

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**



**TEMA:**

DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO DE PLATAFORMAS DE 8BITS PARA “CARRILLO  
Y ASOCIADOS”

**AUTOR:**

ÁNGEL FERNANDO BENAVIDES MICHILENA

TRABAJO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS DE  
INFORMACIÓN

**QUITO, AGOSTO 2022**

## **DEDICATORIA**

---

Este trabajo lo dedico especialmente a mis padres y hermana, ya que si no fuera por ellos no hubiese podido estudiar lo que me gusta, es gracias a su esfuerzo que me encuentro en la situación actual. Su esfuerzo es lo que me motiva a seguir cada día y actuar con felicidad, convicción y confianza ante las adversidades.

## **AGRADECIMIENTO**

---

Quiero agradecer el apoyo que he tenido de mis tíos, que me han apoyado desde que soy un niño y me han incentivado a seguir adelante. Me gustaría hacer una especial mención al Kendo y a mis maestros que me ayudaron a cultivar mi mente, espíritu y cuerpo para poder hacer las cosas de la manera correcta y con esfuerzo.

## **RESUMEN**

---

Desde que empezó la pandemia del COVID-19, el mundo sufrió un confinamiento inmediato, haciendo crecer exponencialmente el uso de computadoras, laptops y celulares para comunicación, aprendizaje y ocio, esto hizo que el consumo de videojuegos aumentará en un 62% en relación con la vida antes de la pandemia. Con ese preámbulo se busca desarrollar un videojuego de plataformas de 8 bits en el entorno de desarrollo Unity, tomando la metodología SUM, la cual nos permite presentar un prototipo del videojuego cada cierto tiempo para tener una visión de cómo será el producto final.

# ÍNDICE

---

## Contenido

ÍNDICE DE FIGURAS, GRÁFICOS Y TABLAS.....	V
ÍNDICE DE FIGURAS .....	V
ÍNDICE DE TABLAS.....	VI
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....	1
1. Marco de Referencia.....	1
1.1. Justificación .....	1
1.2. Planteamiento del problema .....	1
1.3. Objetivo General.....	2
1.4. Objetivos Específicos .....	2
1.5. Antecedentes.....	3
1.6. Alcance .....	3
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	5
2. Marco Teórico .....	5
2.1. Generalidades.....	5
2.2. ¿Qué es un videojuego? .....	5
2.3. Reseña histórica de los videojuegos .....	5
2.4. Clasificación de los videojuegos.....	6

2.5. Videojuegos de Plataforma .....	8
2.6. Videojuegos de 8 bits.....	9
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA .....	10
3. Metodología de desarrollo del plan de tesis .....	10
3.1. Metodologías para el desarrollo de videojuegos.....	10
3.1.1 Metodología SUM.....	10
3.1.2 Concepto.....	11
3.1.3 Planificación y Elaboración .....	12
3.1.4 Alfa.....	14
3.1.5 Cierre.....	14
3.1.6 Gestión de Riesgos .....	15
CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN .....	16
4. Desarrollo .....	16
4.1. Generalidades .....	16
4.2. Herramientas utilizadas .....	16
4.2.1. Unity.....	16
4.2.2. Microsoft Visual Studio .....	17
4.3. Diseños y animaciones .....	17
4.3.1. Dark Samurai.....	17
4.3.2. Shinobi .....	18

4.3.3.	Knight.....	18
4.3.4.	FireWorm .....	19
4.3.5.	Evil Wizard .....	19
4.3.6.	Skeleton.....	19
4.3.7.	Mushroom .....	20
4.3.8.	Flying Eye .....	20
4.3.9.	Goblin.....	21
4.4.	Sonidos utilizados.....	21
4.5.	Desarrollo en Unity .....	22
4.5.1.	Escena de Menú Principal .....	22
4.5.2	Escena de Tutorial.....	24
4.5.3	Escena de Elección de Personajes.....	24
4.5.4	Escena de Nivel Uno.....	25
4.5.5	Escena de Nivel Dos .....	29
4.5.6	Escena de Agradecimiento.....	31
CAPÍTULO V: IMPLEMENTACIÓN .....		32
5.	Implementación de la aplicación .....	32
5.1.	Implementación de la tesis.....	32
5.2.	Pruebas funcionales. ....	32
5.3.	Pruebas no funcionales. ....	33

