

Kaito: The Crimson Blade

Autor: Pedro Pablo Fernández Moya

Tutor: Manel Fernandez Rodríguez

Profesor: Joan Arnedo Moreno

Grado en Técnicas de Interacción Digital y Multimedia
Videojuegos

Créditos/Copyright



Esta obra está sujeta a una licencia de Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional [by-nc-nd 4.0 Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Copyright © 2024 Pedro Pablo Fernández Moya

Samurai Pack 2D Pixel Art, por Mattz Art.

Stylized Eastern Village, por Aleksandr Ivanov.

Dragon East Asia Trailer Music Pack, por Valezart

Swing Whoosh Weapon Sound FX, por Floraphonic

Pixel Art Weapons (projectiles), por ikoiku.

FICHA DEL TRABAJO FINAL

Título del trabajo:	Kaito "The Crimson Blade"
Nombre del autor:	<i>Pedro Pablo Fernández Moya</i>
Nombre del colaborador/a docente:	<i>Manel Fernandez Rodríguez</i>
Nombre del PRA:	<i>Joan Arnedo Moreno</i>
Fecha de entrega (mm/aaaa):	06/2024
Titulación o programa:	<i>Grado en Técnicas de Interacción Digital y Multimedia</i>
Área del Trabajo Final:	<i>Videojuegos</i>
Idioma del trabajo:	<i>Español</i>
Palabras clave	<i>Videojuego, Unreal Engine, Híbrido 2D/3D</i>
Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras):	
<p>Este proyecto se enfoca en el desarrollo de un videojuego tipo Metroidvania, fusionando arte 2D con entornos 3D mediante el uso del motor Unreal Engine 5.3. Se busca explorar un estilo visual híbrido 2D/3D que aporte una dimensión única tanto a la narrativa visual como a la mecánica de juego. El propósito es crear un prototipo jugable que sirva de base para futuros desarrollos, destacando por su innovación en el estilo visual y el establecimiento de procesos de producción sólidos.</p> <p>Ambientado en un Japón Feudal de fantasía, el juego promete sumergir al jugador en un entorno lleno de misterio y aventura. Se enfrentará a desafíos que van desde superar oleadas de enemigos hasta la necesidad de obtener habilidades o ítems específicos para avanzar, fomentando así una profunda exploración de los entornos 3D. Inspirándose en títulos como "Octopath Traveler", "Paper Mario" y "The Last Night", el proyecto busca definir una dirección artística novedosa que sirva como referencia para la estética y ambientación del juego.</p> <p>Uno de los principales retos es adaptar un estilo visual distintivo a Unreal Engine, un motor predominantemente 3D, enfrentando los desafíos que implica la integración de elementos 2D. Este trabajo abordará tanto las complejidades técnicas y creativas como los demás aspectos inherentes al desarrollo de videojuegos, proponiendo soluciones innovadoras para la gestión de recursos 2D en un entorno 3D.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repositorio: https://gitlab.com/ppfmdev/kaito-game • Vertical Slice Release: https://gitlab.com/ppfmdev/kaito-game/-/releases/V0.2.0.0 • Video TFG Defensa: https://youtu.be/Z6g8IFq70mA • Tráiler: https://youtu.be/A3vbP8pEuTY • Vertical Slice Walkthrough: https://youtu.be/NnyilRug1Y4 	

Abstract (in English, 250 words or less):

This project focuses on developing a Metroidvania-type video game, merging 2D art with 3D environments using Unreal Engine 5.3. The aim is to explore a 2D/3D hybrid visual style that brings a unique dimension to both visual narrative and gameplay mechanics. The purpose is to create a playable prototype that will serve as a foundation for future developments, standing out for its innovation in visual style and the establishment of solid production processes.

Set in a fantastical feudal Japan, the game promises to immerse the player in an environment filled with mystery and adventure. Challenges range from overcoming waves of enemies to needing specific abilities or items to progress, thus encouraging deep exploration of the 3D environments. Drawing inspiration from titles like "Octopath Traveler", "Paper Mario", and "Dave The Diver", the project seeks to define a novel artistic direction that will serve as a reference for the game's aesthetics and setting.

One of the main challenges is adapting a distinctive visual style to Unreal Engine, a predominantly 3D engine, facing the challenges of integrating 2D elements. This work will address both the technical and creative complexities as well as the other aspects inherent in video game development, proposing innovative solutions for managing 2D resources in a 3D environment.

Dedicatoria/Cita

A mi esposa Sara, a mi hijo Adrián, y a mis padres:

Este trabajo es el resultado de un viaje que no hubiera sido posible sin su amor, paciencia y apoyo incondicional. A Sara, por su comprensión y compañía en cada paso del camino; A Adrián, por ser la inspiración y alegría de cada día; y a mis padres, que siempre desearon lo mejor para mí. Gracias por creer en mí y por permitirme seguir mi pasión. Este logro es también suyo.

"El arte desafía la tecnología, y la tecnología inspira el arte."

— John Lasseter

Abstract

This project focuses on developing a Metroidvania-type video game, merging 2D art with 3D environments using Unreal Engine 5.3. The aim is to explore a 2D/3D hybrid visual style that brings a unique dimension to both visual narrative and gameplay mechanics. The purpose is to create a playable prototype that will serve as a foundation for future developments, standing out for its innovation in visual style and the establishment of solid production processes.

Set in a fantastical feudal Japan, the game promises to immerse the player in an environment filled with mystery and adventure. Challenges range from overcoming waves of enemies to needing specific abilities or items to progress, thus encouraging deep exploration of the 3D environments. Drawing inspiration from titles like "Octopath Traveler", "Paper Mario", and "Dave The Diver", the project seeks to define a novel artistic direction that will serve as a reference for the game's aesthetics and setting.

One of the main challenges is adapting a distinctive visual style to Unreal Engine, a predominantly 3D engine, facing the challenges of integrating 2D elements. This work will address both the technical and creative complexities as well as the other aspects inherent in video game development, proposing innovative solutions for managing 2D resources in a 3D environment.

Keywords

Video game, Metroidvania, Unreal Engine, hybrid visual style, 2D/3D, Feudal Japan, playable prototype, production processes, visual narrative, gameplay mechanics

Resumen

Este proyecto se enfoca en el desarrollo de un videojuego tipo Metroidvania, fusionando arte 2D con entornos 3D mediante el uso del motor Unreal Engine 5.3. Se busca explorar un estilo visual híbrido 2D/3D que aporte una dimensión única tanto a la narrativa visual como a la mecánica de juego. El propósito es crear un prototipo jugable que sirva de base para futuros desarrollos, destacando por su innovación en el estilo visual y el establecimiento de procesos de producción sólidos.

Ambientado en un Japón Feudal de fantasía, el juego promete sumergir al jugador en un entorno lleno de misterio y aventura. Se enfrentará a desafíos que van desde superar oleadas de enemigos hasta la necesidad de obtener habilidades o ítems específicos para avanzar, fomentando así una profunda exploración de los entornos 3D. Inspirándose en títulos como "Octopath Traveler", "Paper Mario" y "The Last Night", el proyecto busca definir una dirección artística novedosa que sirva como referencia para la estética y ambientación del juego.

Uno de los principales retos es adaptar un estilo visual distintivo a Unreal Engine, un motor predominantemente 3D, enfrentando los desafíos que implica la integración de elementos 2D. Este trabajo abordará tanto las complejidades técnicas y creativas como los demás aspectos inherentes al desarrollo de videojuegos, proponiendo soluciones innovadoras para la gestión de recursos 2D en un entorno 3D.

Palabras clave

Videojuego, Metroidvania, Unreal Engine, estilo visual híbrido, 2D/3D, Japón Feudal, prototipo jugable, procesos de producción, narrativa visual, mecánica de juego

Índice

1.	Introducción	12
1.1.	Prefacio	12
1.2.	Descripción	13
1.3.	Objetivos Generales.....	16
1.3.1.	Objetivos Principales del Proyecto.....	16
1.3.2.	Objetivos Secundarios	17
1.4.	Metodología y Proceso de Trabajo.....	18
1.4.1.	Fase de Investigación y Conceptualización	18
1.4.2.	Desarrollo y Diseño	18
1.4.3.	Integración y Pruebas.....	18
1.4.4.	Evaluación y Ajustes Finales	18
1.5.	Planificación.....	20
1.5.1.	Fases y Hitos del Proyecto	20
1.5.2.	Estrategias y Herramientas de Gestión	20
1.5.3.	Diagrama de Gantt	21
1.6.	Presupuesto.....	22
1.7.	Estructura del resto del documento	24
2.	Análisis de Mercado	25
2.1.	Introducción	25
2.2.	Público Objetivo y Perfiles de Usuario	25
2.2.1.	Identificación del Público Objetivo.....	25
2.2.2.	Perfiles de Usuario	26
2.3.	Competencia y Antecedentes	27
2.3.1.	Análisis de la Competencia: Narrativa y Jugabilidad.....	27
2.3.2.	Análisis de la Competencia: Estilo visual	28
2.3.3.	Antecedentes Teóricos.....	29
2.3.4.	Conclusiones.....	30
2.4.	Análisis DAFO	31
2.4.1.	Conclusiones del Análisis DAFO.....	32
3.	Propuesta del Proyecto.....	33

3.1.	Visión General del Proyecto	33
3.2.	Modelo de Negocio	34
3.3.	Estrategia de Marketing	36
4.	Diseño	37
4.1.	Arquitectura General del Juego	37
4.2.	Diagramas de Navegación	38
4.3.	Diseño Gráfico e Interfaces	39
4.4.	Lenguajes de programación y APIs utilizados.....	43
4.5.	Dirección Visual	44
4.6.	Proceso Creativo	47
4.7.	Diseño de Niveles	52
5.	Instalación del Juego. Configuración del Editor y Entorno de Trabajo.....	56
5.1.	Instrucciones de Instalación y Ejecución del Juego	56
5.2.	Instrucciones de instalación Editor	57
5.3.	Instrucciones: Controles Durante el Juego	58
6.	Conclusiones y Líneas de Futuro.....	59
6.1.	Conclusiones	59
6.2.	Líneas de Futuro	60
	Bibliografía	61
	Anexos.....	62

Figuras y Tablas

Lista de imágenes, tablas, gráficos, diagramas, etc., numeradas, con títulos y las páginas en las cuales aparecen.

Índice de Figuras

Figura 1: Castlevania: Symphony of the Night, incluido en la colección Castlevania Requiem (PS4), Konami.	12
Figura 2: Octopath Traveler II, Square Enix	13
Figura 3: The Last Night, Odd Tales	14
Figura 4: Replaced, Sad Cat Studios	14
Figura 5: Kaito "The Crimson Blade" cruza un antiguo puente de piedra sobre un río	14
Figura 6: Kaito en un camino hacia un majestuoso castillo japonés.	14
Figura 7: Kaito deambula por la noche por un pueblo tradicional japonés.	14
Figura 8: Kaito caminando por una tranquila aldea del Japón feudal,	14
Figura 9: Paper Mario: La Puerta Milenaria, Nintendo	15
Figura 10: Dave The Diver, MintRocket	15
Figura 11: Cronograma Gantt del proyecto creado con Mermaid	21
Figura 12: Dead Cells	27
Figura 13: Octopath Traveler	28
Figura 14: The Last Night	28
Figura 15: Blasphemous	29
Figura 16: Diagrama de la arquitectura del juego	37
Figura 17: Diagrama de navegación	38
Figura 18: Menú de Inicio y Menú de Pausa durante el juego.	39
Figura 19: Backgrounds para las pantallas de menús	39
Figura 20: Pantalla de Instrucciones	40
Figura 21: HUD y elementos de UI durante el juego	40
Figura 22: Logotipo del Juego	41
Figura 23: Splash screen del Juego	41
Figura 24: Icono del juego	42
Figura 25: Personajes 2D Pixel Art integrados en un entorno 3D. Kaito: The Crimson Blade	44
Figura 26: Entorno 3D estilizado. Kaito: The Crimson Blade	45
Figura 27: El personaje de Kaito en medio de un bosque.	45
Figura 28: Duelo en el puente camino al castillo	46
Figura 29: Exportación de un sprite sheet desde Aseprite	47
Figura 30: Árbol de animación en PaperZD	47
Figura 31: Blueprint de la rutina de detección de ataque.	48
Figura 32: Configuración de los Hitboxes de los ataques	48
Figura 33: Heath Bar	49
Figura 34: Blueprint del Shuriken, implementado mediante un Projectile Movement Component	49
Figura 35: Mapa Debug para testear el gameplay de combate.	50

Figura 36: Kaito: The Crimsom Blade, Editor Screenshot50

Figura 37: Kaito: The Crimsom Blade Editor Screenshot51

Figura 38: Orilla del río. ábrete paso a través de las hordas de Ashigarus.....52

Figura 39: Claro después del bosque. Aún más enemigos trataran de detener tu avance.....52

Figura 40: El puente bloqueado. Necesitarás retroceder para encontrar la habilidad de doble salto.....53

Figura 41: El Scroll de doble salto está fuertemente protegido por un Ronin.53

Figura 42: Una vez superada la barricada del puente habrá que hacerse cargo de los innumerables enemigos.54

Figura 43: Asalto al castillo de Omori! Los enemigos son cada vez más difíciles de vencer.54

Figura 44: El camino al corazón del castillo no es fácil. Un nuevo enemigo hace su aparición: El Shogun.54

Figura 45: Un Shogun aún más fuerte nos espera al final del nivel54

Figura 46: Nuestro sensei nos da la enhorabuena.55

Figura 47: UE Prerequistes (x64)56

Figura 48: Epic Games Launcher mostrando el Proyecto “Kaito”57

Figura 49: Esquema de los controles en un mando tipo Xbox.....58

Índice de Tablas

Tabla 1: Fortalezas / Innovación Juegos Competidores I.....27

Tabla 2: Fortalezas / Innovación Juegos Competidores II.....29

Tabla 3: Análisis DAFO.....32

1. Introducción

Este Trabajo de Fin de Grado se propone el desarrollo de un prototipo de videojuego tipo Metroidvania, que fusiona mecánicas de combate, exploración y plataformas, dentro de un entorno visual híbrido que combina personajes en 2D con mundos en 3D. Ambientado en un fascinante Japón Feudal y un mundo asiático de fantasía, el proyecto busca explorar la rica interacción entre la narrativa histórica y la estilización artística, ofreciendo una experiencia de juego innovadora y visualmente atractiva.

1.1. Prefacio

El arte de la creación de videojuegos es una síntesis de ciencia y arte, una fusión de tecnología avanzada y creatividad sin límites. A lo largo de casi dos décadas dedicadas a la industria del videojuego, he tenido el privilegio de contribuir a este campo dinámico, principalmente desde la perspectiva de la producción de arte. Sin embargo, la creación de un videojuego es una aventura multidisciplinaria que requiere la colaboración de un equipo diverso y talentoso, cada miembro aportando su especialización única al proyecto. A pesar de mi experiencia, desarrollar un juego en solitario representa un desafío que nunca he enfrentado; es un reto que he decidido asumir para este Trabajo de Fin de Grado.

