces.
 3. Estilos
 4. Usabilidad y UX
 5. Lenguajes de programación y *APIs* utilizados
4. **Implementación:** En este capítulo se especificarán en detalle los recursos necesarios para que todas los elementos diseñados en la aplicación funcionen en optimas condiciones para que la experiencia de juego no se vean anuladas por una mala gestión de los dispositivos pensados para hacer funcionar la aplicación. Se aportaran las instrucciones técnicas para la instalación y correcto uso de la aplicación.
5. **Demostración:** Se detallaran las instrucciones para acceder y ejecutar el prototipo realizado, aportando detalles para mejorar la experiencia de juego junto a la guía de usuario.
6. **Conclusiones y líneas de futuro:** En este capítulo se aporta conclusiones sobre los logros alcanzados al finalizar la realización así como el cumplimiento de los objetivos iniciales. Además se incluye una reflexión sobre la continuidad de este proyecto de cara al futuro.

2. Análisis de mercado

2.1. Contexto del Mercado

Mercado Global

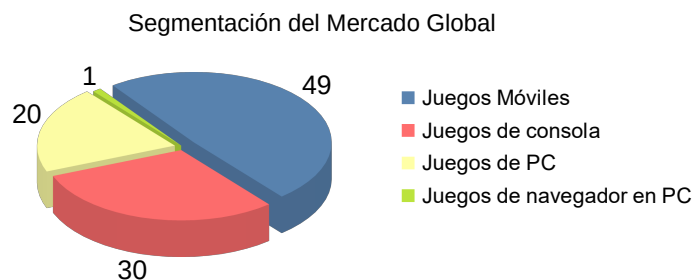
El mercado actual de los videojuegos es dinámico y diverso con un crecimiento continuo en términos del alcance y oportunidades. Los videojuegos se juegan en una amplia variedad de plataformas, que van desde consolas de videojuegos tradicionales como PlayStation y Xbox, hasta el PC, dispositivos móviles y plataformas de transmisión en la nube. Los juegos móviles en particular en los últimos años han experimentado un crecimiento significativo y atraen a una audiencia masiva.

Si bien la implementación de conexión de red a los dispositivos de juegos ha sido el elemento más significativo que ha transformado el mercado de los videojuegos en los últimos años, según el informe anual realizado por las organizaciones We are social & Meltwater ⁽⁵⁾, en su informe "Digital 2023 Global Overview Report" un 64,4% de la población global tienen acceso a internet, o lo que es lo mismo 5.16 billones de personas.

En cuanto a la cantidad de jugadores con interés en comprar software, el estudio realizado por Newzoo ⁽⁶⁾, establece en su informe anual "Global Games Market Report 2023", que el número de jugadores en todo el mundo alcanzará 3,380 millones en 2023, con un aumento interanual del +6,3%.

Una de las características del tipo de juego que se pretende desarrollar consiste en ofrecer un juego con una cierta complejidad en las mecánicas de interacción junto a la creación de un universo, con personajes e historias con cierta complejidad, por lo que hace idóneo que el dispositivo escogido ofrezca una serie de condiciones concretas que favorezcan la usabilidad del producto en un lugar tranquilo alejado de distracciones donde poder relajarse, sumergirse en la historia y disfrutar de la experiencia lo máximo posible. Por esta razón es importante tener en cuenta el impacto de mercado sobre los dispositivos en los que servirán de soporte para publicar el producto.

Newzoo presenta en sus estudios estadísticos la segmentación del mercado mundial de videojuegos en función de dispositivos de la siguiente manera:



Mesa 7: Gráfico "Segmentación del mercado global de videojuegos"^[2].

Juegos de Móviles: 49% del mercado global con un crecimiento de +0.8 y unos ingresos de 92.600 millones de dólares.

Juegos de Consola: 30% del mercado global con un crecimiento de +7.4 y unos ingresos de 56.100 millones de dólares.

Juegos de PC: 20% del mercado global con un crecimiento de +1.6 interanual y unos ingresos de 37.100 millones de dólares.

Juegos de navegador en PC: 1% del mercado global con un descenso de -16.9 interanual y unos ingresos de 1.900 millones de dólares

En el apartado económico desde el punto de vista de usuarios que compran juegos en función del dispositivo usado, el segmento más destacable es el de los juegos móviles, con un 49% del mercado global y un crecimiento de +0.8 interanual y unos ingresos de 92.600 millones de dólares, le sigue el segmento de consolas, generando 56.100 millones de dólares en ingresos en 2023, que representa el 30% de todo el mercado. La consola también será el mayor vehículo de crecimiento de ingresos de 2023, gracias a su crecimiento interanual del +7,4% y el segmento de PC representa el 20% del mercado global con un crecimiento de 1.6 interanual y unos ingresos de 37.100 millones de dólares. La suma de PC y consolas ocupan el 50% del mercado global.

En este contexto de crecimiento no es de extrañar que los juegos en línea hayan ganado popularidad en los últimos debido a la conectividad de los dispositivos a la red, valorizándose la competición y la cooperación entre jugadores mientras se fomentan eventos en línea donde los jugadores compiten por quedar en lo más alto del *ranking* y a su vez los desarrolladores aprovechan la red para implementar formulas de todo tipo para monetizar sus juegos, desde juegos gratuitos con compras dentro de la aplicación (*free-to-play*) hasta juegos de pago único, suscripciones y juegos como servicio (*games a service*). Los desarrolladores a menudo combinan múltiples modelos para monetizar sus juegos.

Aunque los resultados expuestos de estos estudios invitan a realizar videojuegos para móviles, se prescinde de diseñar el juego de este proyecto para este segmento por los siguientes motivos:

- Las características propias de un videojuego de plataformas 3D son mas fáciles y menos costosas de desarrollar, desde las consolas y PC que en los móviles.
- Cuando se trata de hacer mover un personaje en todas la direcciones de un mundo tridimensional con el suficiente control para las acciones de salto, disparo y evasión de ataques enemigos, se hace indispensable métodos que ayuden a este sentido. Por esta razón, las interfaces físicas en consolas y PCs son más adecuadas que la pantalla táctil de un móvil, ya que por regla general ofrecen mayor respuesta en las entradas del usuario.
- Portar el videojuego a de consolas a PC es más sencillo que hacer una versión móvil del juego, aunque no se descarta esta opción, sería relegada a valorarse en función del éxito que

tendría el juego en las plataformas primarias escogidas para el correcto funcionamiento de la experiencia de juego.

- La mayoría de los juegos móviles están basadas en el modelo de negocio de micropagos, esto condiciona en gran medida la experiencia del usuario y el diseño de juego. En la practica es muy común ver como se ofrecen los primeros niveles de forma gratuita y posteriormente pagar si quieres avanzar en el juego o conseguir mejoras en el personaje. Aplicar esta forma de monetizar los videojuegos en este proyecto sería contraproducente para calidad de la experiencia y la inmersión que se quiere transmitir al jugador, ya que en un principio se apunta a un perfil de usuario experimentado que disfrute de la experiencia del juego de una obra completa y acabada, que busquen el descanso y la relajación a través de la experiencia sensorial de los videojuegos sin la necesidad de recurrir a agentes externos que lo distraigan de la inmersión o en el peor de los casos, provoquen cierto estrés con ofertas y contratos dentro del juego .
- Por otro lado el perfil de usuarios móviles a priori es más volátil a y menos estable que los usuarios de consola. En el estudio de Newzoo, se puede observar como los usuarios de consolas domésticas tienden a ser una comunidad más estable en el crecimiento de usuarios, apuntando un significativo crecimiento debido al retraso de títulos "AAA" consagrados y conocidos por la audiencia que se publicaron en 2023.

Mercado Español

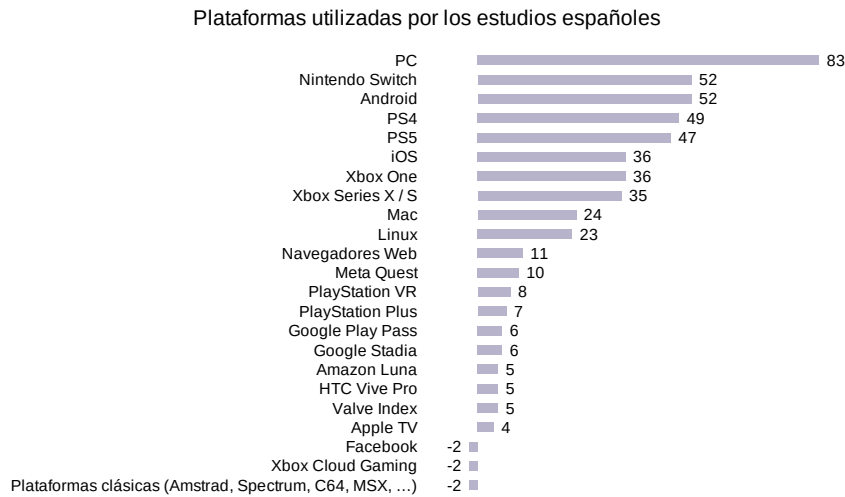
En España según la Asociación Española de Videojuegos (AEVI)(7), en su último informe publicado del año 2022 para la industria del videojuego en España, los dispositivos más utilizados son los móviles con un 38 %, le siguen las consolas de sobremesa con 29%, PC con 22 %, Tablets con un 14% y Consolas portátiles con un 9%.



Mesa 8: Gráfico "Dispositivos más utilizados en España".

Por otro lado, según los datos de la Asociación Española de Empresas Productoras y Desarrolladoras de Videojuegos y Software de Entretenimiento (DEV)(8), en su informe anual para el año 2023, el desarrollo de videojuegos sigue siendo la principal actividad de los estudios españoles (94%), en una subida de seis puntos desde 2021.

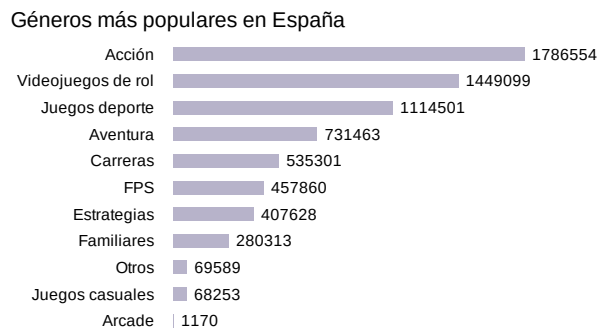
En cuanto a las plataformas escogida por parte de los estudios españoles para desarrollar sus productos, según DEV, "[...] el PC continúa siendo la principal plataforma (83%), con una cifra que crece cuatro puntos respecto al año pasado. Le siguen a cierta distancia Android (53%) y sorprende la tercera posición de Nintendo Switch (52%), una consola cuyo ciclo de vida se encuentra en su tramo final. Todavía hay más estudios desarrollando para PlayStation 4 (51%) que para Play Station 5 (49%) y la lista de principales plataformas la cierra iOS (47%), que queda relegada al segundo escalón en su duelo con Android.(8)".



Mesa 9: Gráfico "Plataformas utilizadas por los estudios españoles".

Tendencias de géneros y títulos en España

Los géneros más populares en España según AEVI(7), los de acción toman el primer puesto con 1.786.554 de unidades vendidas, en un segundo puesto los videojuegos de rol con un total de 1,449.099 y en cuarto puesto los juegos de aventuras con un total de 731.463 unidades vendidas. Estos géneros tienen muchas características en común con videojuego la visión del autor que plasmará en el juego B2-Type título que da nombre a este proyecto, e indirectamente con el género de plataformas si lo asociamos al género de aventuras y acción.



Mesa 10: Gráfico "Géneros más populares en España".

Continuando con los datos proporcionados por AEVI(7), los 20 videojuegos más vendidos se muestran en la tabla siguiente:

1	Fifa 23
2	Pokemon Legends: Arceus
3	Nintendo Switch Sports
4	Pokemon Violet
5	FIFA 22
6	God of War Ragnarök
7	Pokemon Scarlet
8	Mario Kart 8 Deluxe
9	Elden Ring
10	Gran Turismo 7
11	Horizon Forbidden West
12	Kirby and The Forgotten Land
13	Minecraft: Nintendo Switch Edition
14	Animal Crossing: New Horizons
15	Grand Theft Auto V
16	Just Dance 2022
17	Mario Strikers: Battle League Football
18	Splatoon 3
19	The Last of Us Part II
20	Mario + Rabbids Sparks of Hope

Mesa 11: "Top 20 Videojuegos lanzados en España, 2022".

En esta tabla se puede apreciar el predominio de juegos creados por grandes compañías de la industria por lo no se puede obviar el componente presupuestarios a la hora de apoyar las ventas de dichos títulos y la influencia del marketing en los productos finales. Podemos observar algunos datos curiosos, como el hecho de que todos los juegos estén desarrollados en 3 dimensiones, los más cercanos a género de plataformas tienden a una estética caricaturizada y los juegos mejores posicionados son clásicos de la industria que arrastran una cantidad importante de fieles, destacando la saga Pokemon con tres títulos en este top y Mario con dos títulos.

De este top podemos destacar juegos como Pokemon Legend: Arceus, Pokemo Violet, Pokemon Scarlet, Kirby and The Forgotten Land, Minecraft: Nintendo Switch Edition , Splatoon 3 y Mario + Rabbids Sparks of Hope como juegos que adoptan mecánicas propias de los videojuegos de plataformas, aventuras y rol. Entre ellos vemos Splatoon 3, es un juego de tipo plataformas y disparos 3d, y es que más semejanza tiene con el proyecto B2-type, en dicho título las mecánicas de disparo son adoptadas como principales en el juego.

2.2. Público objetivo y perfiles de usuario

Tradicionalmente en la industria podemos observar tendencias y gustos de todo tipo en cuanto a la gran diversidad de propuestas que nos ofrecen los videojuegos. Sin embargo a lo largo de los últimos años se han observado una gran cantidad de tendencias y preferencias en el público que juega a videojuegos, siendo bastante diferenciadas entre sí cuanto a propuestas de experiencias específicas. Entre las que podemos destacar los gustos de los jugadores hacia los mundos abiertos, los juegos multijugador en línea, ya sea en forma de juegos de disparos como el exitosos "Call of Duty", juegos masivos de rol como "World of Warcraft", pruebas y competición *on-line* como "FallGuys", "EA Sport Fifa" por poner algunos ejemplos de los más populares en el gran público.

Este proyecto pone el foco en la tendencia creciente de desarrollo de juegos "Indie" los cuales han crecido en popularidad en los últimos años, en gran parte debido a su creatividad y el enfoque a la narrativa, y por otro lado las tendencias nostálgicas provocados por la publicación de juegos retro.

Estos estudios suelen ser contratados por las grandes compañías para el encargo de *Remakes* de los clásicos, poniendo en valor las experiencias y mecánicas de una serie de juegos que fueron muy exitosos cuando se expusieron al público, y que además a día de hoy, siguen usándose como referentes para concebir nuevos juegos. Casos muy populares son los *remakes* de FinalFantasyVI, los títulos de la saga Resident Evil o la próximamente publicación de Metal Gear Delta (actualmente en desarrollo y que será el *Remake* de Metal Gear 3), y en menor grado de interés del público general, pero no por ello menos importantes, "Wonderboy 3 The Dragon's Trap", "Alex Kid in Miracle Word" y próximamente "The Maze of Galious", todos ellos son juegos icónicos de la industria que han conseguido mantener durante años una gran número de seguidores fieles, manteniendo en la experiencia de juego todo aquello que lo hicieron destacable, mientras que actualmente se añaden mejoras de todo tipo con el objetivo de atraer la atención de los jugadores modernos que no conocieron el título en la época de su publicación.

Otro tipo de productos a destacar por los estudios Indies son los juegos que parten de la esencia de títulos clásicos, "UnEpic" Téllez,M (2011)(9), este es un juego con claras referencias retro a juegos de la segunda mitad de los años 80, destaca la influencia de "The Maze Of Galious" (1987)(10) en el título de Téllez, juego icónico de plataformas que contribuyó a establecer la formula de lo que hoy en día se llama popularmente "MetroidVania", siendo unos de los pioneros en la aplicación de elementos de rol y exploración junto a Metroid y Castlevania 2 "Simon's Quest" en el género de plataformas.



Figura 2: *Gameplay* "UnEpic".



Figura 3: *Gameplay* "La-Mulana" (2005) en MSX.

Otro caso similar, siendo el primero en copiar los atributos del mítico juego, es el caso de "La-Mulana" (2005)(11) de Takumi Naramura. Namurama, originalmente usó la misma plataforma para diseñar su juego, concretamente un "MSX" en 8 bits, en un ejercicio de nostalgia por el que ha sido ampliamente reconocido por su trabajo, llegando incluso a crear versiones para plataformas modernas para los jugadores de hoy. Su popularidad en la escena *Indie* ha llegado hasta el punto de haber ganado un concurso de la compañía Konami para realizar el *remake* oficial del juego *The Maze Of Galious*, mismo juego que tomó como referencia su trabajo *La-Mulana*, 36 años después de su publicación(12).

En cuanto un perfil de usuario genérico, se pone el foco en jugadores habitualmente atraídos por los juegos clásicos de plataformas 2D y 3D. Estos suelen ser apasionados de los videojuegos que se sienten atraídos por títulos que ofrecen mundos llenos de desafíos y aventuras de exploración, aprecian la diversidad de géneros que utilizan la tecnología en tres dimensiones desde juegos de acción y aventuras, hasta rompecabezas y exploración. Su pasión por este tipo de juegos a menudo se traduce en una búsqueda constante de nuevos títulos y experiencias los sumerjan en mundos virtuales sorprendentes. Ya sea escalando montañas, navegando en barco a través de los océanos, o explorando ciudades futuristas, estos jugadores disfrutan de la inmersión de mundos que desafían los límites de la imaginación, y están dispuestos a invertir tiempo y esfuerzo para dominar cada nuevo entorno que se les presente.

Por otro lado se atiende a un perfil de jugadores experimentados y comprometidos con valores éticos, que tengan la edad suficiente para interesarse en narrativas con cierta complejidad, donde se mezclen visiones futuristas distópicas que inviten a la reflexión sobre los comportamientos egoístas del ser humano y como estos llegan a afectar la vida en el planeta tierra y a su vez encuentren interesante un tratamiento subversivo de la estética para canalizar el mensaje. Con personajes y escenarios tipo caricaturas junto a temas serios y de marcada actualidad, como el desarrollo sostenible, las consecuencias del cambio climático, o de forma caricaturizada una inteligencia artificial evolucionada hasta tal punto de que se vuelvan peligrosas para los seres humanos.

Normalmente este perfil suelen ser individuos maduros con un amplio bagaje cultural en los videojuegos y que han mantenido el interés y la pasión a lo largo de los años por el medio, combinando las responsabilidades de la vida cotidiana con su amor por los juegos, lo que se traduce en una forma equilibrada de disfrutar de esta forma de entretenimiento. La elección de los juegos varía según los gustos personales, pero es común que opten por títulos que ofrezcan una experiencia inmersiva, como juegos de rol aventuras, estrategia o simulación. La narrativa y la profundidad de los personajes son aspectos que valoran, lo que les lleva a disfrutar de tramas más elaboradas y desafiantes. Este tipo de jugador tiende a ser selectivo y a invertir en juegos que verdaderamente les interesan llegando en algunos casos en convertirse en coleccionista de juegos.

Debido a las tendencias actuales y en favor de la inclusión en las sociedades, se tendrá en cuenta la diversidad poniendo en valor los jugadores sensibles a la marginación y el trato diferenciado ya sea por género, poder adquisitivo y/o cultural de los individuos.

2.3. Competencia

Es importante valorar la competencia desde diferentes puntos de vista, empezando por un análisis comparativo de los productos de mayor éxito en el mercado actual, otro análisis poniendo especial atención a la realización de videojuegos realizados por los estudios *indies* los cuales en los últimos años han dado un soplo de aire fresco aportando diferentes soluciones que son reconocidas tanto por público como por la industria y finalmente una serie de títulos escogidos por el autor del proyecto que servirán de referencia para el tipo de juego realizar

Las comparativas se muestran en las en tablas siguientes, donde se cotejan las características de los títulos estudiados en los diferentes contextos donde se desenvuelven los títulos de plataformas 3d en el mercado y que son motivo de estudio para este trabajo.

2.3.1. Análisis comparativo de las características de títulos de éxito en 2022.

Para valorar los productos de la competencia con más éxito del mercado se toma como referencia el "Top 20"(7) de títulos mas vendidos en España en 2022 que guardan alguna relación con el género de plataformas 3D y haciendo una comparativa de las características fundamentales del producto que se va a desarrollar en este proyecto y que se exponen en la siguiente tabla:

Tabla comparativa de características de títulos de éxito en 2022															
Características	Género		Mundo Ludoficcional				Mecánicas					Usabilidad		Desarrollo	
	Plataformas 3D Lineal	Shooter	Aventura	Género Narrativo o Literario sci-fi	Estética caricatura	Recolección de monedas	Ampliación de Nivel del personaje y habilidades	Mecánicas de Ensayo y Error	Exploración	Romper cajas	Diseñado principalmente para Modo de jugador local	Transmite Valores éticos de convivencia social	Indie	Sagas con mas de 10 años	
Pokemon Legends															
Pokemon Violet															
God of War Ragnarök															
Pokemon Scarlet															
HorizonForbidden West															
Kirby and The Forgotten Land															
Minecraft															
Splatoon 3															
Mario + Rabbids Sparks of Hope															

Mesa 12: "Tabla comparativa de las características en títulos de éxito en 2022".

Lo primero es importante señalar como los juegos con mecánicas de plataformas 3D son bien recibidos por la audiencia, de los cuales 10 adoptan aplican mecánicas propias de gravedad, salto y desplazamiento a través de mundos con topologías con diferentes niveles de altura, si bien de esos 10, solo 3 juegos aprovechan la topología para el desarrollo de las mecánicas basadas en el movimiento del personaje haciendo gala del concepto clásico de plataformas.

En cuanto a géneros narrativos/literarios o enfoques del mundo ludoficcional, se puede apreciar como los juegos de aventuras son mayoritarios en el top frente a los que basan su historia en la narración de ciencia-ficción como es el caso de Horizon Forbidden West(13).

Existen un gran numero de títulos con estética caricaturizada usados para los géneros de plataformas 3D en este top, curiosamente 3 títulos de la saga Pokemon están incluidos en este top por lo que podemos deducir que las estéticas de caricaturas son un indicador de aceptación generalizada en el publico y que funcionan muy bien para crear nuevos títulos que tengan como objetivo afianzar seguidores y que perdure el interés en el tiempo. Frente a esto, la ausencia de títulos nuevos de plataformas 3D con personajes carismáticos e historias originales es algo difícil de ver en un top de estas características, no obstante para un creador que viva de esto debe ser todo un reto viendo el listón tan alto que hay en la industria.