5.4. Resultados .....	33
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	42
BIBLIOGRAFÍA.....	45

## ÍNDICE DE FIGURAS, GRÁFICOS Y TABLAS

---

### ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. "Dark Samurai"</i> .....	17
<i>Figura 2. "Shinobi"</i> .....	18
<i>Figura 3. "Knight"</i> .....	18
<i>Figura 4. "FireWorm"</i> .....	19
<i>Figura 5. "EvilWizard"</i> .....	19
<i>Figura 6. "Skeleton"</i> .....	19
<i>Figura 7. "Mushroom"</i> .....	20
<i>Figura 8. "Flying Eye"</i> .....	20
<i>Figura 9. "Goblin"</i> .....	21
<i>Figura 10. Jerarquía de la escena "MainMenu"</i> .....	22
<i>Figura 11. Objetos dentro del Objeto "MainMenu"</i> .....	23
<i>Figura 12. Jerarquía de la escena "CharacterSelect"</i> .....	25
<i>Figura 13. Jerarquía de la escena "Level1"</i> .....	26
<i>Figura 14. Pantalla de Game Over</i> .....	27
<i>Ilustración 15. Nivel 1</i> .....	28
<i>Ilustración 16. Parte Final Nivel 1</i> .....	28
<i>Ilustración 17. Nivel 2</i> .....	30
<i>Ilustración 18. Parte Final Nivel 2</i> .....	30
<i>Ilustración 19. Escena de agradecimiento</i> .....	31

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Tabla de Categorías en Steam</i> .....	6
<i>Tabla 2. Tabla de Categorías en PlayStore</i> .....	7
<i>Tabla 3. Cronograma del proyecto</i> .....	13
<i>Tabla 4. Encuesta de jugabilidad y diseño de "Mystic"</i> .....	33
<i>Tabla 5. Prueba Funcional N°1</i> .....	37
<i>Tabla 6. Prueba Funcional N°2</i> .....	38
<i>Tabla 7. Prueba Funcional N°3</i> .....	39

# CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

---

## **1. Marco de Referencia**

### **1.1. Justificación**

El desarrollo tecnológico en conjunto con la industria del entretenimiento, han desembocado en productos económicamente y socialmente fructíferos como los videojuegos.

Según DFC Intelligence (2021), actualmente existen alrededor de 3 mil millones de consumidores de videojuegos en el planeta, evidenciando así la gran demanda de mercado que estos poseen.

Dado que es imposible negar el crecimiento de la popularidad de los videojuegos, surge la oportunidad de realizar el presente proyecto, que permite adentrarse en el ciclo de desarrollo de un juego, haciendo uso de una metodología ágil e iterativa como lo es SUM. Esto permitirá generar un nuevo software cada cierto tiempo, observando errores y corrigiéndolos de manera rápida para volver a ponerlo en marcha.

### **1.2. Planteamiento del problema**

Debido a la pandemia causada por el COVID-19, el uso de dispositivos electrónicos como tablets, teléfonos inteligentes y computadoras ha aumentado en 30% con relación al tiempo que se solía utilizar antes de este terrible incidente mundial. Es así como se puede dar cuenta de que la tecnología es parte importante, por no catalogarla como

necesaria, de nuestra vida cotidiana, pues con ella se puede realizar un sinnúmero de actividades tales como comunicarse, trabajar e incluso pasar tiempo de ocio.

Según el diario chileno “El Mostrador” (2021), cuando inició la pandemia global el número de jugadores aumentó en 260 millones, lo que llevó a generar un 62% del consumo de videojuegos a nivel global. También se estima que en Latinoamérica la industria de videojuegos ha sobrepasado al cine y la música juntos, logrando generar una suma de 134 millones de dólares.

En el año 2020 los videojuegos y el Gaming fueron los servicios con mayor acogida a nivel móvil y de computadora, superando ampliamente a las redes sociales y navegación web. (Agenda País, 2021)

### **1.3. Objetivo General**

Desarrollar un videojuego de plataformas de 8-bits para la empresa “Carrillo y Asociados”, mediante el uso del motor para desarrollo de videojuegos “Unity”.