La decisión de embarcarme en la creación de un videojuego tipo Metroidvania, con su rica herencia y demanda de integración perfecta entre exploración, plataformas y mecánicas de combate, no fue tomada a la ligera. Este género, particularmente influenciado por obras maestras como "Castlevania: Symphony of the Night", no solo representa un pilar en la historia de los videojuegos, sino que también encarna la evolución constante del medio. A través de este proyecto, mi objetivo es no solo honrar estos clásicos sino también explorar cómo las técnicas modernas de desarrollo de juegos pueden reinterpretar y enriquecer la experiencia Metroidvania.



Figura 1: Castlevania: Symphony of the Night, incluido en la colección Castlevania Requiem (PS4), Konami.

1.2. Descripción

Este Trabajo de Fin de Grado se dedica al desarrollo de un prototipo de videojuego dentro del género Metroidvania, caracterizado por la integración de arte 2D en entornos 3D estilizados, aprovechando las funcionalidades de Unreal Engine 5.3¹. Este enfoque busca explorar nuevas fronteras dentro del género, combinando la tradición y la innovación en un solo proyecto. Se anticipa que el resultado final será un prototipo jugable que no solo sirva como una prueba de concepto innovadora, sino que también sienta las bases para futuras investigaciones en el ámbito del desarrollo de videojuegos.

El desarrollo del prototipo se abordará mediante la utilización de recursos gráficos disponibles gratuitamente o a bajo coste. Esta estrategia se elige no por una limitación creativa, sino como un enfoque pragmático hacia la economía de recursos y tiempo. Se enfatiza que el objetivo principal no reside en la creación detallada del arte, sino en la demostración de la viabilidad y el atractivo de un prototipo de videojuego jugable con una dirección artística coherente, así como establecer los procesos de producción de arte correspondientes (pipelines o workflows de trabajo). Se contempla que este prototipo funcione como un modelo inicial que, en fases futuras, podría ser enriquecido con arte original desarrollado específicamente para el juego. Este enfoque permite centrar los esfuerzos en aspectos fundamentales como la mecánica de juego y la innovación técnica.

El estilo visual híbrido 2D/3D adoptado para este videojuego busca establecer una identidad visual distintiva, permitiendo una experiencia de exploración más rica y dinámica. Se toma inspiración de títulos destacados que han utilizado con éxito estilos visuales híbridos, tales como "Octopath Traveler" de Square Enix y "Paper Mario" de Nintendo, entre otros. Otros ejemplos notables incluyen "The Last Night" y "Replaced, que ofrecen escenarios futuristas con un detalle y profundidad impresionantes, utilizando pixel art en 2D sobre modelos y entornos en 3D.



Figura 2: Octopath Traveler II, Square Enix

¹ La versión 5.4 se lanza a finales de abril, pero nos mantendremos en la 5.3 durante todo el desarrollo.



Figura 3: The Last Night, Odd Tales



Figura 4: Replaced, Sad Cat Studios

Aunque este proyecto se apoyará en recursos gráficos ya disponibles, el uso de conceptos generados por inteligencia artificial, a través de herramientas como DALL-E o Stable Diffusion, desempeñará un papel fundamental en la definición del tono y la atmósfera del juego. Estas imágenes conceptuales, evocando un Japón Feudal de carácter fantástico, orientarán la selección de assets y la estructuración visual hacia la visión estética propuesta. La integración de la IA en el proceso de desarrollo no solo demuestra su valor como recurso en la creación de contenido único y atractivo, sino que también subraya su potencial para ser una herramienta esencial en el desarrollo de videojuegos, particularmente para proyectos independientes y equipos de tamaño reducido. Este enfoque busca ilustrar cómo la inteligencia artificial puede ampliar las capacidades creativas y operativas, facilitando la producción de videojuegos con recursos limitados.



Figura 5: Kaito "The Crimson Blade" cruza un antiguo puente de piedra sobre un río.



Figura 6: Kaito en un camino hacia un majestuoso castillo japonés.



Figura 7: Kaito deambula por la noche por un pueblo tradicional japonés.



Figura 8: Kaito caminando por una tranquila aldea del Japón feudal,

La jugabilidad se diseñará para incentivar la exploración y superación de desafíos por parte del usuario, con la progresión a través del juego estructurada en torno a la superación de diversos obstáculos:

- Superar Oleadas de Enemigos: Será necesario derrotar todos los enemigos en una zona para desbloquear el acceso a la siguiente.
- Bloqueos de Zona por Habilidad: El acceso a ciertas áreas requerirá que se hayan adquirido habilidades específicas, como el doble salto, la escalada o el lanzamiento de proyectiles.
- Bloqueos de Zona por Ítem: La progresión a algunas zonas estará condicionada a la obtención de ítems específicos, tales como llaves.

Este enfoque garantiza que la progresión del usuario no solo sea un reflejo de la mejora en habilidades y la acumulación de ítems necesarios, sino que también fomente una exploración del mundo del juego.

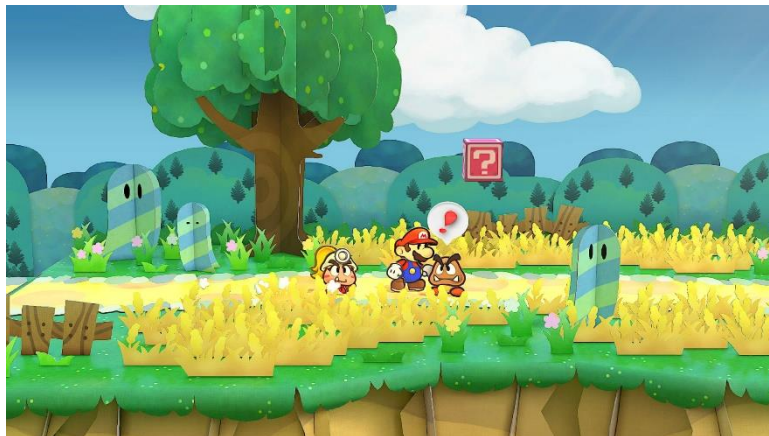


Figura 9: Paper Mario: La Puerta Milenaria, Nintendo



Figura 10: Dave The Diver, MintRocket

1.3. Objetivos Generales

El desarrollo de este videojuego, ambientado en un cautivador Japón Feudal fantástico y caracterizado por una estética visual híbrida 2D/3D, se guía por varios objetivos generales, distribuidos en distintas dimensiones del proyecto.

1.3.1. Objetivos Principales del Proyecto

Objetivos del prototipo:

- **Innovación en el Género Metroidvania:** A través de la fusión de mecánicas tradicionales con una estética y narrativa innovadoras, este proyecto aspira a revitalizar y expandir el género, ofreciendo a los jugadores una experiencia única y memorable.
- **Demostración de Viabilidad Técnica y Artística:** El proyecto tiene como meta demostrar que la integración de personajes 2D en entornos 3D, unidos a una ambientación rica y detallada, no solo es técnicamente posible con las herramientas actuales, sino que también puede resultar en una obra de arte visualmente impresionante y cohesiva.

Objetivos para el cliente/usuario:

- **Experiencia de Inmersión Profunda:** Proporcionar a los jugadores una inmersión sin precedentes en un mundo rico en detalles y historia, donde cada elemento del juego contribuya a una experiencia envolvente y coherente.
- **Interacción y Jugabilidad Satisfactorias:** Asegurar que las mecánicas de juego sean intuitivas, gratificantes y desafiantes, promoviendo la exploración y el compromiso continuo con el juego.

Objetivos personales del autor del TF:

- **Crecimiento Profesional y Académico:** Utilizar este proyecto como una oportunidad para sintetizar y aplicar los conocimientos y habilidades adquiridos a lo largo de mi formación y carrera profesional, enfrentando retos que me permitan crecer tanto a nivel personal como profesional.
- **Contribución al Campo del Desarrollo de Videojuegos:** A través de la investigación y experimentación realizadas en este proyecto, aspirar a ofrecer insights y metodologías que puedan servir de referencia o inspiración para otros desarrolladores y estudiantes del ámbito del videojuego.

1.3.2. Objetivos Secundarios

- **Superación de Limitaciones Técnicas para el Desarrollo 2D en Unreal Engine:** A pesar de que Unreal Engine es conocido por sus potentes capacidades en la creación de entornos 3D, este proyecto busca enfrentar y superar las limitaciones del motor para el desarrollo de juegos 2D. El uso estratégico del plugin gratuito PaperZD permitirá una gestión eficaz de sprite sheets y la animación de personajes 2D, demostrando que Unreal Engine puede ser una plataforma viable y robusta para el desarrollo de videojuegos 2D con una riqueza visual y técnica sin precedentes.
- **Exploración de Nuevas Metodologías de Integración 2D/3D:** Este proyecto también se propone explorar y documentar metodologías innovadoras para la integración de elementos 2D en entornos 3D, ofreciendo un recurso valioso para otros desarrolladores que enfrenten retos similares. Al hacerlo, se busca no solo resolver un desafío técnico sino también contribuir a la comunidad de desarrollo de videojuegos con conocimientos y herramientas que faciliten la creación de experiencias de juego híbridas.

1.4. Metodología y Proceso de Trabajo

El desarrollo de este videojuego tipo Metroidvania se fundamenta en una metodología ágil y adaptable, diseñada para enfrentar los desafíos únicos que presenta la creación de un prototipo de juego con una dirección artística híbrida y mecánicas de juego innovadoras. Este enfoque permite una planificación y ejecución flexibles, acomodando la iteración continua y la retroalimentación temprana en todas las fases del proyecto.

1.4.1. Fase de Investigación y Conceptualización

El trabajo comienza con una fase exhaustiva de investigación y conceptualización. Durante esta etapa, se realiza un análisis profundo del género Metroidvania, identificando elementos clave que definen su jugabilidad y narrativa. Paralelamente, se investiga la viabilidad técnica de implementar una estética visual híbrida 2D/3D en Unreal Engine, especialmente en lo que respecta al uso de herramientas y plugins como PaperZD para la animación 2D. Esta fase también incluye la recopilación de recursos gráficos que se alineen con la visión artística del proyecto, asegurando que se ajusten a los requisitos técnicos y estéticos del prototipo.

1.4.2. Desarrollo y Diseño

Con la base conceptual y los recursos necesarios asegurados, el proceso de desarrollo y diseño toma forma. Utilizando Unreal Engine, se comienza la construcción de niveles, la integración de personajes y la implementación de mecánicas de juego. La creación de blueprints de animación mediante PaperZD juega un papel crucial en esta etapa, permitiendo una animación fluida y dinámica de los personajes 2D dentro de los entornos 3D. El diseño de juego se aborda de manera iterativa, con ciclos de prueba y ajuste que buscan perfeccionar la jugabilidad y la experiencia del usuario.

1.4.3. Integración y Pruebas

La integración de todos los componentes del juego es seguida por una fase intensiva de pruebas. Esta etapa es vital para asegurar la cohesión entre los elementos 2D y 3D, la funcionalidad de las mecánicas de juego y la estabilidad general del prototipo. Las pruebas incluyen tanto la evaluación técnica como la jugabilidad, buscando identificar y solucionar cualquier incongruencia o error. La retroalimentación de usuarios potenciales también puede ser incorporada en esta fase para refinar la experiencia de juego.

1.4.4. Evaluación y Ajustes Finales

Finalmente, el proyecto entra en una fase de evaluación, donde se revisan los objetivos iniciales en relación con los resultados obtenidos. Los ajustes finales se realizan en base a esta evaluación,

optimizando el prototipo para su presentación. Esta última etapa también incluye la preparación de la documentación del proyecto, destacando el proceso de desarrollo, las decisiones clave tomadas y los aprendizajes obtenidos.

A través de este enfoque metódico pero flexible, el proyecto busca no solo alcanzar sus objetivos de desarrollo sino también contribuir al campo del diseño y desarrollo de videojuegos con nuevos conocimientos y perspectivas.

1.5. Planificación

La ejecución de este proyecto se estructura en un cronograma que no solo atiende a las entregas de las Pruebas de Evaluación Continua (PEC) sino que también destaca los hitos principales del desarrollo del videojuego.

1.5.1. Fases y Hitos del Proyecto

Inicio del Proyecto y Preparación (Hasta 24 Marzo - PEC1)

- **Hito 1:** Definición del proyecto y aprobación del plan inicial.
- Actividades: Investigación de género, selección de herramientas, esbozo inicial del diseño.

Desarrollo Conceptual y Primer Prototipo (Hasta 21 Abril - PEC2)

- **Hito 2:** Finalización del estado del arte y desarrollo de la primera versión jugable básica.
- Actividades: Desarrollo de arte conceptual, diseño de niveles básicos, implementación inicial de mecánicas.

Desarrollo e Implementación (Hasta 19 Mayo - PEC3)

- **Hito 3:** Implementación de la versión jugable extendida con mecánicas clave y narrativa inicial.
- Actividades: Integración de entornos 3D y personajes 2D, desarrollo de la narrativa, ajustes de jugabilidad basados en pruebas iniciales.

Refinamiento y Preparación Final (Hasta 16 Junio - PEC4)

- **Hito 4:** Finalización del prototipo con todos los elementos de juego integrados y testeados.
- **Hito 5:** Compleción de la documentación del proyecto y preparativos para la presentación final.
- Actividades: Optimización del juego, pruebas de usabilidad, redacción de la memoria final, preparación de materiales de presentación.

1.5.2. Estrategias y Herramientas de Gestión

Para facilitar la gestión de este cronograma, se adoptarán metodologías ágiles que permitan la flexibilidad y la adaptación a cambios. Se utilizarán herramientas de planificación digital, como Notion, para el seguimiento de tareas y el ajuste de plazos en función del progreso real del proyecto. Los puntos de revisión periódica coincidirán con las entregas de las PEC, proporcionando una estructura para evaluar avances y realizar ajustes necesarios. El enfoque iterativo y la incorporación de feedback en cada etapa del proyecto son fundamentales para asegurar la calidad y la relevancia del prototipo desarrollado. La planificación contempla márgenes para la revisión y el refinamiento en respuesta a la evaluación de las PEC y la retroalimentación recibida, garantizando que el proyecto se mantenga alineado con los objetivos y expectativas establecido.

