

Endless Dungeon

Autor: Eduardo David Mateo Martínez

Director: Manel Fernández Rodríguez

Tutor: Joan Arnedo Moreno

Grado de Multimedia

Videojuegos

12/03/2023

Créditos/Copyright



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

La música, así como los sonidos han sido cedidos por Arnau Salto Pastor, estos por petición del autor están sometidos a la misma licencia del resto de la obra.

Bocetos iniciales, fondos y diseños iniciales de personaje, enemigos y objetos han sido cedidos por Mónica Garrido Urien, estos por petición de la autora están sometidos a la misma licencia del resto de la obra.

B) GNU Free Documentation License (GNU FDL)

Copyright © 2023 Eduardo David Mateo Martinez

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.

A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

FICHA DEL TRABAJO FINAL

Título del trabajo:	<i>Endless Dungeon</i>
Nombre del autor:	<i>Eduardo David Mateo Martínez</i>
Nombre del colaborador/a docente :	<i>Manel Fernández Rodríguez</i>
Nombre del PRA:	<i>Joan Arnedo Moreno</i>
Fecha de entrega (mm/aaaa):	<i>06/2023</i>
Titulación o programa:	<i>Grado de Multimedia</i>
Área del Trabajo Final:	<i>TFG-Videojuegos</i>
Idioma del trabajo:	<i>Español</i>
Palabras clave	<i>Plataformas, procedural, Castelvania</i>
Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras): <i>Con la finalidad, contexto de aplicación, metodología, resultados y conclusiones del trabajo</i>	
<p>En este trabajo, se pretende realizar un videojuego Plataformas 2D para el TF del Grado de Multimedia, este videojuego va a estar basado en los juegos de plataformas de las videoconsolas de 5ª generación principalmente.</p> <p>Para esto se van a utilizar las tecnologías existentes que nos da el mercado (Unity, Suite de Adobe, Audacity entre otras) tanto para el desarrollo, como el diseño de los diferentes componentes.</p> <p>El lenguaje de programación utilizado va a ser C#, el cual es el aceptado por Unity.</p> <p>Se va a tratar de llevar a cabo mediante metodología agile con SCRUM (se utilizará la mayoría de recursos que provee este marco de trabajo, siempre que sea posible), dividiendo los SPRINTS en la duración de cada una de las PECS y considerando estas como hitos parciales del proyecto.</p> <p>Se espera poder obtener como resultado final, un videojuego con unos estándares de calidad aceptables para el mercado actual superando con esto la asignatura, además de poner en práctica las diferentes habilidades obtenidas durante este grado y realizando de paso un último aprendizaje.</p> <p>URL Video: https://www.youtube.com/watch?v=CthZ9kEtWhg</p> <p>URL Exe: https://drive.google.com/file/d/1skNBuZJtGo5o81ZEtn5Ngn5YtB3YT/view?usp=sharing</p>	
Abstract (in English, 250 words or less):	
<p>This work aims to develop a 2D Platformer video game as the final project for the Multimedia degree, based on 5th generation video game console platform games. Existing technologies in the market, such as Unity, Adobe Suite, and Audacity, will be used for both development and design of different game components. The programming language used will be C#, which is accepted by Unity.</p> <p>The project will be carried out using Agile methodology with SCRUM, where the majority of the resources provided by this framework will be utilized, dividing the SPRINTS into the duration of each of the PECS, and considering them as partial milestones of the project. The expected outcome is to</p>	

produce a video game with acceptable quality standards for the current market, surpassing the assignment, and putting into practice the different skills obtained during this degree, thereby achieving a final learning experience.

Video URL: <https://www.youtube.com/watch?v=CthZ9kEtWhg>

Exe URL: <https://drive.google.com/file/d/1skNBuZJtGo5o81ZEtnqn5NgnsyYtB3YT/view?usp=sharing>

Dedicatoria/Cita

A mi difunta esposa, me apoyaste en cada minuto de esta empresa, y ahora que finalmente estoy por conseguirlo, te tengo siempre en el recuerdo. Gracias por todo.

Agradecimientos

A mi amigo Alberto Alegre, por aguantarme estos meses en las numerosas consultas realizadas sobre Unity y animación.

A mi compañero de estudios Ángel Duran, por darnos animo mutuamente en esta recta final.

Abstract

This work aims to develop a 2D Platformer video game as the final project for the Multimedia degree, based on 5th generation video game console platform games. Existing technologies in the market, such as Unity, Adobe Suite, and Audacity, will be used for both development and design of different game components. The programming language used will be C#, which is accepted by Unity.

The project will be carried out using Agile methodology with SCRUM, where the majority of the resources provided by this framework will be utilized, dividing the SPRINTS into the duration of each of the PECS, and considering them as partial milestones of the project. The expected outcome is to produce a video game with acceptable quality standards for the current market, surpassing the assignment, and putting into practice the different skills obtained during this degree, thereby achieving a final learning experience.

Resumen

En este trabajo, se pretende realizar un videojuego Plataformas 2D para el TF del Grado de Multimedia, este videojuego va a estar basado en los juegos de plataformas de las videoconsolas de 5ª generación principalmente.

Para esto se van a utilizar las tecnologías existentes que nos da el mercado (Unity, Suite de Adobe, Audacity entre otras) tanto para el desarrollo, como el diseño de los diferentes componentes.

El lenguaje de programación utilizado va a ser C#, el cual es el aceptado por Unity.

Se va a tratar de llevar a cabo mediante metodología agile con SCRUM (se utilizará la mayoría de recursos que provee este marco de trabajo, siempre que sea posible), dividiendo los SPRINTS en la duración de cada una de las PECS y considerando estas como hitos parciales del proyecto.

Se espera poder obtener como resultado final, un videojuego con unos estándares de calidad aceptables para el mercado actual superando con esto la asignatura, además de poner en práctica las diferentes habilidades obtenidas durante este grado y realizando de paso un último aprendizaje.

Palabras clave

Modelo, Pauta, Plantilla, Memoria, Trabajo de Final de Grado, Plataforma 2D

Índice

1.	Introducción.....	11
1.1.	Introducción/Prefacio	11
1.2.	Descripción/Definición	12
1.3.	Objetivos generales	13
1.3.1.	Objetivos principales	13
1.3.2.	Objetivos secundarios	13
1.4.	Metodología y proceso de trabajo.....	14
1.5.	Planificación	15
1.6.	Presupuesto.....	18
1.7.	Estructura del resto del documento	19
2.	Análisis de mercado.....	20
2.1.	Público objetivo (i.e. <i>target audience</i>) y perfiles de usuario.....	20
2.2.	Competencia/Antecedentes (o marco teórico/estado del arte)	21
2.3.	Análisis DAFO	23
3.	Propuesta	24
3.1.	Definición de objetivos/especificaciones del producto.....	24
3.2.	Modelo de negocio.....	24
3.3.	Estrategia de marketing	25
4.	Diseño.....	26
4.1.	Arquitectura general de la aplicación/sistema/servicio.....	26
4.2.	Arquitectura de la información y diagramas de navegación	27
4.3.	Diseño gráfico e interfaces (Apartado aun en desarrollo)	28
4.3.1.	Usabilidad /UX	29
4.4.	Lenguajes de programación y APIs utilizados.....	30
5.	Implementación.....	30
5.1.	Requisitos de instalación	30
5.2.	Instrucciones de instalación	31