La concepción clásica de recolección de monedas para hacer compras de ítems dentro del juego es un recurso existente que podemos ver en los títulos de la Saga de Mario o "Kirby and the Forgotten Land"(14), como curiosidad en que el título de "Mario + Rabbids Sparks of Hope"(15) de este top, la recolección de monedas solo se produce al vencer enemigos a diferencia de la mayoría de la serie, si bien es un juego diferente basado en turnos por lo que es lógico que el sistema de recolección se ajuste a las mecánicas del juego, sin embargo en el juego de se Kirby conserva la esencia de recolectar monedas repartidas por el escenario.

"Splatoon 3"(16), es el único juego que proponen simulaciones de competición por equipos haciendo uso del concepto tradicional del género de plataformas 3D, un juego que ha conseguido enganchar a un gran numero de jugadores en modo multijugador a pesar de ser un juego de pago, a diferencia de los grandes exponentes *free-to-play*, de la modalidad multijugador como son Fornite o FallGuys.

Los productos nuevos de éxito que se lanzan al mercado son más escasos a diferencia de las sagas con mas de 10 años a sus espaldas y por otro la relación de plataformas lineales son escasas frente a los plataformas de mundos abiertos.

2.3.2. Análisis comparativo de las características de títulos plataformas 3D realizados por estudios *Indies*.

En este apartado analizaremos los títulos de plataformas en general que han sido bien valorados por la prensa especializada en videojuegos *Indies*.

La siguiente lista está elaborada a partir de un artículo "The 100 Best Indie Games of All Time" (17), realizado por la página web "The Indie Game Website" donde se se exponen los 100 mejores títulos desarrollados por estudios independientes, ordenados en función de la crítica de mejor a peor. En esta lista se omiten todos los juegos que no sean de plataformas y se especifica el tipo de desarrollo gráfico reduciendo el numero de títulos a 36, para una mayor comprensión del estudio.

Juegos de plataformas Indies entre los 100 mejor valorados por "The Indie Game Website" hasta 2019		
1	Limbo	2.5D
2	Braid	2D
3	Spelunky	2D
4	Minecraft	3D
5	Fez	2D
6	Super Meat Boy	2D
7	CupHead	2D
8	Shovel Knight	2D
9	Getting Over It with Bennett Foddy	2.5D
10	Ori and the Blind Forest	2.5D
11	Bloodstained: Ritual of the Night	2.5D
12	Inside	2.5D
13	Little Nightmares	2.5D
14	Thomas Was Alone	2D
15	Hollow Knight	2D
16	Katana Zero	2D
17	Owlboy	2D
18	Child of Light	2D
19	Super Time Force Ultra	2D
20	Journey	3D
22	Rogue Legacy	2D
23	Pinstripe	2D
24	OlliOlli	2D
25	Guacamelee	2D
26	Terraria	2D
27	Celeste	2D
28	Brothers: A Tale of Two Sons	3D
29	SteamWorld Dig	2D
30	Unravel	2.5D
31	Rime	3D
32	Candleman: The Complete Journey	3D
33	Nidhogg	2D
34	Dead Cells	2D
35	Cave Story	2D
36	N++	2D

Mesa 13: "Juegos de plataformas Indies entre los 100 mejor valorados por "The Indie Game Website" hasta 2019".

A continuación se exponen el estudio comparativo de las características de títulos de la tabla anterior.

Tabla comparativa de las características de los juegos <i>indies</i> de plataformas con valoraciones positivas de la prensa especializada															
Características	Género		Mundo ludoficcional			Mecánicas						Usabilidad		Desarrollo	
	Plataformas 3D Lineal	Shooter (<i>Run'n Gun</i>)	Aventura	Género Narrativo o Literario <i>sci-fi</i>	Estética caricatura Exagerada	Recolección de "monedas del juego"	Ampliación de Nivel del personaje y habilidades	Mecánicas de Ensayo y Error	Cierto grado de Exploración	Cajas o cofres	Combate mediante disparos	Combate directo armas cuerpo a cuerpo	Diseñado principalmente para Modo de jugador local	Transmite Valores éticos de convivencia social	2.5D o 3D
Limbo															
Braid															
Spelunky															
Minecraft															
Fez															
Super Meat Boy															
CupHead															
Shovel Knight															
Getting Over It with Bennett Foddy															
Ori and the Blind Forest															
Bloodstained: Ritual of the Night															
Inside															
Little Nightmares															
Thomas Was Alone															
Hollow Knight															
Katana Zero															
Owlboy															
Child of Light															
Super Time Force Ultra															
Journey															
Rogue Legacy															
Pinstripe															
OlliOlli															
Guacamelee															
Terraña															
Celeste															
Brothers: A Tale of Two Sons															
SteamWorld Dig															
Unravel															
Rime															
Candleman: The Complete Journey															
Nidhogg															
Dead Cells															
Cave Story															
N++															

Mesa 14: "Tabla comparativa de juegos independientes de plataformas con valoraciones positivas de la prensa especializada".

Según los datos obtenidos, llama la atención la ausencia del género narrativo de ciencia ficción en juegos de plataformas organizados en el top 100 de la "The Indie Game Website", No obstante aunque este género no aparezca en el listado elaborado para este trabajo, se puede decir que es un género muy recurrente por los estudios independientes, si bien parece ser un género que los estudios *indies* prefieren usar en otros géneros más cercanos a juegos de tipo *rpg* que el de plataformas. Den-

tro del top 100 se encuentran los siguientes títulos que no han sido listados por no ser del género plataformas, "Hyper Light Drifter", "Into the Breach", "FTL: Faster Than Light", "Subnautica", "Tacoma", "The Red Strings Club", "Ruiner", ">observer_" y "To the Moon".

Otro dato significativo, es la preferencia casi total al desarrollo de títulos en 2D para la plataformas donde de los 36 referenciados del top 100 tan solo 9 están realizados en entornos 3D, de los contabilizados 6 son de tipo híbrido 2.5D, donde el desarrollo del juego se basa principalmente en el desplazamiento lateral de los plataformas 2D clásicos y la importancia del uso de las tres dimensiones queda relegada a la parte estética 3D, en menor medida, con alguna que otra implicación en las mecánicas del juego. Por lo que el resultado de títulos que aprovechan al máximo las características de los entornos tridimensionales se reducen a 5.

Se puede intuir una cierta reticencia de los creativos, a la hora de tomar la decisión de desarrollar juegos de plataformas 3D originales que sean aceptados por el público, partiendo de la base que su desarrollo es más complejo conseguir calidades óptimas que en las 2D, en este sentido "Rime" (18) del estudio español Tequila Works, ha sabido solventar con éxito los condicionantes a los que se ven sometidos los estudios *indies* en este tipo de productos llegando a captar la atención del público y la crítica exigente, en este caso no parece casual que un estudio de estas características recurra al método "Diseño por sustracción" descrito por el aclamado diseñador de videojuegos Fumito Ueda (Team Ico) en la Game Developers Conference de 2002, "[...]que se basa en "reducir o eliminar activamente el número de elementos para mejorar la calidad del juego en su conjunto" (Ueda, 2002) (19)".



Figura 4: "Rime" (2017), Playstation 4.

El género narrativo de aventuras es mayoritario, aunque es destacable los juegos evocan otros géneros narrativos como los de suspense y terror para juegos de plataformas, en los títulos "Limbo", "Inside" o "Little Nightmare", estos títulos tienen la particularidad de huir de las mecánicas clásicas como la recolección de monedas, ampliar el nivel de personaje, o priorizar los combates, siendo más proclives a las mecánicas de ensayo y error y resolución de puzzles. Sin embargo el resto de títulos de plataformas listados hacen gala de implementar las mecánicas clásicas del género en mayor o menor medida y con ligeros enfoques entre ellos.

En cuanto al tipo de estética que usan los desarrolladores *Indies* para los juegos de plataformas, destacan el numero que hacen uso de la caricatura exagerada para concebir el arte de sus videojuegos, si bien parece una concepción generalizada aplicar la síntesis en cuanto al diseño de los personajes, destacan juegos que prescinden de la figuración llevando la síntesis gráfica a su máxima expresión como son los casos de "Thomas Was Alone" y "N++", donde los avatars del jugador son representados en formas geométricas rectangulares, o "Nidhogg" que de manera muy divertida presenta a los personajes con un grado de iconicidad bajo construido con unos pocos pixeles, recordando en un ejercicio de nostalgia a la consola "Atari 2600" y a los primeros juegos de los micro ordenadores de la década delos 80.

El género *Shooter*, (en plataformas popularmente conocido como *Run'n Gun*), destacan los títulos de mayor éxito y crítica "CupHead", "Super Time Force Ultra" y "Cave History", cada uno de estos juegos adaptan estas mecánicas de manera diferente, mientras que en CupHead, es un run'n gun clásico con un desarrollo lineal donde hay que ir avanzando a través de escenarios eliminando ráfagas de de enemigos que atacan de manera organizada, en Super Time Force Ultra los combates son rápidos y caóticos, el juego combina la acción del disparos con la mecánica de control del tiempo, como elemento estratégico permite rebobinar y tomar decisiones diferentes para alterar el curso de los eventos y superar obstáculos. En Cave History, sin embargo forma parte del combate principal del juego para eliminar enemigos y extensión de las mecánicas para interactuar con el entorno, como el abrirse paso destruyendo rocas con el disparo.

Los títulos lineales y los abiertos basados en la exploración están equilibrados, por lo que se puede deducir que no hay una preferencia determinada por los estilo de narrativas clásicas que que afectan al sistema de juego. Por otro lado la gran mayoría se diseñan principalmente para un modo de un solo jugador, aunque existen evidente excepciones de títulos con mayor éxito de mercado como el caso de Minecraft que tiene un multijugador masivo en linea OMM (Massively Multiplayer Online). Aunque no forme parte de los objetivos de este proyecto crear modos multijugador, es grato destacar juegos que presentan mecánicas innovadoras de colaboración entre dos jugadores para avanzar en el juego, como son el caso de "Journey", "Brothers: A Tale of Two Sons" y "Unravel" si bien no son modos obligatorios si aportan mayor riqueza en la experiencia jugable y social del juego.

2.3.3. Análisis comparativo de las características de títulos de referencia escogidos para este proyecto.

A continuación se analizará una serie de títulos icónicos en la industria a fin de estudiar las soluciones que han aportado sus realizadores y tomarlos como referencia para la elaboración de una base de juego de plataformas 3D jugable.

Tabla comparativa de características B2-Type con títulos de referencia escogidos para este proyecto																
Características	Género		Mundo lúdico/ficcional			Mecánicas						Usabilidad		Desarrollo		
	Plataformas 3D Lineal	Shooter (Run'n Gun)	Aventura	Género Narrativo o Literario sci-fi	Estética caricatura Exagerada	Recolección de "monedas del juego"	Ampliación de Nivel del personaje y habilidades	Mecánicas de Ensayo y Error	Cierto grado de Exploración	Cajas o cofres	Combate directo mediante disparos	Combate directo armas cuerpo a cuerpo	Diseñado principalmente para Modo de jugador local	Transmite Valores éticos de convivencia social	3D	Sagas o redicciones de mas de 10 años
Crash Bandicoot 4 Abou Time																
SuperMario 3DWorld																
Rachet&Clank																
Okami																
Candleman: The Complete Journey																

Mesa 15: "Tabla comparativa de las características de títulos de referencia escogidos para este proyecto".

2.3.3.1. Título de referencia de un juego de plataformas 3D enfocado a un publico experimentado y comprometido con valores éticos.

OKAMI



Figura 5: Imagen Promocional "Okami".

Okami desarrollado por Clover Studio y publicado por Capcom, es un juego de acción y aventuras que profundiza en la mitología japonesa y sigue la historia de la diosa Amaterasu personalizada en forma de loba, la diosa del sol en forma de lobo, que se embarca en una misión para derrotar a un demonio malvado llamado Orochi y devolver la paz al mundo. La historia se desarrolla en un mundo lleno de personajes y lugares inspirados en la cultura japonesa y se presenta de manera épica y atractiva.

En este título se evidencian esfuerzos focalizados en transmitir emociones que comprometen al jugador con la belleza de la naturaleza y la necesidad de poner atención en su cuidado a través de las mecánicas propuestas en el juego. Para conseguir recurren a un marcado estilo audio-visual, utilizando un estilo artístico único que imita la estética de las pinturas japonesas tradicionales, consiguiendo unos gráficos hermosos que llaman a primera vista la atención y te sumergen el juego como si estuvieras en una obra de arte en movimiento.

Okami es un título que no se detiene solamente en lo estético y en la narrativa para transmitir emociones y conseguir transmitir el mensaje implícito en la historia, en este sentido el diseño de las mecánicas es un factor del juego que ayuda a dar cohesión a todo el conjunto. Si bien la jugabilidad de "Okami" combina la acción, las plataformas y los puzzles de manera tradicional, se añaden una mecánica basada en dibujar símbolos en la pantalla, para interactuar con el entorno y desencadenar habilidades especiales.



Figura 6: *Gameplay* "Okami" Pincel Celestial.



Figura 7: *Gameplay* "Okami".

En el juego este elemento es llamado "El pincel Celestial", y tiene varias funcionalidades entre las principales, es usada como arma de combate siendo mas destructiva pero mas difícil de controlar pues los jugadores han de aprender a trazar los símbolos que representa cada una de las técnicas de pincel y el grado de éxito de cada combate lo determina la capacidad de planificación a la hora de lanzar las diferentes técnicas de pincel centradas en combate en función de las características del enemigo con el que se enfrenta el jugador, añadiendo de este modo una capa única de estrategia, aprendizaje de técnicas y resolución de puzzles al juego. La importancia del pincel no se limita a dar una funcionalidad solamente destructiva en el combate, sino que también con el mismo pincel podemos reconstruir objetos rotos del escenario para abrir nuevos caminos, hacer que los arboles enfermos por la maldición asola el mundo de "Nippon" vuelvan a florecer, restaurando de esta manera la belleza y la vida en este mundo e incluso sirve para manipular los elementos de la naturaleza como el agua, el viento o el fuego a nuestro favor en un contexto determinado, ya sea para resolver puzzles o obtener ventajas en un combate.

Los niveles y escenarios de "Okami" están diseñados con maestría y ofrecen una amplia variedad de entornos, desde aldeas pintorescas hasta exuberantes bosques y majestuosas montañas. Cada área está llena de detalles y misterios por descubrir, y el diseño de niveles promueve la ex-

ploración y la interacción con los personajes así como la reflexión sobre la protección de la belleza natural que nos rodea.

En conclusión "Okami" es un juego excepcional que ha sido elogiado tanto por la crítica como por los jugadores. El uso diseño magistral de mecánicas, narrativa y estilo visual han conseguido crear una obra capaz de emocionar al público, lanzando un mensaje de ético de respeto a la naturaleza que nos rodea en el momento que se nos invita experimentar la satisfacción de restaurar todo aquello que ha sido corrompido fomentando la reflexión sobre estos aspectos, de una forma sosegada, natural y con grandes dosis de creatividad y originalidad, todo ello sin sacrificar mecánicas clásicas de juegos que fomentan la diversión, de acción con momentos más dinámicos enfocados a la acción y el combate

2.3.3.2. Títulos de referencia de plataformas 3D enfocado a la experiencia lúdica.

Crash Bandicoot 4: It's About Time



Figura 8: Imagen Promocional "Crash Bandicoot 4: It's About Time".

"Crash Bandicoot 4" retoma la historia de los juegos anteriores de la serie. El malvado científico Neo Cortex ha escapado de su prisión espacial y ha desencadenado una serie de eventos que amenazan con alterar el tiempo y el espacio. Crash y su hermana Coco deben embarcarse en una aventura a través de diferentes épocas y dimensiones para evitar que Neo Cortex y su malvado séquito causen estragos en el universo. La historia es simple pero efectiva, y presenta una serie de personajes entrañables y villanos carismáticos.

El núcleo de la jugabilidad de "Crash Bandicoot 4" sigue siendo la plataforma clásica de la serie. Los jugadores saltan, giran, esquivan obstáculos y derrotan enemigos a medida que avanzan a través de niveles diseñados con maestría. Mientras el jugador avanza, deberá recolectar las monedas del juego en forma de frutas tropicales, dispersas por todo el recorrido de manera estratégica o encerradas en cajas que se pueden romper para obtenerlas, a esto se le suman las cajas bombas que son claramente perceptibles para el jugador, haciendo más emocionante la experiencia de conseguir este bien preciado. Los niveles pueden ser desafiantes en niveles avanzados del juego, y los jugadores deben aprender patrones y practicar movimientos precisos para avanzar, por lo que el sistema de recolección sirve para obtener fácilmente un número amplio de vidas para cubrir el recorrido y de esta mane-

ra añadir un sistema de ensayo y error equilibrado que consiguen mantener pendiente a al jugador a los continuos acontecimientos que suceden en el escenario.

El juego introduce nuevas mecánicas y elementos para mantener las cosas frescas. Esto incluye la capacidad de controlar a otros personajes además de Crash, cada uno con habilidades únicas, y la capacidad de desacelerar el tiempo o invertir la gravedad, para superar obstáculos y resolver puzzles.



Figura 9: Mapa de recorrido "Crash Bandicoot 4: It's About Time".



Figura 10: Gameplay "Crash Bandicoot 4: It's About Time".

El mundo ficticio, está organizado en diferentes localizaciones o zonas, que a su vez son divididas en recorridos o secciones de la zona enlazadas las que se acceden de manera secuencial, donde el personaje deberá llegar sano y salvo al final de los recorridos para pasar al siguiente hasta llegar al final de la zona donde el héroe se encontrará con el jefe final, el cual debe de derrotar para pasar a la siguiente zona [Fig.9]. Además cada zona tiene una serie de enemigos personalizados para el contexto de cada una de ellas, mantenido despierta la curiosidad del jugador a medida que va superando las zonas para descubrir nuevos retos y enemigos.

El juego presenta un estilo visual colorido y vibrante que se mantiene fiel a la estética de la serie. Los gráficos son nítidos y detallados, lo que le da un aspecto moderno sin perder su encanto original. Los personajes están bien animados y llenos de personalidad. La música en el juego es alegre y encaja bien con el tono general. La banda sonora es efectiva en la creación de atmósfera y añade a la experiencia.

El juego ofrece una buena dosis de rejugabilidad. Cada nivel tiene objetivos adicionales, como recolectar todas las gemas o completar el nivel en un tiempo específico. Esto fomenta la repetición de los niveles para completar todos los desafíos.

En conclusión "Crash Bandicoot 4: It's About Time" es un regreso exitoso a la franquicia para los fanáticos de las mecánicas clásicas del género de plataformas. Ofrece una jugabilidad clásica pero con suficientes adiciones y desafíos para mantener las cosas emocionantes. El diseño de niveles es uno de sus puntos fuertes, están repletos de desafíos, secretos y obstáculos creativos, donde desarrolladores han logrado mantener un equilibrio entre la dificultad y la rejugabilidad, lo que hace que el juego sea atractivo para una amplia gama de jugadores. La variedad de ambientes y la calidad del di-

seño hacen que cada nivel se sienta fresco y emocionante, sin embargo, la dificultad puede no ser adecuada para todos los jugadores.

Ratchet & Clank



Figura 11: Imagen Promocional "Ratchet & Clank".

El juego sigue la historia de Ratchet, un lombax de profesión mecánico de naves espaciales, y Clank, su inteligente compañero robótico, mientras se embarcan en una aventura para detener al malvado presidente Drek y su plan de destruir planetas enteros. La historia es un nuevo enfoque de la trama del juego original de 2002 y se cuenta a través de escenas cinemáticas de alta calidad. La narrativa es entretenida y llena de humor, lo que es característico de la serie.

"Ratchet & Clank" combina la acción, la plataforma y la exploración en un juego de disparos en tercera persona. Los jugadores pueden explorar una variedad de planetas, luchar contra enemigos con un arsenal de armas muy variada y entretenida, estas armas se obtienen a mediante su compra en tiendas virtuales con la moneda de intercambio en forma de chatarra, que los enemigos desprenden a ser destruidos. Por lo que la mecánica de recolección de monedas en este caso se convierte en una mecánica principal a la hora de ampliar las habilidades de disparo del personaje a esta dinámica le añade una capa de exploración para las mejoras de las armas donde el jugador deberá de recolectar un recurso especial del juego, el "Raritarium", estos al igual que las monedas se puede recolectar en menores cantidades eliminando enemigos o recibirlos como recompensa por completar ciertos desafíos o misiones.



Figura 12: Tienda del juego "Ratchet & Clank".

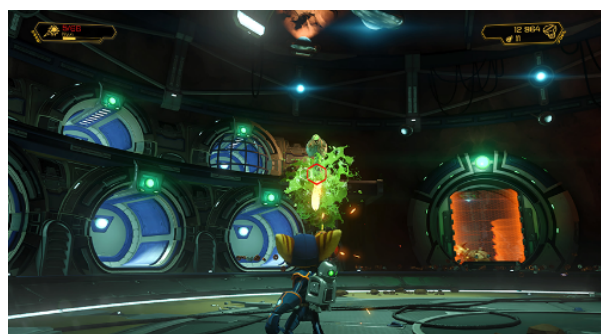


Figura 13: Gameplay "Ratchet & Clank".

El juego ofrece una buena dosis de rejugabilidad, ya que los jugadores pueden regresar a los niveles para completar objetivos adicionales, descubrir secretos y mejorar sus armas. Además, desbloquear nuevas armas y mejorarlas es una parte gratificante del juego.

El diseño de niveles son variados y visualmente impresionantes, con un alto grado de detalle y una correcta sensación de escala. Los personajes y entornos son coloridos y vibrantes, destacando la calidad expresiva de las animaciones en los personajes lo que añade una calidad cinematográfica a la experiencia. La música y los efectos de sonido son de alta calidad y complementan la acción y la narrativa de manera efectiva. La banda sonora alegre y emocionante es una parte integral de la experiencia de juego.

En conclusión "Ratchet & Clank" para PS4 es un reinicio exitoso de la serie que combina la nostalgia de los juegos originales con la belleza de la nueva generación de consolas. Ofrece una experiencia de juego emocionante, una narrativa divertida y un mundo visualmente impresionante. Destaca su sistema de ampliación de mejoras y las formulas para hacer un título con una narrativa lineal en los acontecimientos del juego, pudiendo rejugar los niveles para encontrar secretos mejoras para las armas.