1.5.3. Diagrama de Gantt

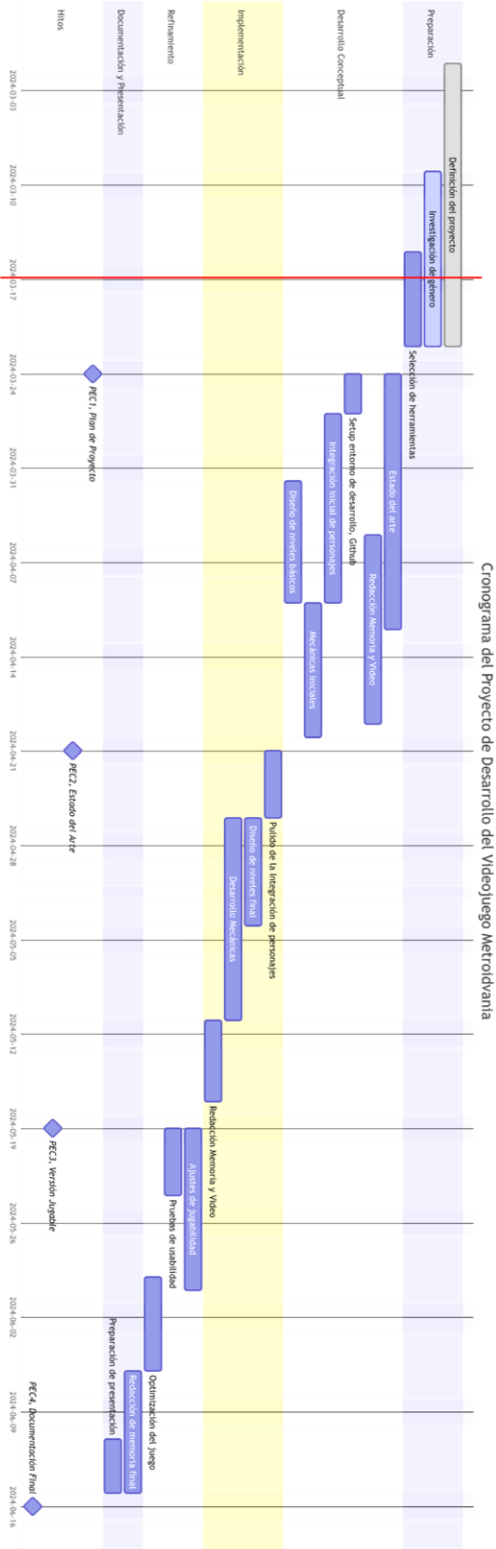


Figura 11: Cronograma Gantt del proyecto creado con Mermaid

1.6. Presupuesto

El presupuesto del proyecto se estructura en base a las horas dedicadas a cada tarea principal, valorando el tiempo de trabajo con un coste hipotético por hora. Esto proporciona una aproximación al coste laboral del proyecto. Además, se incluyen estimaciones para el equipo técnico y otros recursos necesarios.

Coste Laboral

Se asume un coste hipotético de 25€ por hora de trabajo. Este valor es puramente ilustrativo y podría variar según las tarifas del mercado.

- Preparación (30h): Investigación, definición del proyecto, selección de herramientas. Coste estimado: 750€.
- Desarrollo Conceptual (45h): Estado del arte, redacción preliminar, setup del entorno de desarrollo, integración inicial de personajes y mecánicas, diseño de niveles básicos. Coste estimado: 1.125€.
- Implementación (40h): Pulido de la integración de personajes, diseño final de niveles, desarrollo de mecánicas avanzadas. Coste estimado: 1.000€.
- Refinamiento y Pruebas (25h): Ajustes de jugabilidad, pruebas de usabilidad, optimización del juego. Coste estimado: 625€.
- Documentación y Presentación (15h): Redacción final, preparación de presentaciones. Coste estimado: 375€.

Total Estimado del Coste Laboral: 3.875€.

Equipo y Software

- Computadora y Periféricos: Como ya dispongo de un equipo adecuado, el coste se considera amortizado, pero de requerir actualización o adquisición de nuevo equipo, el coste podría variar entre 1.000€ y 2.000€.
- Licencias de Software: Uso de Unreal Engine (gratuito para proyectos académicos y pequeños proyectos comerciales). Licencias de los programas de la suite Adobe Creative. Licencia de programa de edición de sprites como "Aseprite". Costes de plugins o herramientas adicionales como PaperZD, si son necesarios y tienen coste, pueden sumar hasta 300€.

Otros Recursos

- Recursos Gráficos y Sonoros: Adquisición de assets gratuitos o de bajo coste. Se estima un presupuesto de 100€ para la compra de assets específicos que no estén disponibles de forma gratuita.

Total Estimado de Equipo, Software y Otros Recursos: Hasta 2.300€.

Resumen del Presupuesto

- **Coste Laboral Estimado:** 3.875€
- **Coste de Equipo, Software y Otros Recursos Estimado:** 2.300€
- **Coste Total Estimado del Proyecto:** 6.175€

Este presupuesto es una estimación inicial y podría ajustarse según las necesidades reales del proyecto y la disponibilidad de recursos. Es importante considerar que, siendo un proyecto académico, ciertos costes pueden ser mitigados o subvencionados por la institución educativa (Ejemplo: Licencia Adobe Creative, pendiente de solicitar)

1.7. Estructura del resto del documento

El desarrollo de este proyecto de fin de grado se documentará en los siguientes capítulos, cada uno abordando aspectos fundamentales del proceso de diseño, desarrollo e implementación del videojuego. A continuación, se presenta una breve descripción de los contenidos de cada capítulo y su relación con el trabajo global:

- **Capítulo 2: Análisis de Mercado.** Este capítulo se centrará en la identificación del público objetivo y los perfiles de usuario, analizando la competencia y los antecedentes históricos relevantes al género Metroidvania y la temática elegida. Se incluirá un análisis DAFO para evaluar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas asociadas al proyecto.
- **Capítulo 3: Propuesta.** Se definirán los objetivos específicos y las especificaciones del producto, estableciendo un modelo de negocio viable y una estrategia de marketing para posicionar el videojuego en el mercado.
- **Capítulo 4: Diseño.** Describiremos la arquitectura general del juego, la estructura de la información y los diagramas de navegación, centrándonos en la usabilidad y la experiencia de usuario (UX). Además, se detallarán los blueprints programados y recursos utilizados en el desarrollo.
- **Capítulo 5: Implementación.** Este capítulo cubrirá los requisitos técnicos de instalación, proporcionando instrucciones detalladas para la configuración del juego.
- **Capítulo 6: Demostración.** Incluirá instrucciones de uso, ejemplos de prototipos (tanto Lo-Fi como Hi-Fi), tests realizados y una guía de usuario que demuestre la aplicación práctica del videojuego.
- **Capítulo 7: Conclusiones y Líneas de Futuro.** Reflexión sobre los logros del proyecto y las lecciones aprendidas, discutiendo posibles direcciones futuras para continuar el desarrollo del videojuego o aplicar los conocimientos adquiridos a nuevos proyectos.

2. Análisis de Mercado

2.1. Introducción

Este capítulo aborda el análisis de mercado para nuestro videojuego, un título Metroidvania que destaca por su innovadora combinación de gráficos pixel art en 2D con entornos en 3D. En una industria de videojuegos que valora tanto la innovación visual como la jugabilidad desafiante, es crucial identificar cómo esta fusión estética puede posicionar nuestro proyecto de manera única en el mercado.

2.2. Público Objetivo y Perfiles de Usuario

Comprender a quién está dirigido el videojuego es esencial para garantizar su éxito tanto a nivel de juego como de mercado. Este apartado detalla el público objetivo y los perfiles de usuario específicos para "Kaito The Crimson Blade". Se analizarán las características demográficas, intereses y comportamientos de juego que definen a los usuarios potenciales, proporcionando así una base sólida para decisiones de diseño y estrategias de marketing ajustadas a sus expectativas y necesidades. Este enfoque permite no solo afinar el desarrollo del juego, sino también anticipar cómo diferentes tipos de jugadores interactuarán y disfrutarán de la experiencia propuesta.

2.2.1. Identificación del Público Objetivo

El público objetivo de este videojuego Metroidvania se identifica principalmente por su afinidad hacia juegos que combinan exploración, resolución de puzzles, y combate en un entorno envolvente. Este género atrae tanto a jugadores que buscan profundidad narrativa y retos jugables, como a aquellos interesados en experiencias visuales innovadoras y estilizadas. El videojuego está diseñado para captar la atención de:

- **Jóvenes Adultos (de 18 a 45 años):** Este grupo demográfico se caracteriza por su familiaridad con la tecnología y una preferencia por videojuegos que ofrecen una experiencia de juego profunda y envolvente. Buscan títulos que no solo los desafíen técnicamente sino que también les proporcionen una historia rica y personajes memorables.
- **Aficionados a la Cultura Japonesa y Fantástica:** Dado el contexto y ambientación del juego en un Japón Feudal fantástico, el videojuego apela especialmente a aquellos con un interés en la cultura y estética japonesa, así como en la fantasía histórica.

2.2.2. Perfiles de Usuario

La clasificación de los perfiles de usuario en este proyecto de videojuego Metroidvania se basa en modelos consolidados y estudios de mercado del sector. Inspirándonos en el modelo de Richard Bartle y adaptándolo al contexto de nuestro juego, hemos identificado comportamientos y motivaciones clave de los jugadores (Bartle, 1996).

Dentro del público objetivo, se pueden distinguir varios perfiles de usuario que probablemente interactúen con el juego de diferentes maneras:

1. Exploradores / Aventureros:

- **Características:** Estos usuarios disfrutan descubriendo todos los aspectos del mundo del juego. Valorizan la profundidad y riqueza de los entornos que pueden explorar y los secretos que pueden desbloquear.
- **Comportamiento de Juego:** Prefieren tomar su tiempo en cada nivel o área, buscando rutas ocultas o ítems que otros podrían pasar por alto.

2. Estrategia de Combate:

- **Características:** Este perfil incluye a aquellos que se deleitan en el sistema de combate del juego y buscan mejorar constantemente sus habilidades para enfrentar desafíos mayores.
- **Comportamiento de Juego:** Se centran en optimizar sus estrategias y tácticas, disfrutando de la mecánica de combate y la progresión de habilidades del personaje.

3. Narrativistas:

- **Características:** Usuarios que se enganchan principalmente por la historia y el desarrollo de los personajes. Este grupo busca una experiencia emotiva y narrativa que los haga sentir parte del mundo del juego.
- **Comportamiento de Juego:** Avanzan en el juego motivados por la revelación de la trama y el desarrollo de relaciones entre personajes, valorando las cinemáticas y los diálogos cuidadosamente diseñados.

4. Entusiastas del Arte y Efectos Visuales:

- **Características:** Atraídos por el arte y el diseño del juego, este grupo aprecia la innovación visual y la coherencia estilística entre los elementos 2D y 3D.
- **Comportamiento de Juego:** Disfrutan de entornos bien diseñados y animaciones únicas, y suelen compartir y discutir aspectos del arte del juego en comunidades y redes sociales.

2.3. Competencia y Antecedentes

2.3.1. Análisis de la Competencia: Narrativa y Jugabilidad

El género Metroidvania ha experimentado un resurgimiento significativo en los últimos años, con varios títulos destacados que han capturado la atención de la audiencia y la crítica. Estos juegos no solo definen el estándar de calidad y la innovación dentro del género, sino que también muestran un uso creativo del arte pixel, agregando profundidad y belleza a sus mundos expansivos.

1. **Hollow Knight** - Este juego es conocido por su profundo mundo de juego y mecánicas refinadas, ofreciendo una experiencia desafiante con una narrativa envolvente y un estilo artístico distintivo.
2. **Ori and the Blind Forest** - Destaca por su impresionante apartado visual y emotiva historia, combinando plataformas precisas con elementos de exploración en un entorno rico y detalladamente animado.
3. **Dead Cells** - Introduce elementos rogue-like en el formato Metroidvania, con una jugabilidad altamente rejugable y un enfoque en la acción rápida y la progresión no lineal.



Figura 12: Dead Cells

La tabla comparativa siguiente resume los puntos clave de estos competidores:

Juego	Fortalezas	Innovaciones en Pixel Art
Hollow Knight	Profundidad narrativa, mecánica	Estilo artístico detallado y atmosférico
Ori and the Blind Forest	Apartado visual, narrativa	Animación detallada y colorida
Dead Cells	Rejugabilidad, acción	Estilo dinámico con pixel art fluido

Tabla 1: Fortalezas / Innovación Juegos Competidores I

2.3.2. Análisis de la Competencia: Estilo visual

Estos son algunos juegos que han utilizado técnicas de representación pixel art innovadoras

1. **Octopath Traveler** - Desarrollado por Square Enix, este juego de rol utiliza un estilo que los creadores han denominado "HD-2D". Combina modelos 3D poligonales para entornos con personajes y objetos diseñados en pixel art. Esta combinación crea un efecto visual único, donde el mundo parece ser una maqueta en miniatura con personajes en 2D. La iluminación y los efectos de partículas modernos se aplican sobre este estilo para darle profundidad y realismo. Fuente Página oficial de Octopath Traveler en Square Enix



Figura 13: Octopath Traveler

2. **The Last Night** - Aunque aún en desarrollo, ha generado expectativas por su enfoque en el pixel art dentro de un entorno cyberpunk, combinando técnicas tradicionales y modernas.



Figura 14: The Last Night

3. **Blasphemous** - Notable por su impresionante arte pixel que juega un papel crucial en la atmósfera oscura y narrativa del juego.



Figura 15: Blasphemous

Estos juegos representan una variedad de enfoques hacia la representación en pixel art, desde la combinación de técnicas modernas con estilos tradicionales hasta la reinención completa del concepto de pixel art. Cada uno de ellos aporta una perspectiva única sobre cómo se puede innovar en este estilo artístico en la era moderna de los videojuegos y muestran cómo los desarrolladores están empujando los límites de lo que es posible con el arte pixelado, combinando técnicas tradicionales con tecnologías modernas para crear experiencias visuales únicas.

Juego	Fortalezas	Innovaciones en Píxel Art
<i>Blasphemous</i>	Narrativa oscura, jugabilidad	Arte pixel detallado y atmosférico
<i>Octopath Traveler</i>	Estilo visual, mecánica de juego	Combinación de personajes pixel art con entornos 3D
<i>The Last Night</i>	Estilo visual único	Combinación de pixel art con efectos 3D modernos

Tabla 2: Fortalezas / Innovación Juegos Competidores II

2.3.3. Antecedentes Teóricos

Orígenes y Evolución del Género Metroidvania

El género Metroidvania, cuyo nombre deriva de las series icónicas "Metroid" y "Castlevania", se caracteriza por su énfasis en la exploración de mapas extensos y el desbloqueo progresivo de áreas a través de la adquisición de habilidades específicas. Desde sus inicios en los años 80, este género ha evolucionado considerablemente, expandiendo sus mecanismos de juego y adoptando narrativas más complejas.