6. Demostración	31
6.1. Prototipos.....	31
6.1.1. Prototipos Hi-Fi	31
6.2. Tests.....	33
6.3. Ejemplos de uso del producto (o guía de usuario)	34
7. Conclusiones y líneas de futuro	37
7.1. Conclusiones.....	37
7.2. Líneas de futuro	37
Bibliografía	39

Figuras y tablas

Índice de figuras

Figura 1: Castelvania	11
Figura 2: Gantt	17
Figura 3: Perros	22
Figura 4: Monstruos 1	22
Figura 5: Análisis DAFO.....	23
Figura 6: Diagrama navegación juego	27
Figura 7: Diagrama flujo datos	27
Figura 8: Arañas 01.....	28
Figura 9: Assets	28
Figura 10: Boss Final	29
Figura 11: Fondos.....	29
Figura 12: Inicio Prototipo	31
Figura 13: Objetos Hi-Fi	31
Figura 14: Player Hi-Fi	32
Figura 15: Enemigos Hi-Fi	32
Figura 16: Escenario Hi-Fi	33
Figura 17: Dungeon Generator	34
Figura 18: Menú Juego	34
Figura 19: Sala Dungeon	34
Figura 20: Conexión Salas.....	35
Figura 21: Plataforma.....	35
Figura 22: Objetos interactivables	36
Figura 23: Ataque.....	36

Índice de tablas

Tabla 1: Planificación	15
Tabla 2: Planificación Detallada	16
Tabla 3: Recursos Humanos.....	18
Tabla 4: Recursos Hardware	18
Tabla 5: Recursos Software	18
Tabla 6: Totales Presupuesto	19
Tabla 7: Competidores.....	22

1.Introducción

1.1. Introducción/Prefacio

Actualmente, existe un mercado importante que apuesta por consumir productos que podemos considerar retro (videojuegos, ropa, etc.), aprovechándonos de este tirón actual, se propone la creación de un juego con estilo y temática retro, un juego plataformas 2D, con ese estilo.

El juego va a estar basado en el Castelvania de la PS1 a nivel de jugabilidad y estética gráfica, la principal diferencia va a ser la integración de un sistema procedural sencillo, que se encargue de generar el castillo o mazmorra al inicio de cada partida.



Figura 1: Castelvania

El juego va a contar con una banda sonora que ambiente aun los escenarios.

El personaje podrá ir creciendo dependiendo de las decisiones del jugador, el será el que decida que habilidades necesita, a través de un árbol de crecimiento, de habilidades.

Con esto, lo que se busca es tanto llegar al recuerdo de antiguos jugadores y tocarles la vena de recordar, así como hacer disfrutar a esos jugadores de generaciones posteriores y que tanto cuesta enganchar a juegos retro.

1.2. Descripción/Definición

El objetivo de este proyecto, es la realización de un videojuego, tratando de realizar todas las fases y pasos necesarios para llevar a buen termino este. En el se van a aplicar los conocimientos adquiridos durante el Grado.

El proyecto se va a realizar con el motor de Unity, para esto vamos a hacer uso de la plataforma Unity que nos permite desarrollar en entorno Windows y bajo Visual Studio para la parte de codificación.

El arte va a ser en 2D, se va a desarrollar con las herramientas que nos proporciona la suite de adobe (Photoshop, Illustrator, etc) bajo la licencia que nos suministra la UOC.

Las animaciones (personajes, enemigos, entre otros) se va a realizar con la herramienta Aseprite, esta herramienta nos permite generar cinemáticas inversas y sacar un spritesheet de esta.

Se va a tratar de proveer al juego de 3 puntos fuertes importantes, la generación de escenarios de forma Procedural, un árbol de habilidades, para permitir el crecimiento del personaje, y una estética retro. Con esto se pretende hacer el juego lo más atractivo posible para los usuarios

1.3. Objetivos generales

Los objetivos que se tratan de alcanzar en este TFG, es la realización de un videojuego mediante la aplicación de los diferentes procesos y habilidades adquiridos durante el grado, con ello se pretende conseguir obtener un producto (videojuego en este caso) de calidad, dentro de los límites de tiempo que se disponen y con unos estándares de calidad mínimos obligatorios.

1.3.1. Objetivos principales

Objetivos de la aplicación/producto/servicio:

- Obtener un juego funcional.
- Generar los recursos necesarios (diferentes salas, enemigos, decoración) para los diferentes niveles.
- Crear sistema de crecimiento del personaje estable, compensado y funcional.
- Crear un guion narrativo, con diálogos de una forma modular, que permita aplicarlos a diferentes enemigos principales, tratando de crear una historia coherente.
- Una banda sonora sencilla y que se adapte a la temática y estilo del juego

Objetivos para el cliente/usuario:

- Crear un sistema de juego atractivo y adictivo.
- Simplificar en todo lo posible y hacer amigable la UI/UX
- Generar horas de diversión y entretenimiento

Objetivos personales del autor del TF:

- Aplicar los conocimientos adquiridos tanto en este grado como en la experiencia profesional en el desarrollo de un videojuego.
- Planificar todos los pasos para el desarrollo del videojuego
- Plasmar la memoria y preparar la defensa del TF

1.3.2. Objetivos secundarios

Objetivos adicionales que enriquecen el TF.

- Obtener una obra con una calidad audiovisual alta.
- Conseguir un sistema de generación de mazmorra que haga que cada partida sea una historia diferente.

1.4. Metodología y proceso de trabajo

En este TF se ha optado por desarrollar un juego de cero desde todos los puntos de vista, para esto se va a tomar como referencia los juegos de plataformas de la 4 y 5 generación de consolas, principalmente el “Castelvania, Symphony of the Night” de la PS1.

Teniendo esto en cuenta, se ha optado por SCRUM como marco de trabajo, el cual nos permitirá que el desarrollo sea mediante técnicas agile.

Esto permitirá dividir el proyecto en varios SPRINTS, los cuales se van a hacer que coincidan con las entregas de las diferentes PECS de este TF.

Entre los ROLES que se van a definir para una buena planificación serán el “Product Owner” que representará a los Stakeholders (en este caso son tanto los profesores, como el propio alumno en el deseo de conseguir los objetivos) y el TEAM en el cual estará el propio Scrum Master, desarrollador y artista (El ROL del artista podría ser contratado a una persona externa para acelerar el desarrollo, por ejemplo)

Se dividirán todas las tareas en tareas más sencillas, dando prioridad dentro de cada SPRINT a las más interesadas por los Stackeholders y a las incidencias detectadas, para esto se realizará una revisión al inicio de cada sprint. Todas las tareas detectadas y que se vayan detectando y que no se incluyan en el SPRINT desde el inicio ira a la pila de backlog, en esta pila se podrán extraer tareas una vez completadas todas las decididas para el SPRINT.

Aun así, por parte del equipo será flexible en la elección de las tareas del SPRINT pudiéndose adelantar unas de SPRINT o aplazarlas.