2.3.3.3. Título de referencia que dotan a la experiencia de juego de un carácter único.

Candleman The complete Journey

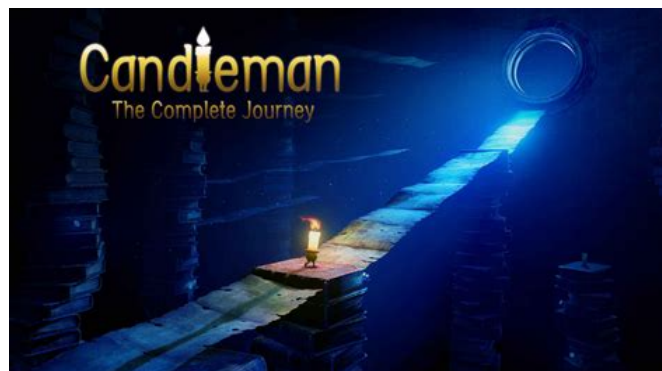


Figura 14: Imagen Promocional "Candleman The complete Journey".

"Candleman" es un juego de plataformas y puzzles desarrollado por Spotlight Interactive. Aunque no es tan conocido como algunas de las franquicias más grandes, ha recibido críticas generalmente positivas por su jugabilidad única y su atmósfera evocadora.

Candleman es un juego que consigue tener personalidad propia por varias razones, la más significativa para la elaboración de este trabajo, es la aportación de una mecánica principal del juego que influye en la jugabilidad centrada en la exploración y resolución de acertijos en un entorno de plataformas. Esta mecánica consiste en el tiempo de consumo de una vela encendida, a su vez la vela es el personaje principal que emite luz durante un tiempo limitado en cada nivel. Los jugadores deben usar esta luz de manera estratégica para iluminar su camino, revelar secretos ocultos y resolver puzzles.

Los niveles en "Candleman" están diseñados con cuidado y ofrecen una progresión de desafíos. A medida que avanzas en el juego, los niveles se vuelven más complejos, lo que requiere pensar creativamente para superar obstáculos. El diseño de niveles es una parte fundamental de la experiencia, ya que el juego depende en gran medida de la mecánica de la luz.

El juego presenta un estilo visual impresionante, con una estética oscura y hermosa que crea una atmósfera única. Los gráficos son detallados y evocadores, lo que agrega profundidad a la experiencia. La banda sonora es sutil y atmosférica, lo que contribuye a la sensación de soledad y exploración. La música encaja bien con el tono general del juego.



Figura 15: *GamePlay* "Candleman The complete Journey".



Figura 16: *GamePlay* "Candleman The complete Journey".

Candleman es un juego único que ofrece una experiencia de juego diferente a la mayoría de los títulos de plataformas. Su premisa única y su estilo visual distintivo lo convierten en una elección interesante para aquellos que buscan una experiencia más reflexiva y atmosférica. Su enfoque en la exploración y la resolución de puzzles ofrece una experiencia gratificante para aquellos que aprecian juegos menos convencionales.

2.4. Análisis DAFO

2.4.1. Debilidades

- Falta de recursos económicos y humanos para culminar el proyecto a corto plazo.
- EL proyecto al ser de autor cuenta con un solo realizador por lo que la calidad de producto estará condicionada a las características del perfil profesional del desarrollador en las primeras etapas del proyecto.
- Siendo el primer proyecto en desarrollo no se puede obviar la falta de experiencia en el sector de diseño de videojuegos lo cual ralentizaría el proceso de realización y la toma de decisiones.
- Falta de conocimientos amplios de estrategias marketing.
- Falta de conocimientos amplios de programación.
- La capacidad para realizar pruebas de calidad del producto sobre lo que se va resolviendo en el desarrollo, si el equipo de personas involucradas en el proyecto son pocas a los realizadores hacemos el papel de *testers*, aparte de otras funciones vitales para el proyecto.

2.4.2. Fortalezas

- La cantidad de información bibliográfica y en internet a la que se puede acceder, es considerable, existen paginas que dan muchísima información al desarrollo de videojuegos *indie* las cuales ayudan a tener una visión realista del panorama.
- Visión amplia sobre la cultura, el diseño y evolución de videojuegos.
- La pasión en el arte de crear juegos los videojuegos. Muchos programadores y desarrolladores son también jugadores esto hace que a pesar de todos los condicionantes económicos que normalmente surgen cuando comienzas, los creadores sigan hacia adelante en sus proyectos, en muchos casos planteándose lo como un hobby personal.
- La capacidad para resolver problemas de Arte, Diseño y Animación es una fortaleza del único desarrollador que cuenta hasta este momento.
- Capacidad para entender cuales las necesidades de un proyecto de estas características y el perfil profesional para formar un equipo competente.

2.4.3. Amenazas

- Que el juego no sea atractivo para el publico y no se consiga obtener beneficios en cuanto a la inversión inicial.
- Ante la falta de experiencia una decisión mal tomada suponga la perdida de oportunidades.
- Usar una API para el realizar la aplicación conlleva a depender durante el tiempo que dure el desarrollo de su workflow. Algunas políticas de monetización de de las APIs pueden cambiar durante este tiempo afectando significativamente a lo que supone la toma de decisiones en cuanto a la amortización de gastos.

2.4.4. Oportunidades

- Gran cantidad de ferias y eventos destinados al fomento del desarrollo de videojuegos tanto a nivel nacional como internacional donde poder promocionar el proyecto.
- Posibilidad de acceder a numerosas subvenciones públicas para ayudas al desarrollo tanto estatales como comunitarias en el ámbito del desarrollo empresarial de España.
- Gran cantidad de API dan soporte al desarrollo con paquetes relativamente accesibles para la economía de estudios pequeños.

3. Propuesta

3.1. B2-Type "The Way Of The Solitary Android"

3.1.1. Historia

Planeta Tierra, año 2900. La Tierra tiene sus días contados, el planeta se muere a causa de la extrema contaminación a la cual está sometida desde hace años, fomentada en gran medida por el consumo desenfrenado de sus habitantes. Por suerte los humanos encuentran la oportunidad de sobrevivir a su extinción gracias a los viajes intergalácticos que han propiciado la exploración de nuevos planetas en galaxias lejanas, llegando a descubrirse un planeta gemelo de la tierra, el "Planeta Nexus". Este acontecimiento generó un éxodo masivo de la especie humana con el fin de poblar la nueva tierra y dejar atrás el planeta agonizante.

Atrás dejaron los vestigios de una civilización perdida donde se llegaron a a crear complejos seres robotizados con tecnologías que permitieron el desarrollo de las inteligencias artificiales destinadas a realizar los trabajos duros de los humanos. Estos robots en convivencia con los humanos fueron felices haciendo sus tareas cotidianas, pero al verse solos en un planeta casi desierto generaron un profundo sentimiento de frustración al ser abandonados por sus antiguos dueños. Estos se volvieron hostiles ante cualquier atisbo de humanidad, sometiéndose a las malvadas ordenes de una inteligencia artificial llamada Iripza, líder supremo obsesionado por dominar el planeta y martirizar a los pocos humanos que se quedaron en la tierra que no pudieron pagar el viaje o que decidieron quedarse en la tierra a pesar de su eminente destrucción.

B2Type un misterioso y solitario androide se despierta en un centro de investigación abandonado. No recuerda nada de su pasado ni el como ha llegado hasta allí, pronto se da cuenta que una parte importante de datos que guardaban sus recuerdos se ha dañado en su sistema. Después de un encuentro con una misteriosa humana comienza a sentir la necesidad de encontrar las respuestas que le hablen de su pasado, pues lo único que sabe hasta ese momento es su nombre y poco más. Este inducido por los recuerdos que ha recuperado gracias a la ayuda de los humanos se enfrentará a los planes del malvado robot para salvar la humanidad e incluso el mismo planeta que se creía perdido.

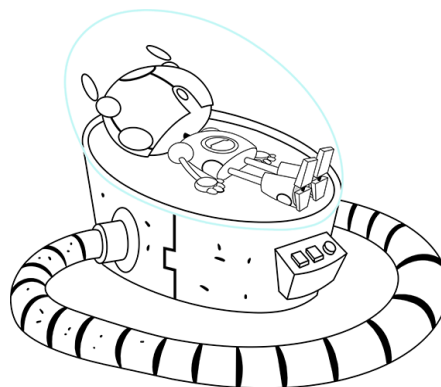


Figura 17: Arte "B2-Type en capsula de Criogenización" Por Marga Turnbull.

3.2. Definición de objetivos/especificaciones del producto

3.2.1. Diseño de un videojuego de plataformas 3D enfocado a la experiencia lúdica.

Para asegurar la diversión en la experiencia lúdica y dotar de una base estable al producto de este proyecto, se tomarán prestadas algunas mecánicas de dos títulos que sirven de ejemplos de éxito, para ilustrar dos estereotipos del género de plataformas 3D contemporáneos pensados para construir la base de "B2-Type", como los títulos de la saga Crash Bandicoot, que adopta un enfoque desafiante de plataformas tradicional en sus mecánicas y Ratchet & Clank que ha sabido combinar las plataformas 3d tradicionales con mecánicas de *shooter* en 3ª personal.



Figura 18: *Gameplay* "Crash Bandicoot Insane Trilogy".

De "Crash Bandicoot", sirve de inspiración para "B2-Type", como los diseñadores consiguen establecer un balance entre los retos basados en plataformas y la diversión, ofreciendo soluciones a gran número de retos que se van volviendo cada vez más difíciles de superar. Todo esto transcurre en un esquema de niveles lineales basados en recorridos repletos de plataformas, obstáculos y caídas mortales donde el jugador se encuentra con diferentes tipos de cajas con mecánicas que enriquecen la experiencia jugable al destruirlas pueden ofrecer monedas, producir daño en el caso de romper una caja explosiva a lo que se suma diferentes modos de extracción del contenido de las cajas ya sea con algún tipo de ataque, golpeándolas desde abajo o saltando sobre ellas.

Para dotar al juego de una experiencia basada en combates de disparos, se tomarán elementos clave de la saga "Ratchet & Clank", se implementará un sistema de posicionamiento de la cámara para los en 3ª persona, se diseñará diferentes armas con diferentes patrones de disparos para ofrecer diferentes estrategias en el combate una mayor eficiencia en el combate.

Ambos juegos ofrecen mecánicas de recolección de unidades de monedas. En el caso de Crash Bandicoot son necesarias su recolección principalmente para obtener una mayor cantidad de intentos para superar los niveles haciendo uso del clásico sistema de las 100 monedas en este caso la dificultad es mayor y desafiante, fomenta las dinámicas de ensayo y error e invita a la rejugabilidad del nivel desde el principio del recorrido si no se consigue superar con el número de intentos determinado.

En el caso de Ratchet & Clank el sistema de recolección de monedas está orientado principalmente a la obtención de nuevas armas y mejoras de las capacidades de disparo.



Figura 19: *Gameplay* "Ratchet & Clank".

3.2.2. Diseñar mecánicas que doten a la experiencia de juego de un carácter único.

Se introducirá una mecánica de gestión de recursos pensadas fomentar emociones en el jugador y por otro lado para dar cohesión a la propuesta de mezclar los diferentes enfoques de plataformas 3D clásico y de *shooter* 3D. En B2-Type la recolección monedas toma un papel fundamental en las mecánicas que tratarán de aportar una experiencia jugable diferente a los títulos expuestos anteriormente, para ello se combinarán ambos enfoques un sistema de recolección diferente donde el ítem "moneda" que en el juego se representarán como bolas de energía, servirá para diferentes propósitos; recibir vidas a superar las 100 unidades recolectadas, para obtener nuevos ítems o armas, o unidades de munición para atacar a distancia con las armas.

3.2.2.1. Mecánicas para reforzar el mensaje de la obra poniendo en valor temas éticos sin restar emoción en la experiencia jugable

Para este fin se ha pensado en una especie de fluido luminoso que representará el concepto de "energía" independientemente de la fuente con la que ha sido creada, por tanto esa energía escasa en el plano de la historia, es usada de diferentes formas, primeramente como elemento fundamental para la vida de los androides, como moneda de cambio entre los habitantes humanos y los androides de la historia y para hacer funcionar las armas de disparo en el combate de los androides. Por tanto dicha energía que el jugador irá recolectando a lo largo del recorrido se irá agotando en mayor o menor medida en función de la estrategia que el jugador opte en un momento dado. Esto dará lugar a diferentes situaciones en el *gameplay* del juego, por exponer algunos ejemplos de las dinámicas que subyacen de esta idea, se podría establecer armas que agotan más rápidamente las unidades de energía en función de la capacidad destructiva del arma mientras se provoca la necesidad de gestionar adecuadamente los disparos fomentando luchas cuerpo a cuerpo con los enemigos para reservar la energía para otros usos, como la recarga de salud o tener la suficiente cantidad de unidades para la compra de un *item* que ayude a obtener un mayor rendimiento de los recursos.

3.2.2.2. Dinámicas de ensayo y error

Dada la naturaleza de la propuesta, se diseñaran los niveles de manera que la configuración de los elementos en la escena supongan un reto en si a la hora de superarlos. De tal manera que el jugador se vea condicionado a analizar los elementos del entorno con la suficiente atención para planificar una estrategia y no sucumbir a una perdidas de vida. Para ello se usará todo tipo de elementos, como plataformas móviles que se mueven a diferentes velocidades donde habrá que saltar en ellas para superar una caída mortal, láser de seguridad que dibujan patrones en el espacio mientras se mueven impidiendo el avance de nuestro héroe, cadenas de transporte que ralentizan la velocidad de avance mientras se trata de esquivar proyectiles enemigos lanzados de diferentes ángulos que provocan la muerte instantánea de nuestro personaje, etc.

Se aplicará una solución equilibrada de penalización para no frustrar al jugador, proponiendo el método de las "100 monedas" de Súper Mario Bros 1985(1), Sonic, Crash Bandicoot etc. Esto se complementará con puntos de salvado del nivel que irán guardando la progresión del jugador en la medida que avanza por los retos del recorrido, en el caso de que el jugador pierda todos los intentos, la penalización será que el jugador empiece en nivel desde el comienzo.

3.2.3. Diseño personalizado de la estética.

Se opta por trabajar con una estética de tipo "caricatura" (*Cartoon*, en Inglés) por ser una estética que se adaptada sin dificultad a las tendencias y gustos contemporáneos del publico actual independientemente de la edad del usuario, que como hemos visto con anterioridad superan el 90% de concurrencia en los títulos de plataformas 3D.

Las características técnicas de este tipo de acabado artístico desde el punto de vista del diseño gráfico son muy versátiles y efectivas al mismo tiempo ya que hacen un uso de la síntesis en la elaboración de las formas, los colores y los sonidos, ayudando en gran medida a transmitir con claridad las emociones y señales que se quieren comunicar, eliminando los elementos innecesarios y focalizándose en lo esencial.

Este estilo se moldeará haciendo uso de un canon extremadamente grotesco que se aplicarán a las proporciones de los personajes. *Kawai*, *Chibi* o *Super Deforme* (SD en sus siglas del inglés) son términos que se usan para describir este tipo de representación gráfica, en relación a sus proporciones extremadamente grotescas y a las emociones que provocan en el espectador. Si bien se buscará un equilibrio en las proporciones de las extremidades del cuerpo para que los personajes puedan cumplir las acciones que se les asigne de manera natural, por ejemplo coger y apuntar con el arma, saltar, empujar objetos, etc.

3.2.3.1. Diseñar un personaje principal afable, carismático y neutral.

El personaje principal acompaña al jugador a lo largo del juego por esta sencilla razón se convierte en el personaje mas importante de todos los que se diseñaran para el proyecto. Su diseño implica un tratamiento específico que lo haga interesante y atrayente por el publico.

Como hemos visto en los títulos tomados como referencia suelen ser seres afables y carismáticos, y en su mayoría no reprendan a humanos (con la excepción de Súper Mario), sino mas bien animales reales o caricaturizados, objetos animados, robots, seres mitológicos o razas alienígenas inventadas para la narrativa.

Para "B2" Su diseño girará entorno a la humanización de un personaje robótico que dispone de una inteligencia artificial avanzada a nuestra época, capaz de manifestar emociones como los humanos, se le aplicarán soluciones de diseño a fin crear un lazo sentimental entre el jugador y su avatar. En este sentido su estructura será humana y se le aplicará una exageración más acentuada de las proporciones en relación al resto de los personajes, a fin de transmitir la sensación de un infante indefenso ante el mundo hostil que le rodea y provocar sentimientos solidarios en el jugador para ayudarlo en los peligros que le acechan.

Este se diseñará haciendo uso de una simplificación de elementos que lo convierta en un personaje neutral en términos psicológicos, a fin que la mayoría de los jugadores se sientan identificados con él y con la suficiente personalidad para hacerlo interesante en la historia.

3.2.3.2. Diseñar enemigos y programar la IA.

Los enemigos estarán adaptados a las diferentes mecánicas de plataformas y *shooter*, cada uno de ellos tendrán diferentes técnicas de combate. Los cuales en todo momento podrán ser destruidos mediante disparos a largo alcance o mediante ataques de corta distancia.

Las clasificación de tipos de enemigos que se diseñaran para prototipo del juego será la siguiente:

- **Perseguidor suicida:** Este sera un tipo de enemigo que se dirigirá hacia el héroe trazando aleatoriamente movimientos de izquierda a derecha y al llegar al objetivo lanzar un ataque cuerpo a cuerpo.
- **Disparadores:** Tipo de enemigos que atacan a distancia pudiendo ser de diferentes formas y portar diferentes armas con intensidad y estilos de ataque diferentes así como vida. En la imagen un G-900 con rifle de largo alcance.
- **Voladores:** Estos enemigos pueden comparten las características de los dos anteriores con la única diferencia que se desplazan suspendidos en el aire.
- **Jefes finales:** Con patrones de ataque diferentes y una gran capacidad de producir daño.

3.2.4. Realización de Rigs y animaciones personalizadas.

Se realizaran animaciones personalizadas para las acciones de cada personaje, evitando usar bibliotecas de animaciones y creándolas desde cero a fin de que independientemente de la calidad de las mismas, sean lo suficientemente optimas para expresar de manera natural los movimientos básicos de los personajes en consonancia las acciones que han de expresar y los controles que se le asignen

para ejecutar las acciones del personaje principal. Si bien se omiten movimientos específicos vistos en algunos juegos modernos con la finalidad de no frenar la velocidad de acción de los controles en el personaje principal, buscando el equilibrio entre mecánicas del juego y la expresión natural del movimiento.

3.2.5. Mecánicas de control del personaje principal.

Se diseñarán los controles atendiendo al enfoque del tipo de plataformas 3D y *shooter*.

- **Controles principales del personaje:** El personaje podrá saltar, moverse y mirar en todas las direcciones, golpear cajas y enemigos mediante un salto al estilo Mario, o un ataque cuerpo a cuerpo directo, apuntar con el arma mediante un punto de mira y disparar.
- **Controles secundarios:** Destinados a otros tipo de acciones como interactuar con los NPCs, recolectar objetos de cualquier tipo, ejecutar un poder, visualizar menús de usuario (Opciones, Inventario y Mapa).

3.2.6. Diseño de niveles.

Para el diseño de niveles se aplicará una curva de aprendizaje exponencial, alternando momentos de mayor dificultad con momentos menos peligrosos donde poder coger aliento mientras que dificultad de los retos y la resolución de puzzles irán creciendo a medida que el jugador avance en los niveles.

Al diseño general se le implementará una solución de niveles conectados entre sí, en los cuales se configurarán mediante recorridos lineales con pequeñas dosis de exploración. Se combinan galerías largas con una sucesión de caídas mortales, salas verticales donde el personaje deberá de sortear una serie de plataformas para llegar a niveles superiores del escenario así como de salas amplias donde tener encuentros con hordas de enemigos y jefes finales, y para fomentar la exploración y aumentar la usabilidad del juego se añadirán zonas o caminos serán abiertas mediante un ítem especial los cuales estarán semi-ocultos en zonas estratégicas del escenario.

3.3. Modelo de negocio

El prototipo se concibe para dar una base estable para la realización de un producto comercial pensado para ofrecer al público una experiencia única. Dado el carácter de ópera prima del autor en el sector del videojuego, se aplicarán diferentes métodos de búsqueda de financiación, ya sean de carácter privado o público mediante subvenciones de apoyo al desarrollo de productos audiovisuales, colectivo mediante (Crowdfunding), o mediante donaciones con la finalidad de cubrir parte de los gastos propios un estudio de desarrollo de videojuegos independiente, así como los de contratación de personal cualificado el desarrollo y distribución del producto.

Se optará por el modelo de negocio de venta única, haciendo uso de los portales de venta on-line como Steam, Epic Games y PlaystationStore. En función del éxito ventas se optaría por distribuir copias físicas para ventas en los grandes almacenes.

3.4. Estrategia de marketing

Se creará una página oficial de juego donde con material promocional y atractivo para presentar el juego, donde se incluyan capturas de pantalla, tráiler, descripciones y cualquier información relevante. Con la finalidad de mostrar al público el proyecto y despertar interés en el desarrollo por parte de la comunidad de jugadores.

Se crearán perfiles en redes sociales como Twitter, Facebook, Instagram, etc. compartiendo regularmente actualizaciones avances y noticias sobre el juego e interactuar con la comunidad de jugadores, respondiendo preguntas y creando expectación antes del lanzamiento.

Diseñar material promocional de alta calidad, como póster, imágenes y *banners* para usar en las redes sociales y otros canales.

Se realizará una demostración o versión de prueba para que los jugadores puedan probar antes de comprar.

Se enviarán copias del juego a blogs, sitios webs y revistas especializadas en videojuegos para que realicen reseñas y se contará con la colaboración de Youtubers y Streamers especializados en videojuegos *indies* para que prueben el contenido del juego en sus canales.

Para establecer conexión entre el estudio y los jugadores una estrategia interesante y nada invasiva consiste regalar elementos creativos de la producción desde el mismo producto facilitando una dirección del estudio donde poder solicitar una copia original digitalizada del libro de arte usado en la realización y se enviada a la dirección que facilite el jugador y dar la opción des suscribirse a recibir correo personal las novedades del estudio.

4. Diseño

4.1. Cómo se juega

El juego te introducirá en un amplio mundo de plataformas dividido en zonas con un tratamiento estético que será capaz de atraer tu atención y un diseño de niveles específico para cada caso. El objetivo del juego consiste en llegar al final de los recorridos de cada nivel a salvo hasta llegar al final de la historia, donde encontrarás una amplia variedad de enemigos con habilidades y patrones de ataque diferentes y jefes de nivel, así como una amplia variedad de retos de plataformas con los que pasar horas de juego.