Estudios históricos sobre el desarrollo de videojuegos, como los trabajos de Jeremy Parish en su serie de libros sobre la historia de Metroid y Castlevania, detallan cómo estos juegos han influido y definido el género, proporcionando un marco de cómo las mecánicas de exploración y retroceso pueden enriquecer la experiencia de juego (Parish, 2015).

Integración de Narrativa y Jugabilidad

La integración efectiva de la narrativa en los juegos Metroidvania ha sido un área de creciente interés dentro de la comunidad de desarrolladores. La literatura académica sobre diseño de juegos a menudo destaca la importancia de una narrativa cohesiva para aumentar la inmersión del jugador. En el libro "Level Up! The Guide to Great Video Game Design" de Scott Rogers, se explica cómo la narrativa puede y debe interconectarse con la jugabilidad para crear una experiencia de juego más rica y envolvente (Rogers, 2014) .

Desarrollo Histórico del Pixel Art

El pixel art, un elemento distintivo en muchos juegos Metroidvania, ha experimentado su propia evolución. Inicialmente una limitación técnica, el pixel art ha resurgido como una elección estilística que ofrece una estética nostálgica y expresiva. Académicos y artistas como Mark Ferrari han explorado cómo técnicas específicas dentro del pixel art, como el dithering y la paleta de colores limitada, pueden ser utilizadas para evocar atmósferas complejas y detalladas (Ferrari, 2016).

2.3.4. Conclusiones

El entendimiento de estos antecedentes teóricos es crucial para el desarrollo de nuestro videojuego. Al analizar la evolución del género, la integración de narrativa y jugabilidad, y el desarrollo artístico del pixel art, obtenemos insights valiosos que informan y guían nuestro propio proceso creativo. Este marco teórico no solo fundamenta nuestras elecciones de diseño, sino que también enriquece la propuesta de valor de nuestro juego, asegurando que está bien arraigado tanto en la tradición como en la innovación contemporánea.

Además, el análisis de la competencia no solo subraya la importancia de la jugabilidad y la narrativa, sino también el impacto visual que el arte pixel puede tener en la experiencia del jugador. Al integrar en nuestro proyecto estas innovaciones visuales junto con mecánicas de juego profundas, buscamos no solo seguir los pasos de estos predecesores sino también abrir nuevos caminos en el uso del pixel art y la narrativa visual en el género Metroidvania.

2.4. Análisis DAFO

Fortalezas

1. **Innovación Visual y Técnica:** El uso de un estilo visual híbrido 2D/3D dentro de Unreal Engine 5.3 coloca al proyecto en una posición única para atraer a jugadores que buscan experiencias visuales nuevas y emocionantes.
2. **Adaptabilidad del Motor de Juego:** La elección de Unreal Engine 5.3 permite flexibilidad en el desarrollo y la posibilidad de integrar las últimas tecnologías de juego, haciendo hincapié en los efectos visuales avanzados.
3. **Experiencia del Equipo en Arte y Diseño:** El autor tiene una sólida experiencia en la creación de arte digital y diseño de videojuegos, lo que asegura una alta calidad y coherencia estética.

Debilidades

1. **Limitaciones de Recursos:** Como un proyecto independiente, existe una limitación en términos de presupuesto y recursos humanos, lo que podría impactar la escala y ambición del juego.
2. **Desafíos en la Gestión de Pixel Art en 3D:** Integrar efectivamente elementos de pixel art en un entorno 3D puede presentar desafíos técnicos, especialmente en un motor predominantemente diseñado para gráficos 3D.
3. **Familiaridad con Unreal Engine:** Aunque potente, Unreal Engine puede ser complejo y requerir una curva de aprendizaje significativa para optimizar su uso en un proyecto con jugabilidad tipo Metroidvania.

Oportunidades

1. **Creciente Popularidad de los Metroidvania:** El género Metroidvania ha visto un resurgimiento en popularidad, ofreciendo una base de jugadores entusiasta y en crecimiento.
2. **Demanda de Juegos con Fuerte Narrativa:** Existe una tendencia creciente hacia juegos que combinan mecánicas sólidas con historias ricas y envolventes, una área donde este proyecto puede destacar.
3. **Avances en Tecnología de Juegos:** Las innovaciones continuas en tecnología de juegos abren nuevas posibilidades para mejorar la jugabilidad y la inmersión, desde IA mejorada hasta interfaces más intuitivas.

Amenazas

1. **Competencia Intensa:** El mercado de juegos Metroidvania es altamente competitivo, con muchos títulos de alta calidad vying for the attention of players.
2. **Cambios en la Tecnología de Juegos:** La rápida evolución de la tecnología de juegos puede hacer que el proyecto quede desactualizado si no se mantiene al ritmo de los desarrollos más recientes.

3. **Sensibilidad del Mercado a la Innovación:** Mientras que la innovación es crítica, existe el riesgo de que las nuevas mecánicas o estilos visuales no resuenen con la base tradicional de jugadores de Metroidvania.

Fortalezas	Debilidades
Innovación visual y técnica con estilo híbrido 2D/3D	Limitaciones de recursos financieros y humanos
Flexibilidad y adaptabilidad de Unreal Engine 5.3	Desafíos técnicos en la gestión de pixel art en 3D
Experiencia del autor en arte y diseño	Curva de aprendizaje en el uso de Unreal Engine
Oportunidades	Amenazas
Creciente popularidad del género Metroidvania	Competencia intensa en el mercado de juegos Metroidvania
Demanda de juegos con fuerte narrativa y diseño inmersivo	Riesgo de obsolescencia debido a rápidos cambios tecnológicos
Avances continuos en tecnología de juegos	Posible falta de aceptación del mercado a nuevas innovaciones

Tabla 3: Análisis DAFO

2.4.1. Conclusiones del Análisis DAFO

Este análisis DAFO destaca que, mientras el proyecto tiene fortalezas únicas y oportunidades significativas para innovar dentro del género Metroidvania y en cuanto a la representación visual del mismo cambiando arte 2D con 3D, también enfrenta desafíos inherentes a su alcance y recursos. La clave será maximizar las fortalezas y oportunidades mientras se minimizan las debilidades y se mitigan las amenazas a través de una planificación estratégica y adaptativa.

3. Propuesta del Proyecto

3.1. Visión General del Proyecto

El proyecto propuesto es un videojuego de tipo Metroidvania o Search-Action que se distingue por una innovadora fusión de arte pixel art en 2D y entornos en 3D, desarrollado usando Unreal Engine 5.3. Esta combinación no solo busca enriquecer la experiencia visual del juego, sino también ampliar las posibilidades de jugabilidad y exploración que define al género Metroidvania. El juego está ambientado en un mundo inspirado en el Japón feudal, pero con una interpretación fantástica que permite una mayor libertad creativa en diseño de niveles y narrativa.

Objetivos del Proyecto

El principal objetivo de este videojuego es desarrollar un Prototipo o Vertical Slice, implementando uno o dos niveles completos que sean representativos del producto final propuesto. Con esto, se busca:

1. **Demostrar la Viabilidad Técnica y Artística:** Validar que la fusión de gráficos pixel art en 2D y entornos en 3D es técnicamente posible y efectiva en la entrega de una experiencia jugable coherente y visualmente atractiva.
2. **Testear Mecánicas de Juego Clave:** Implementar y afinar las mecánicas de juego principales, como la exploración de mapas, el desbloqueo de áreas, y la interacción con elementos del juego que utilizan las capacidades del motor Unreal Engine.
3. **Recibir Retroalimentación Temprana:** Utilizar este prototipo para obtener feedback de jugadores objetivo, lo cual es crucial para iteraciones futuras, ajustando tanto el diseño del juego como la jugabilidad basada en las reacciones y sugerencias de los usuarios.
4. **Establecer una Base para el Desarrollo Completo:** Este prototipo servirá como una base sólida para el desarrollo extendido del juego, asegurando que todos los elementos desde la narrativa hasta la jugabilidad estén alineados y pulidos para futuras etapas de producción.

Características Clave del Juego

- **Estilo Visual:** Utilización de pixel art en 2D para personajes y detalles clave, con entornos expansivos en 3D que ofrecen una profundidad y perspectiva impresionantes.
- **Jugabilidad:** Mecánicas clásicas de Metroidvania, como la exploración de amplios mapas y el desbloqueo progresivo de áreas y habilidades, combinadas con innovaciones que permiten nuevas formas de interacción ambiental y combate.
- **Ambientación y Temática:** Un reino ficticio basado en el Japón feudal, mezclando elementos históricos con fantasía, proporcionando un telón de fondo rico para la narrativa y exploración.

Especificaciones Técnicas

- **Motor de Juego:** Unreal Engine 5.3, seleccionado por su capacidad para soportar gráficos avanzados y su flexibilidad en la programación de mecánicas de juego.
- **Gráficos:** Combinación de sprites pixel art en 2D para personajes y objetos clave, con entornos modelados en 3D para ofrecer profundidad y perspectiva dinámica.
- **Sonido:** Banda sonora original creada con IA(?) y efectos sonoros que complementan la estética del juego y la narrativa, diseñados para ser coherentes con el estilo visual y la atmósfera del juego.
- **Jugabilidad:** Implementación de mecánicas tradicionales de Metroidvania, incluyendo exploración de mapas, resolución de puzzles y combate, junto con interacción ambiental avanzada en entornos 3D y sistemas de habilidades progresivas.
- **Plataformas:** Desarrollo para PC y consolas, con planes de optimización para garantizar una experiencia fluida y accesible en múltiples dispositivos.

Impacto Esperado

Con este prototipo, se aspira a demostrar no solo la factibilidad del proyecto sino también su potencial para captar y cautivar a los jugadores. Esta etapa inicial es crucial para refinar nuestro enfoque y asegurar que el videojuego final no solo sea jugable y disfrutable sino que también se destaque en el mercado por su originalidad y calidad.

3.2. Modelo de Negocio

Este apartado aborda el enfoque económico del proyecto, especificando cómo se financiará un supuesto desarrollo, se generará ingreso, y se asegurará la sostenibilidad a largo plazo del videojuego

Estrategias de Monetización

1. **Venta Directa:** El juego se ofrecerá como un producto de compra única a través de plataformas digitales como Steam, PlayStation Store, y Xbox Marketplace. Este modelo se alinea con las expectativas de los jugadores que prefieren pagar un precio único por un acceso completo sin transacciones adicionales.
2. **Ediciones Especiales y DLCs:** Además de la versión estándar del juego, se planea ofrecer ediciones especiales que incluyan contenido adicional, como arte conceptual, bandas sonoras y elementos de juego exclusivos. También se contempla el desarrollo de contenido descargable (DLC) que amplíe la historia o agregue nuevas áreas y mecánicas al juego, proporcionando un flujo continuo de ingresos después del lanzamiento inicial.

3. **Merchandising:** Desarrollo de una línea de merchandising que incluya figuras de personajes, pósters, y camisetas. Este enfoque no solo ayuda a generar ingresos adicionales, sino que también aumenta la visibilidad de la marca y la lealtad del jugador.

Plan de Financiación

- **Inversión Inicial:** El desarrollo inicial del prototipo será financiado a través de fondos personales, pudiendo optar a subvenciones para proyectos creativos si se diera el caso. Esto permitirá comenzar el desarrollo sin la necesidad de inversores externos, manteniendo el control creativo y operativo.
- **Campañas de Crowdfunding:** Considerar el lanzamiento de una campaña en plataformas como Kickstarter o Indiegogo mostrando un prototipo del juego (que sería el resultado de este TFG) para financiar etapas más avanzadas del desarrollo. Esto no solo proporcionará los fondos necesarios, sino que también validará el interés del mercado y ayudará a construir una comunidad alrededor del juego.

Viabilidad Económica

Pendiente de desarrollar. Caso supuesto de producto comercial.

- **Análisis de Costos:** Desglose de los costos de desarrollo, incluyendo software, hardware, salarios, marketing y distribución. Esta información es crucial para establecer el precio del juego y garantizar que el proyecto sea rentable.
- **Proyecciones de Ventas:** Basado en análisis de mercado y desempeños de juegos similares, se desarrollará una proyección de ventas que ayudará a determinar la rentabilidad esperada del juego.
- **Punto de Equilibrio:** Cálculo del punto de equilibrio para entender cuántas unidades deben venderse para cubrir los costos de desarrollo y comenzar a generar ganancias.

Conclusiones del Modelo de Negocio

El modelo de negocio propuesto busca maximizar los ingresos a través de múltiples canales mientras se asegura la viabilidad a largo plazo del proyecto. Al combinar la venta directa con estrategias de monetización adicional y un plan de financiación sólido, el videojuego está posicionado para no solo recuperar la inversión sino también generar un beneficio sustancial, apoyando futuras iniciativas de desarrollo.

3.3. Estrategia de Marketing

Objetivo de Marketing

El objetivo de la estrategia de marketing es aumentar la visibilidad del videojuego y generar interés antes y después de su lanzamiento. Se pretende posicionar el videojuego como un referente innovador dentro del género Metroidvania, destacando su combinación única de gráficos pixel art en 2D y entornos en 3D.

Tácticas de Marketing

1. **Campañas en Redes Sociales:** Se utilizarán plataformas como Twitter, Instagram y Facebook para compartir avances del desarrollo, arte conceptual y teasers del juego, promoviendo la interacción con la comunidad y el desarrollo de una base de seguidores.
2. **Colaboraciones con Influencers y Streamers:** Se establecerán alianzas con influencers y streamers dentro de los nichos de juegos Metroidvania y juegos indie, para demostrar el juego a sus audiencias y fomentar el entusiasmo.
3. **Participación en Eventos de Juegos:** Se presentarán demos jugables en eventos de la industria como E3, Gamescom y eventos locales de juegos indie, con el objetivo de captar la atención de jugadores y medios especializados.
4. **Ofertas de Lanzamiento y Promociones:** Se implementarán promociones de lanzamiento, incluyendo descuentos por tiempo limitado y paquetes con contenido exclusivo, para incentivar las compras iniciales.

Estrategias de Posicionamiento

Se enfatizará la calidad artística y la profundidad de jugabilidad del juego, dirigido a jugadores que aprecian tanto la estética visual como desafíos significativos en el juego. Además, se resaltarán la singularidad del estilo visual híbrido y las innovaciones en la mecánica de juego para diferenciar el producto de otros en el mercado.

4. Diseño

Este capítulo detalla los aspectos técnicos y creativos del diseño del videojuego "Kaito: The Crimson Blade", enfocándose en la arquitectura del sistema, las herramientas utilizadas, y la integración de elementos de juego.

4.1. Arquitectura General del Juego

Se ha elegido Unreal Engine 5.3 como el entorno de desarrollo debido a su avanzada capacidad para manejar gráficos 3D complejos y su soporte para scripts mediante Blueprints, lo que facilita la integración de mecánicas de juego complejas y efectos visuales. Este motor ofrece herramientas robustas para la creación de entornos detallados y personajes en 2D y 3D, lo que es crucial para el estilo visual del juego.