1.5. Planificación

Tal como se comentaba en el apartado anterior, se va a hacer que los SPRINT coincidan con cada una de las PECS diferentes, por tanto, las fechas clave serán las siguientes:

Planificación				
	SPRINT	Nombre	Inicio	Fin
1	PEC1	Plan de proyecto	01/03/2023	12/03/2023
2	PEC2	Estado del arte y primera versión del proyecto	13/03/2023	17/04/2023
3	PEC3	Implementación de versión jugable	18/04/2023	21/05/2023
4	PEC4	Memoria y productos finales	22/05/2023	18/06/2023
5	PEC5	Defensa Virtual – Tribunal de TF	28/06/2023	05/07/2023

Tabla 1: Planificación

Como hitos principales vamos a tener la definición, la realización de un Alpha, de una versión jugable, la entrega final del juego y la defensa del proyecto entre otros.

A continuación, podemos ver más detallada la planificación de acuerdo con las diferentes PECS:

Planificación Detallada				
	SPRINT	Nombre	Inicio	Fin
0	TODOS	Dirección y gestión del proyecto	01/03/2023	05/07/2023
1	PEC1	Plan de proyecto	01/03/2023	12/03/2023
		Estudio de las diferentes opciones (videojuegos)	01/03/2023	06/03/2023
		Desarrollo documento TF punto 1	01/03/2023	12/03/2023
		Entrega PEC 1 (Hito)	12/03/2023	12/03/2023
2	PEC2	Estado del arte y primera versión del proyecto	13/03/2023	17/04/2023
		Análisis de mercado	13/03/2023	16/03/2023
		Instalación y aprendizaje de las herramientas	13/03/2023	16/03/2023
		Definición del estilo del juego (arte, música)	13/03/2023	20/03/2023
	(Hito)	Creación repositorio para el proyecto (Github)	20/03/2023	21/03/2023
		Creación del arte y música	21/03/2023	16/04/2023
	(Hito)	Desarrollo Alpha o Prototipo	21/03/2023	17/04/2023
		Desarrollo documento TF punto 2 y 3	13/03/2023	17/04/2023

	(Hito)	Grabación video demo 1	15/04/2023	17/04/2023
	(Hito)	Entrega PEC2	17/04/2023	17/04/2023
3	PEC3	Implementación de versión jugable	18/04/2023	21/05/2023
	(Hito)	Entrega Alpha al profesor	18/04/2023	20/04/2023
		Conclusión de los apartados 1-3 documento TF	18/04/2023	22/04/2023
		Desarrollo documento TF punto 4	18/04/2023	21/05/2023
	(Hito)	Desarrollo beta funcional	18/04/2023	19/05/2023
	(Hito)	Grabación video demo 2	19/05/2023	21/05/2023
	(Hito)	Entrega PEC3	21/05/2023	21/05/2023
4	PEC4	Memoria y productos finales	22/05/2023	18/06/2023
		Desarrollo documento TF puntos 5-7	22/05/2023	18/06/2023
		Desarrollo final videojuego	22/05/2023	15/06/2023
		Video defensa (preparación y grabación)	10/06/2023	18/06/2023
	(Hito)	Tráiler videojuego	15/06/2023	18/06/2023
	(Hito)	Entrega versión Gold Master	15/06/2023	18/06/2023
	(Hito)	Entrega PEC4	18/06/2023	18/06/2023
5	PEC5	Defensa Virtual – Tribunal de TF	28/06/2023	05/07/2023

Tabla 2: Planificación Detallada

Por último, en el Diagrama de Gantt, podemos ver de manera más gráfica como va a quedar la distribución de las tareas:

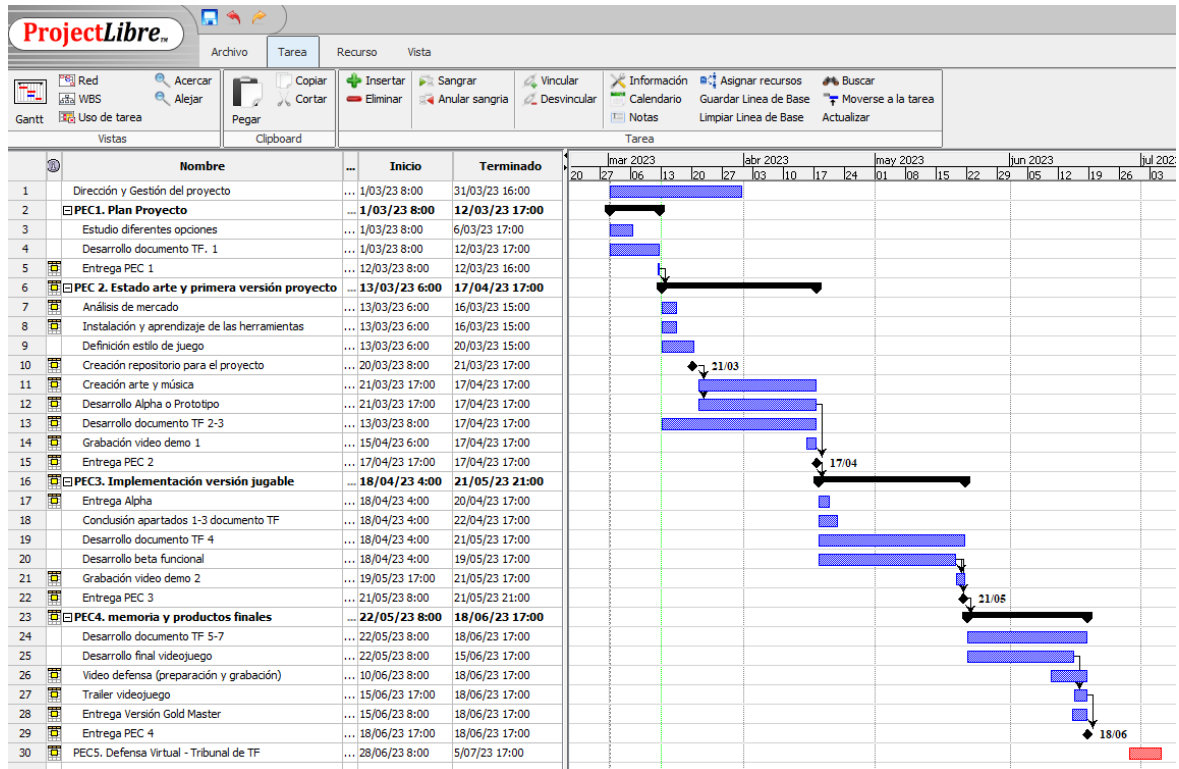


Figura 2: Gantt

*Toda la información mostrada en la planificación puede variar en posteriores entregas.

1.6. Presupuesto

Se detalla el presupuesto desglosado tanto en la parte humana del proyecto (mano de obra) como recursos materiales (Hardware y Software).