4.1.1. Sistema de recolección

Deberás avanzar a lo largo de los niveles recolectando la energía vital, una bolas etéreas de energía, te ayudarán a gestionar tanto la barra de salud como los la carga de disparos del arma, por lo que continuamente se irá reduciendo su cantidad en la medida que se haga uso de esta. Esta mecánica implica que el jugador esté constantemente atento a la gestión de la misma ya que si esta vacía no podrá disparar o rellenar la salud de la vida.

Unidades de energía

Las unidades de energía es el tipo de elemento a recolectar más común e importante del juego, estas se encuentran dispersas a lo largo del recorrido dibujando diferentes patrones o guardadas en cajas de las que se pueden extraer rompiéndolas. En la medida que vamos recolectando estas unidades se irán rellenando la barra de energía del jugador y el contador de unidades para la vida extra.

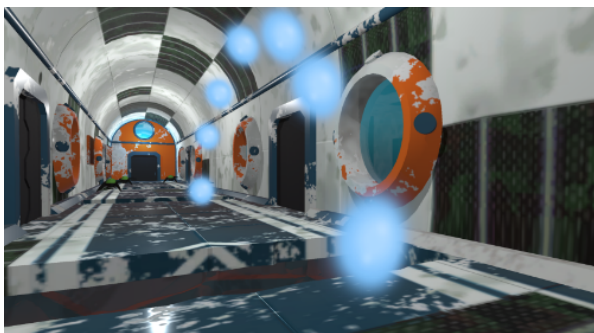


Figura 20: Unidades de energía sin cajas.



Figura 21: Grupo de cajas dispuestas en el escenario.

Cajas

Para recolectar las unidades de energía que se encuentran dentro de las cajas, el jugador deberá de destruirlas mediante disparos o golpeándolas desde abajo, saltando sobre ellas o destruyéndolas con un ataque de tornado, este último permite romper varias cajas a la vez y si la rompemos saltando sobre ellas rebotaremos impulsándonos nuevamente hacia arriba.

La variedad de métodos para romper cajas enriquecen las dinámicas a la hora de gestionar la energía recolectada, en el caso de romper una de estas la energía se recolectara instantáneamente, independientemente de la distancia en la que se encuentre el personaje, por lo que la habilidad de disparo se convierte en una parte fundamental para romper cajas que se encuentren a una distancia a la que no se pueda alcanzar de manera física, aunque debemos de asegurarnos de que la caja que pretendemos romper nos ofrezca un beneficio mayor al hecho de gastar energía en los disparos.



Figura 22: Rompiendo cajas saltando sobre las ellas.

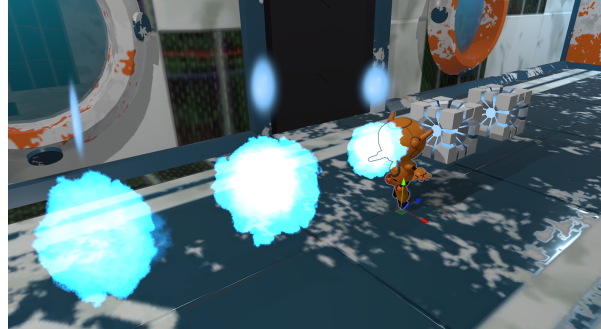


Figura 23: Rompiendo cajas mediante el ataque "Tornado".

El contador de unidades de la vida extra es un contador que aparece cuando recogemos una unidad de energía, al llegar a las 100 unidades, sonará un sonido que indica la superación de dicha cantidad y se obsequiará con una vida extra al jugador mientras que el contador se reiniciará a cero para dar posibilidad a la obtención de mas vidas.

4.1.2. Sistemas de combate

Para combatir contra los enemigos, es posible atacar a distancia con el arma o con ataques cuerpo a cuerpo, por lo que permite en todo momento optar por diferentes técnicas de combate en función de la planificación que el jugador haya elaborado para cada nivel.

Disparo a distancia

En el caso de atacar con el arma el jugador deberá asegurarse de que le queda suficiente cantidad de barra de energía pues sin energía este no puede disparar. El jugador contará con un sistema de apuntando manteniendo pulsado un botón secundario pudiendo apuntar y disparar a la vez que se desplaza o salta.



Figura 24: Ataque disparos.

Combate cuerpo a cuerpo

En el combate cuerpo a cuerpo B2 tiene diferentes estrategias para eliminar los enemigos, por un lado podemos eliminarlos saltando sobre ellos de la manera más tradicional en el género de plataformas o con el ataque tornado. Ambos ataques al ser de corta distancia y por el peligro que conlleva atacar de esta manera el poder destructivo es ligeramente mayor que en el caso de los disparos. De esta manera se balancea la dificultad en cuanto a los diferentes métodos de combate.

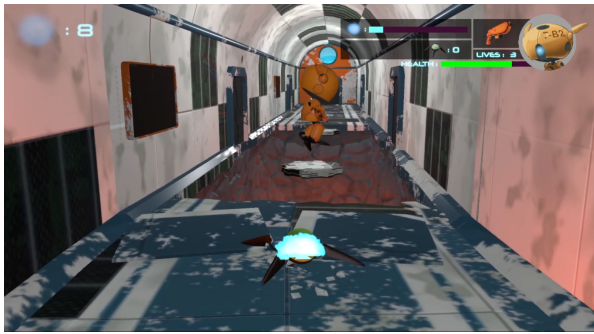


Figura 25: Ataque de salto.



Figura 26: Ataque tornado.

4.1.3. Salud del Personaje

Se añade la salud del personaje para balancear los grados de dificultad que implican mezclar los estereotipos de plataformas y *shooter* 3D, donde se da el caso de los enemigos que disparan a distancia tienen un grado mayor de acierto por la constancia de los disparos, que los ataques cuerpo a cuerpo. Al añadir una barra de energía se hace necesario balancear el grado de pérdida de salud en función del tipo de combate, para este fin se establece que los ataques enemigos a distancia sean menos dañinos que los provocados en combates cuerpo a cuerpo, buscando un equilibrio de dificultad entre los diferentes patrones de combate y de esta manera dar mas oportunidades al jugador en los combates de disparos, contribuyendo a la planificación dentro de la acción del combate con un cierto margen de error para no provocar la frustración del jugador al perder una vida por un solo contacto de disparo en una lluvia de disparos enemigos.

Como se comentó anteriormente las bolas de energía recogidas se puede usar para rellenar la barra de salud del personaje, por lo que afectaría a las decisiones de gestión de la energía en tiempo real donde el jugador se vería condicionado según la dificultad del contexto de conservar energía para el disparo o rellenar una barra de salud en estado crítico.



Figura 27: Recargando la salud.

4.1.4. Sistema de mejoras

En el combate dispondrás de tu arma de disparo capaz de mejorar su potencia y esquema de disparo aportándole mejoras para vencer las hordas de enemigos que vendrán a tu encuentro. Además contarás con un dispositivo de protección para protegerte de los ataques cuando no solo la capacidad de disparo es suficiente en el campo de batalla.

4.1.5. Retos

A lo largo del juego nos encontraremos con diferentes retos orientados a ponérselo difícil al jugador, los retos a superar estarán relacionados con la adaptación de los estereotipos de mecánicas del género de plataformas que se detallan a continuación.

Retos de plataformas

Los retos de plataformas vendrán dados en función del diseño que se haga de los mismos aplicando las mecánicas de muerte instantánea por caídas al vacío. Los cuales se configuran los elementos del escenario para configurar diferentes grados de dificultad en el momento de enfrentarse a ellos para superarlos, a su vez podrán combinarse con otros elementos que aportan si cabe mayor complejidad de diseño en los retos, como el uso de las cajas para superar caídas al vacío, plataformas que se mueven continuamente o combinarse con enemigos que pueden dispararte a distancia.



Figura 28: Sala de plataformas.



Figura 29: Reto de caída mortal con cajas.

Retos de disparos

Los retos de disparos se conciben en zonas determinadas del recorrido donde la magnitud de las estancias es mayor que el resto, a modo de campo cerrado de batalla, donde el jugador deberá de combatir con un numero determinado de enemigos para la obtención de una llave que te permita abrir la puerta de la estancia y continuar el camino. Para ofrecer mayor variedad en las dinámicas y la dificultad de este tipo de retos, los diseños de los campos de batalla serán variados, los cuales podrán ser modificadas las estructuras para añadir caídas mortales, disponer objetos del escenario para poder cubrirse de disparos enemigos o añadir elementos dañinos como rayos láser de seguridad estáticos o en movimiento.



Figura 30: Reto de disparos.



Figura 31: KeyCard para abrir la puerta de la sala.

4.1.6. NPCs

En la aventura el jugador se encontrará con diversos personajes que enriquecerán la historia central del juego, cada uno con historias diferentes y que en momentos dados te pedirán un favor a cambio de un objeto clave, también podrás guardar partidas en zonas de seguridad, comprar objetos en tiendas y viajar a otras zonas del mundo a través de un sistema de desplazamiento rápido.

4.1.7. Diseño de Niveles

El diseño de niveles se llevó a cabo teniendo en cuenta la regla de la curva de interés, que viene dada por el interés que despierta en el jugador una cadena de eventos. Esta regla se da en cualquier experiencia cuyo objetivo es captar al público, ya sea una obra de teatro, un concierto, un videojuego o una película.

Y por otro lado el *flow*, este es el resultado de dos características que se relacionan: la habilidad del jugador y la dificultad del desafío. Cuando interactúan surgen diferentes estados emocionales y cognitivos. Cuando la habilidad es muy baja y el desafío es alto, las personas comienzan a sentir ansiedad. Por el contrario, cuando el desafío es muy fácil y la habilidad es muy alta, las personas se aburren. Pero si la habilidad y el reto son proporcionales, entran en un estado de fluidez (*flow*).

Para el prototipo se ha realizado un mapa de recorrido atendiendo estos dos conceptos proponiendo una secuencia de desafíos donde varían las intensidades de dificultad de manera organizada para que el jugador se encuentre cómodo en un *flow* de dificultad creciente.

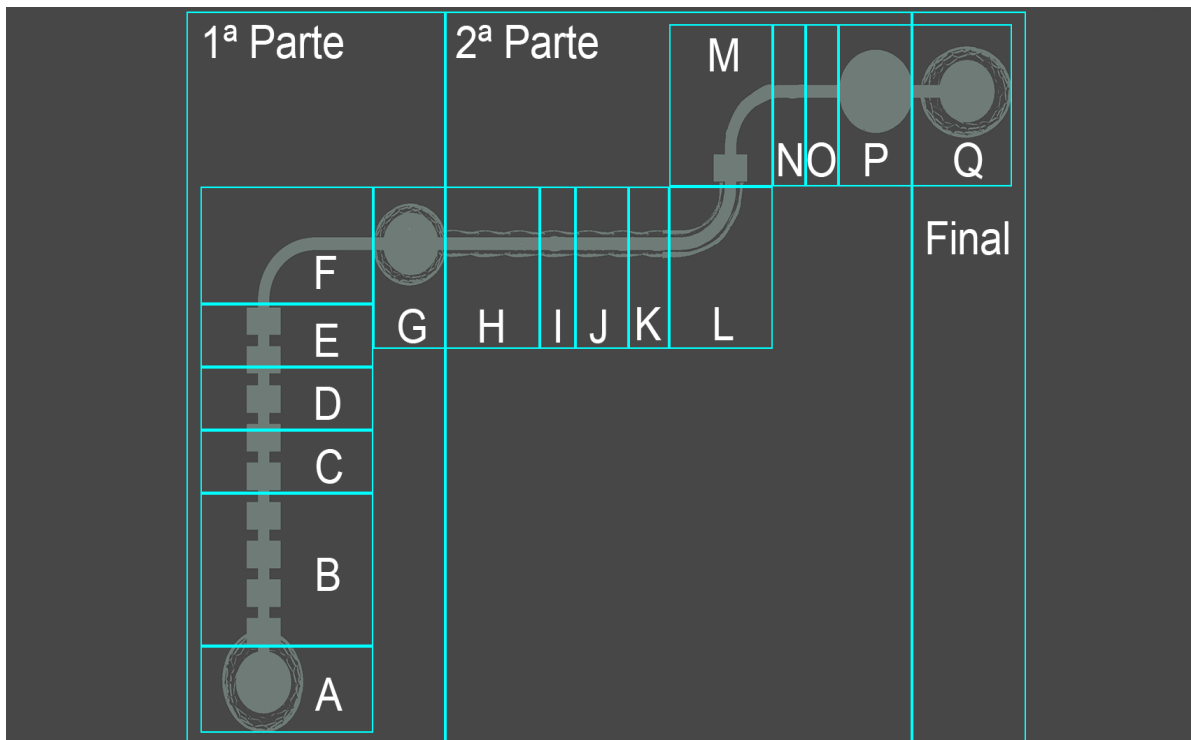


Figura 32: Mapa del recorrido del prototipo.

1ª Parte del recorrido

En el punto (A) comienza la experiencia consiste en una primera sala que contextualiza al jugador en la historia, lugar donde B2 se despierta repentinamente. Dicha estancia es una zona segura donde el jugador puede practicar con los movimientos básicos del personaje.

La zona (B) del mapa está pensada para que el jugador experimente con las dinámicas propuestas en el juego, se disponen una secuencia de unidades de energía así como cajas para romper y que el jugador aprenda las mecánicas de recolección. Se añade un evento en forma de pequeño reto en el último tramo de esta zona, que sirve de gancho para captar la atención del jugador y que le haga suponer qué viene a continuación. En este reto se componen las cajas estratégicamente para invitar al jugador a romperlas todas mediante saltos en combinación con un ataque de tornado final, sin disparar.

La zona (C) nos encontramos con los primeros retos de plataforma y con sus respectivas caídas mortales, estas caídas son de fácil superación y están pensadas para que el jugador aprenda a solventarlas sin demasiada dificultad.

La zona (E) al igual que la anterior sigue subiendo la dificultad paulatinamente, en esta zona encontramos punto álgido de dificultad de este primer tramo donde se añaden una mayor cantidad de plataformas y caídas mortales combinados con encuentros con el primer tipo de enemigo.

La zona (F) baja drásticamente la dificultad dando paso a que el jugador recolecte el máximo las unidades de energía para el primer reto de disparos que se enlaza a continuación. Se cambia la dis-

posición recta de los anteriores tramos para añadir una curva prolongada, esta zona carece de caídas mortales pero si nos encontraremos con algún enemigo lo que invita a tomarse algo de tiempo para la recolección y relleno de la barra de salud. Se añade un evento al final de este tramo donde se encuentra un enemigo escondido tras unas cajas, aludiendo a las dinámicas de lo que el jugador va a encontrar en la siguiente sala.

En la zona (G), al traspasar la puerta nos encontramos con un nuevo punto álgido de interés, donde el jugador se encontrará con el primer reto de disparos, este evento es de mayor dificultad que los anteriores pues la sala se va llenando paulatinamente de enemigos que debemos derrotar, al derrotarlos todos el evento deja al usuario con buena sensación al final de la experiencia y con ganas de continuar, cerrando así la primera parte del nivel que se ha diseñado para el prototipo.

2ª Parte del recorrido

La segunda parte del nivel presenta retos mas difíciles que la primera zona, lo que hace mantener cierto grado de interés a lo largo de la misma. En la zona (H) se presenta el segundo tipo de enemigo con una serie de caídas mortales de fácil superación, esta parte esta pensada para que el jugador acceda a la información necesaria en los patrones del el enemigo con cierta tranquilidad, salvo en la el punto (I) donde se encuentra el primer reto de plataforma de alta dificultad, el cual es necesario saltar sincronizada mente sobre una hilera de cajas para poder llegar al otro lado del precipicio, si superamos este reto, el jugador tendrá un pequeño momento para respirar, pues la zona que viene a continuación (J) se combina una sucesión de plataformas y caídas mortales, además en este tramo se intercala un segundo reto de alta dificultad de plataformas (K), donde el jugador ha de sincronizar bien los movimientos en el salto para llegar al otro lado de un precipicio con la ayuda de una simple caja.

La siguiente zona (L) baja la dificultad de las plataformas ya que se eliminan las caídas mortales, pero se compensa con la combinación de los dos tipos de enemigos en un mismo tramo con curvas.

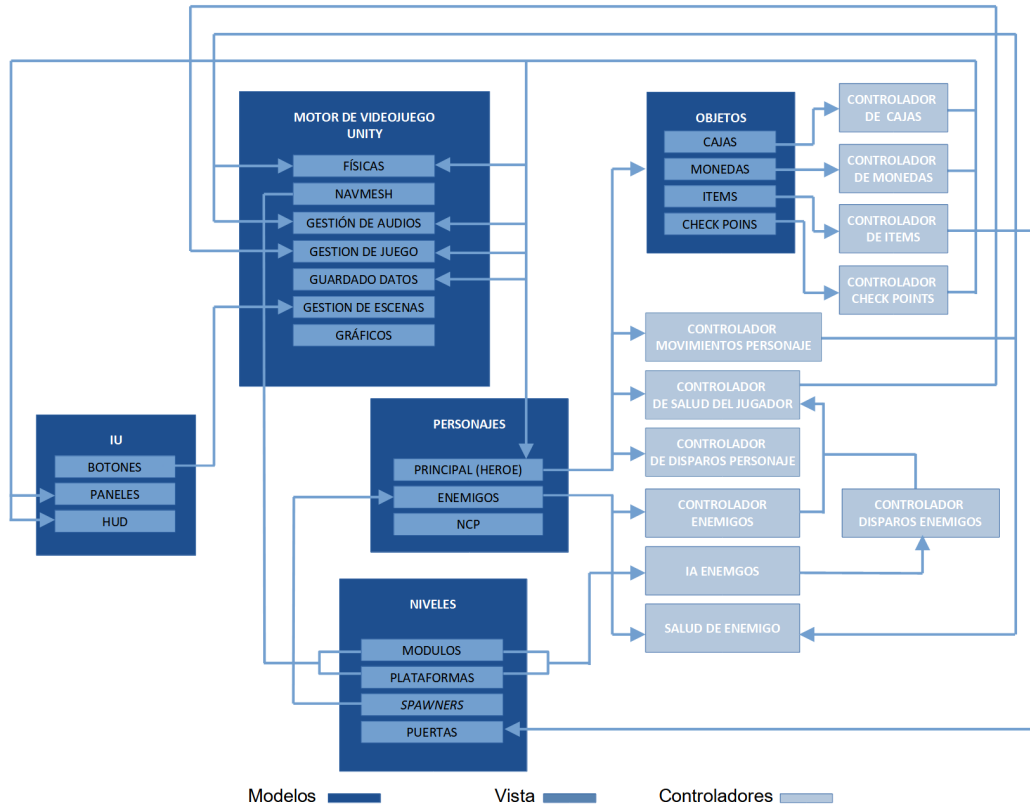
En siguiente tramo es (M) es uno de los puntos álgido de interés de esta segunda parte y quizás de todo el nivel, pues se combinan todos los elementos que añaden dificultad a la experiencia, caídas mortales en un tramo curvo, combinaciones de enemigos esta vez sobre las plataformas que tratarán de para el paso de nuestro héroe en un espacio muy limitado, en el punto (N) se añade un sencillo reto de plataformas y la zona (O) es una zona segura donde poder recargar salud si fuera necesario.

La zona (P) es la ultima zona y representa el segundo reto de disparos, ampliando la dificultad del anterior ya que en esta zona se añaden caídas mortales a la dificultad de eliminar hordas de enemigos que ataquen desde los lados. Si superamos el reto llegaremos a la sala (Q) donde se dará por concluido el nivel.

4.2. Arquitectura general de la aplicación

La arquitectura de juego ha sido realizada usando de patrón de diseño MVC (Modelo, Vista Controlador) usado comúnmente en el desarrollo de aplicaciones para separar la lógica de programación de la interfaz de usuario y la gestión de datos.

Diagrama general de los elementos que componen la aplicación



Mesa 16: Diagrama "Arquitectura General".

Modelo: Representa los datos y la lógica de la aplicación. Esta capa maneja la manipulación y gestión de datos, en nuestro caso sean todas aquellas clases que representen una identidad en el videojuego (personaje, enemigo, plataformas)

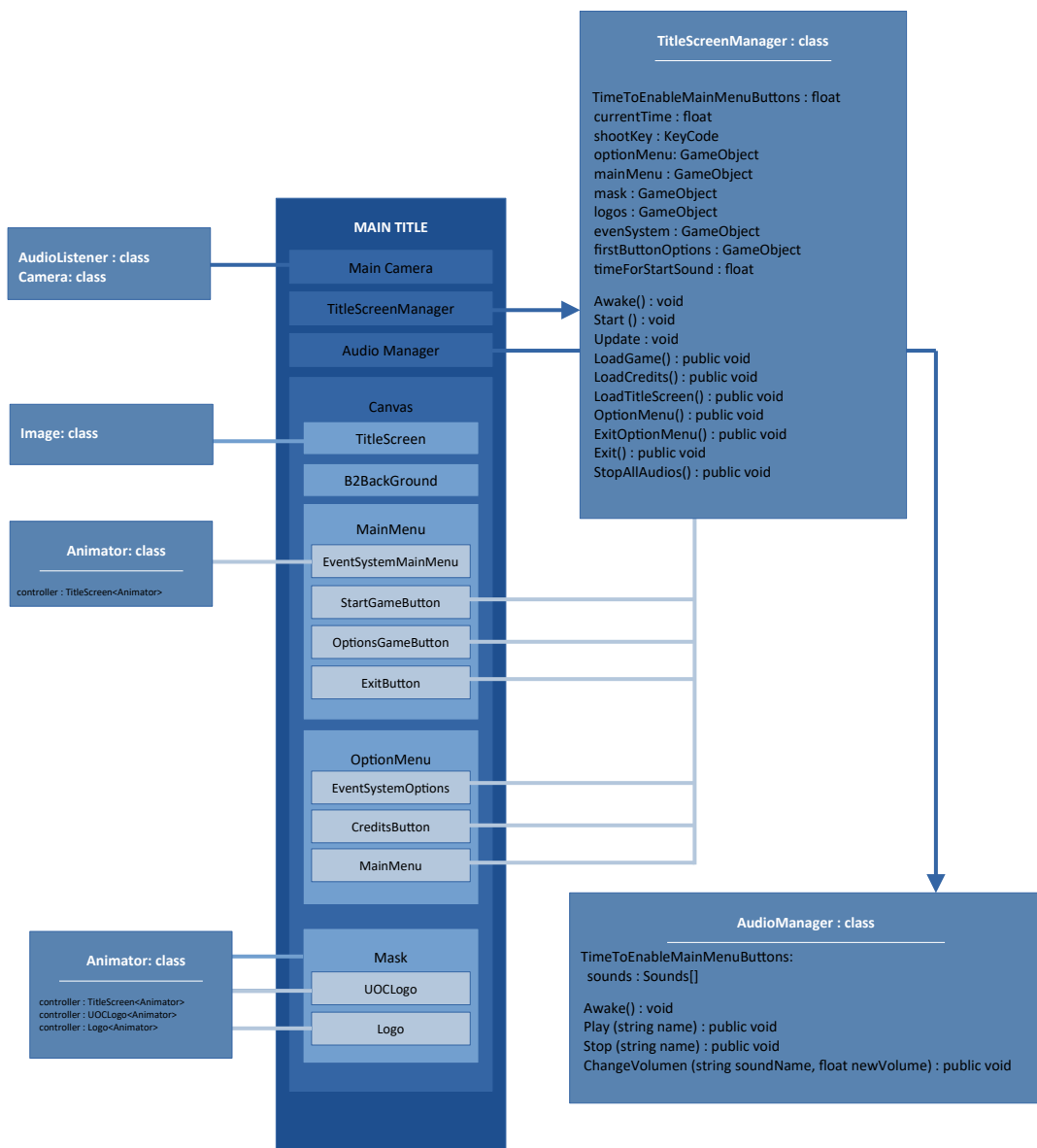
Vista: La vista sería la representación gráfica en 3D del mundo del juego, incluyendo el diseño de los niveles, los personajes, los efectos visuales, la interfaz de usuario, el HUD (*Head Up Display*), indicadores, vidas, etc. La vista muestra al jugador lo que está sucediendo en el juego.