Este diagrama general de la arquitectura ilustra la interacción entre los módulos del cliente y el gestor de datos, así como el flujo de datos entre estos componentes.

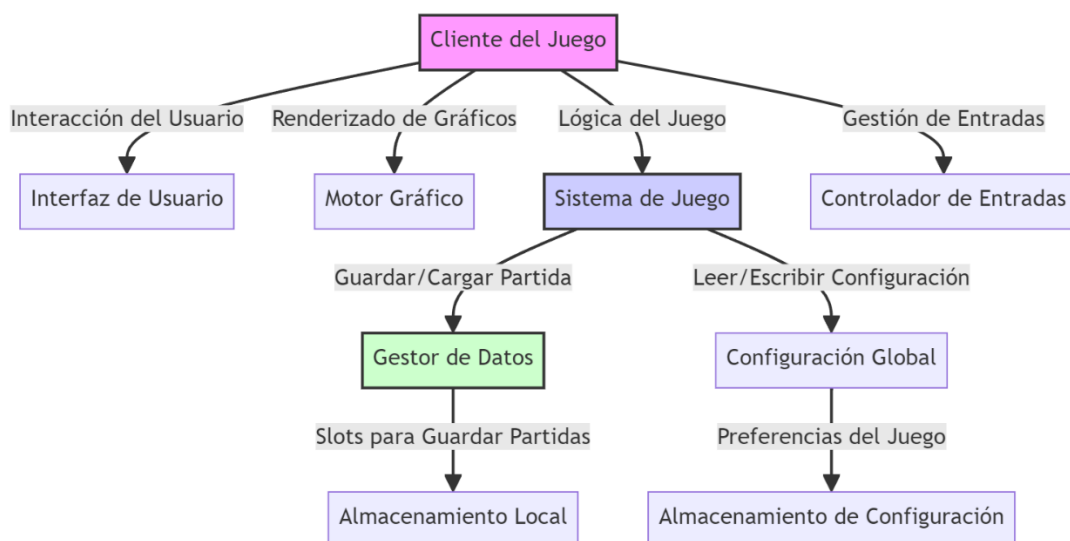


Figura 16: Diagrama de la arquitectura del juego

Descripción del Diagrama

- 1) **Ciente del Juego:** El núcleo del sistema donde se procesan todas las interacciones del usuario.
 - a) **Interfaz de Usuario:** Gestiona la presentación y las interacciones directas con el usuario.
 - b) **Motor Gráfico:** Se encarga de todos los aspectos visuales, como renderizar gráficos y animaciones.
 - c) **Sistema de Juego:** Controla la lógica central del juego, incluyendo reglas, mecánicas y el estado del juego.
 - d) **Controlador de Entradas:** Administra la entrada de datos del usuario, como movimientos del teclado, ratón o gamepad.

- 2) **Gestor de Datos:** Maneja todas las operaciones relacionadas con el almacenamiento y recuperación de datos (Característica no implementada; se incluirá como mejora futura en el juego)
 - a) **Almacenamiento Local:** Guarda la información de las partidas en slots específicos en el dispositivo del usuario.
 - b) **Configuración Global:** Almacena y gestiona las configuraciones del juego que no son específicas del usuario, como resolución de pantalla y preferencias de audio.

4.2. Diagramas de Navegación

La navegación en el juego está diseñada para ser intuitiva y accesible, con un enfoque claro en la usabilidad.

Menús y Controles: El diseño de los menús permite a los jugadores navegar fácilmente por las opciones del juego, ajustar configuraciones y reanudar o iniciar nuevas partidas. Los controles son configurables para adaptarse a las preferencias del usuario, mejorando la experiencia de juego.

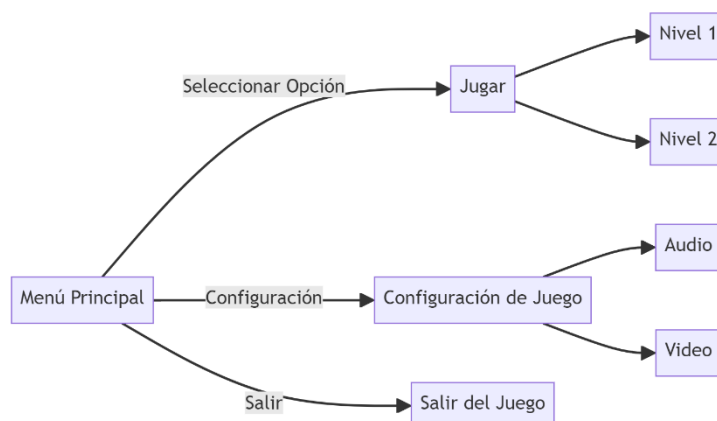


Figura 17: Diagrama de navegación

4.3. Diseño Gráfico e Interfaces

Este apartado describe el diseño visual y las interfaces de usuario, subrayando cómo las herramientas de inteligencia artificial han apoyado en el desarrollo de los elementos gráficos, proporcionando un estilo único y coherente que refuerza la temática del juego.

Elementos Gráficos Principales

1. Menú Principal y Menú de Pausa:

- **Diseño:** El menú principal y el menú de pausa han sido diseñados para ser visualmente atractivos y funcionales, ofreciendo una navegación intuitiva para el usuario.

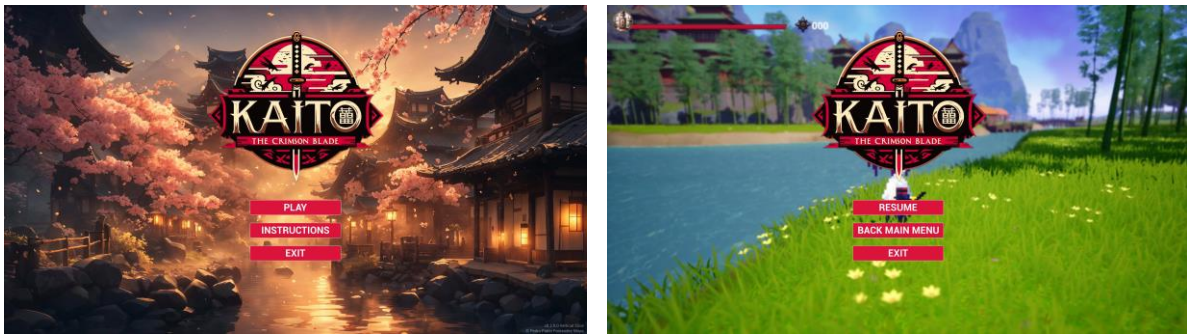


Figura 18: Menú de Inicio y Menú de Pausa durante el juego.

- **Herramientas de IA:** Se han utilizado algoritmos de IA para generar diseños de fondo y layouts que capturan la esencia del mundo del juego, combinando elementos de fantasía y aventura.
- **Elementos Visuales:** Los fondos del menú incorporan ilustraciones generadas con IA que muestran paisajes fantásticos, complementados con interfaces diseñadas para facilitar la interacción del usuario.

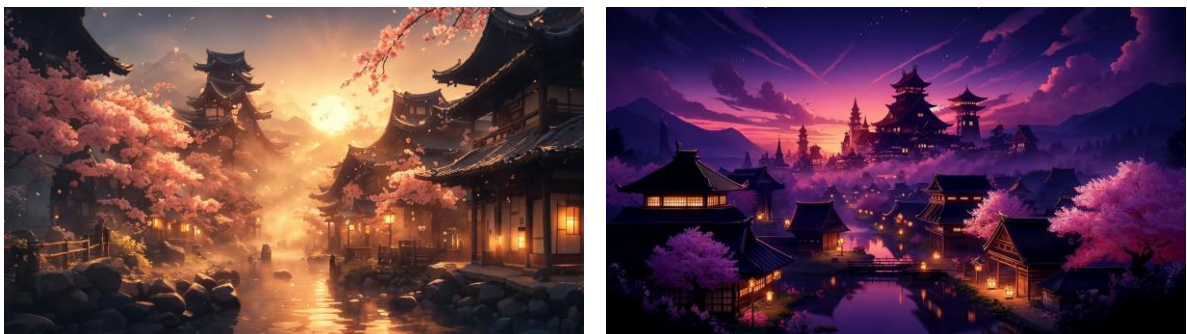


Figura 19: Backgrounds para las pantallas de menús.

2. Instrucciones y Interfaz de Juego:

- **Instrucciones:** Se presentan de manera clara al inicio del juego y en el menú de pausa, con ilustraciones de apoyo creadas con la asistencia de IA para explicar mecánicas de juego complejas de forma visual.



Figura 20: Pantalla de Instrucciones

- **Interfaz de Juego:** La interfaz durante el juego muestra información crítica como la salud del jugador y recursos de forma accesible, utilizando íconos y barras de estado que se integran armoniosamente con el entorno del juego.



Figura 21: HUD y elementos de UI durante el juego

3. Logotipo, Splash Screen e icono

- **Logotipo:** Aparece en el menú principal, en las pantallas de carga y de forma constante en la interfaz del juego, reforzando la identidad visual del juego y proporcionando una presencia de marca coherente y atractiva.



Figura 22: Logotipo del Juego

- **Splash Screens:** Utilizados para personalizar la pantalla de carga del editor del juego y como parte integral de las creatividades para el tráiler del juego. Además, se planifica su uso en futuras campañas de marketing para mantener una imagen coherente y profesional del juego en todas las comunicaciones y promociones.



Figura 23: Splash screen del Juego

- **Splash Screens:** Icono, creado para aparecer en el menú de Proyectos de Unreal y convertido a .ico para ser usado junto al ejecutable “Kaito.exe”



Figura 24: Icono del juego

4.4. Lenguajes de programación y APIs utilizados

Lenguajes y Herramientas de Desarrollo

El desarrollo del videojuego *Kaito: The Crimson Blade* se lleva a cabo utilizando principalmente Blueprints en Unreal Engine 5.3. Blueprints es un sistema visual de scripting que permite a los desarrolladores crear lógica de juego compleja sin necesidad de escribir código tradicional. Esta herramienta es especialmente útil para prototipado rápido y iteraciones ágiles, permitiendo a los diseñadores y desarrolladores colaborar de manera más efectiva.

Ventajas de Usar Blueprints:

- **Accesibilidad:** Facilita a los no programadores participar en el desarrollo del juego, lo que democratiza el proceso creativo.
- **Interactividad:** Permite ver y probar cambios en tiempo real sin largos tiempos de compilación, acelerando el ciclo de desarrollo.
- **Integración:** Funciona a la perfección con todas las características nativas de Unreal Engine, garantizando un rendimiento óptimo y acceso a todas las funcionalidades del motor.

APIs y Plugins

Para la gestión de los gráficos en 2D y las animaciones de sprites, se utiliza el plugin Paper2D, que es parte del conjunto de herramientas de Unreal Engine diseñado específicamente para trabajar con arte 2D. Además, se ha incorporado PaperZD, un plugin de terceros, para mejorar la gestión de animaciones de los sprites, proporcionando más control y flexibilidad en la creación de animaciones complejas.

Características de Paper2D y PaperZD:

- **Paper2D:** Proporciona las herramientas necesarias para implementar todos los aspectos de un juego 2D dentro de Unreal Engine, incluyendo renderizado de sprites, animaciones, y colisiones.
- **PaperZD:** Extiende las capacidades de Paper2D al añadir un sistema más robusto para manejar animaciones basadas en estados, lo que es esencial para los personajes y enemigos del juego que requieren múltiples animaciones según la acción que estén realizando.

Implementación y Optimización

El uso combinado de estos lenguajes, herramientas y plugins asegura que el desarrollo del videojuego no solo sea eficiente sino también capaz de explotar al máximo las capacidades del Unreal Engine. La elección de Blueprints y la integración de Paper2D junto con PaperZD representan una solución óptima para el diseño y la funcionalidad requeridos en un juego de este tipo que utiliza una fusión de elementos visuales 2D y 3D.

4.5. Dirección Visual

La dirección visual de *Kaito: The Crimson Blade* es uno de los aspectos más distintivos y cruciales del juego, fusionando exitosamente dos técnicas artísticas tradicionalmente distintas: personajes en estilo pixel art 2D y entornos tridimensionales 3D estilizados. Esta combinación no solo enriquece la experiencia visual sino que también juega un papel vital en la narrativa y la jugabilidad del juego.

Personajes en Pixel Art 2D

Los personajes de *Kaito: The Crimson Blade* están diseñados en pixel art, un estilo que evoca la nostalgia de los clásicos juegos de aventura, beat 'em ups y plataformas. Este enfoque no solo rinde homenaje a los orígenes del género Metroidvania, sino que también proporciona una clara distinción visual entre los personajes y los entornos, lo que ayuda a los jugadores a enfocarse rápidamente en la acción y las interacciones clave del juego.



Figura 25: Personajes 2D Pixel Art integrados en un entorno 3D. Kaito: The Crimson Blade

Entornos 3D Estilizados

En contraste con los personajes 2D, los entornos de *Kaito: The Crimson Blade* están construidos en 3D, permitiendo una exploración más rica y dinámica del mundo del juego. Los entornos usan una paleta de colores vibrantes y texturas que, aunque estilizadas, proporcionan un sentido de profundidad y detalle que mejora la inmersión. Desde aldeas tranquilas hasta densos bosques y castillos

misteriosos, cada localización ha sido diseñada para complementar la narrativa y desafiar las habilidades del jugador, promoviendo la exploración y la interacción con el mundo del juego.



Figura 26: El Castillo de Omori. Kaito: The Crimson Blade

Fusión de Estilos

La combinación de sprites 2D en un mundo 3D es un desafío tanto técnico como artístico. Visualmente, se ha logrado un equilibrio donde los sprites no solo existen en estos entornos, sino que interactúan de manera creíble con ellos, como mostrado en las batallas y exploración a través de diferentes capas y profundidades del escenario. Esta integración se ha cuidado meticulosamente para asegurar que los elementos 2D y 3D no solo coexistan, sino que se complementen para fortalecer la experiencia estética y de juego.



Figura 27: El personaje de Kaito en medio de un bosque.

Impacto en la Jugabilidad y Narrativa

Visualmente, esta dirección no solo define el estilo del juego, sino que también influye en cómo los jugadores perciben y interactúan con el mundo. Los personajes en pixel art ofrecen una inmediatez en la acción y reacción, mientras que los entornos 3D invitan a una exploración más profunda y estratégica. Además, esta dualidad visual refuerza la narrativa del juego, simbolizando la fusión de lo antiguo y lo nuevo, lo simple y lo complejo, reflejando la historia y los temas del juego de maneras sutiles pero poderosas.