### **1.4. Objetivos Específicos**

- Identificar las herramientas para el desarrollo de videojuegos de plataformas de 8 bits existentes en el mercado.
- Analizar las características, ventajas y desventajas de cada herramienta para el desarrollo de un videojuego de plataformas.
- Desarrollar el videojuego de plataformas de 8 bits en la herramienta de desarrollo seleccionada.

## **1.5. Antecedentes**

El presente proyecto de titulación sobre la creación de un videojuego de plataforma se basará en revisiones bibliográficas y aportes que han realizado otros autores en referencia a la importancia del ocio en la vida de una persona, razones por las cuáles desarrollar videojuegos y metodologías a utilizar.

Por lo tanto, se tomará en cuenta el siguiente trabajo de investigación:

*Metodología ontológica para el desarrollo de videojuegos* en la cual Llansó García (2014) explica lo qué es un videojuego, los roles que intervienen en el desarrollo de uno y expone metodologías exitosas para dar un buen producto final.

En este proyecto se detalla el uso de la metodología SUM, ya que posee una razón muy importante a la hora de desarrollar un videojuego la cual es: la interactividad (capacidad de desarrollar y entregar un producto, revisar los fallos en él y repetir el proceso), logrando así un ciclo de vida mucho más rápido, permitiendo observar una vista del programa final de forma anticipada y, si hay cambios, implementarlos de manera inmediata.

## **1.6. Alcance**

El trabajo que se efectuará tiene como alcance el desarrollo de un videojuego de plataformas 8-bits para el entretenimiento, mediante la implementación de metodologías como SUM.

Según “Carrillo y Asociados”, empresa que recibirá el presente proyecto; el videojuego debe tener:

- Dos niveles, en los cuales el usuario pueda moverse de izquierda a derecha.
- El usuario debe tener la capacidad de atacar y la capacidad de saltar.
- El juego debe poseer un menú de inicio en el cual se pueda acceder a los niveles acordados.
- El juego debe tener un menú de selección de personajes.
- Al menos uno de los personajes debe ser un guerrero japonés o samurái.
- El juego debe tener enemigos a los cuales atacar y trampas.
- Los enemigos deben atacar al jugador si lo tienen en frente.
- El jugador debe tener un sistema de vidas y la capacidad de morir por ataques de enemigos o trampas.
- Si el jugador cae fuera del rango de la cámara debe morir inmediatamente.
- Debe haber enemigos finales al final de cada nivel.
- Cuando el enemigo final muera, debe haber una forma de avanzar al siguiente nivel.
- El juego debe poseer música de fondo para ambientar la jugabilidad.
- El juego debe poseer un menú de pausa en cada uno de los niveles.
- Este proyecto debe constar con los ejecutables para computadoras con sistema Windows y Smartphone con sistema Android.
- El presente proyecto de disertación culminará con la entrega del software en completo funcionamiento.

## **CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

---

### **2. Marco Teórico**

#### **2.1. Generalidades**

En el presente capítulo se detallará la definición de la palabra “videojuego”, una pequeña reseña histórica sobre ellos, también se explicará para qué sirve una tienda online y veremos cómo se clasifican los videojuegos en estas plataformas.

#### **2.2. ¿Qué es un videojuego?**

Los videojuegos son una forma de entretenimiento interactivo en el que uno o más usuarios se comunican con un dispositivo y este, se comunica con un sistema que posee imágenes y videos. (Hernández et al., 2018)

#### **2.3. Reseña histórica de los videojuegos**

Es complicado detallar cuál es el primer videojuego realizado, pero se puede decir que uno de ellos fue “Nought and Crosses” o también llamado “OXO”, fue una versión computarizada del famoso juego “tres en raya” y era ejecutado en la antigua computadora británica EDSAC en el año de 1952. (Sua Jenny, 2021)

Después de este programa se desarrollaron varios juegos donde se utilizaban pulsadores y gráficos vectoriales para poder jugarlos. Con el pasar de las décadas este tipo de software ha logrado una evolución exponencial, a tal punto de que actualmente se utilizan dentro de dispositivos como computadoras personales, celulares inteligentes, tablets, consolas personales, entre otras. Por lo descrito, ha ido aumentando el crecimiento de adeptos de este entretenimiento, llegando a ser, actualmente, de alrededor de 3 mil

millones de jugadores en todo el planeta. Casi la mitad de la población mundial, sin duda una cantidad considerable a la hora de hablar de nicho de negocios.