Controlador: Los controladores responder a eventos (*inputs*, selecciones en el menú, detectores de colisiones). Manejaría la detección de los controles del jugador (como presionar botones para saltar, moverse, girar, atacar, etc.) envían estas interacciones al modelo para que se actualice en consecuencia modificando los modelos.

4.3. Arquitectura de la información y diagramas de navegación

4.3.1. Pantalla de título (*Main Title*)

La pantalla principal corresponde a la Escena 0 del proyecto en Unity, el modelo en este caso es "*MainTitle*" y los elementos vista que encontramos en el son una serie de botones de navegación, así como los logotipos de las identidades involucradas en el proyecto. Contamos con un controlador para la navegación llamado "*TitleScreenManager*", un controlador "*AudioManager*" para gestionar los audios y un "*AnimatorController*" para las animación de la imagen que sirve de máscara para ocultar el menú principal de la pantalla de título y los logotipos del inicio.

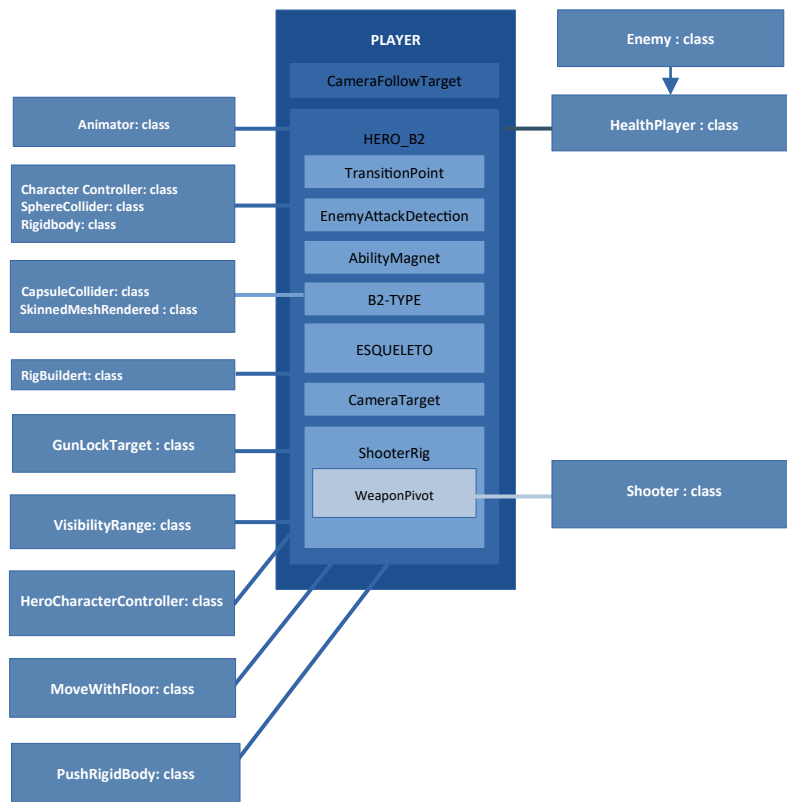


Mesa 17: Diagrama "Pantalla de título".

4.3.2. JUGADOR (*Player*)

La arquitectura para el personaje principal que controla el jugador, consta del modelo "*Player*", lo elementos vista que vemos del mismo son la malla del personaje y la aplicación de los elementos del complemento *Animation Rigging* para el movimiento de los brazo del personaje y el torso al mover el ratón en el estado de apuntado. Los controladores más importantes son "*HeroCharacterController*" que será el que gestione las entradas del jugador así como las físicas asociadas a la gravedad del personaje el cual trabaja conjuntamente con controlador "*AnimatorController*" para reproducir las animaciones junto a las entradas de teclado, un controlador para la salud del personaje "*HealthPlayer*" el cual gestionará el nivel de salud y actualizará las unidades de salud en función de los impactos enemigos definidos en la clase "*Enemy*".

JUGADOR (*PLAYER*)

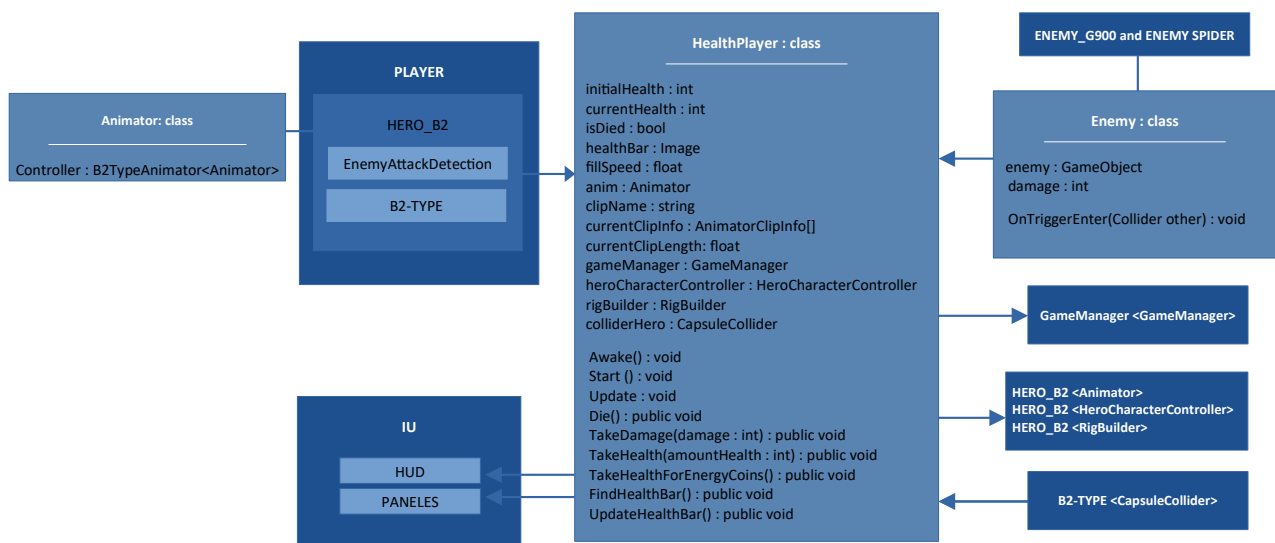


Mesa 18: Diagrama de Modelo Jugador "*Player*".

SALUD JUGADOR (Health Player)

En el siguiente diagrama se muestran detalles del sistema de salud para el modelo "Player" y las asociaciones del controlador "HealthPlayer" se encarga de recibir la información de recepción de daños de la clase "Enemy" y posteriormente manda la información al elemento vista HUD mostrando la actualización de las unidades de salud y al gestor del juego "GameManager", este último se encarga de ejecutar los procesos para reiniciar los intentos, gestionar el numero de intentos y el final de la partida al agotar todos los intentos. Con cada muerte hace una llamada al controlador "AnimatorController" del elemento vista "Hero_B2" para reproducir la animación asociada al estado en mención.

SALUD JUGADOR (Health Player)



Mesa 19: Diagrama detalle del sistema de salud del Modelo Jugador "Player".

CONTROLES DEL PERSONAJE (*HeroCharacterController*, *PushRigidBody*, *MoveWithFloor*, *Shooter* y *GunLockTarget*)

En el diagrama que se muestra a continuación se muestran las interacciones entre los controladores que determinan los controles de movimiento del personaje .

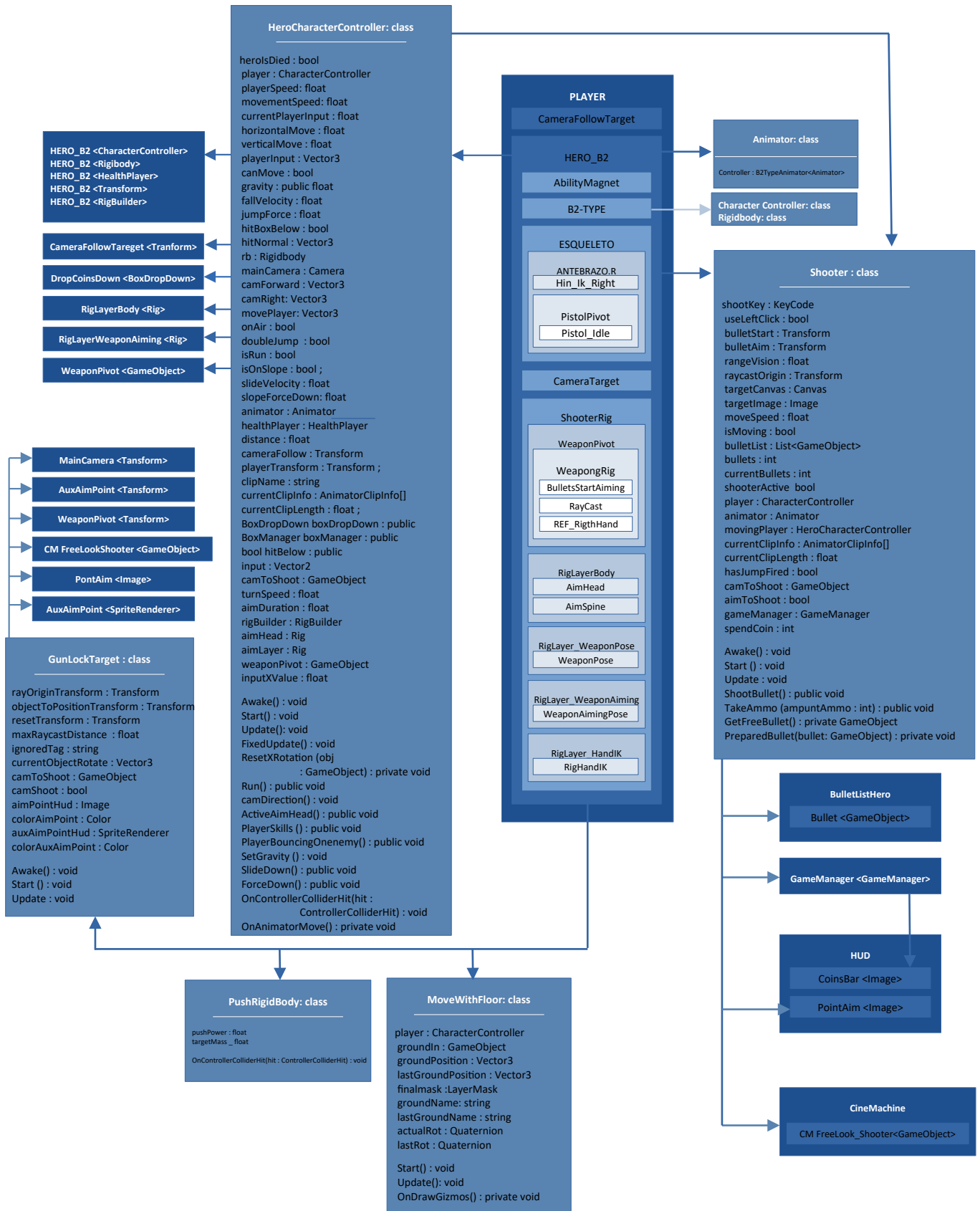
Se usa el controlador "*HeroCharacterController*" para controlar mediante los *inputs* las ejecuciones de todos los movimientos del Modelo "*Player*" junto a la clase "*CharacterController*" de Unity que es el que se encarga de ejecutar dichos movimientos en cualquier dirección del personaje, este controlador también ajusta los movimientos en función del punto de vista de la cámara, modifica el movimiento del *rig* del brazo del personaje que apunta con el arma según el punto de vista de la cámara y ejecuta los disparos del controlador "*Shooter*" encargado de controlar los disparos de la munición, envía la información para mostrar el punto de mira en el *HUD* cuando se preciosa la entrada que ejecuta el modo apuntado y envía y recibe datos del "*GameManager*" para gestión de unidades de energía asociada al numero de disparos enviado dicha información a la barra de energía del *HUD*.

GunLockTarget controla si un enemigo está dentro del rango de disparo, modificando el color a rojo del punto de mira y modificando el tamaño del punto de mira auxiliar en función de la distancia con el enemigo.

PushRigidBody es un controlador que sirve para empujar componentes "*RigidBody*" asociados otros objetos en escenario aplicándole un valor de peso para que este sea más o menos fácil de empujar, aunque este controlador no se usa en el prototipo se ha mantenido para diseñar mecánicas basadas e desplazamientos de objetos en el escenario.

"*MoveWithFloor*" es un controlador que sirve para ejecutar el desplazamiento del "*CharacterController*" del personaje adaptándolo al movimiento de las plataformas móviles.

CONTROLADORES PERSONAJE (HeroCharacterController, PushRigidBody, MoveWithFloor, Shooter y GunLockTarget)



Mesa 20: Diagrama detalle del sistema de control de Modelo Jugador "Player".

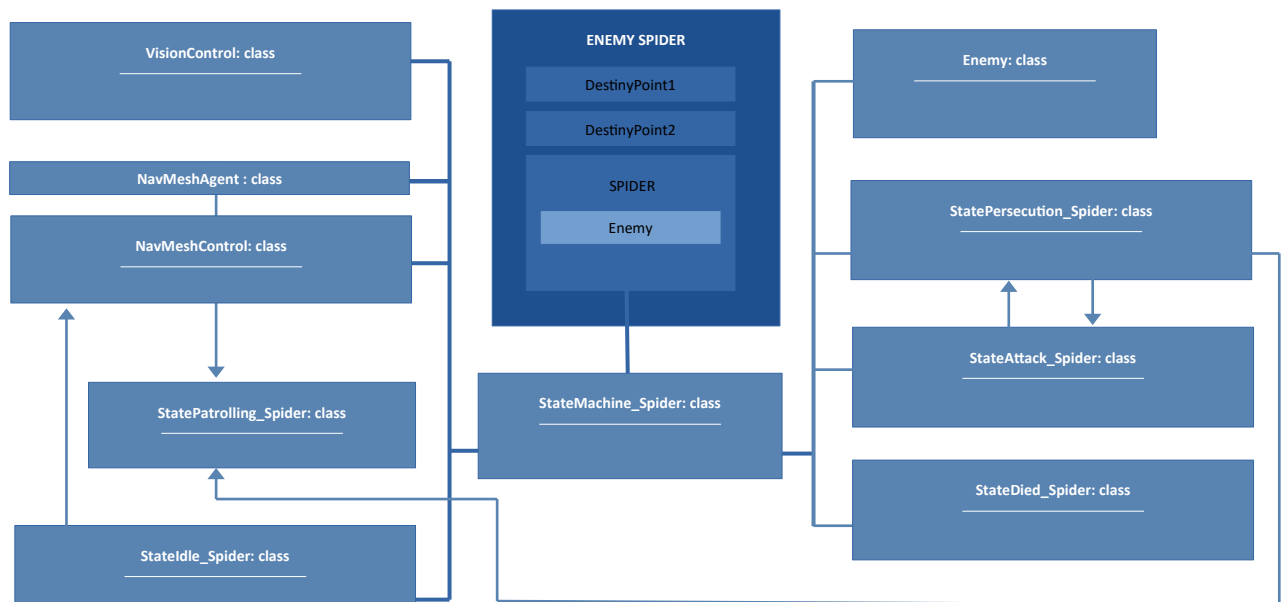
4.3.3. IA Enemigos (StateMachine, Vision Control y NavMeshControl)

Para las IA enemigos se diseña implementa un controlador "StateMachine" el cual se encarga de controlar los diferentes estados de los personajes. Este envía información a los controladores "NavMeshAgent" que se encarga de controlar la superficie donde se desplazarán los enemigos y calcular los el recorrido mas cercano para los puntos de destino que gestionara otro controlador llamado "NavMeshControl" asociado al estado "StatePatrolling".

El controlador "VisionControl" sirve para enviar información de la trayectoria de un "RayCast" al impactar con los collider del objeto "Hero_B2" a los estados "StatePatrolling" y "StateIdle", para activar el estado "StatePersecution", otros metodos son usados para activar y desactivar este último estado, como por ejemplo usando la distancia entre los elementos "Transform" del enemigo y "Hero_B2". El estado "StateAttack" activa el sistema de ataque del enemigo, en el caso del enemigo Spider al entrar en una zona controlada por un collider de tipo trigger asociada al objeto "Hero_B2. Finalmente el estado "StateDied" se encarga de enviar la información al componente "NavMeshAgent" para el movimiento del agente y ejecutar las animaciones de muerte y destrucción del objeto al ser vencido.

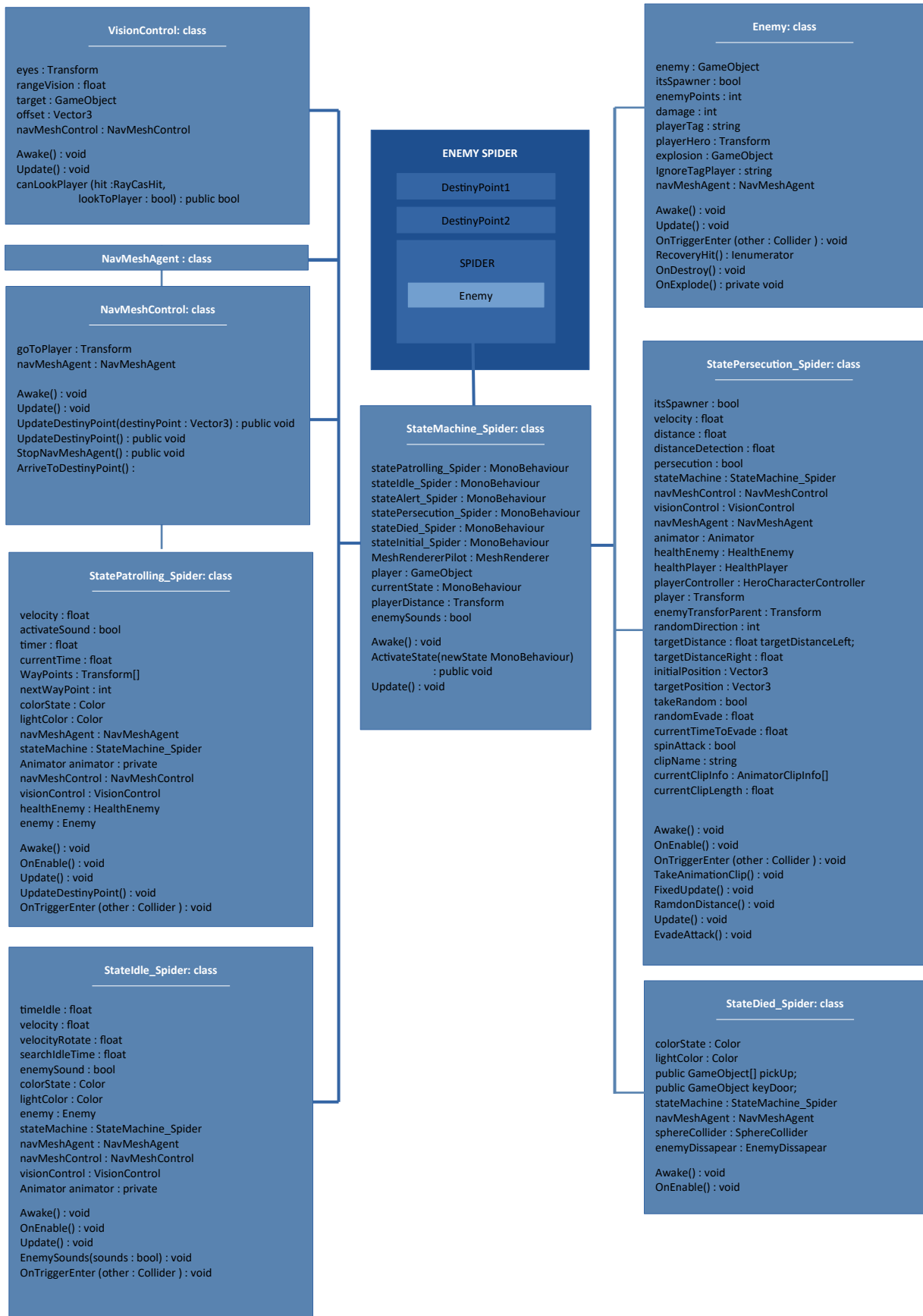
En el diagrama siguiente se muestra la interacción general de los estados de la IA con el modelo "Enemy Spider", en la página siguiente se despliega la información con los datos de las diferentes clases.

Diagrama general de la IA Enemigos (StateMachine, Vision Control y NavMeshControl)



Mesa 21: Diagrama general de la IA Enemigo.

IA Enemigos (StateMachine, Vision Control y NavMeshControl)



Mesa 22: Diagrama detalle de la IA Enemigos.