Recursos Humanos (315 hrs):

	Descripción	Medida	Precio unitario	Cantidad	Total
1	Análisis	horas	25 €	30	750 €
2	Diseño	horas	25 €	30	750 €
3	Estudios Mercado	horas	20 €	25	500 €
4	Documentación	horas	20 €	20	400 €
5	Programación y desarrollo	horas	15 €	140	2.100 €
6	Arte y Sonido	horas	15 €	40	600 €
7	Testeo	hora	12 €	10	120 €
8	Despliegue	horas	10 €	10	100 €
9	Demo	horas	15 €	10	150 €
Total Recursos:					5470 €

Tabla 3: Recursos Humanos

Recursos Hardware

	Descripción	Medida	Precio unitario	Cantidad	Total
1	PC Portatil MSI	Unidad	1400 €	1	1400 €
2	Monitor Samsung	Unidad	1800 €	1	1800 €
3	Teclado y Ratón	Unidad	40 €	1	40 €
4	Auriculares	Unidad	60 €	1	60 €
5	Digitalizadora Wacom	Unidad	86 €	1	86 €
Total Recursos:					3386 €

Tabla 4: Recursos Hardware

Recursos Software

	Descripción	Medida	Precio unitario	Cantidad	Total
1	Suite de Adobe Estudiante	Unidad	0 €	1	0 €
2	Plataforma Unity	Unidad	0 €	1	0 €
3	Aseprite	Unidad	16 €	1	16 €
4	Office 365 Estudiante	Unidad	0 €	1	0 €
5	Audacity	Unidad	0 €	1	0 €
Total Recursos:					16 €

Tabla 5: Recursos Software

Totales Presupuesto

	Descripción	Total
1	Recursos Humanos	5470 €
2	Recursos Hardware	3386 €
3	Recursos Software	16 €
Total Recursos:		8872 €

Tabla 6: Totales Presupuesto

1.7. Estructura del resto del documento

A continuación de este capítulo, índices y bibliografía, el documento incluye los siguientes apartados:

- **Análisis de mercado:** Análisis de la situación actual del mercado de los videojuegos, incidiendo en la parte de plataformas 2D.
- **Propuesta:** Explicación de la propuesta a desarrollar durante este TF de manera resumida, definiendo modelo de negocio, objetivos, etc.
- **Diseño:** Diseño del producto (arte, arquitectura, mecánicas, entre otras)
- **Implementación:** Descripción de como implantar, instalar y ejecutar el producto, así como los requisitos a nivel de software y hardware de la máquina que lo va a ejecutar.
- **Demostración:** Descripción de como llevar las demostraciones, aquí además de indicarán los recursos necesarios para esto (manuales, mockups...)
- **Conclusiones y líneas futuro:** Apartado para redactar las conclusiones a las que se han llegado con la realización de este TF por parte del autor.

2. Análisis de mercado

2.1. Público objetivo (i.e. *target audience*) y perfiles de usuario

De comprensión y conocimiento del público objetivo al que se dirija un producto, dependerá en gran medida el éxito de este. En nuestro caso, con un videojuego de plataformas 2D, es fundamental el conocer las características de este público al que buscamos atraer. Además, es importante también conocer profundamente contextos de interés, como el mercado, el social, etc.

Por consiguiente, es importante realizar un buen trabajo en la delimitación del público objetivo al que vamos a orientar el juego. Características como edad, hábitos de consumo, tipos de ocio, intereses, experiencia con juegos anteriores entre otros, van a resultar fundamentales a la hora de desarrollarlo.

En nuestro caso, se busca atraer un público que sienta atracción por los juegos retro, concentrados entre los 90 y los 2000 independientemente de si jugaron o no al juego que se toma como referencia principal (Castelvania).

Se espera que, en términos demográficos, nuestro público objetivo, esté compuesto por gente con edades comprendidas entre los 20 y 40 años, los cuales hayan crecido con una videoconsola y que además busquen una experiencia de juego emocionante, desafiante y con un toque nostálgico, además interés por los videojuegos de plataformas.

Se han definido una serie de perfiles de usuario, con el cual se trata de tener una mayor segmentación de público y así poder adaptar el videojuego a las preferencias y necesidades de estos:

- **Casuales:** son jugadores que buscan un rato de entretenimiento. Entre sus deseos está tener una experiencia de juego sencilla y divertida, sin gran dificultad. Para esto el juego tratará de ofrecer distintos niveles de dificultad, para poder satisfacer su necesidad, pudiendo configurar este en un nivel con poca exigencia, teniendo una experiencia más relajada.
- **Experimentados:** son jugadores que buscan el reto, la dificultad y la complejidad en un juego. Este perfil busca poner a pruebas sus habilidades y destrezas en un

videojuego. Para este usuario, además de la dificultad, se plantea el sistema de generación procedural, dando una experiencia nueva y diferente en cada inicio.

- Fans de lo retro: para estos jugadores, el juego va a tratar de seguir una línea artística (tanto musical como de diseño de animación) lo más clásica y antigua posible. Además, se van a respetar ciertas mecánicas de los Plataformas 2D clásicos.
- Nostálgicos: son aquellos jugadores que buscan revivir experiencias y momentos similares a su infancia y adolescencia. Este perfil, va de la mano al anterior.

2.2. Competencia/Antecedentes (o marco teórico/estado del arte)

El género de Plataforma 2D, ha sido uno de los más populares históricamente. Desde casi el nacimiento de los videojuegos hasta el día de hoy, encontramos numerosos ejemplos de videojuegos que han marcado tendencia y época con este tipo de mecánicas.

Entre los ejemplos más importantes, se encuentran títulos como Super Mario Bros, uno de los juegos más característicos e icónicos de este género lanzado en 1985 por Nintendo, o Sonic the Hedgehog, creado por Sega para su Master System II en 1991. Estos títulos se caracterizan por su jugabilidad, estética y banda sonora, los cuales se han convertido en clásicos reconocibles de toda la temática retro.

A nivel de competencia, podemos destacar algunos títulos que actualmente podemos encontrar en el mercado, y los cuales, por similitud de mecánicas y estética, podrían considerarse competencia directa de nuestro videojuego. Para poder visualizar los datos de la competencia, se ha estructurado en una tabla, donde se han identificado los principales juegos y características, tanto de plataformas anteriores, como actuales:

Videojuego	Características	Pros	Contras
Super Mario Bros.	Jugabilidad, estética y música reconocibles.	Popularidad y reconocimiento.	Título muy explotado, necesita una buena historia detrás.
Sonic the Hedgehog	Jugabilidad rápida, estética y música icónicas.	Popularidad y reconocimiento.	Inestabilidad en la calidad de las diferentes secuelas.
Castlevania	Exploración de un castillo o mazmorra lleno de monstruos y trampas. Juego de	Influencia en el género y expansión en otros medios.	La serie ha ido perdiendo popularidad.

	acción.		
Hollow Knight	Estética de dibujos animados, combate desafiante y exploración no lineal.	Éxito como juego indie.	Menor reconocimiento de marca en comparación con otros títulos.
Shovel Knight	Estética pixel art. Juego sencillo y directo. Acción y rol.	Estilo retro, éxito como juego indie.	Menos profundidad en jugabilidad y exploración.
Celeste	Enfoque en la historia, jugabilidad exigente y desafiante, estética de 16 bits.	Gran cantidad de seguidores y reconocimiento de crítica.	Menor reconocimiento de marca en comparación con otros títulos.
Ori and the Blind Forest	Diseño artístico impresionante, música y jugabilidad, narrativa emocionante.	Numerosos premios y aclamación crítica.	Menor reconocimiento de marca en comparación con otros títulos.
Spelunky y Dead Cells	Uso de generación de escenarios procedural, aventuras y rol.	Tendencia actual en la industria de videojuegos.	Menor reconocimiento de marca en comparación con otros títulos.

Tabla 7: Competidores

A nivel de arte, ya se han desarrollado algunos bocetos, se le ha dado una estética más de dibujo animado y retro, coincidiendo con los principales juegos tomados como referencia en la tabla anterior.