La dirección visual de *Kaito: The Crimson Blade* ha sido fundamental para establecer su identidad dentro y ofrecer una experiencia única que distingue al juego en un mercado saturado. Esta estrategia no solo ha maximizado el impacto visual y emocional del juego, sino que también ha establecido un nuevo estándar en cómo se pueden fusionar estilos artísticos para crear algo verdaderamente innovador y atractivo.



Figura 28: Duelo en el puente camino al castillo..

4.6. Proceso Creativo

El proceso creativo en el desarrollo de Kaito: The Crimson Blade ha sido una fusión meticulosa de arte tradicional y tecnología moderna. Este apartado detalla cómo se crearon y desarrollaron las funcionalidades clave del juego, poniendo especial énfasis en la animación de personajes, integración de sistemas y desarrollo de la inteligencia artificial.

Creación y Animación de Personajes

Los personajes del juego, incluido el protagonista y los enemigos, fueron inicialmente dibujados y animados en **Aseprite**, un programa especializado en pixel art. Las animaciones buscan reflejar movimientos fluidos y expresivos, adecuados para la acción dinámica del género Metroidvania.

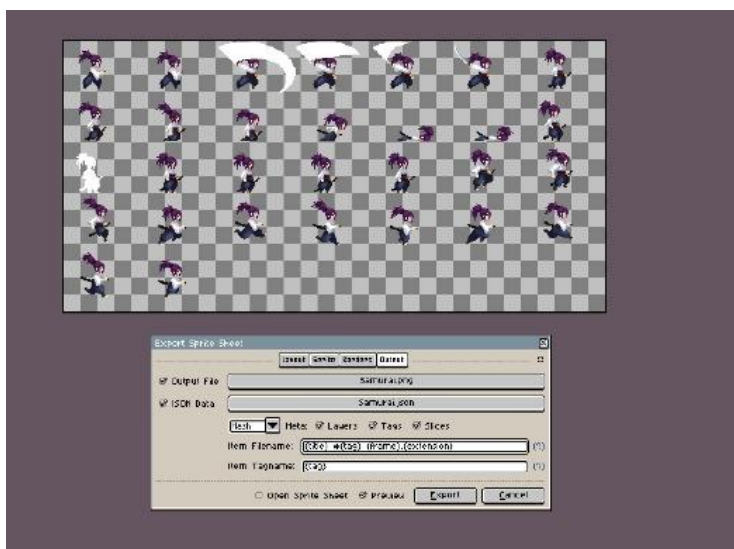


Figura 29: Exportación de un sprite sheet desde Aseprite

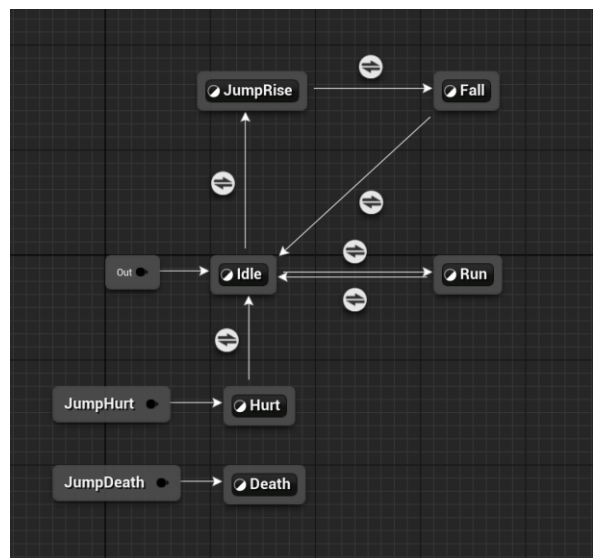


Figura 30: Árbol de animación en PaperZD

Una vez completadas, estas animaciones fueron importadas a Unreal Engine utilizando PaperZD, un plugin que facilita la integración de sprites 2D y animaciones en el motor. Para el personaje principal, se implementaron diversas funcionalidades, incluyendo:

- **Movimiento:** Permitiendo desplazamientos fluidos por el escenario.
- **Salto:** Con variaciones dependiendo de la interacción y la dinámica del juego.
- **Ataque:** Incluyendo animaciones específicas para diferentes tipos de ataques.

Desarrollo de Inteligencia Artificial

Los enemigos en **Kaito: The Crimson Blade** están dotados de una IA que les permite actuar de manera autónoma dentro del mundo del juego. Mediante Behavior Trees en Unreal Engine, se diseñaron patrones de comportamiento que permiten a los enemigos:

- **Perseguir al jugador:** Siguiendo al personaje principal cuando entra en su rango de detección.
- **Atacar:** Ejecutando secuencias de ataque cuando están suficientemente cerca del jugador.

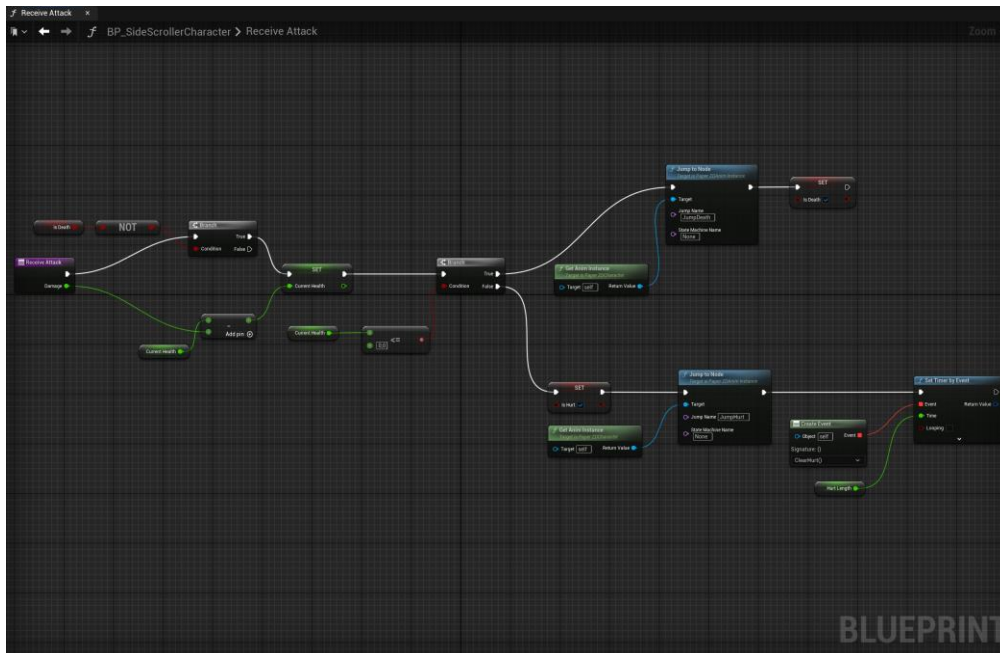


Figura 31: Blueprint de la rutina de detección de ataque.

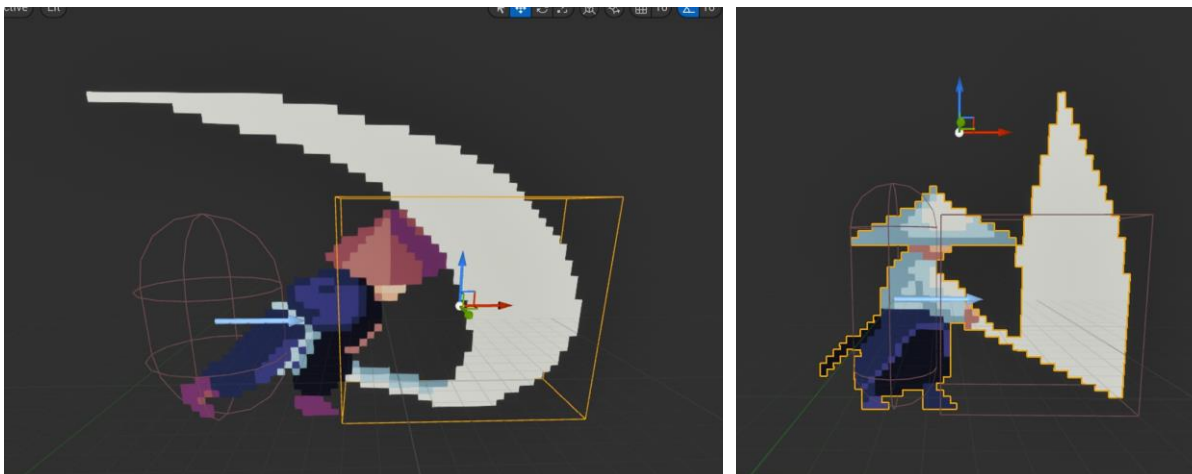


Figura 32: Configuración de los Hitboxes de los ataques.

Implementación de Características Adicionales

Además de la animación y la IA, se desarrollaron numerosas características para enriquecer la experiencia de juego:

- **Sistema de Salud y Daño:** Implementando un sistema de salud para el jugador y los enemigos, junto con la aplicación de daño que afecta a la barra de salud visible en la interfaz.



Figura 33: Heath Bar

- **Hitstop y Vibración de Sprite:** Para aumentar el impacto visual de los ataques, se introdujo una breve pausa (hitstop) y una vibración en el sprite cuando se acierta un golpe.
- **Sistemas de Habilidades y Habilidades Específicas:** Como el lanzamiento de shuriken, que añaden profundidad a la jugabilidad y ofrecen al jugador estrategias alternativas de combate.

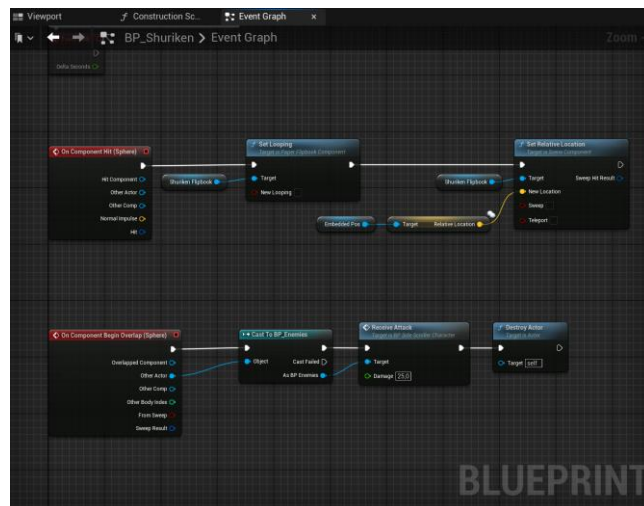


Figura 34: Blueprint del Shuriken, implementado mediante un Projectile Movement Component

- **Creación y Uso de Mapas:** Detallando la disposición de los niveles y la integración de elementos interactivos y enemigos.

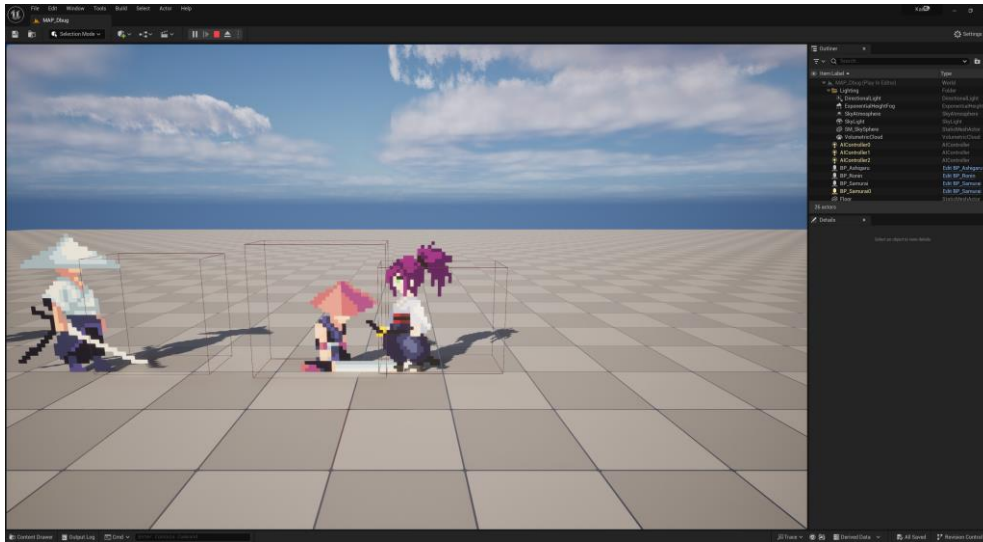


Figura 35: Mapa Debug para testear el gameplay de combate.

- **Objetivos y Generadores de Enemigos:** Estableciendo metas dentro del juego y lugares de aparición de enemigos para mantener el desafío constante.



Figura 36: Kaito: The Crimsom Blade, Editor Screenshot

Cada una de estas características fue desarrollada con el objetivo de crear un juego coherente y cautivador que mantenga a los jugadores comprometidos y les ofrezca una experiencia rica y variada. La combinación de técnicas tradicionales de animación con las avanzadas capacidades de Unreal Engine ha permitido que *Kaito: The Crimson Blade* no solo sea un tributo a los clásicos del género sino también una innovadora incorporación a la biblioteca de juegos tipo Metroidvania y Beat 'em Up.



Figura 37: Kaito: The Crimsom Blade Editor Screenshot

4.7. Diseño de Niveles

El diseño de niveles en *Kaito: The Crimson Blade* es una componente crítica que contribuye significativamente tanto a la jugabilidad como a la narrativa del juego. El primer nivel, "**Assault to Omori's Castle**", ha sido cuidadosamente diseñado para introducir al jugador en el mundo del juego, desafiándolo con una progresión de obstáculos y enemigos que no solo ponen a prueba sus habilidades, sino que también avanzan la historia del juego. Se puede ver un recorrido completo de este nivel el siguiente video: Vertical Slice Walkthrough: <https://youtu.be/NnyilRug1Y4>

Estructura y Flujo del Nivel

El nivel está estructurado para guiar al jugador a través de una serie de áreas claramente diferenciadas, cada una diseñada con un propósito específico en la progresión y el desafío:

- **Orilla del río:** El nivel comienza en un entorno sereno pero rápidamente se intensifica a medida que hordas de Ashigarus atacan, obligando al jugador a dominar rápidamente los controles básicos de combate y movimiento.



Figura 38: Orilla del río. ábrete paso a través de las hordas de Ashigarus.

- **Claro después del bosque:** Esta área prueba la resistencia y habilidad del jugador al aumentar la cantidad y variedad de enemigos, empujando al jugador a utilizar tácticas más avanzadas y manejo del espacio de combate.



Figura 39: Claro después del bosque. Aún más enemigos trataran de detener tu avance.

- **El puente bloqueado:** Este obstáculo enseña al jugador sobre los elementos de metroidvania del juego, donde ciertas áreas requieren habilidades específicas, en este caso, el doble salto que necesita ser encontrado para progresar.