#### **2.4. Clasificación de los videojuegos**

Para el desarrollo del presente trabajo es necesario explicar los diferentes tipos de videojuegos que existen en el mercado mundial actualmente, estos suelen clasificarse comúnmente en el tema, la audiencia y el propósito.

Las tiendas o plataformas digitales son aplicaciones que permiten a los desarrolladores independientes o empresas desarrolladoras de aplicaciones, promocionar y ofrecer sus propias aplicaciones a la población mundial. Entre las más destacadas tenemos a “Google Play” para smartphones con sistema Android, y a “Steam” para computadoras.

A continuación, se detallarán las categorías utilizadas en Steam, con esto se visualizará la manera en que los videojuegos están clasificados y distribuidos desde un punto de vista comercial. La siguiente tabla se obtuvo directamente de la página de Steam. (Valve Corporation, 2022)

**Tabla 1. Tabla de Categorías en Steam**

<b>Categorías de juegos en Steam</b>
Aventura
Estrategia
Rol

Independiente
Multijugador Masivo
Casual
Juegos Familiares
Simuladores
Carreras
Deportes

Otra de las plataformas más utilizadas actualmente para descargar videojuegos en celulares y tablets, es PlayStore. La siguiente tabla se obtuvo directamente de PlayStore. (Google, 2022)

**Tabla 2. Tabla de Categorías en PlayStore**

<b>Categorías de juegos en PlayStore</b>
Acción
Aventura
Carreras
Cartas
Casino
Educativos
Estrategia

Juegos de deportes
Juegos de mesa
Juegos de palabras
Juegos de rol
Juegos ocasionales
Música
Preguntas y respuestas
Rompecabezas
Sala de juegos
Simulación

## **2.5. Videojuegos de Plataforma**

Para el desarrollo de este trabajo se ha escogido el género “De Plataforma”, que como se observa en los incisos anteriores, no es clasificado como un género en sí, ya que puede estar dentro de la clasificación “Aventura”, pero posee características que son únicas dentro de este tipo de videojuegos. La definición exacta de este género es: “Es un videojuego en el que la jugabilidad gira en torno al control de un personaje que corre y salta sobre plataformas, suelos, escaleras u otros objetos representados en una pantalla de juego con desplazamiento (horizontal o vertical).” (Vasco Gabriel, 2022)

## **2.6. Videojuegos de 8 bits**

Los videojuegos de 8 bits tienen su origen en la década de los 80, haciendo referencia a aquellos videojuegos que funcionaban en consolas o computadores cuyo espacio de memoria lograba consumir 8 bits, teniendo una gran limitación a la hora de hablar de complejidad en el almacenamiento información o en el despliegue de gráficos. Actualmente, la potencia de computadores o consolas para estas acciones ha evolucionado tanto que ya no es una preocupación y el abanico de posibilidades para realizar un videojuego es prácticamente inimaginable.

En el mercado actual se utilizan las palabras “8 bits” para hacer referencia a aquellos videojuegos que recuerdan a los que fueron desarrollados entre los años 1980 a 1990 en su diseño gráfico, mostrando arte pixelado y una paleta de colores más limitada.

## CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

---

### 3. Metodología de desarrollo del plan de tesis

#### 3.1. Metodologías para el desarrollo de videojuegos

Cuando se habla del desarrollo de videojuegos y la metodología que se implementa se presentan opiniones que varían dependiendo de la empresa, ya que este proceso acapara varias disciplinas y/o equipos de trabajo.

Para el desarrollo del presente proyecto se ha escogido la metodología basada en SUM, que posee la siguiente estructura:

- La metodología SUM. Busca desarrollar juegos de calidad y tiempo y costo enfatizando la mejora continua, resultados predecibles y lograr una alta productividad del equipo de trabajo. Cabe recalcar que se priorizan las fases iterativas dentro del desarrollo de software con el objetivo de pulir el producto final en cada una de las iteraciones. (Murillo et al., 2018)

##### 3.1.1 Metodología SUM

La metodología para emplear en el desarrollo del presente proyectos es la metodología SUM, la cual posee la siguiente estructura:

- **Concepto:** En este paso se define el tipo de juego, determinando sus características como; la jugabilidad, la historia, ambientación, personajes, enemigos y música.