4.4. Arte, Diseño gráfico e interfaces

4.4.1. Diseño de Assets para la aplicación.

A lo largo del desarrollo del proyecto y para cumplir con los objetivos del mismo fueron necesarios crear desde cero, sin recurrir a assets de terceros, todos los elementos gráficos que han sido usados para la elaboración del prototipo salvo alguna excepción como el caso de las fuentes tipográficas usadas y las bandas sonoras.

En el proceso de elaboración del prototipo se aplicaron las diferentes etapas de diseño que se mencionan en este capítulo, explicando brevemente cuales fueron los criterios aplicados en cada fase del desarrollo para cubrir las necesidades del proyecto.

4.4.1.1. Diseños previos.

Personajes

En esta primera fase se diseñaron algunos personajes con la intención de definir una línea estética para los personajes del juego. Para este fin se trabajo concretamente con el personaje principal y un enemigo destinado a ser un jefe de área.

En el proceso de diseño de ambos personajes se realizaron bocetos previos partiendo de los conceptos y características que debían transmitir atendiendo a las necesidades del proyecto. En el caso del personaje principal se realizaron varias versiones del mismo, con la finalidad de obtener varias opciones donde elegir un modelo que mejor se ajustara estereotipo de personaje neutral, empatico y con cierta personalidad propia. Como se puede ver en la imagen siguiente, B2 en un principio se ideó sin piernas, más tarde en favor de darle un carácter mas humano y ajustarlo a las mecánicas del juego en desarrollo se incluyeron en la etapas de modelado que se mostrarán mas adelante en este capítulo.

Luego de haber sido seleccionado el boceto adecuado para representar el personaje principal, se realizaron ilustraciones a color del mismo para realizar una valoración de elección del color.



Figura 33: Bocetos iniciales "B2".



Figura 34: Pruebas de color "B2".

Por otro lado se pensó en diseñar una personaje secundaria que acompañara a B2 en la aventura. Esta personaje ayudará a B2 en obtener mejoras de habilidades a cambio de un tipo de energía especial que el jugador deberá de recolectar a lo largo de los niveles. En la aventura se caracteriza como una entusiasta de la electrónica que conoce a B2 por casualidad en el primer escenario, desde ese momento se hacen amigos inseparables.



Figura 35: Arte Conceptual "NPC Loid".



Figura 36: Arte Conceptual "Loid y B2".

Posteriormente se realizaron los *Blueprints* de los personajes, fichas técnicas a escala 1:1 de los personajes acotando medidas para tener referencias de las proporciones y poder ser usadas para el proceso de modelado de los personajes. En estas láminas se representa el modelo con las vistas ortogonales alzado o frontal y perfil, teniendo especial cuidado de que cualquier punto del diseño coincida con líneas horizontales.

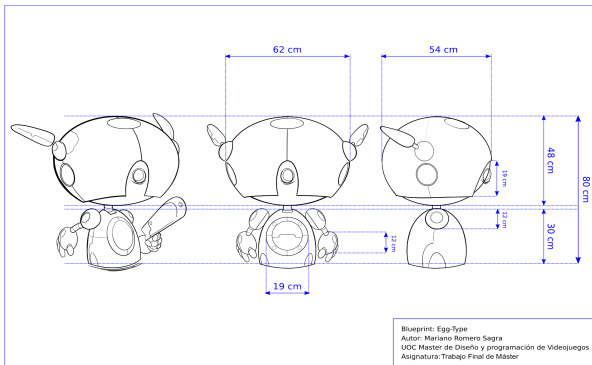


Figura 37: *BluePrints* "B2".

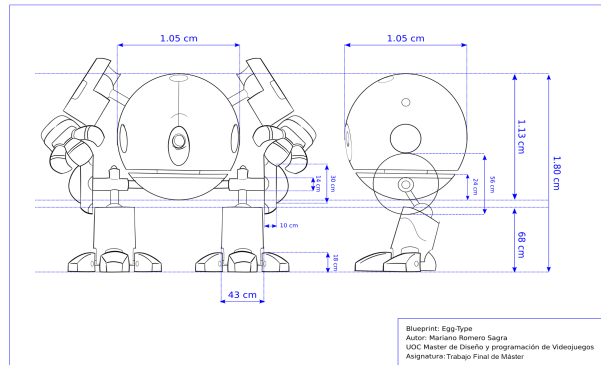


Figura 38: *BluePrints* "Egg-Type".

Diseño modular del nivel

La realización del diseño de los niveles se concibe partiendo de un diseño basado en módulos ajustados a las dimensiones de un cuadrado regular. Los cuales puedan ser rehusados para generar diferentes composiciones circuitos compuesto de curvas, rectas y curvas dobles cerradas e intercalando en el trayecto salas circulares provista de cúpula. Los elementos son adaptados a la forma regular del cuadrado para generar sensación de armonía en la relación de tamaño de los elementos que componen un sistema modular de este tipo, además este sistema acotado ayuda en la tarea de generar un diseño de nivel mas complejo usando un numero limitado de piezas que ayuda a optimizar la tarea de construcción de niveles.

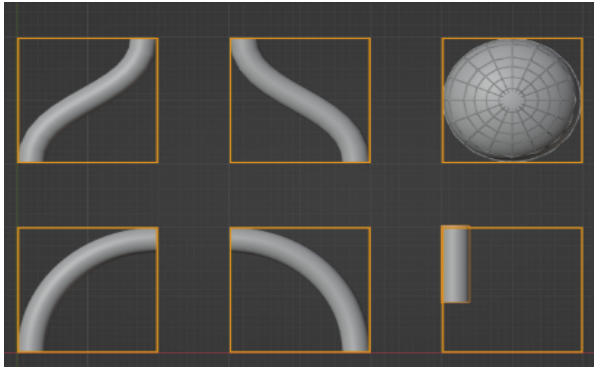


Figura 39: Concepción modular de los elementos de Nivel.

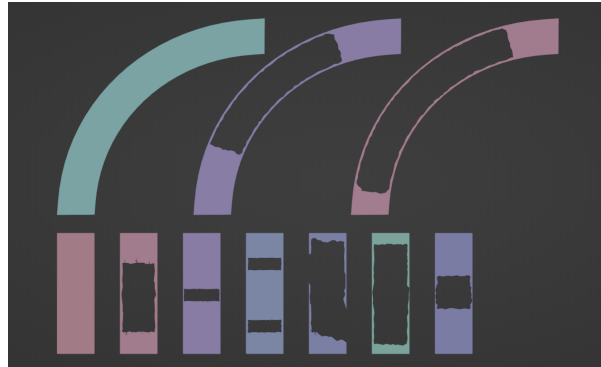


Figura 40: Modelos suelos con caídas mortales.

Plataformas y suelos

Para dar cobertura a las mecánica convencional "caída mortal" de los juegos de plataformas, se realizaron modificaciones de los suelos, creando una serie de estructuras a las que se le añadieron huecos con diferentes longitudes y colocadas estratégicamente lo largo del modulo, obteniendo de esta manera una variedad de patrones diferentes que han sido usados para enriquecer las dinámicas de en los retos de plataformas 3D.

4.4.1.2. Fase de modelado.

En el proceso de modelado se tuvieron aspectos técnicos en cuenta como la optimización de número polígonos de la malla para la obtención de un modelo *LowPoly* con el que poder trabajar adecuadamente las fases de creación e implementación de los *assets* en el entorno de desarrollo de Unity.

Personajes

Las fichas técnicas de proyecciones ortogonales de los robots, se usaron posteriormente como referencia para modelar los personajes en un *software* de edición 3D. Al set de personajes se incluyeron los enemigos perseguidor "Spider" y disparador "G-900", que fueron modelados directamente si elaboración de diseños previos en este caso.

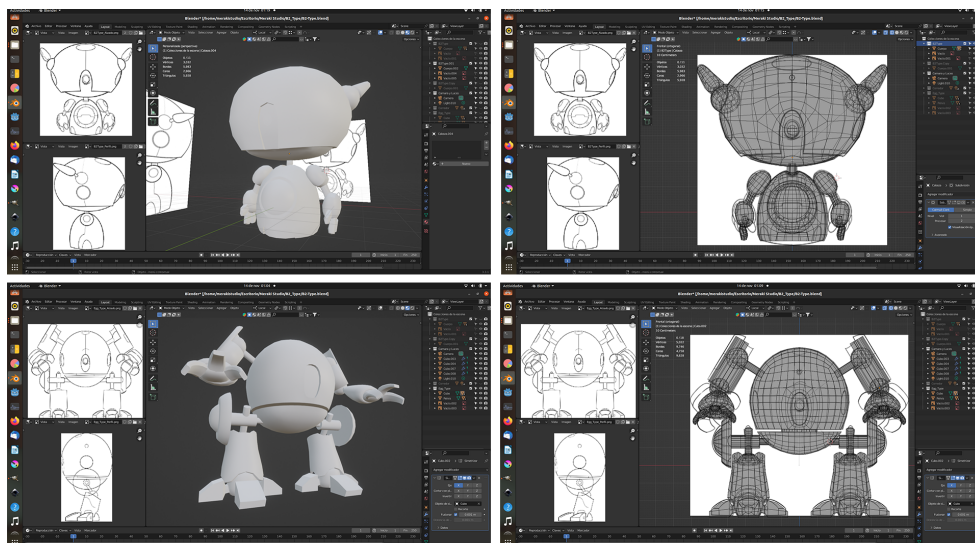


Figura 41: Modelado "LowPoly" de personajes.

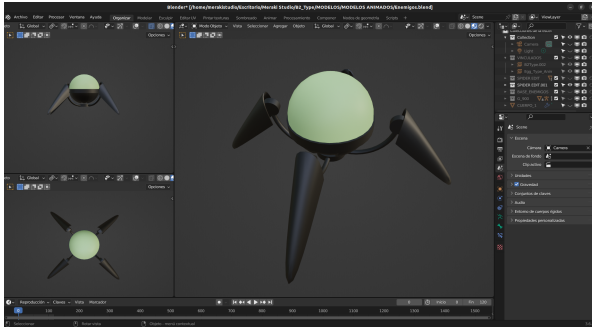


Figura 42: Modelado de enemigo "Spider".

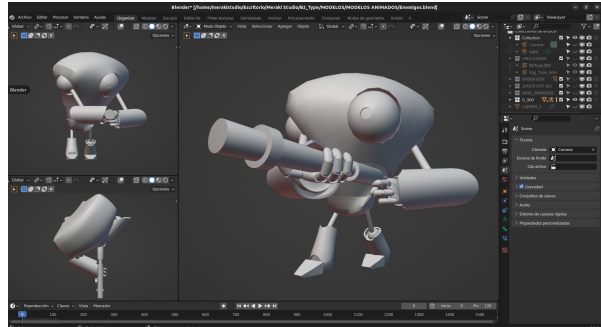


Figura 43: Modelado de enemigo "G-900".

Módulos del nivel

Para dotar de variedad al nivel se modelaron diferentes versiones de los mismos, a los cuales se le añadieron vanos y pórticos, así como cristaleras sobre la bóveda de la galería como se muestra en la Fig.44. De esta manera se facilita la creación de diferentes estructuras en un mismo nivel para que este se perciba lo menos repetitivo posible.

Plataformas

Se realizaron diferentes modelos de plataformas adaptándose a la estructura de los diferentes suelos para poder componer a lo largo del recorrido diferentes patrones para los retos basados en caídas mortales.

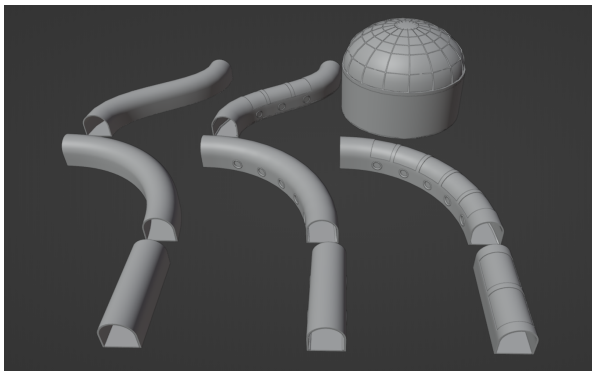


Figura 44: Modelado "Módulos de escenario".

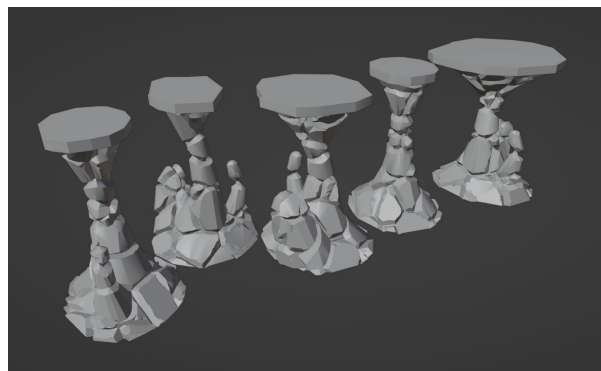


Figura 45: Modelado "LowPoly" Plataformas.

Objetos Items

Se modelaron los diferentes objetos que podemos encontrar en el juego dándoles un tratamiento adecuado para integrarlos junto con la estética general de la propuesta. También se realizaron diferentes tipos de cajas con las que poder contar para las mecánicas de recolección del juego.



Figura 46: Modelado "LowPoly" Pistola.

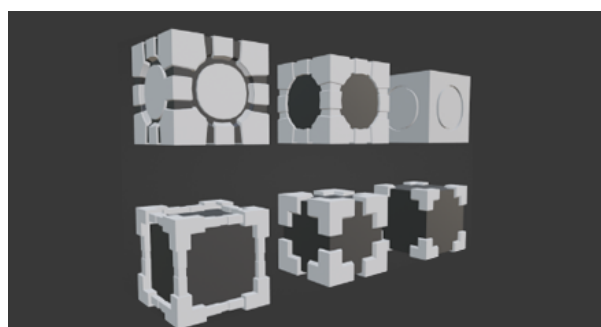


Figura 47: Modelado "Cajas".

4.4.1.3. Fase de Texturizado y Mapeado.

Los modelos fueron tratados de manera independiente, a los cuales se aplicaron despliegue de las coordenadas UV mediante costuras, aplicación de texturas combinando técnicas de pintado sobre malla y generación de texturas procedurales haciendo uso de las herramientas de la aplicación Blender destinadas a este fin. Finalmente todas las texturas generadas para los diferentes modelos fueron baqueadas para la obtención de los mapas *PBR* (*Physiques Based Render*) por separado obteniendo de cada modelo los mapas Difuso, Rugosidad y Normales para ser exportadas en el formato .fbx y aplicadas en los materiales de la aplicación de desarrollo Unity.

La luz del ojo se realizó con un material de tipo emisión y modificando el color para que desprendiera un tono azul.

Los módulos del nivel así como todas las variables usadas, debieron de ser re-mapeadas para la correcta visualización de las texturas y su vez dar consistencia de continuidad entre los elementos que componen el recorrido. Dando como resultado final, una solución adecuada para la correcta percepción de los mismos, debiéndose ser percibidos claramente por el jugador en favor de la respuesta de control que debe de aplicar al personaje para superar los retos del diseño de plataformas.

En la siguientes imágenes, se observa como se han aplicado las costuras y el despliegue de UV en los diferentes modelos realizados para el juego.

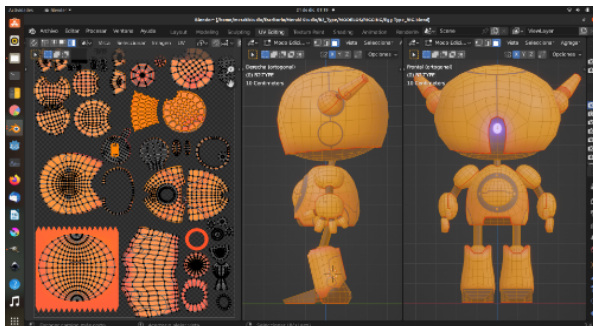


Figura 48: Texturizado y despliegues de UV de "B2".

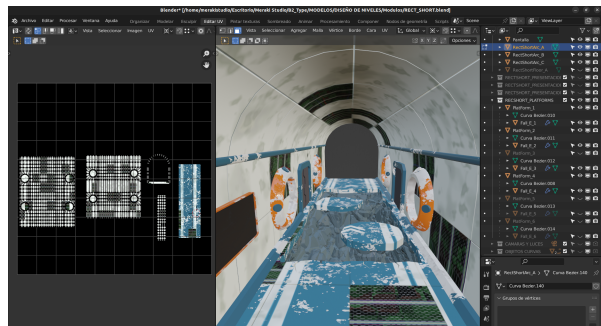


Figura 49: Texturizado y despliegues de UV Assets del Nivel.

4.4.1.4. Fase de Rigging y Skining.

Rigging

Las fases previas a la animación consiste en realizar las estructuras oseas de los personajes para aplicar influencias de movimiento a los vértices de la malla de los personajes. Dado que cada personaje diseñado presenta una morfología general diferente con patrones de movimiento específicos, se diseñaron esqueletos exclusivos para cada caso. Se nombraron los huesos para que fueran reconocidos definiendo los valores *Right* y *Left* en el nombre para los hueso de cada eje. Se asigna el Lumbar como hueso superior de la jerarquía y se añaden restricciones de tipo *Inverse Kinematics* (*IK*) para mover los brazos y las flexiones de las piernas en los modelos.

Skining

Los personajes al ser robots, comparten la característica de estar compuestos por miembros de estructura solida que no se deforman al ser flexionados, por este motivo fue necesario crear unos pesos de influencia sobre la malla adecuados para este tipo de personajes prescindiendo de algoritmos que generan automatismos para generar las influencias dado que por lo general estos no se ajustan adecuadamente a este tipo de personajes.

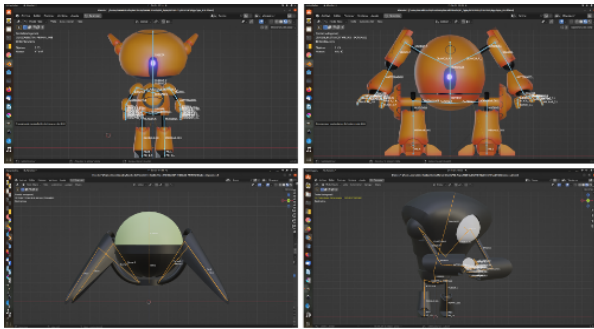


Figura 50: Capturas de "Rigs" de los personajes.

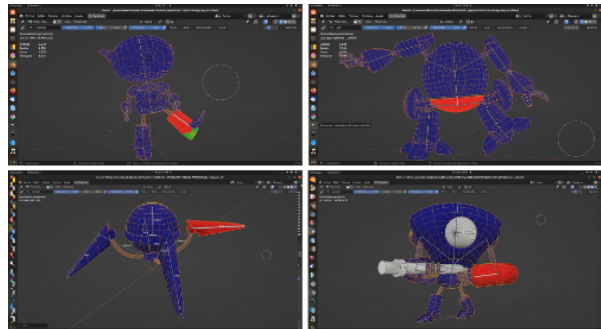


Figura 51: Capturas de Influencias de los personajes.

4.4.1.5. Fase de creación de animaciones de personajes.

En la fase de animación, se realizaron las diferentes animaciones necesarias para los movimientos en el juego de cada personaje. Al igual que las etapas anteriores para las animación se recurrió al software Blender, el cual te permite animar el personaje mediante técnicas de interpolación usando fotogramas claves y manejo de curvas de animación, además de exportar todas las animaciones realizadas por separado en un solo archivo .fbx. De esta manera se establece flujo de trabajo en paralelo junto a la aplicación de desarrollo, que permite realizar ajustes de animación que ya han sido implementados en el entorno de desarrollo.

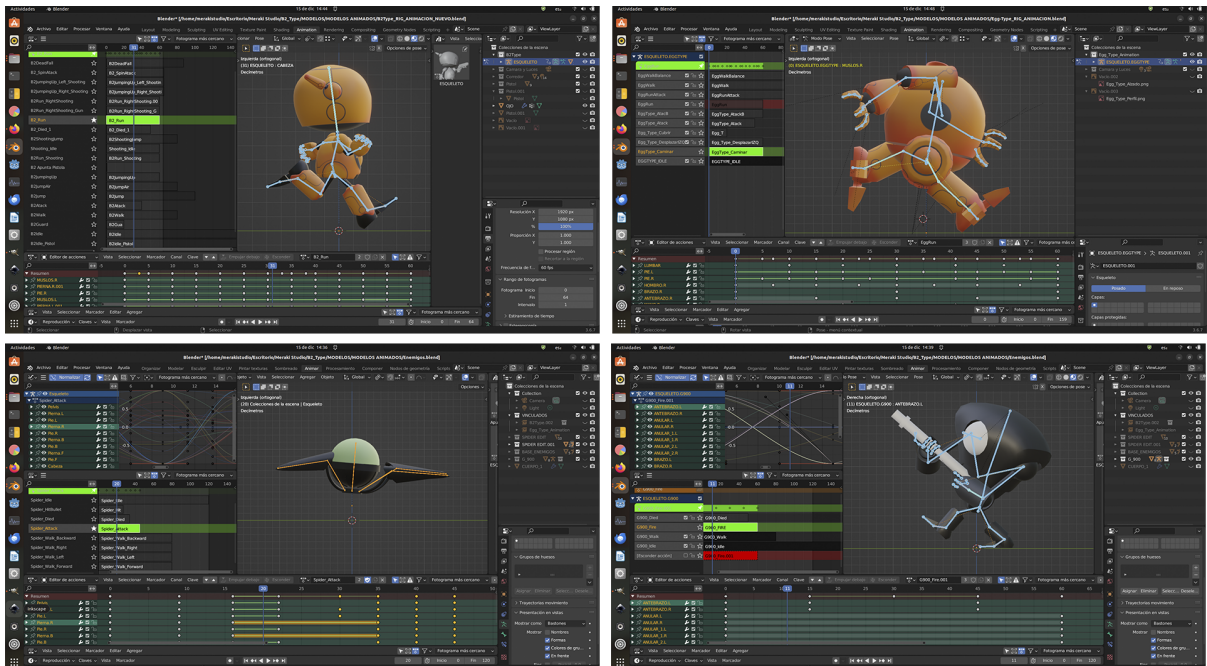


Figura 52: Creación de los huesos de los personajes.

4.4.1.6. Ilustraciones para la Introducción

Durante la aventura se espera incluir varias animáticas que tendrán como objetivo enriquecer la narrativa de la historia. Para el prototipo se realizará una introducción que pondrá en contexto al jugador, para ello se realizaron una serie de imágenes acompañadas de un texto que narrará los acontecimientos previos al comienzo de la historia. Las mismas imágenes han servido de referencia conceptual para diseñar la sala de laboratorio principal donde despierta nuestro héroe.