Figura 40: El puente bloqueado. Necesitarás retroceder para encontrar la habilidad de doble salto.

- **Scroll de doble salto:** Protegido por un poderoso Ronin, esta área no solo desafía las habilidades de combate del jugador, sino que también introduce mecánicas de búsqueda de ítems esenciales para la progresión del juego.

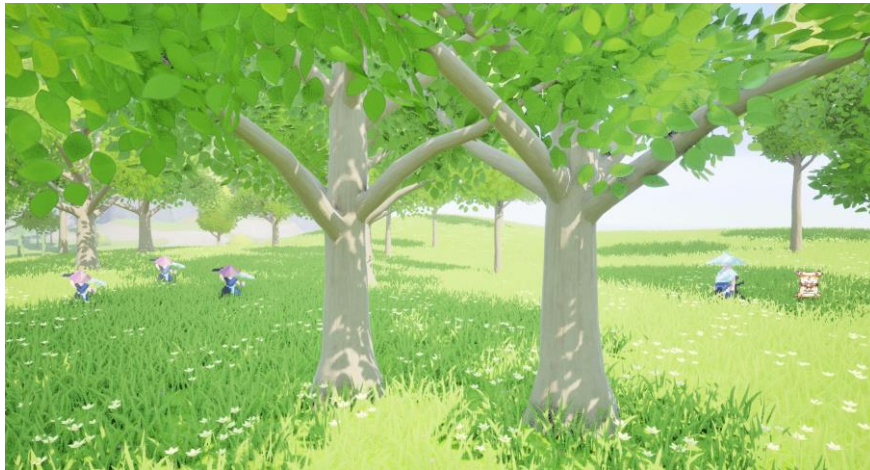


Figura 41: El Scroll de doble salto está fuertemente protegido por un Ronin.

- **Superación de la barricada del puente y asalto al castillo:** Estas áreas incrementan la dificultad y preparan al jugador para el clímax del nivel, con numerosos enemigos y un diseño que requiere el uso eficiente de la nueva habilidad adquirida de lanzar shurikens.



Figura 42: Una vez superada la barricada del puente habrá que hacerse cargo de los innumerables enemigos



Figura 43: Asalto al castillo de Omori! Los enemigos son cada vez más difíciles de vencer.

- **Corazón del castillo y enfrentamientos con el Shogun:** El jugador se enfrenta a enemigos aún más difíciles, culminando en un encuentro con el Shogun, un jefe que desafía todas las habilidades aprendidas hasta el momento.

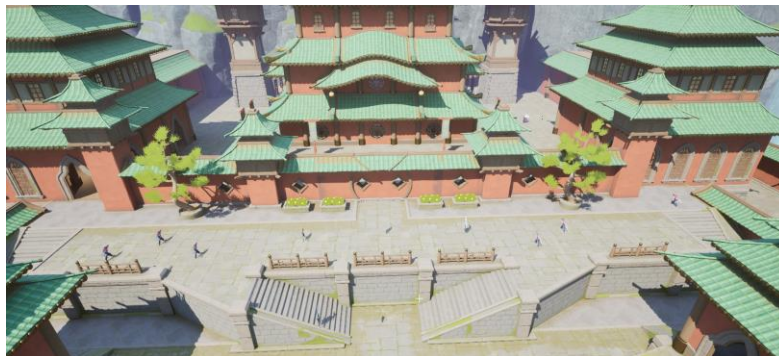


Figura 44: El camino al corazón del castillo no es fácil. Un nuevo enemigo hace su aparición: El Shogun.

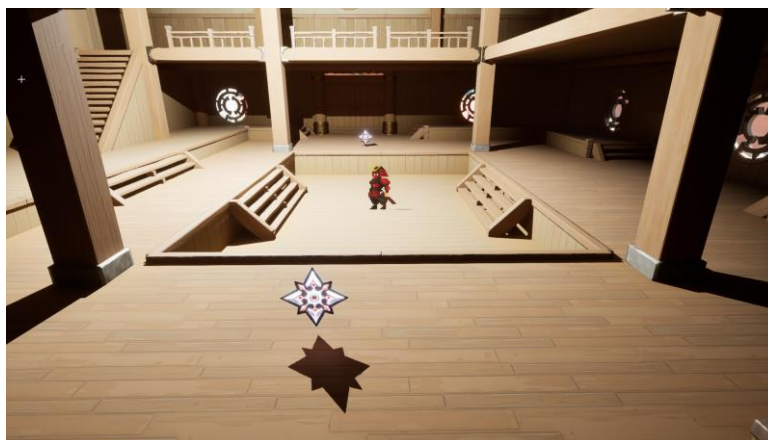


Figura 45: Un Shogun aún más fuerte nos espera al final del nivel

- **Conclusión y transición:** El nivel concluye con un reconocimiento de logro por parte del sensei del jugador, estableciendo la introducción al siguiente gran desafío, las catacumbas del castillo.



Figura 46: Nuestro sensei nos da la enhorabuena por alcanzar este punto y nos indica que el siguiente nivel serán las catacumbas del castillo.

Criterios de Diseño

Cada elemento del nivel ha sido diseñado con múltiples objetivos en mente:

- **Progresión Lógica:** Los desafíos y la disposición de los enemigos están diseñados para enseñar y luego probar habilidades en un ritmo que mantiene al jugador enganchado y constantemente aprendiendo.
- **Integración Narrativa:** La disposición y los eventos de cada área están estrechamente ligados a la historia del juego, con cada nueva ubicación y desafío que revela más sobre el mundo del juego y los personajes.
- **Estética y Funcionalidad:** Visualmente, cada área refleja su propósito y el nivel de desafío, utilizando la dirección de arte para complementar la jugabilidad, desde áreas tranquilas para momentos de baja intensidad hasta entornos opresivos para encuentros difíciles.
- Este enfoque integrado asegura que cada aspecto del diseño de niveles en *Kaito: The Crimson Blade* no solo sea emocionante y desafiante sino también narrativamente rico y visualmente coherente, proporcionando una experiencia inmersiva que es tanto retadora como gratificante.

5. Instalación del Juego. Configuración del Editor y Entorno de Trabajo

5.1. Instrucciones de Instalación y Ejecución del Juego

Descargar la versión distribuida a través del repositorio, y ejecutar el archivo “*Kaito.exe*”, que iniciará el juego a pantalla completa. Los archivos .bat incluidos “*Kaito_720_Windowed.bat*” y “*Kaito_1080_Windowed.bat*” lanzan el juego en modo ventana a resoluciones de 720p y 1080p, respectivamente, útil para optimizar ligeramente el rendimiento en ordenadores que no cumplan al 100% con los requisitos de hardware.

Durante la primera ejecución del juego, *Kaito.exe*, es probable que se descarguen e instalen automáticamente los “UE Prerequisites” desde internet. También es posible instalarlos manualmente descargando el instalado correspondiente [DirectX End-User Runtimes \(June 2010\)](#)

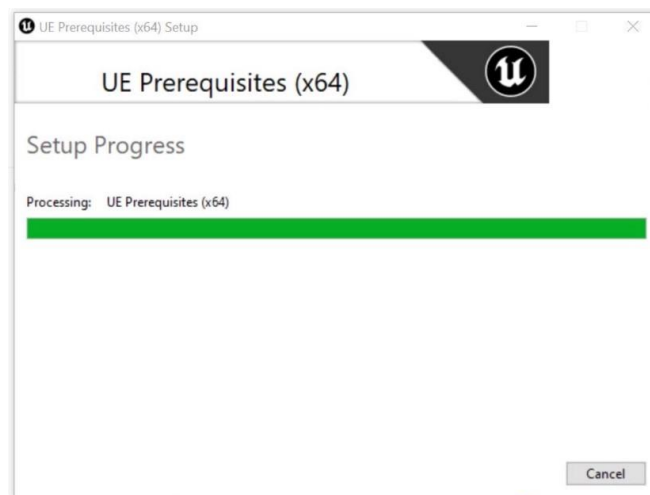


Figura 47: UE Prerequisites (x64)

- Requisitos del Ordenador:
 - Sistema Operativo: Windows 10 64 bits versión 1909 revisión .1350 o superior, o versiones 2004 y 20H2 revisión .789 o superior
 - Procesador: Intel o AMD de cuatro núcleos, 2,5 GHz o más rápido
 - Memoria: 8 GB RAM
 - Tarjeta Gráfica: Compatible con DirectX 11 o 12 con los controladores más recientes

5.2. Instrucciones de instalación Editor

Para explorar más a fondo los archivos fuente es necesario hacer una réplica del entorno de trabajo, instalando todo el software y herramientas con las que se ha desarrollado el prototipo.

Es necesario instalar el “Epic Games Launcher” y crear o logearse con una cuenta existente de Epic Games. Una vez instalado el Launcher, desde el apartado Unreal Engine / Library, descargar la versión 5.3.2 del Editor. La primera vez habrá que lanzar el editor de Unreal y seleccionar la carpeta de proyecto “Kaito”. Instalar a continuación el plugin PaperZD en dicho proyecto.

En el archivo README.md, incluido en el repositorio, se detalla la estructura de los archivos fuente, así como los pasos adicionales a seguir para configurar el entorno de trabajo en Unreal Engine 5.3.2:

- Software:
 - [Unreal Engine 5.3.2](#)
 - [PaperZD](#) (Plugin de Unreal, gratuito en el Marketplace)
 - Waveform Editor Plugin (Parte de UE, desactivado por defecto)
 - [Git](#) y [GitHub Desktop](#)
 - [Visual Studio 2022](#) (necesario para compilar el proyecto desde el editor)

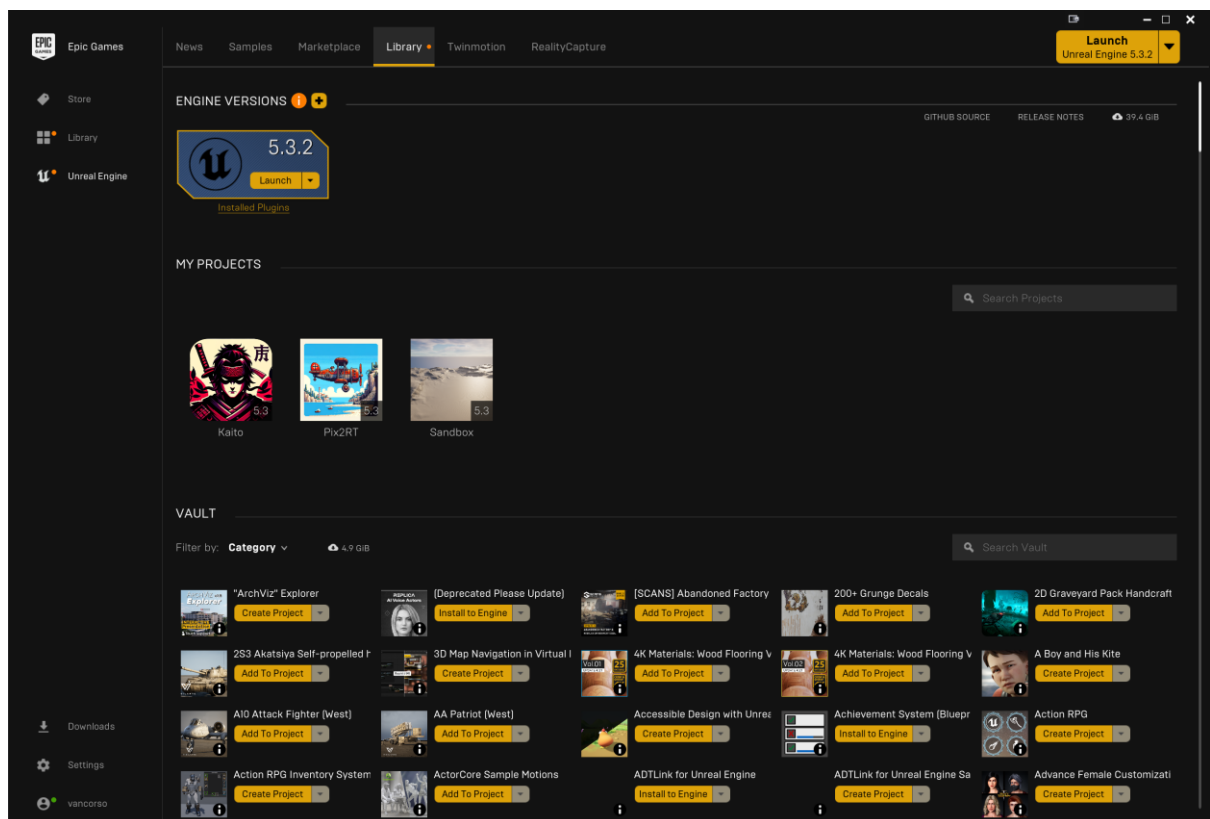


Figura 48: Epic Games Launcher mostrando el Proyecto “Kaito”

5.3. Instrucciones: Controles Durante el Juego

Estos son los controles durante el juego:

- Gamepad (Xbox):
 - A: Salto
 - X: Ataque
 - B: Lanzar Shuriken
 - Cruceta / Joystick Izq: Movimiento
 - Start: Menu



Figura 49: Esquema de los controles en un mando tipo Xbox.

- Teclado:
 - Espacio: Salto
 - Enter: Ataque
 - ALT GR: Lanzar Shuriken
 - Teclas AWSD / Teclas Dirección: Movimiento
 - ESC: Menu

6. Conclusiones y Líneas de Futuro

6.1. Conclusiones

El desarrollo de *Kaito: The Crimson Blade* ha sido un proyecto ambicioso que combinó técnicas avanzadas de programación y arte para crear un juego con una estética visual única y mecánicas de juego innovadoras. A lo largo del proceso, se obtuvieron valiosas lecciones, se enfrentaron desafíos significativos y se cumplieron muchos de los objetivos planteados.

- **Lecciones Aprendidas:** Este proyecto ha demostrado la importancia de una planificación meticulosa y la adaptabilidad en el desarrollo de videojuegos. La integración de sprites 2D en entornos 3D presentó desafíos técnicos que requerían soluciones creativas, destacando la necesidad de una implementación efectiva entre la creación de Blue Prints en Unreal, diseño gráfico y diseño de niveles.
- **Reflexión sobre los Objetivos:** Si bien se lograron la mayoría de los objetivos iniciales, como la creación de un prototipo jugable con una fusión efectiva de arte 2D/3D y la implementación básica de IA, algunas metas, como la diversificación completa de las habilidades del personaje y la IA de los enemigos, requirieron más tiempo del anticipado, destacando la necesidad de ajustes continuos en la gestión del proyecto.
- **Análisis de la Planificación y Metodología:** La planificación inicial fue en gran parte adecuada, pero se realizaron ajustes para abordar desafíos imprevistos, como complicaciones en la integración de la IA y la animación. La metodología ágil permitió adaptaciones rápidas, aunque en algunos casos, se necesitó más tiempo para perfeccionar las características clave para asegurar la calidad y la coherencia del juego.