Algunos de los bocetos son los siguientes:



Figura 3: Perros

2.3. Análisis DAFO

Se ha realizado un análisis DAFO, para conocer y exponer las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas:



Figura 5: Análisis DAFO

3. Propuesta

3.1. Definición de objetivos/especificaciones del producto

Este proyecto, tiene como objetivo principal, la creación de un juego Plataformas 2D de temática retro y con mecánicas y jugabilidad parecida al Castelvania de la PS1. Como diferencia principal, el juego tendrá un sistema de generación de mazmorra procedural, dando una experiencia diferente en cada inicio.

Por la parte de la jugabilidad, el personaje principal adquirirá diferentes habilidades y características gracias a un árbol de habilidades con decisiones del jugador. Además, podrá tener diferentes armas con diferentes propiedades.

Por la parte sonora, se busca una banda sonora que pueda crear un ambiente tétrico y adecuado para la estética del juego.

Como conclusión, lo que se busca es crear un videojuego, el cual atraiga tanto a jugadores de los 90 y amantes de lo retro, como a jugadores actuales, que quieran disfrutar de juegos indie. Para conseguir esto, se va a utilizar una estética retro para los jugadores clásicos, y la jugabilidad mejorada para los potenciales más jóvenes.

3.2. Modelo de negocio

Para este proyecto se ha de realizar una valoración económica optima para poder determinar la viabilidad del proyecto. A continuación, se van a detallar gastos asociados a la producción, así como puesta en marcha del proyecto y una estimación de los beneficios esperados y estrategias para su obtención:

Para los gastos, se ha de tener en cuenta el coste del equipo de desarrollo (programadores, artistas, sonido) detallados en apartados anteriores, y para lo cual se estimo una cantidad de 5470 €. Además, se ha de tener en cuenta costes de producción y marketing del juego, para este punto de estima una partida de 3400 € (hardware, servidores, licencias, sin contar el apartado anterior) y 2500 € para el marketing.

Por otra parte, los beneficios económicos esperados serán tanto por la venta del juego a través de distintas plataformas online como Steam. Se estima que el precio de venta del juego

será sobre los 10 €, pudiendo alcanzar 600 unidades el primer año, con un incremento esperado del 25% los años siguientes.

Finalmente, como opción se valora la obtención de beneficios, mediante un crowdfunding, además de la venta de merchandising relacionada del juego (Funko Pop, camisetas, etc).

Con los datos anteriores se ha realizado un pequeño análisis de viabilidad económica del proyecto, el cual nos muestra que se recuperará la inversión inicial de 11.370 € en un plazo de 1 año y 6 meses, alcanzando un punto de equilibrio a partir de 758 unidades vendidas. CON estos datos, se considera que puede ser un proyecto viable económicamente y con una rentabilidad a un plazo no muy alto.

3.3. Estrategia de marketing

Para el juego, nuestra estrategia de marketing, se centrará en a la difusión del juego a través de diferentes plataformas y medios. El uso de redes sociales como Twitter, Facebook e Instagram, se realizará para tratar de llegar a los fans de los juegos de Plataformas 2D y retro.

Se buscará colaboración de Youtubers e Influencers, relacionados con el sector de los videojuegos, regalándoles licencias para que prueben el juego dentro de sus plataformas. Se tratará de buscar alguna colaboración con Twitch y la creación de algún evento que reúna a diferentes streamers del sector.

La presentación en ferias tecnológicas, relacionadas con la cultura retro o de temática comics o manga, es otro punto a valorar dentro de la estrategia de marketing. Dentro de estas, se planifica el establecimiento de un stand, así como la creación de algún evento y sorteos de licencias y merchandising del juego.

Como punto final de la estrategia de marketing, la creación de una página web oficial del juego, donde los usuarios puedan consultar noticias, actualizaciones, eventos y novedades. Así como descargar versiones demo. Este sitio web, además, recopilará las opiniones y sugerencias de los usuarios, para mejorar el juego.

4. Diseño

4.1. Arquitectura general de la aplicación/sistema/servicio

La arquitectura del juego, se ha desarrollado con un modelo de capas, éstas capas, aunque no bien diferenciadas se encuentran en él. Podemos hacer una distinción de estas y sus funciones de la siguiente forma:

- Capa Front: Esta es la capa visual, en ella se encuentra desde el menú con sus opciones (Nuevo juego, Continuar, Configuración, Créditos, Salir) a la capa del juego, donde se producirá la principal interacción entre el jugador y el videojuego. Esta capa se desarrolla con el motor Unity principalmente (V. 2022.2.10f1) y codificación en C# para la funcionalidad tanto del menú como de la interacción entre el jugador y el juego.
- Capa de lógica del juego: En esta capa se encuentra toda la lógica principal del juego (generación procedural de la mazmorra, instanciación de enemigos y elementos, control de las interacciones). Esta capa está generada íntegramente en Microsoft Visual Studio Community 2019 (gratuita) y C#
- Capa de Acceso de datos (en desarrollo): En esta capa se encuentran los datos necesarios para la generación procedural, el almacenamiento de las partidas ya generadas (vida, crecimiento, enemigos, salas, etc.).

La forma de almacenamiento es mediante una matriz tridimensional, la cual va guardando la información por capas, (primer plano almacena las salas, segundo plano posición tipo y vida de los enemigos, tercera para los elementos...). Esta capa se podría utilizar junto a un sistema de persistencia de datos, como puede ser un fichero o una base de datos tanto local como en la nube (si se quiere poder jugar desde cualquier sitio).

Cada una de estas capas, cumple una función importante y específica en la arquitectura del juego y deben existir todas para el funcionamiento. Hay modelos que utilizan una capa adicional (Capa de aplicación) para la gestión de las solicitudes y coordinación entre las demás capas (patrón MVC) pero en este desarrollo se ha obviado esta capa, al no tener tanta complejidad el proyecto

Además de lo anterior, la mayoría de objetos se han generado en modo de prefabs para poder reutilizarlos.

(Shaker, 2016) (Parberry, 2016)

4.2. Arquitectura de la información y diagramas de navegación

La navegación dentro del menú del juego es sencilla y se muestra en el siguiente diagrama.