- **Planificación:** Para este punto es necesario realizar un cronograma flexible con las actividades que realizará cada persona del grupo.
- **Elaboración:** En este paso se definen metas para el avance del desarrollo del videojuego, se controla los avances que cada persona ha hecho en el cronograma, además se evalúa el videojuego y se corrigen errores en él.
- **Alfa:** Es una versión no terminada del juego, que nos permite probar su jugabilidad, encontrar errores y corregirlos, también sirve para mostrarlo al cliente y este dé una retroalimentación sobre lo que le gustó y no le gustó.
- **Cierre:** Se llega a este paso cuando se tiene la versión final del videojuego, durante esta fase se evalúa el cumplimiento de objetivos, problemas y éxitos existentes durante todo el proyecto.
- **Gestión de Riesgos:** Es un punto importante, ya que se toma en cuenta durante todo el proyecto, este paso busca minimizar los riesgos que pueden existir en el desarrollo del videojuego, como pueden ser; “loopholes” (ventajas que el jugador puede obtener en base a bugs<sup>1</sup>) y “dead ends” (problemas que impiden que se pueda avanzar en el juego).

### 3.1.2 Concepto

Para el presente proyecto se ha propuesto que el videojuego debe pertenecer al fenómeno “retrogaming”, que está relacionado coleccionar y jugar videojuegos antiguos, pero también incluye jugar videojuegos actuales con un estilo antiguo, siendo esa la razón

---

<sup>1</sup> Bug: Error de software que hace que el programa deje de funcionar o colapse.

para que el arte utilizado en el videojuego sea similar al utilizado en los juegos disponibles en el mercado en los años 80, siendo su principal característica un diseño pixelado.

Como “Carrillo y Asociados” solicitó, el diseño de dos de los tres personajes disponibles debe estar relacionados con los samuráis, haciendo uso de una espada o kata para atacar, el tercer personaje está relacionado con los caballeros de la era medieval. La jugabilidad acordada fue un juego de plataformas, donde el personaje puede moverse por el mapa, saltando, esquivado trampas y acabando con enemigos. Los sonidos utilizados para la ambientación deben cumplir con los objetivos de hacer sentir cómodo al jugador y de hacer que sienta que está dentro de una aventura, es así que se ha escogido melodías que recuerdan a una jungla, para el diseño de los enemigos se ha optado por tomar diseños de personajes de fantasía, teniendo a goblins, ojos voladores, hongos, esqueletos hechizados, magos malévolos y lombrices gigantes de fuego.

### **3.1.3 Planificación y Elaboración**

Al implementar la metodología SUM, hablamos de una metodología ágil que nos permite presentar un prototipo del videojuego cada cierto tiempo para que el usuario pueda ver una versión que se pueda usar y tener una idea de la versión final. Para lograr el desarrollo del videojuego se ha diseñado un cronograma que tomará alrededor de seis semanas y abarcará todas las fases de la metodología, desde el concepto hasta el cierre del proyecto, como se puede ver en la **Tabla 3**, se tomará como fecha de inicio el 3 de enero de 2022 y al final de cada semana, se revisará y presentará los objetivos planteados y sus observaciones para las siguientes reiteraciones.

**Tabla 3. Cronograma del proyecto**

Enero						
	Acción por realizar	Encargado	Fecha de inicio	Fecha de entrega	Observaciones	Responsable de revisión
Semana 1	Concepto y obtención de arte	Angel Benavides	3/1/2022	7/1/2022	Ninguna	Galo Carrillo
Semana 2	Diseño y programación del primer nivel	Angel Benavides	10/1/2022	14/1/2022	Cambio del diseño enemigos y del diseño del primer nivel	Galo Carrillo
Semana 3	Rediseño del primer nivel	Angel Benavides	17/1/2022	21/1/2022	Mejora en la IA	Galo Carrillo
Semana 4	Mejorar la IA y seguir desarrollando el primer nivel	Angel Benavides	24/1/2022	28/1/2022	Añadir animaciones a los personajes y añadir trampas	Galo Carrillo
Febrero						
	Acción por realizar	Encargado	Fecha de inicio	Fecha de entrega	Revisión	Responsable de revisión
Semana 1	Añadir animaciones, trampas y pelea con el jefe final	Angel Benavides	31/1/2022	4/2/2022	Ninguna	Galo Carrillo
Semana 2	Diseño y programación del segundo nivel	Angel Benavides	7/2/2022	11/2/2022	Ninguna	Galo Carrillo
Semana 3	Diseño de menú principal, menú de selección de personaje, tutorial y pantalla de pausa	Angel Benavides	14/2/2022	18/2/2022	Ninguna	Galo Carrillo