El proyecto *Kaito: The Crimson Blade* ha demostrado que, con pasión, dedicación y un enfoque continuo en la innovación, es posible superar los desafíos y desarrollar un juego que no solo sea técnicamente competente, sino también visual y narrativamente atractivo. Este TFG no solo ha servido como un importante aprendizaje profesional y personal, sino que también ha sentado las bases para futuras exploraciones en el campo del desarrollo de videojuegos.

6.2. Líneas de Futuro

Mirando hacia el futuro, hay varias mejoras y expansiones planificadas para *Kaito: The Crimson Blade* que no solo aumentarán la profundidad y el atractivo del juego, sino que también abordarán algunas de las limitaciones identificadas durante su desarrollo inicial.

- **Mejoras en el Personaje Principal:** Implementación de nuevas habilidades, como dash, bloquear ataques y movimientos especiales, así como implementar la animación de lanzar shurikens,
- **NPCs:** Integración del Sensei como un personaje de apoyo que puede asistir en zonas complicadas del juego.
- **IA de Enemigos:** Mejoras significativas en la inteligencia artificial de los enemigos para ofrecer una variedad más amplia de ataques y estrategias, además de implementar barras de vida visibles.
- **Expansión de Niveles:** Añadir nuevos niveles al juego, incluyendo un prólogo, catacumbas, y una escalada desafiante.
- **Sistema de LUT:** Implementación de tablas de búsqueda para recolorar los sprites de manera eficiente y estética.
- **Efectos Visuales:** Adición de efectos visuales a los ataques para enriquecer la experiencia visual.
- **Gestión de la Cámara y Colisiones:** Mejoras en la cámara para que sea más dinámica y mejoras en la gestión de colisiones con el entorno 3D.
- **Gestión de Partidas Salvadas y Opciones de Escalabilidad:** Desarrollo de un sistema de gestión de partidas salvadas y opciones para ajustar el rendimiento del juego según las especificaciones técnicas del dispositivo.

Bibliografía

- Bartle, R. (1996). *Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit MUDs*. Retrieved from ResearchGate:
https://www.researchgate.net/publication/247190693_Hearts_clubs_diamonds_spades_Players_who_suit_MUDs
- Critical Failure Studio. (2022). *PaperZD User Guide*. Retrieved from <https://www.criticalfailure-studio.com/paperzd-documentation/>
- Ducharme, S. (2012, 1 25). *Dead Cells - Art & Design Deep Dive*. Retrieved from Game Developer:
<https://www.gamedeveloper.com/production/art-design-deep-dive-using-a-3d-pipeline-for-2d-animation-in-i-dead-cells-i->
- Epic Games. (2024). *Unreal Engine 5.3 Documentation*. Retrieved from Epic Games Dev Community:
<https://dev.epicgames.com/documentation/en-us/unreal-engine/unreal-engine-5-3-documentation>
- Epic Games. (2024). *Unreal Engine Learning*. Retrieved from Epic Games Dev Community:
<https://dev.epicgames.com/community/unreal-engine/learning>
- Ferrari, M. (2016). *8 Bit & '8 Bitish' Graphics-Outside the Box*. Retrieved from GDCVault:
<https://www.gdcvault.com/play/1023586/8-Bit-8-Bitish-Graphics>
- Parish, J. (2015). *The Anatomy of Games*. Retrieved from
<https://www.anatomyofgames.com/anatomy-of-a-game/>
- Rogers, S. (2014). *Level Up! The Guide to Great Video Game Design*.

Anexos

Listado de apartados complementarios adicionales o que son demasiado extensos para incluir dentro de la memoria y tienen un carácter auto-contenido.

Anexo A: Glosario

Este glosario proporciona definiciones de términos y acrónimos específicos utilizados a lo largo de la memoria del proyecto *Kaito: The Crimson Blade*. Estas definiciones están destinadas a clarificar términos técnicos y de diseño para asegurar una comprensión completa del contenido presentado.

- **2D:** Dimensionalidad que representa el ancho y el alto. En el contexto de este proyecto, se refiere a los sprites de los personajes que están diseñados en un plano bidimensional.
- **3D:** Dimensionalidad que representa el ancho, el alto y la profundidad. Los entornos del juego están diseñados en tres dimensiones para ofrecer una experiencia más inmersiva y dinámica.
- **AI (Inteligencia Artificial):** Sistemas computacionales diseñados para imitar la inteligencia humana. En *Kaito: The Crimson Blade*, se refiere a la programación de comportamientos en los enemigos, permitiéndoles perseguir, atacar y reaccionar a las acciones del jugador.
- **Aseprite:** Una herramienta de edición de gráficos pixel art utilizada para crear y animar los sprites 2D del juego.
- **Behavior Trees:** Estructuras de datos que representan decisiones que toma la AI para realizar acciones complejas. Utilizadas en el juego para gestionar el comportamiento de los enemigos.
- **Metroidvania:** Género de videojuegos que combina elementos de acción, aventura y exploración, caracterizado por un mapa interconectado que el jugador puede explorar libremente pero donde ciertas áreas son accesibles solo después de obtener habilidades o ítems específicos.
- **NPC (Non-Player Character):** Personajes controlados por la computadora que el jugador puede interactuar, pero no controlar directamente.
- **PaperZD:** Plugin para Unreal Engine utilizado para importar y gestionar animaciones 2D de sprites dentro de un entorno 3D.

- **Píxel Art:** Estilo de arte digital en el que las imágenes son creadas y editadas a nivel de píxel, lo que a menudo resulta en un estilo gráfico reminiscente de los primeros juegos de computadora y consola.
- **Sprites:** Gráficos bidimensionales o animaciones integrados en un entorno tridimensional o utilizado en interfaces gráficas y aplicaciones multimedia.
- **Unreal Engine:** Un motor de juego avanzado utilizado para desarrollar videojuegos en 2D y 3D. En este proyecto, se utiliza para integrar y manejar tanto los gráficos como la lógica del juego.
- **Vertical Slice:** Una demostración funcional de cómo funcionará el juego en su versión final, incluyendo elementos de gameplay, gráficos y audio que son representativos del producto final.

Anexo B: Entregables del Proyecto

Lista de archivos entregados a lo largo del proyecto y su descripción.

- PEC1, ppfernandezmoya_gantt_proyecto_a.png, Cronograma Gantt del proyecto creado con Mermaid (incluido en la presentación ppfernandezmoya_Gallery.pdf)
- PEC1, ExploracionVisual_AI.zip, Selección de imágenes generadas con IA que han ayudado a la exploración visual del juego.
(imágenes incluidas en el archivo ppfernandezmoya_Gallery.pdf).
- PEC2, Video Presentación: <https://youtu.be/uKZLtbBW6M4>
- PEC2, Release, Kaito Versión 0.0.0.1:
<https://gitlab.com/ppfmdev/kaito-game/-/releases/v0.0.0.1>
- PEC3, Video Presentación: <https://youtu.be/bvQlj4-PVSY>
- PEC3, Release, Kaito Versión 0.1.0.0:
<https://gitlab.com/ppfmdev/kaito-game/-/releases/V0.1.0.0>
- PEC4, Trailer: <https://youtu.be/A3vbP8pEuTY>
- PEC4, Video Defensa: <https://youtu.be/Z6g8lFq70mA>
- PEC4, Vertical Slice Release, Kaito Versión 0.2.0.0:
<https://gitlab.com/ppfmdev/kaito-game/-/releases/V0.2.0.0>
- PEC4, Vertical Slice Walkthrough: <https://youtu.be/NnyilRug1Y4>
- Galería, ppfernandezmoya_Gallery.pdf. Presentación PowerPoint con todas las imágenes incluidas en la memoria, proporcionadas a mayor resolución. Aquí se incluyen también las capturas de pantalla, tanto del videojuego en funcionamiento, así como del proceso de trabajo.
- Documento de cesión de derechos, ppfernandezmoya_CesiónDerechos.pdf

Anexo C: Repositorio y Guía de Uso

Enlace al Repositorio: <https://gitlab.com/ppfmdev/kaito-game>

1) Configuración Inicial:

- a) Instalar GitHub Desktop: Descarga e instala [GitHub Desktop](#).
- b) Configurar GitHub Desktop: Inicia sesión con tu cuenta de GitLab en GitHub Desktop.

2) Conectarse al Repositorio Existente:

- a) Clonar el Repositorio:
 - i) En GitHub Desktop, selecciona File > Clone Repository.
 - ii) Introduce la URL del repositorio: <https://gitlab.com/ppfmdev/kaito-game.git>.
 - iii) Elige una carpeta local donde clonar el repositorio.

3) Trabajo Local:

- a) Crear una Rama:
 - i) En GitHub Desktop, selecciona Current Branch y luego New Branch.
 - ii) Nombra la nueva rama y asegúrate de que se derive de main o master.

4) Realizar Cambios y Commits:

- a) Realiza tus cambios en el proyecto local.
- b) En GitHub Desktop, verás los cambios en la pestaña Changes.
- c) Escribe un mensaje de commit en el campo Summary y haz clic en Commit to <branch>.

5) Subir Cambios a GitLab:

- a) En GitHub Desktop, haz clic en Push origin para subir tus cambios a la rama en GitLab.

6) Crear una Merge Request:

- a) Ve a GitLab y navega a tu proyecto.
- b) Crea una Merge Request desde la nueva rama hacia main o master.

7) Revisión y Aprobación:

- a) Otros miembros del equipo revisarán la Merge Request.
- b) Si es aprobada, la rama se fusionará con main o master.

8) Actualizar tu Repositorio Local:

- a) En GitHub Desktop, cambia a la rama main o master.
- b) Haz clic en Fetch origin y luego en Pull origin para actualizar tu repositorio local con los cambios de GitLab.

Este flujo de trabajo con GitHub Desktop facilita la gestión y colaboración en proyectos de GitLab, asegurando un control de versiones eficiente y una integración fluida.

Anexo D: Recursos y Software Licenciados

Lista de recursos externos adquiridos y licenciados para usar en este proyecto.

Assets Arte

- Samurai Pack 2D Pixel Art, por Mattz Art. Precio: 7.99 USD
<https://itch.io/s/110075/samurai-pack-2d-pixel-art>
Licencia de Uso:
- Stylized Eastern Village, por Aleksandr Ivanov. Precio: Gratuito.
<https://www.unrealengine.com/marketplace/en-US/product/stylized-eastern-village>
Licencia de Uso: <https://www.unrealengine.com/en-US/marketplace-distribution-agreement>
- Dragon East Asia Trailer Music Pack, por Valezart. Precio: 22.00 EUR
<https://www.unrealengine.com/marketplace/en-US/product/dragon-east-asia-trailer-music-pack>
Licencia de Uso: <https://www.unrealengine.com/en-US/marketplace-distribution-agreement>
- Swing Whoosh Weapon Sound FX, por Floraphonic. Precio: Gratuito.
<https://www.floraphonic.com/>
Licencia de Uso: <https://pixabay.com/service/license-summary/>
- Pixel Art Weapons (projectiles), por ikoiku. Precio: Gratuito.
<https://ikoiku.itch.io/pixel-art-weapons-projectiles-sawblade-and-suriken>
Licencia de Uso: <https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/>

Software

- Unreal Engine 5.3.2, Epic Games. Precio: Gratuito²
<https://www.unrealengine.com/>
- Asesprite, Igara Studio. Precio: 19.99 USD
<https://www.asesprite.org/>
- Photopea. Precio: Gratuito

² Distribución comercial permitida pagando una regalía del 5 % cuando los ingresos brutos de por vida del juego comercializado superen el millón de dólares. Es decir, el primer millón de dólares estará exento de regalías.

Anexo E: Currículum Vitae

Experiencia Profesional

Mediatonic S.L.

Gestor de Externalización de Arte

Mayo 2021 – Presente, Madrid, España

Responsable de gestionar y coordinar la producción de arte externalizado, manteniendo la calidad y coherencia estética en diversos proyectos.

Skydance Animation

Supervisor de Producción

Enero 2019 - Mayo 2021, Madrid, España

Supervisando la producción artística para la película "Luck" (2022), coordinando equipos y asegurando el cumplimiento de los plazos de entrega.

Vertical Robot

Cofundador y Director de Arte

Abril 2016 - Octubre 2018, Madrid, España

Definí la estética de los proyectos y supervisé la producción artística. Destacan "Red Matter" y "Daedalus", ambos lanzados en plataformas Oculus.

CEV. Escuela Superior de Comunicación, Imagen y Sonido

Instructor de 3DS Max y Profesor de 'Historia del Videojuego'

Curso 2018-2019, Madrid, España

Instructor y profesor durante el año académico 2018-2019.

Gameloft

Artista Principal

Noviembre 2011 - Marzo 2016, Madrid, España

Lideré un equipo multidisciplinario de artistas, desarrollando juegos como "Gods of Rome" y "Real Football 2013".

Universidad Internacional de La Rioja (UNIR)

Profesor de Arte

Curso 2015-2016, Madrid, España

Profesor del curso "Fundamentos de Arte para Videojuegos" en el Máster online en Diseño de Videojuegos de la ESIT.

Yager Development

Artista Senior de Niveles / Artista de Ambientes Senior

Marzo 2009 - Septiembre 2010. Berlín, Alemania

Colaboré en el diseño y creación de niveles en Unreal Engine 3.5 para "Spec Ops: The Line".

Pyro Studios

Artista de Niveles / Artista de Ambientes

Enero 2008 - Diciembre 2008, Madrid, España

Participé en la creación de niveles y entornos para el juego "C.O.P.S." (no publicado).

MercurySteam

Artista de Niveles / Diseñador de Niveles

Marzo 2006 - Diciembre 2007, Madrid, España

Trabajé en la preproducción de "Castlevania: Lords of Shadow" y en el diseño de niveles para "Clive Barker's Jericho".

Virtual Toys

Artista 3D

Mayo 2005 - Marzo 2006, Madrid, España

Modelé personajes y entornos para juegos como "Torrente 3" y "Rafa Nadal Tennis".

Formación Académica

Universidad de Málaga

Ingeniería de Telecomunicaciones (estudios no finalizados)

1997 - 2003

Asistí a la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Málaga. Estudié Ingeniería de Telecomunicaciones y posteriormente Ingeniería Técnica, especialidad en Sonido e Imagen.

Universitat Oberta de Catalunya

Grado en Técnicas de Interacción Digital y Multimedia

2016 - 2024

Empecé a estudiar el Grado Multimedia y antes de acabar hice un traslado de expediente y convalidación al Grado en Técnicas de Interacción Digital y Multimedia.