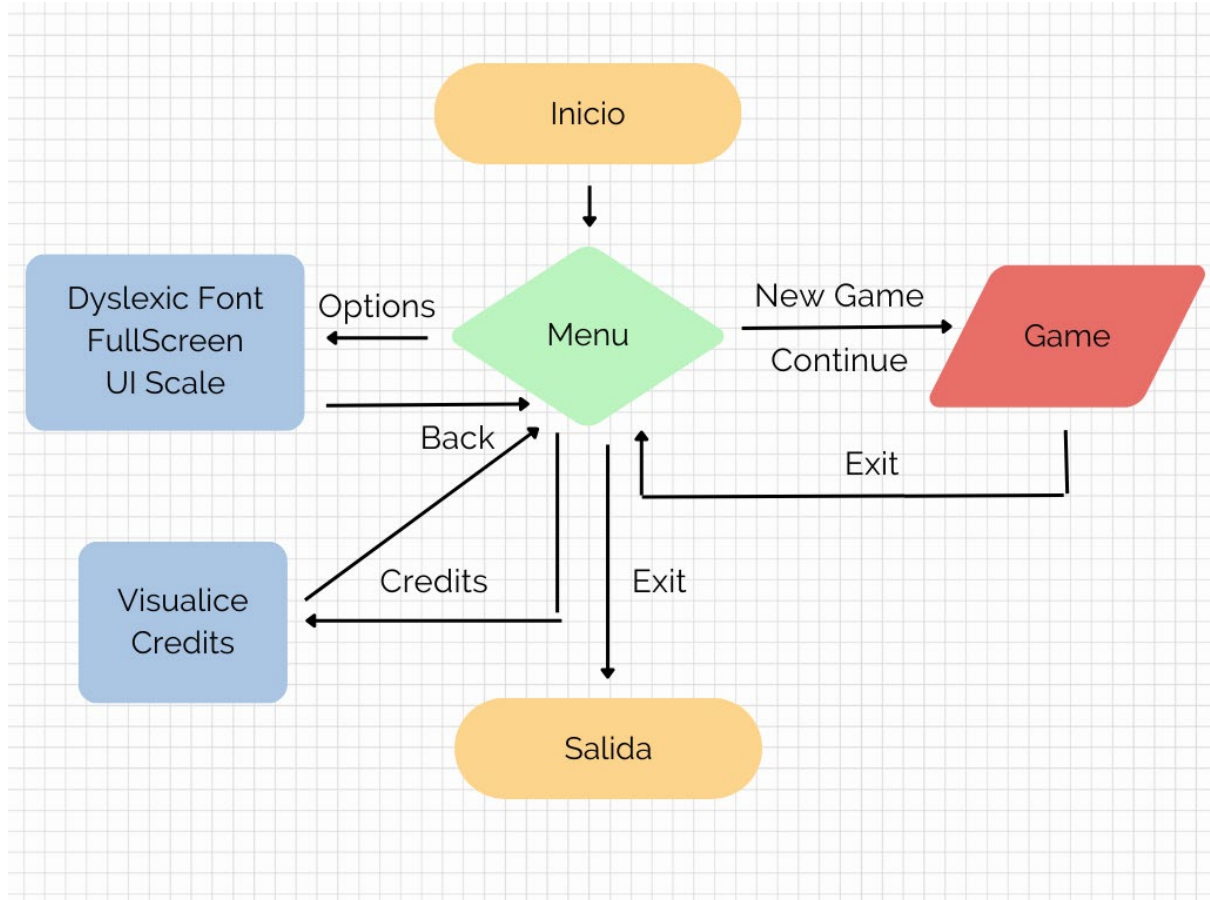


Figura 6: Diagrama navegación juego

La información del juego sigue el siguiente camino.

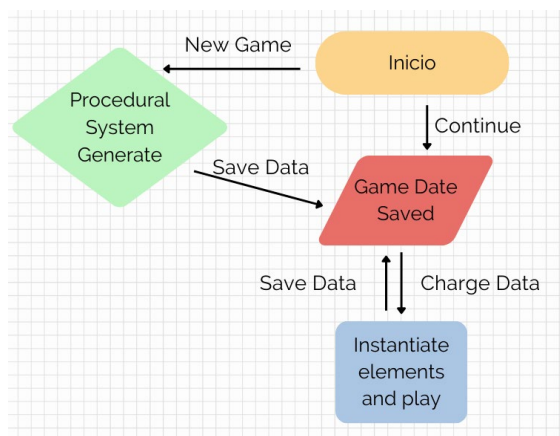


Figura 7: Diagrama flujo datos

Para el videojuego no se puede contar con un diagrama, ya que este se genera de forma procedural, siendo diferente en cada inicio del juego.

4.3. Diseño gráfico e interfaces (Apartado aun en desarrollo)

Actualmente nos encontramos con esbozos y diseños de los enemigos (posibles), no se cuenta con un mapa, ya que el juego se desarrolla de forma procedural:



Figura 8: Arañas 01



Figura 9: Assets



Figura 10: Boss Final

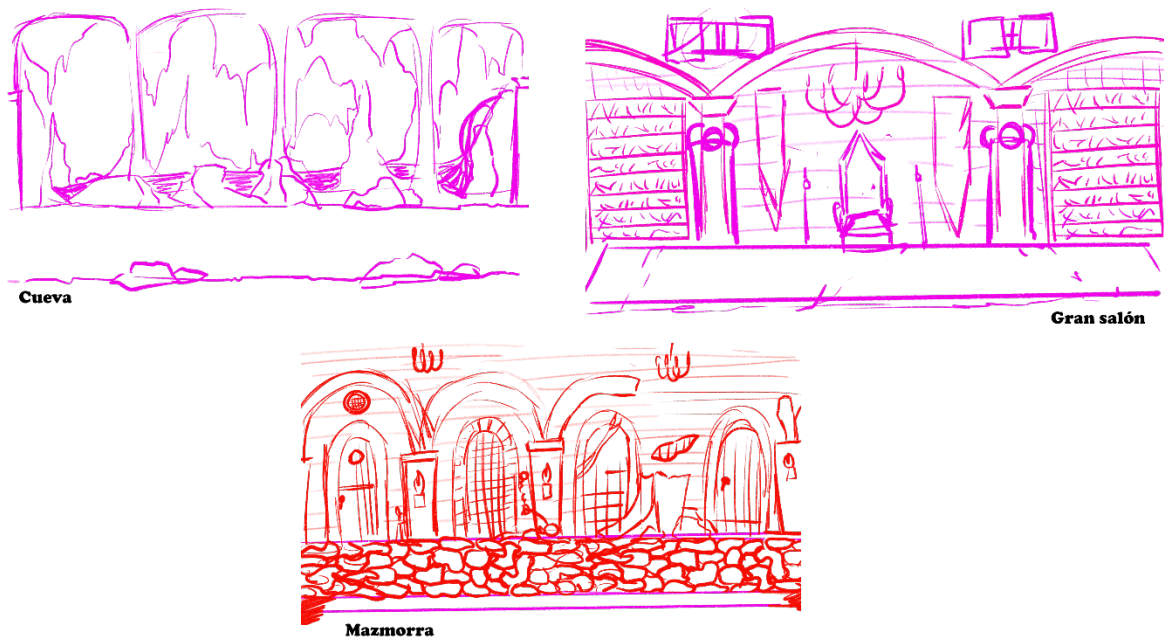


Figura 11: Fondos

4.3.1. Usabilidad /UX

- La forma de interacción en el menú es mediante pulsación de los botones con el ratón, y dentro del juego, se realiza mediante el teclado.

- Se ha introducido un sistema de navegación sencillo en el menú con elementos claros y de fácil entendimiento.

4.4. Lenguajes de programación y APIs utilizados

Dentro del desarrollo de videojuegos en el panorama actual encontramos diversas herramientas y plataformas para el desarrollo de estos, entre las principales caben destacar Unity y Unreal Engine.

Unreal Engine nos dota de más potencia, aunque su desarrollo llega a ser más complejo y el lenguaje nativo C++, puede complicar más el desarrollo de scripts.

Por otra parte, Unity, aun sin ser tan potente, es más amigable para proyectos no tan complejos y utiliza como lenguaje de script C#, por eso se ha elegido la opción de Unity para llevar a cabo un desarrollo que, aunque cierta complejidad, no era de gran tamaño.

Para la parte de diseño, al tener licencia educativa de Adobe, se ha optado por esta tecnología sobre otras gratuitas como GIMP, ya que es más estable y con más opciones.