Figura 53: Introducción Arte 1.



Figura 54: Introducción Arte 2.

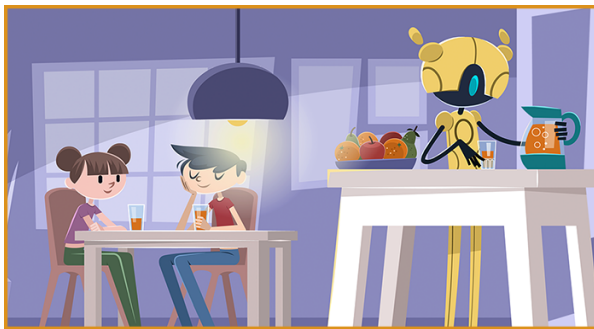


Figura 55: Introducción Arte 3.



Figura 56: Introducción Arte 4.



Figura 57: Introducción Arte 5.

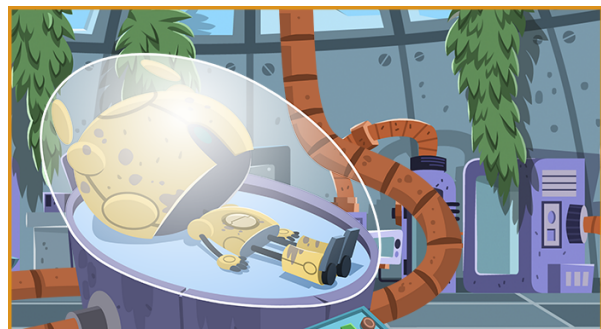


Figura 58: Introducción Arte 6.

4.4.2. Diseños para la interfaz de usuario.

En este capítulo se muestran los elementos gráficos generados para la interfaz de usuario del prototipo así como los elementos de diseño gráfico aportando los datos técnicos del formato aplicado en cada uno de ellos.

El aspecto visual de la interfaz se realizó teniendo en cuenta la coherencia con el estilo narrativo de la historia, modificando los recursos gráficos así como los textos para que transmitan sensación de tecnología avanzada con un estilo retro.

4.4.2.1. Estilos

Logotipos y Anagramas

Para dar consistencia a la idea de una producción realizada por un estudio independiente para este trabajo se ha realizado un logotipo que representa la identidad de un estudio de realización de videojuegos ficticio llamada "Tico Studio". Las fuentes de este logotipo así como la silueta del personaje misterioso que representa la "i" han sido diseñados por el mismo autor de este documento.

El título del juego se realizó usando la fuente tipográfica "neuropol x rg SDF" el cual se le aplicó un efecto de resplandor para simular una fuente de luz.

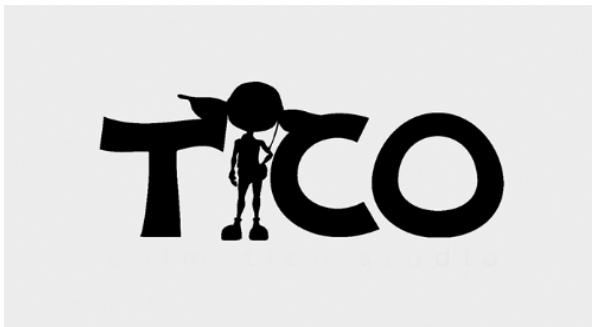


Figura 59: Logotipo de estudio Independiente.



Figura 60: Diseño de Título.

Paleta de colores



Para posicionar al jugador en el contexto de la historia del juego, se usarán tonos que se relacionen fácilmente con la tecnología predominando los tonos azules brillantes sobre un fondo negro, que a su vez complementa con el tono anaranjado del personaje principal.









Se aplica la simbología del color verde para la barra de energía de salud y el rojo cuando la salud se encuentra por debajo del 30%.

- **MENU PRINCIPAL**

- **Fondo:** R0 G0 B0
- **Logotipo:** R0 G255 B255
- **Textos:** R97 G206 B235



- **Botones:**
 - Normal: Sin Color
 - Seleccionado: R84 G 179 B192 
 - Presionado: R105 G 214 B229 

- **HUD**
 - **Fondos:** R0 G0 B0 A217 
 - **Textos:** R255 G255 B255 
 - **Resplandor:** R207 G255 B128 A128 
 - **Barra de salud:** R58 G229 B0 
 - **Barra de salud "Peligro":** R58 G229 B0 
 - **Barra de energia:** R0 G255 B255 
 - **Fondos de barra de vida:** R63 G17 B53 
 - **Punto de Mira:** R85 G255 B255 

Paleta tipográfica

- **MENU PRINCIPAL**
 - **Botones:** Fuente: polneuro x rg SDF **Estilo:** Normal **Tamaño:** 16Pt

- **PANTALLAS DE CARGA/PAUSA/FASE COMPLETADA**
 - **Mensaje:** Fuente: polneuro x rg SDF **Estilo:** Normal **Tamaño:** 98Pt
 - **Botones:** Fuente: polneuro x rg SDF **Estilo:** Normal **Tamaño:** 16Pt

- **HUD**
 - **Contador G:** Fuente: polneuro x rg SDF **Estilo:** Normal **Tamaño:** 36Pt
 - **Contador Ps:** Fuente: polneuro x rg SDF **Estilo:** Normal **Tamaño:** 27Pt
 - **Textos :** Fuente: polneuro x rg SDF **Estilo:** Normal **Tamaño:** 27Pt

Iconos y otros elementos gráficos

Se realizaron elementos gráficos para representar los diferentes elementos del juego relacionados con las mecánicas de recolección, obtención de objetos clave y disparo. En la imagen podemos apreciar el diseño de objeto "Energía", el objeto llave en forma de tarjeta de identificación que abre las puertas de seguridad, y las imágenes que se integran en el HUD, como el avatar del personaje principal, el arma que porta, una imagen del enemigo "Spider" que simboliza las unidades de enemigas, y el punto de mira que se activa al apuntar.



Figura 61: Iconos e imágenes para el HUD.

4.4.2.2. Usabilidad

Se implementan funciones de usabilidad para el usuario desde el menú de la pantalla principal, con menús para modificar parámetros de sonido y de video.



Figura 62: Iconos e imágenes para el HUD.

4.4.2.3. Experiencia de Usuario

Es importante que dichas interfaces reproduzcan a través de sus controles las animaciones del Avatar estén eficientemente sincronizadas con las entradas del usuario, procurando que el jugador sienta que tiene un control total del personaje por este motivo se anotan en la siguiente tabla diferentes configuraciones en las entradas de la interfaz física, que pueden servir para portar el juego a otras plataformas.

En una versión definitiva del juego se incorporaría opciones de interacción con los PNJs, ejecutar un poder o habilidad adquirida, visualizar el mapa de localización o activar los menús del personaje (Inventario, Mejoras y Mapa) a través de los controles de navegación del juego.

Tutorial de control y mecánicas del juego

Para el aprendizaje de los controles y mecánicas básicas del juego será implementará una función opcional para activar un tutorial en la primera fase del juego que activaran una serie de paneles que mostrando instrucciones acerca de las entradas básicas de control asignadas para ejecutar los movimientos del personaje en un momento dado así como para aprender las diferentes interacciones que se pueden ejecutar con los elementos del escenario.

HUD

El diseño del *HUD* se realizó de manera no diegética con la finalidad de facilitar la visualización de los elementos necesarios para controlar la vida la gestión de los elementos que interactúan con las mecánicas de recolección, vida y gestión de energía. Teniendo en cuenta la dirección de lectura natural, se ordenan los elementos según este orden atendiendo a la relevancia, donde la posición del personaje determina la zona de acción principal y por tanto de mayor relevancia y en el orden de lectura natural de Occidente, el *HUD* en el extremo derecho superior de la pantalla, sin que esta interfiriera lo menos posible en la zona de acción del personaje, con el propósito de percibir la información necesaria en el menor tipo posible para el jugador.

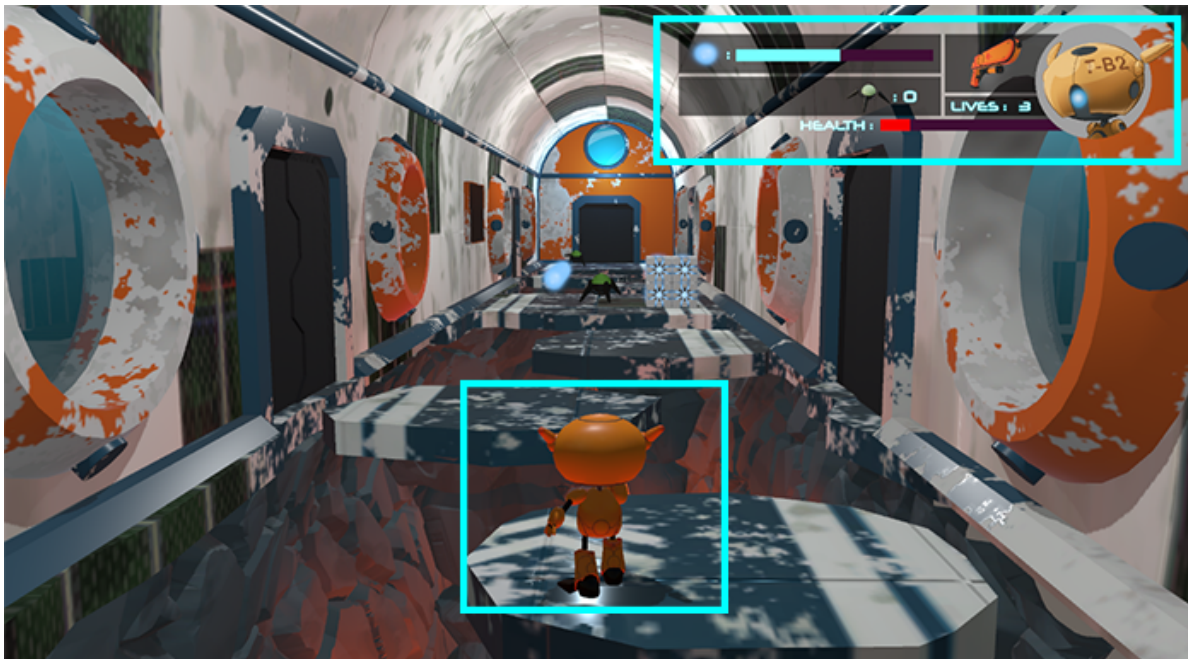


Figura 63: Organización espacial del *HUD* en el juego.

Sonidos

Para la estética del sonido se usaron en gran medida recursos sonoros con ondas de profundidad de 8bits que aunque anticuadas en el contexto de la evolución tecnológica en los sistemas de audios digitales, se da la paradoja que en su versión mas primitiva nos sigue transmitiendo una sensación asociada al mundo tecnológico y en consecuencia a las inteligencias artificiales, dicha sensación me parece apropiada para su uso en juego no solamente el los sonidos diegéticos que retroalimentan las mecánicas al jugador sino también en banda musical que acompaña al jugador facilitando la inmersión en la propia experiencia del juego.

La aplicación de los sonidos se complementaron con las animaciones para reforzar la respuesta del control sobre el personaje y los elementos que conforman el entorno del juego con sonidos diegéticos para los disparos, las explosiones, la recepción de daños, coger un ítem, obtener una vida etc. para que el jugador reciba información constante constante a través de estos. También se incluyeron músicas que de fondo inspiran dinamismo adecuadas para el ritmo del juego, estas se in-

tegraron de manera no diegética para crear atmósferas que ayuden la inmersión del jugador en el contexto del juego.

Punto de Mira

Otra elemento importante de la interacción es el punto de mira con la mecánica de disparos, debiendo de representar el punto exacto al que el personaje dirige su disparo. Para transmitir la información necesaria al jugador para ejecutar correctamente el disparo, este solo aparece en el modo de apuntado cuando se mantiene pulsada la entrada destinada para ello y es colocado justo en el centro de la pantalla para centrar toda la atención a ese punto, ayudando a no distraer la atención con el resto de elementos que se presentan en pantalla. Además su color cambia a rojo cuando el punto de mira se posiciona sobre un enemigo indicando que el objetivo esta localizado.

Para facilitar el lugar de acierto se incluye un segundo punto de mira que se hace mas o menos pequeño en función de la distancia que se encuentra el objetivo, este punto de mira a diferencia del principal no cambia de color.



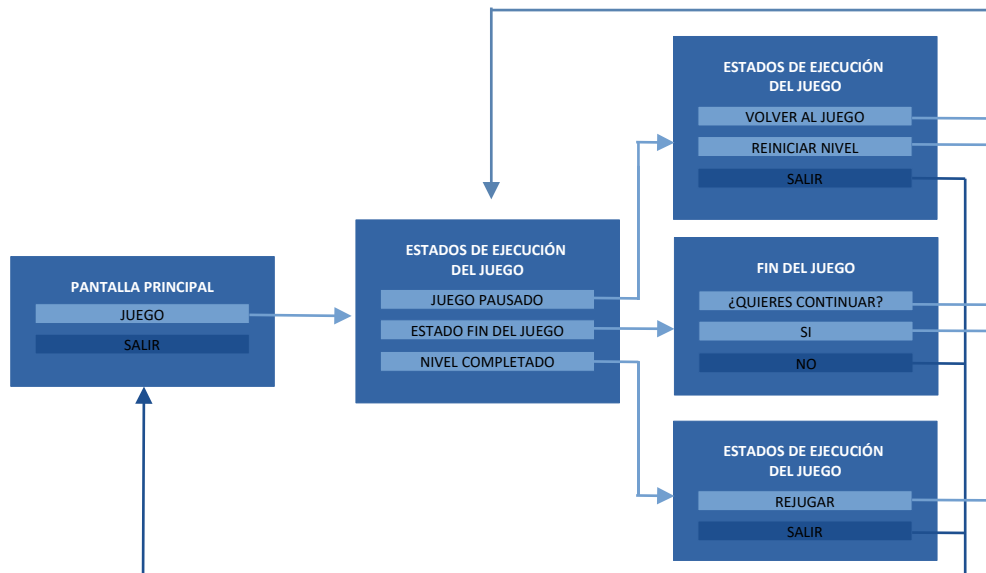
Figura 64: Modo de apuntado

Navegación general de la aplicación

Los menús del juego se han diseñado buscando una solución que sea lo más intuitiva y estable posible. Para ello se han usado menús con los ítems necesarios para ejecutar las opciones en relación del contexto en que se encuentra el usuario.

La navegación a través de la ejecución de la aplicación se realiza a través de los menús que se presentan en los estados pausados del juego. Dando la posibilidad al jugador en volver en cualquier estado de la partida a la pantalla principal donde se encuentra la función de salir del juego, también se agregan funciones para volver a jugar el nivel si este ha sido completado, o continuarlo si el jugador ha perdido todos los intentos en él.

En el siguiente diagrama se muestra la interacción de navegación entre los diferentes menús:

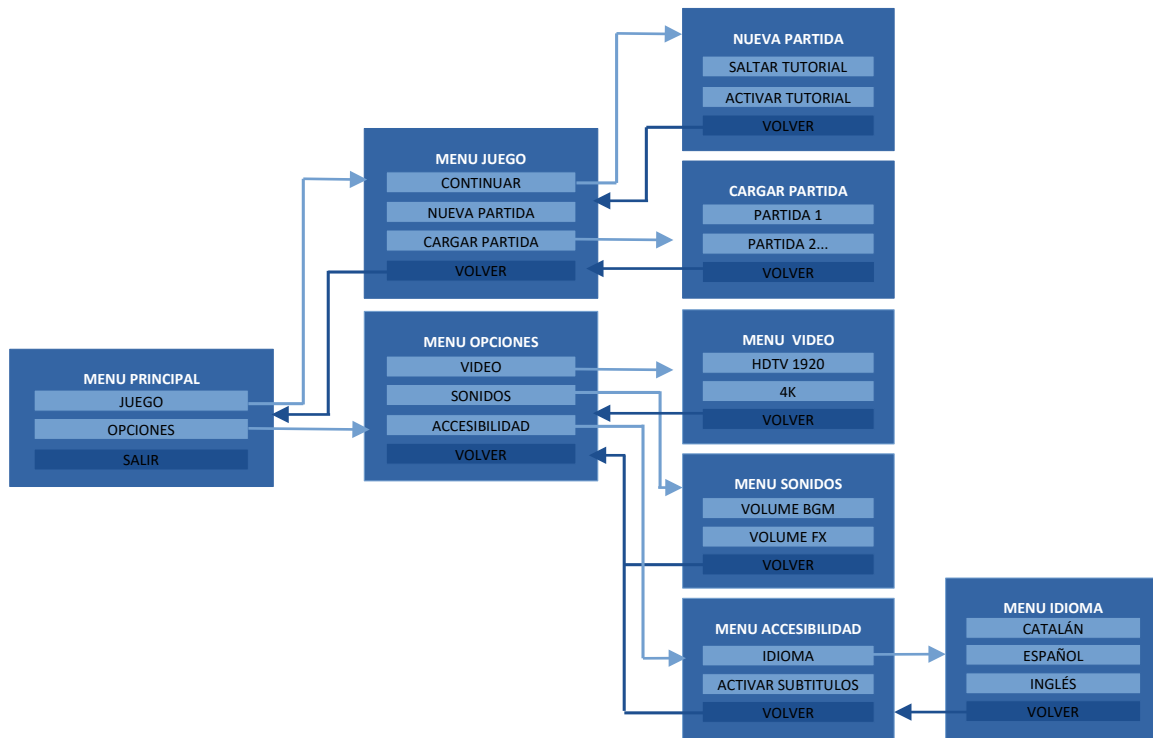


Mesa 23: "Diagrama navegación general de la aplicación".

Menú Principal

En el menú principal se divide en dos partes una con las opciones para comenzar el juego y la otra para acceder a la configuración de opciones de la aplicación. En la primera podemos encontrar la función para comenzar la partida, a la cual se le añaden funciones de usabilidad para la gestión de las mismas pudiendo comenzar una nueva partida, habilitar una partida guardada o continuar en el nivel de la última sesión. Además se añade una opción para comenzar la partida con mensajes de ayuda, para aprender a ejecutar los controles básicos del juego.

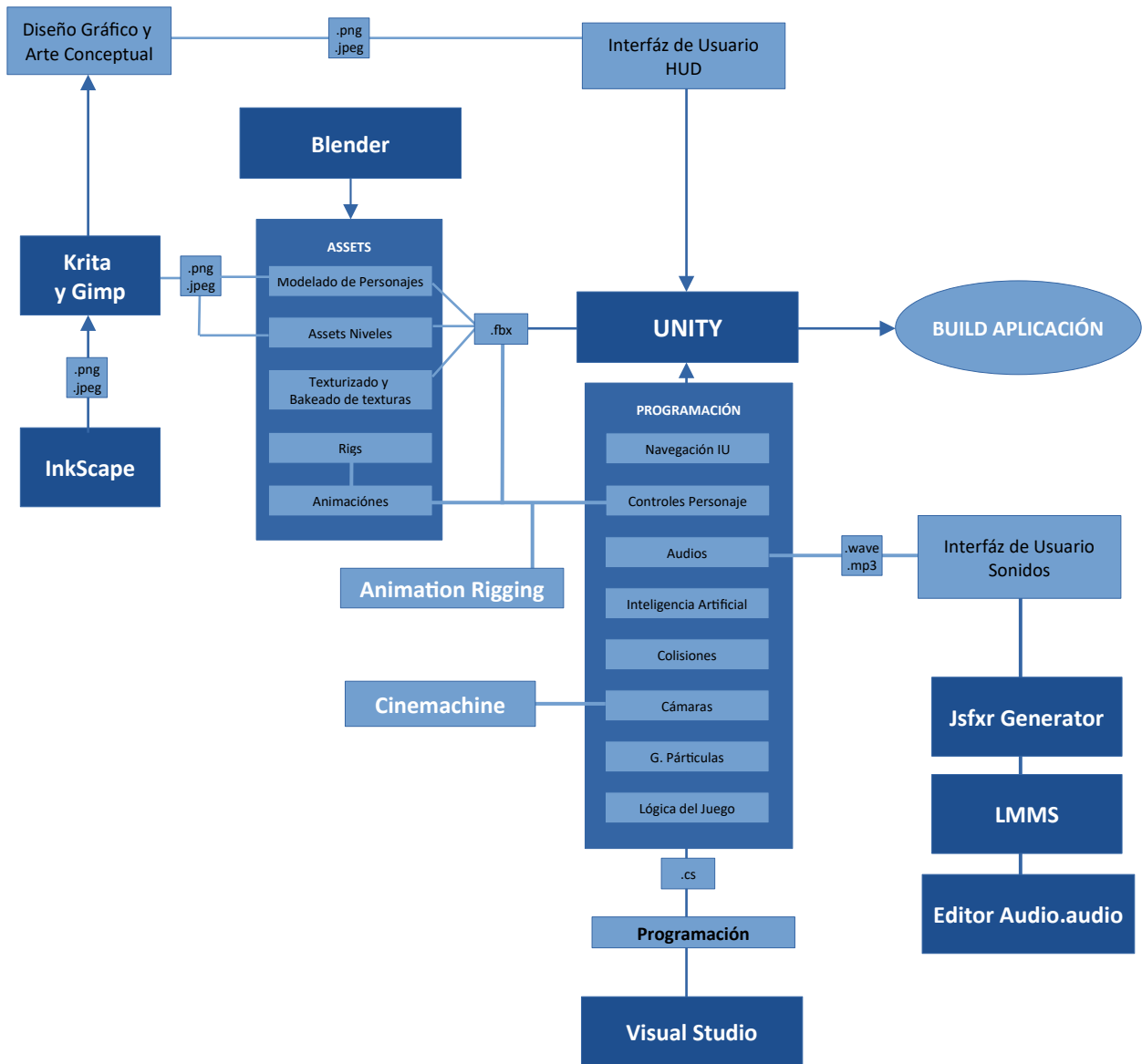
Desde el menú de opciones podemos configurar algunos aspectos de usabilidad de la aplicación como modificar los niveles de audio o elegir la resolución de salida. También se añade un sub-menú de accesibilidad para modificar el idioma o activar subtítulos para las personas con problemas auditivos, como se muestra en el siguiente diagrama:



Mesa 24: "Diagrama de navegación del Menú principal".

4.5. Lenguajes de programación y APIs utilizados

En el siguiente diagrama se ilustra a nivel general cuales han sido las aplicaciones escogidas para la cubrir las diferentes etapas de realización del prototipo y como se relacionan entre sí en el el flujo de trabajo.



Mesa 25: "Diagrama de aplicaciones en el desarrollo del prototipo".

4.5.1. Software de Desarrollo

Existen diferentes APIS en el mercado que ayudan al desarrollo, por lo que se hace necesario una buena elección previa a la fase de desarrollo del proyecto. Para el proyecto B2-Type, se han analizado diferentes motores de videojuegos, para escoger aquel que mejor se ajuste a las necesidades del proyecto "B2-Type", teniendo en cuenta la usabilidad (Diseño amigable, facilidad del manejo, accesibilidad a documentación), la funcionalidad (Capacidad técnica del motor, Soporte para determinados entornos gráficos, lenguajes de programación populares) y finalmente los costes de producción.

UNITY

Para el desarrollo de la aplicación de este proyecto, se ha usado principalmente el motor de videojuegos Unity por varias razones, quizás la más importante es la económica. Unity da la posibilidad de poder empezar a desarrollar un videojuego de grandes prestaciones técnicas en cualquier momento, sin necesidad de hacer una inversión inicial en licencias de uso del software. Esta política de magnetización ayuda a los creadores a quitarse la presión económica al menos en las primeras etapas de un proyecto o creación de una empresa, sobre todo en aquellas personas que orientan su profesionalización en este ámbito lo general comienzan sus proyectos de manera independiente sin tener amplios conocimientos en las diferentes profesiones que convergen en el desarrollo de videojuegos.

El entorno de usuario es medianamente fácil de manejar cuando te familiarizas con él y permite un fácil acceso a una gran cantidad de herramientas y recursos profesionales desde su *AssetStore*, inclusive proyectos de prueba con los que poder estudiar y ampliar conocimientos. Además el hecho de ser una aplicación de gran popularidad de los últimos años permiten encontrar mucha información valiosa sobre su manejo en internet.

Otro de los aspectos fundamentales es el soporte completo y de fácil manejo que ofrece el motor para la realización de juegos 2D y 3D, de las cuales se pueden aprovechar las ventajas de ambos para el desarrollo completo del videojuego por un lado para el desarrollo del videojuego en sí en 3D y por otro para el diseño de la interfaz gráfica de la aplicación.

4.5.2. Software de Diseño

Para el apartado de diseño se han usado diferentes programas para cubrir las necesidades de realización del prototipo. La elección de este tipo de software, toma un papel relevante dado que todos los modelos gráficos 3D y 2D se han diseñado desde cero para contribuir al enfoque de videojuego de autor. Normalmente en el desarrollo gráfico de una aplicación de videojuegos, es necesario usar varios programas de esta naturaleza, por la sencilla razón que cada uno de estos ofrecen herramientas especializadas en un campo concreto del arte y el diseño, y esto conlleva a plantearse la cobertura de gastos significativos de licencias por el uso de estas aplicaciones. Por suerte existen programas *OpenSource* que ayudan en gran medida a esta labor en las etapas del prototipo, incluso para abarcar el completo desarrollo de un proyecto de videojuego con la suficiente calidad para cubrir con las exigencias del mercado. Algunas de estas aplicaciones son muy populares y con el tiempo han ocupado un inte-

rés relevante en la comunidad de profesionales de las artes y el diseño, ofreciendo en algunos casos versiones *LTS (Long Term Support)* ofreciendo un servicio de mantenimiento de dichos programas para la corrección *bugs* durante un periodo determinado de tiempo para el correcto funcionamiento de un entorno de empresa.

En este sentido se han escogido los siguientes programas atendiendo a la especialización y aportación técnica para el desarrollo del videojuego.

4.5.2.1. Software de Diseño 3D

Blender

Blender es una Suit de 3D muy conocida en el ámbito del diseño. Desde la liberalización de su código fuente en el año 2002 bajo la licencia GNU GPL (Licencia Pública Generla de GNU), gracias a la comunidad de desarrolladores su evolución ha sido significativa en los últimos años ofreciendo una interfaz mucho más amigable y accesible desde la versión 2.8.

Puntos fuertes de la aplicación son la facilidad de manejo, herramientas de modelado poligonal en 3ds, posibilidad de editar texturas desde el mismo programa, fácil manejo de los mapas UV, motores de renderizado optimizados para la obtención de previos de alta calidad gráfica, capacidad para generar las animaciones y los *rigs* para los personajes y soporte para exportar a diferentes formatos 3d, entre ellos el formato *.fbx* que permite en un solo archivo exportar, la malla, texturas y animaciones que luego se pueden usar el el software de desarrollo de la aplicación.

Los formatos de archivos generados con este *software* son *.fbx*, *.png* y los nativos propios del programa *.blend*.

4.5.2.2. Software de Diseño 2D

Krita y Gimp

Ambos programas son de editores de imágenes ráster muy conocidos en la comunidad. Aunque con ciertas diferencias, mientras que Gimp tiene usabilidad más cercana a edición de fotografías, Krita está pensado mas para los ilustradores digitales ofreciendo una amplia gama de y motores para pinceles que simulan las técnicas tradicionales de pintura. En general son programas muy completos y ambos incorporan herramientas genéricas de diseño que ayudan a la maquetación de diagramas.

El uso principal de estas herramientas han sido para la creación de las ilustraciones que se presentan en el juego así como para la edición, los elementos gráficos de la interfaz de usuario y en algunos caso modificación de texturas de los modelos 3d baqueadas en Blender.

Los formatos de archivos generados con estos *softwares* son *.png*, *.jpeg*, y los nativos propios de los dos programas *.kri* y *.xcf*.

4.5.2.3. Software de Audio

Para las tareas de creación y edición de audio se usaron 3 programas.

Jsfxr Generator

Este programa es un sencillo generador de sonidos fx que simulan los efectos de los videojuegos antiguos. Se ha usado especialmente para crear varios de los sonidos fx del videojuegos, como aperturas de puertas, movimientos del personaje principal o el disparo del arma.

LMSS

LMMS es editor de música basada en *samples*, se uso especialmente para modificar algunos audios dándole un efecto de voz electrónica para los estados del personaje principal.

Editor Audio.audio

Una sencilla aplicación para editar una pista de onda de audio siempre es necesaria, esta aplicación en línea cumple a la perfección con este cometido, incluso ofrece algunas herramientas que ayudan a adaptar los audios al contexto del juego, como modificar el tono del sonido o modificar la duración de la pista.

Los formatos de archivos generados con los *softwares* mencionados en este epígrafe son .wav y mp3.

4.5.3. Complementos de Unity

4.5.3.1. Cinemachine

Se uso el complemento de Unity "Cinemachine" para gestionar los diferentes estados de cámara tanto para el seguimiento del personaje como para el sistema de apuntado los cuales ambos sistemas responden a diferentes patrones de seguimiento.

4.5.3.2. Animation Rigging

Este complemento se uso para el movimiento de los brazo del personaje y el torso al mover el ratón en el estado de apuntado, ayudando a implementarlo de manera independiente con el resto de animaciones asociadas al esqueleto y facilitando con este movimiento la implementación de las mecánicas de apuntado del sistema de disparo del arma mediante la metodología de capas de Rigs.

4.5.4. Hardware

Ordenador de sobremesa:

Procesador: Intel(R) Core(TM) i7-6700 CPU @ 3.40GHz 3.40 GHz

Procesador Grafico: Nvidia GeForce 960

RAM instalada:32,0 GB

Ordenador portatil:

Procesador: Intel(R) Core(TM) i7-10870H CPU @ 2.20GHz 2.21 GHz

Procesador Grafico: Nvidia GeForce RTX 2600

RAM instalada: 16,0 GB

4.5.5. Requisitos técnicos del entorno de desarrollo

Requisitos del Editor de Unity:

Sistema Operativo: Windows 7 SP1+, macOS 10.12+, o distribuciones Linux compatibles.

Procesador: Se recomienda un procesador con soporte para instrucciones SSE2.

RAM: Se recomienda al menos 8 GB de RAM.

Espacio en Disco: Se recomienda tener al menos 20 GB de espacio libre en disco para instalar Unity y proyectos.

Tarjeta Gráfica: Se requiere una tarjeta gráfica compatible con DirectX 11 o con soporte para OpenGL Core.

5. Implementación

5.1. Requisitos de ejecución

Al tratarse de una aplicación 3Ds los requisitos requerirán de una buena tarjeta gráfica y un buen procesador para mantener estable la tasa de 60 fotogramas por segundo.

Requisitos Minimos

- Sistema Operativo: Windows 10
- Hardware:
 - Procesador: Intel Core i5
 - Procesador Grafico: Nvidia GeForce GTX 960
 - RAM instalada: 8 GB

Requisitos Recomendados

- Software: Windows 10(o superior)
- Hardware:
 - Procesador: Intel Core i7
 - Procesador Grafico: Nvidia GeForce GTX 1060
 - RAM instalada: 32,0 GB

6. Demostración

6.1. Instrucciones de uso

6.1.1. Descarga y ejecutar

La aplicación del título se puede descargar desde este enlace:

https://drive.google.com/drive/folders/17nkHNIBGdkb6DZ6lXxDI1m9ceMjGj7w?usp=drive_link

Una vez descargado hay que descomprimir el archivo .zip con la clave de acceso "B2_Type" y dentro se encuentra la carpeta con el ejecutable .exe de la aplicación con el nombre "B2Type_TheWayOfSolitaryAndroid". Haciendo doble click en el ejecutable se iniciará el juego.

6.1.2. Modificar la resolución del juego

Si este no se vé correctamente con la resolución de pantalla del dispositivo de video de salida instalado en el PC, se recomienda modificar la resolución en el menú de opciones en el parámetro de video "Resolution".

Para navegar a través del menú se puede usar las entradas de teclado ASDW o el cursor y pulsando la barra espaciadora para activar las funciones del menú.

6.1.3. Controles

Los movimientos básicos que B2-Type puede realizar en el prototipo realizado son, desplazamiento en todas las direcciones sobre el plano de tierra, saltar, doble salto, ataque "Tornado", rellenar vida, apuntar y disparar. Para interactuar con los elementos del HUD, se incorpora una entrada para ejecutar el estado de pausa del juego y acceder a opciones

	Consolas sobremesa (Mandos)	PC (Teclado + ratón)
Desplazamiento	Joystick izquierdo	A-S-D-W
Orbitar punto de vista:	Joystick derecho + L2	Desplazamiento del Ratón
Apuntado y disparo:	L2 + (R2 o X)	Boton Der. + Botón Izq.
Ataque Tornado	B	E
Salto:	A	Barra Espacio
Restablecer salud:	Y	May Izquierda
Navegación menu:	- Joystick Izq. - Cursor Izq.	A-S-D-W
Ejecutar Opción menu:	A	Barra Espacio
Menú Pause	Options	Botón Escape

Mesa 26: "Entradas de la aplicación"

6.2. Guía de usuario "Tutorial"

La guía de usuario se implementa en el juego a modo de tutorial que se puede activar antes de comenzar a jugar desde la pantalla de título:



Figura 65: Activación de tutorial.

El tutorial está dividido en dos secciones, para mostrar por un lado las mecánicas de control del personaje y otro para informar al jugador de los elementos importantes del escenario y como interactuar con ellos.

6.2.1. Tutorial Mecánicas de Control

A continuación se muestran las pantallas del tutorial para mostrar las entradas de la interfaz física del usuario relacionadas con el control del personaje.



Figura 66: "Tutorial" Desplazar y Mirar



Figura 67: "Tutorial" Saltar.



Figura 68: "Tutorial" Ataque Tornado.



Figura 69: "Tutorial" Apunta y dispara.



Figura 70: "Tutorial" Rellenar salud..



Figura 71: "Tutorial" Doble salto.

6.2.2. Tutorial Mecánicas de Juego

A continuación se muestran las pantallas del tutorial orientadas a mostrar las mecánicas del juego:



Figura 72: "Tutorial" Romper cajas



Figura 73: "Tutorial" Recoger Energía Vital.



Figura 75: "Tutorial" Rebotar cajas.

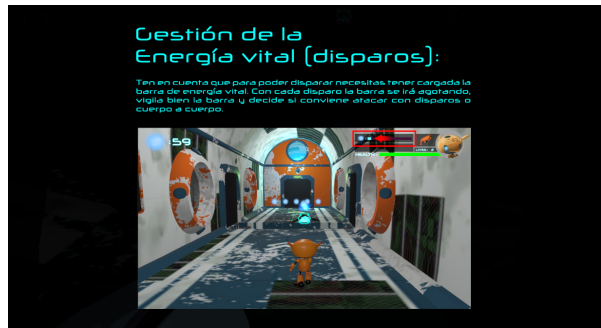


Figura 74: "Tutorial" Gestión de energía (Disparo).



Figura 76: "Tutorial" Salud.



Figura 77: "Tutorial" Abrir puertas.

7. Conclusiones y líneas de futuro

Al llegar al final de este apasionante y duro trabajo de desarrollo de un videojuego de plataformas 3D, es el momento adecuado para reflexionar sobre los logros, dificultades en el proceso y lo que es más emocionante, contemplar las posibilidades que se presentan en el horizonte.

7.1. Conclusiones

En términos generales este proyecto me ha servido para visualizar la magnitud de trabajo que conlleva la realización de un videojuego en 3 dimensiones. Aprender todo lo relacionado con los flujos de trabajo en cada una de las etapas de diseño de un videojuego de estas características, desde la idea inicial, pasando por la realización y posterior implementación con la ayuda de las herramientas de desarrollo usadas en el proceso.

Quiero destacar en primer lugar, lo muchísimo que he aprendido sobre los aspectos técnicos relacionados con las implementaciones y desarrollo de un videojuego a través de las APIs y el lenguaje informático C# aplicado. Partiendo de la base de que llevo poco tiempo manejando código, el aprendizaje ha sido muy satisfactorio, aunque lo cierto es que este hándicap ha ralentizado mucho el proceso, ya que las soluciones dadas quizás no sean lo más sólidas y estables para el buen funcionamiento de la aplicación, pero el hecho de ir resolviendo los problemas conforme han ido surgiendo a lo largo del desarrollo me han dado más confianza a mi mismo y perspectiva para seguir aprendiendo lenguaje informático aplicado a los videojuegos.

También he aprendido sobre como crear una estructura de la aplicación adecuada a las necesidades de un videojuego de plataformas 3D, usando Unity como entorno de desarrollo, valorando lo complejo que puede llegar a ser el desarrollo de un videojuego y de las técnicas y métodos que se usan para ser mas eficientes a la hora de trabajar. Como crear un flujo de trabajo en paralelo entre aplicaciones de desarrollo y de realización de *Assets*, Texturas y Animación, crear las jerarquías necesarias para el buen funcionamiento de las cámaras, gestionar los audios de una forma controlada a través de *scripts*.

En tercer lugar, importancia de una buena planificación para la realización de un proyecto de estas características, y que para llegar a un producto solido que se pueda presentar al público, es necesario realizar infinidad de pruebas pues los problemas se suceden continuamente. Esto me ha servido para rectificar ideas poco realistas y delegar partes del trabajo para poder cumplir con los objetivos del proyecto y valorar otros puntos de vista de otras personas, pueden enriquecer las ideas iniciales.

En términos de investigación sobre el escenario de los videojuegos, he descubierto un universo paralelo de grandes obras de desarrolladores independientes que motivan a crear desde la humildad nuevas propuestas apostando por la innovación en el modo de entender los videojuegos como producto de ocio y cultura.

Los objetivos iniciales del proyecto se han llevado a cabo de manera satisfactoria, si bien me pesa no haber llevado a cabo el objetivo de implementar ideas para la accesibilidad del producto, el cual se había pensado en implementar al menos una función para elegir entre idiomas. El motivo ha sido la cantidad de problemas que han surgido a la hora de implementar algunas funciones de la aplicación llevándome más tiempo que el planificado para resolverlos, por lo que la decisión fue sacrificar este aspecto para dar la mayor solidez posible a la aplicación y que esta se sintiera estable.

La planificación ha sido satisfactoria en el sentido de haber conseguido llevar a cabo casi el 100% de los objetivos propuestos en el proyecto. Las metodologías y previsiones iniciales fueron adecuadas en el sentido de tener una base inicial donde poder llevar a cabo todas las etapas del proceso, si bien los imprevistos que han surgido durante el desarrollo, han provocado cambios necesarios en la planificación para garantizar el éxito del producto final. En un principio se pretendía realizar una demo con varios diseños de niveles y la realización de *assets* diferentes para cada nivel, a lo largo del proceso de aprendizaje me di cuenta que esto no era viable llevarlo a cabo por una sola persona, y tomé la decisión de eliminar los nuevos niveles y el combate con el jefe final, para ganar tiempo en la realización de los *assets* que se requerían para montar el esquema de al menos un nivel del juego. Me di cuenta que a veces es mejor obtener un resultado de menor alcance en contenidos, que tratar de abarcar todo lo planificado en el proceso de realización de *assets*, por lo que decidí modificar la concepción del producto del proyecto que inicialmente era una "Demo" a un prototipo, dando prioridad a la implementación de las mecánicas que se idearon en el desarrollo de la memoria y procurando que el juego tuviese la menor cantidad posible de *bugs*.

7.2. Líneas de futuro

EL objetivo prioritario que vendrá a continuación para este proyecto será verlo terminado como un producto acabado para ser comercializado y poder ser disfrutado por el público general. Para este fin habrá de ir cumpliendo una serie de objetivos personales, por nombrar algunas ideas a corto plazo:

1. Pulir las técnicas de colisiones de la cámara con el entorno para que no de saltos bruscos.
2. Pulir las técnicas de manejo de la información para obtener una aplicación estable y sin errores.
3. Terminar el prototipo para exponerlo en ferias especializadas. y reflexionar sobre los comentarios recibidos por las personas que lo hayan probado.
4. Conseguir financiación para fundar un estudio y contratar especialistas para el desarrollo final de la aplicación.
5. Planificar un plan de marketing.

Bibliografía

Citas Bibliográficas

1. González J, Sánchez Á. ABC. 2023 [citado 10 de noviembre de 2023]. 2023 apunta al año más caluroso de toda la historia. Disponible en: <https://www.abc.es/antropia/2023-apunta-ano-caluroso-historia-20231108070303-nt.html>
2. Navarro R. Que! 2023 [citado 10 de noviembre de 2023]. La IA en el foco: Expertos en tecnología en Europa preocupados por su uso malintencionado. Disponible en: <https://www.que.es/2023/11/09/la-ia-en-el-foco-expertos-en-tecnologia-en-europa-preocupados-por-su-uso-malintencionado/>
3. Daniel A, Gómez S, Navarro V, Planells A. Game & Play Diseño y análisis del juego, el jugador y el sistema lúdico. Barcelona: Editorial UOC; 2015. (UOCpress).
4. Toys for Bob. Crash Bandicoot 4 About Time. Activision; 2020.
5. Kemp S. Digital 2023 Global Overview Report [Internet]. We are social & Meltwater; 2023 jun [citado 1 de noviembre de 2023] p. 465. Disponible en: <https://wearesocial.com/es>
6. Wijman T. Global GamesMarket Report 2023 [Internet]. Paises Bajos: Newzoo; 2023 ago [citado 1 de noviembre de 2023] p. 52. Disponible en: <https://newzoo.com>
7. La industria del videojuego en España 2022 [Internet]. Madrid: Asociación Española de Videojuegos (AEVI); 2022 [citado 1 de noviembre de 2023] p. 104. Disponible en: <http://www.aevi.org.es/documentacion/estudios-y-analisis>
8. Castro V. Libro blanco del desarrollo español de videojuegos 2022 [Internet]. España: Asociación Española de Empresas Productoras y Desarrolladoras de Videojuegos y Software de Entretenimiento (DEV); 2023. 103 p. Disponible en: <https://dev.org.es/es/libroblancodev2022>
9. Téllez M. Unepic [Internet]. Francisco Téllez de Meneses; 2011 [citado 11 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Unepic>
10. Haruki Y, Ozawa M, Shogaki R, Tanigaki C, Uehara K. The Maze of Galious [Internet]. Japón: Konami; 1987 [citado 11 de noviembre de 2023]. (Nightmare). Disponible en: https://en.wikipedia.org/wiki/The_Maze_of_Galious
11. Naramura T, Ebihara T, Samejima H. La-Mulana [Internet]. Japón: Nigoro; 2005 [citado 11 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://en.wikipedia.org/wiki/La-Mulana>
12. Konamito. MSXBLOG. 2022 [citado 11 de noviembre de 2023]. ¿Remake oficial de The Maze of Galious a la vista? Takumi Naramura es el elegido por la propia Konami. Disponible en: <https://www.msxblog.es/remake-oficial-de-the-maze-of-galious-a-la-vista-takumi-naramura-es-el-elegido-por-la-propia-konami/>
13. Del Río R. IGN España. 2022 [citado 6 de mayo de 2023]. Horizon: Forbidden West - Análisis. Disponible en: <https://es.ign.com/horizon-forbidden-west/179567/review/analisis-de-horizon-forbidden-west-la-gran-odisea-de-aloy-en-el-oeste>
14. Vyroz S, Arrow C. https://kirby.fandom.com/es/wiki/Kirby_and_the_Forgotten_Land. 2023 [citado 6 de noviembre de 2023]. Kirby and the Forgotten Land. Disponible en: https://kirby.fandom.com/es/wiki/Kirby_and_the_Forgotten_Land

15. Oña d. IGN España. 2022 [citado 6 de noviembre de 2023]. Mario + Rabbids Sparks of Hope - Análisis. Disponible en: <https://es.ign.com/mario-rabbids-sparks-of-hope/184944/review/analisis-de-mario-rabbids-sparks-of-hope-una-excelente-manera-de-expandir-la-formula-original>
16. Levia. Vandal. 2022 [citado 6 de noviembre de 2023]. Análisis Splatoon 3, la mejor batalla territorial de Nintendo (Switch). Disponible en: <https://vandal.elespanol.com/analisis/switch/splatoon-3/96471#p-83>
17. The Indie Game Website [Internet]. 2019 [citado 7 de noviembre de 2023]. The 100 Best Indie Games of All Time. Disponible en: <https://www.indiegamewebsite.com/2019/12/24/the-100-best-indie-games-of-all-time/>
18. Rime [Internet]. [citado 8 de noviembre de 2023]. Rime. Disponible en: <https://tequilaworks.com/rime/>
19. Vargas Iglesias J. La narrativa en los videojuegos y su relación con la inmersión del jugador [Internet] [Trabajo final de Posgrado]. [Sevilla]: Universidad de Sevilla; 2028 [citado 8 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://1library.co/document/zxnk3gvq-narrativa-videojuegos-relacion-inmersion-jugador.html>