Información detallada sobre los recursos tecnológicos utilizados:

- Software
 - Unity 2022.2.10f1, Microsoft Visual Studio Community 2019
 - Adobe Photoshop 2023
- Componentes de terceros:
 - Se han incluido algunas librerías de Unity, que, aunque son nativas no van incluidas de inicio (TextMesh Pro, Burst, entre otros)
- Hardware:
 - PC MSI GL65 95FK
 - Tableta digitalizadora Wacom.

5. Implementación

5.1. Requisitos de instalación

- Software
 - Sistema Operativo: Windows 10 o Windows 11
- Hardware
 - Procesador Intel Core 5 o equivalente
 - Memoria RAM 8GB
 - Tarjeta gráfica dedicada
 - Espacio en disco libre de 800 mb

5.2. Instrucciones de instalación

Para poder probar y jugar el juego se deben realizar los siguientes pasos:

Descargar fichero Zip y descomprimir.

Una vez dentro de la carpeta del juego, buscar el fichero “EndlessDungeon” y ejecutar.

6. Demostración

6.1. Prototipos

6.1.1. Prototipos Hi-Fi

¹Se creo una versión inicial, en la que aún no estaba implantado la generación de Dungeon,

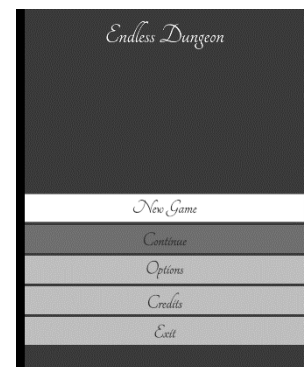


Figura 12: Inicio Prototipo

esta versión contenía ya el menú en una fase inicial:

La mazmorra era básica, y las salas iban encadenadas, dentro de este prototipo muchos de los enemigos no estaban animados y algunos han sido descartados en versiones posteriores.

Objetos:



Figura 13: Objetos Hi-Fi

Personaje:

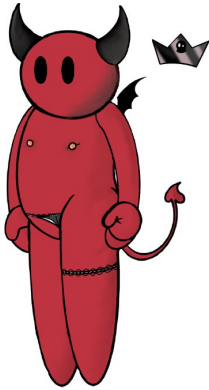


Figura 14: Player Hi-Fi

Enemigos:

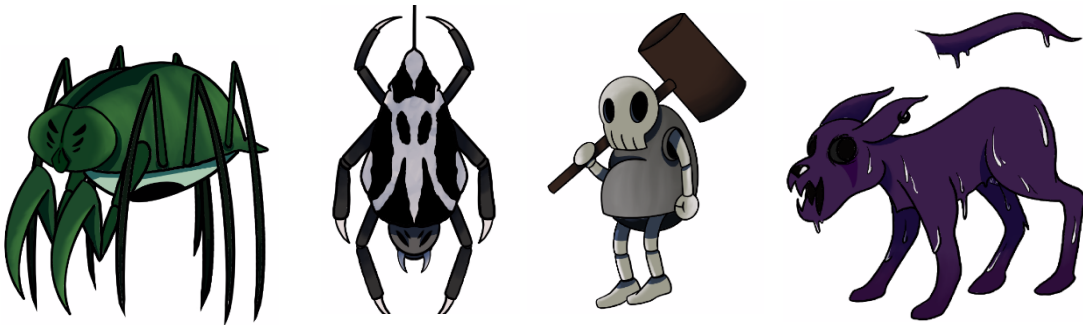


Figura 15: Enemigos Hi-Fi

Muchos de estos enemigos, se han descartado para la versión final, pero se dejan para una futura actualización.

Como podemos ver la mazmorra tenía una estructura básica y no generada de forma procedural (suelo no generado, enemigos sin animación, iconos aun por desarrollar:



Figura 16: Escenario Hi-Fi

6.2. Tests

Se han realizado dos tipos de test en el proyecto, de usuario y de usabilidad:

- Usuario

A nivel de usuario, se han realizado pruebas de estrés del juego, para esto se ha ejecutado el juego en diferentes máquinas analizando el comportamiento y rendimiento en cada uno de estos equipos

- Usabilidad

Se han realizado test de usabilidad, comprobando que el uso sea el adecuado, así como, que no quede ningún elemento del proyecto inaccesible (submenús, juego, etc).

Gracias estos test, se encontraron diferentes bugs que se han ido corrigiendo (al morir el personaje no se volvía a la pantalla principal, entre otros)

6.3. Ejemplos de uso del producto (o guía de usuario)

Una vez iniciado el juego, para poder jugar hay que realizar una serie de pasos:

1. Pulsar New Game:



Figura 18: Menú Juego

2. Pasarás a la pantalla de generación de Dungeon, en el deberás elegir la cantidad de salas que quieres de alto y ancho, y una semilla para que se genere, una vez hecho esto, deberás hacer clic en Start



Figura 17: Dungeon Generator

3. Para moverte debes usar las teclas W, A, S, D, barra espaciadora para saltar y botón izquierdo del ratón para saltar. Los corazones indican la vida que dispones.

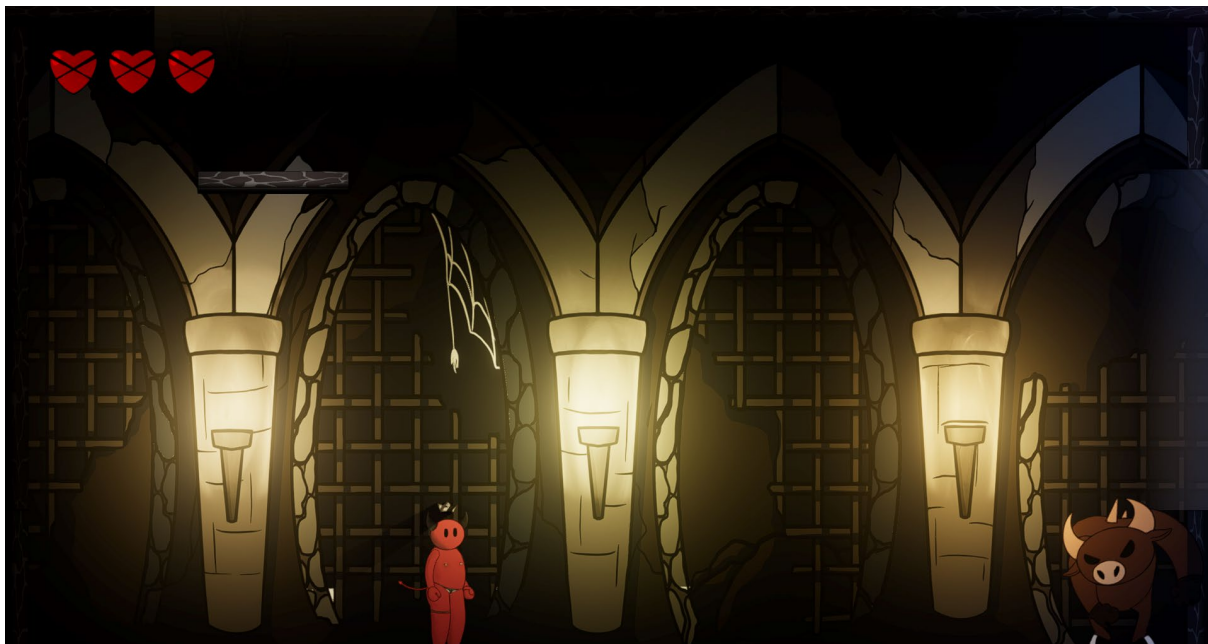


Figura 19: Sala Dungeon

4. Para saber si una sala está conectada con otra, hay que fijarse si hay un resplandor en las paredes, el techo o el suelo:

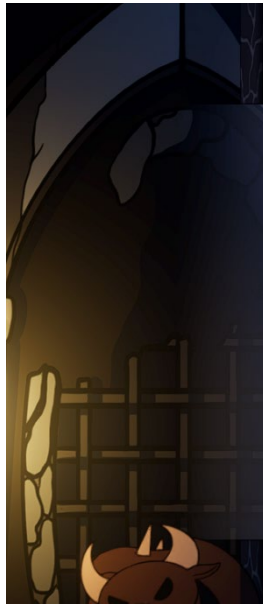


Figura 20: Conexión Salas

5. Siempre que estén conectadas por el techo, tendrás a tu disposición una plataforma que te permitirá acceder a ella.

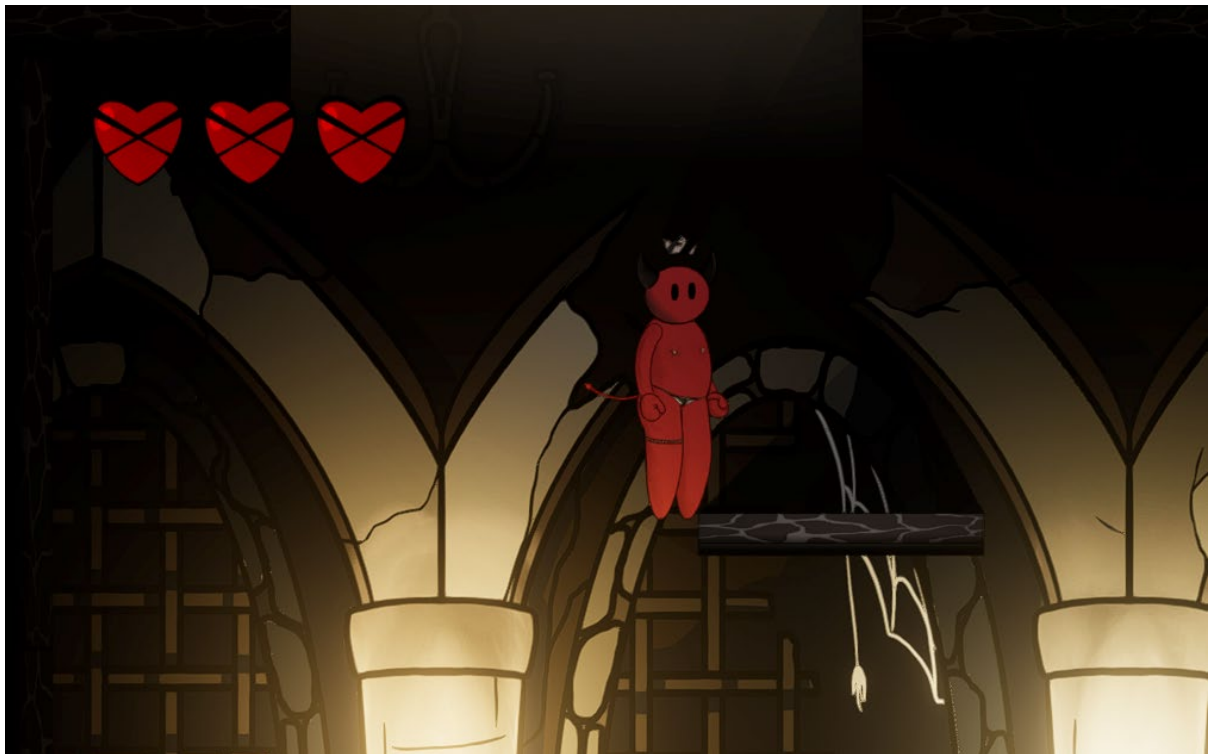


Figura 21: Plataforma

6. Podrás interactuar con algunos objetos y usarlos para tu interés.



Figura 22: Objetos interactivables

7. Para poder atacar deberás hacer clic con el botón izquierdo del ratón.



Figura 23: Ataque

7. Conclusiones y líneas de futuro

7.1. Conclusiones

A lo largo del desarrollo de mi TFG he llegado a una serie de conclusiones tanto a nivel personal como técnico, las cuales voy a exponer.

Dentro de esas conclusiones caben destacar como puntos clave que:

- Conclusiones del trabajo:

Durante el desarrollo, he ido aprendiendo diversas lecciones y ampliando mi conocimiento, principalmente con el tema de desarrollo de un proyecto de videojuegos de cierta envergadura, así como habilidades prácticas y técnicas relacionadas (animación, diseño, etc.). Además, he podido mejorar mis conocimientos y habilidades de investigación, toma de decisiones y resolución de problemas.

- Reflexión sobre logro de los objetivos planteados:

En general, considero que he alcanzado los principales objetivos, como ha sido la generación procedural de la mazmorra. Otros objetivos, se han debido de ir aplazando a un futuro dada la envergadura del proyecto, consiguiendo con eso aprender, que hay que definir metas realistas.

- Seguimiento de la planificación y metodología empleada:

En gran medida, se ha seguido la planificación y metodología establecida, respetando los Sprint y entregas comprometidas, aun así, se han introducido cambios en algún momento, cuando se han considerado necesarios para alcanzar los hitos o para mejorar la calidad del producto.

En resumen, el proyecto ha permitido adquirir conocimientos y habilidades relevantes en el campo tanto de desarrollo como de gestión de proyectos, habilidades las cuales estoy pudiendo poner en práctica actualmente en mi entorno laboral.

A pesar de los obstáculos y los objetivos que no se han logrado, considero que este trabajo es un logro significativo y siento satisfacción por el resultado obtenido.

Con este proyecto he obtenido una base sólida, para futuras investigaciones y desempeño de tareas similares en mi carrera profesional.

7.2. Líneas de futuro

Se ha dejado el desarrollo abierto para una posible expansión, las líneas de expansión definidas serán las siguientes:

- Audio: Mejora del audio, cada animación tendrá sus propios sonidos para cada acción.
- Árbol de crecimiento: para el árbol de crecimiento solo se ha implementado la mejora de salud, es una de las líneas futuras, para habilitar al Player de mejoras y poderes.
- Enemigos y elementos: se desean incluir más enemigos, así como otros elementos con los que poder interactuar.

Bibliografía

- Institute, P. M. (2014). *Guía de Los Fundamentos Para La Dirección de Proyectos (Guía del Pmbok) Quinta Edición*. GlobalStandard.
- Jiménez, D. G. (2015). *Diseño de videojuegos. 2ª edición. (INFORMATICA GENERAL)*. Ra-Ma.
- Parberry, I. (2016). *Procedural Generation in Game Design*. CRC Press. .
- Ruelas, L. (2018). *Unity y C# - Desarrollo de videojuego*. Ra-ma.
- Shaker, N. T. (2016). *Procedural Content Generation in Games: A Textbook and an Overview of Current Research*. Springer.
- Unity. (2019). *Unity*. Obtenido de Unity: <https://docs.unity3d.com/es/2019.3/Manual/Unity2D.html>