Semana 4	Prueba del juego a un grupo de personas	Angel Benavides	21/2/2022	25/2/2022	Daño de los enemigos al personaje muy altos, dificultad muy alta para celular	Grupo de personas
Marzo						
	Acción por realizar	Encargado	Fecha de inicio	Fecha de entrega	Revisión	Responsable de revisión
Semana 1	Corrección de daño, disminución de dificultad del juego para celular	Angel Benavides	28/2/2022	4/3/2022	Ninguna	Angel Benavides
Semana 2	Ultima versión del juego	Angel Benavides	7/3/2022	11/3/2022	Ninguna	Angel Benavides
Semana 3	Realización de encuesta sobre jugabilidad a los jugadores	Angel Benavides	14/3/2022	18/3/2022	Resultados específicos en el inciso 5.4	Angel Benavides

### 3.1.4 Alfa

Como se puede observar en la Tabla 3, la implementación de la versión Alfa del videojuego fue realizada al final de la semana tres del segundo mes de nuestro calendario de planificación, donde se mostró una versión preliminar a la final a un representante de “Carrillo y Asociados” y, posteriormente a un grupo de personas entre los 19 y 40 años para que prueben el videojuego.

### 3.1.5 Cierre

Después de la etapa de implementación de a versión Alfa, se procedió a tomar las observaciones hechas por las personas que usaron la aplicación y se realizaron los cambios

pertinentes para lograr la versión final del videojuego, la cual fue revisada y entregada a “Carrillo y Asociados”.

### **3.1.6 Gestión de Riesgos**

Esta etapa fue realizada en cada una de las iteraciones del proceso de desarrollo del videojuego, comprobando que no existan errores que no permitan al jugador avanzar en su aventura, también se realizaron pruebas funcionales como se puede ver en el **Capítulo 5** del presente proyecto.

## **CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

---

### **4. Desarrollo**

#### **4.1. Generalidades**

Este capítulo describe el proceso para desarrollar el videojuego, la estructura que posee cada una de las escenas dentro de Unity y el diseño de los personajes utilizados.

#### **4.2. Herramientas utilizadas**

Para cumplir con los objetivos específicos, se ha optado por escoger las siguientes herramientas:

1. Unity
2. Microsoft Visual Studio

##### **4.2.1. Unity**

Unity es un motor para desarrollo de videojuegos creado por Unity Technologies en el año 2005 y hace uso del lenguaje C#. Es un motor de uso gratuito, pero también tiene una versión de pago que ha sido descartada para este proyecto.

Esta herramienta ha sido escogida por su gran versatilidad, ya que posee la capacidad de crear videojuegos en dos y tres dimensiones, pero para el proyecto se utilizará especialmente las herramientas de dos dimensiones.

#### 4.2.2. Microsoft Visual Studio

Microsoft Visual Studio es un entorno de desarrollo integrado creado por Microsoft en el año de 1997, este entorno tiene la compatibilidad con los lenguajes de programación como C#, C++, Java, Python, PHP y Ruby.

Se ha elegido este entorno de desarrollo porque posee compatibilidad con Unity y sirve para programar el comportamiento de los personajes, enemigos y trampas del juego.

#### 4.3. Diseños y animaciones

Para el desarrollo del presente proyecto se ha optado por utilizar diseños con licencia abierta, cuyos autores han permitido explícitamente que sus diseños sean utilizados por cualquier persona. La principal razón por la cual se han escogido estos diseños es por la falta de conocimiento del equipo para diseñar los personajes, enemigos y trampas con sus movimientos.

##### 4.3.1. Dark Samurai

Este personaje será uno de los tres personajes que podrá seleccionar y utilizar el jugador dentro del videojuego, en la **Figura 1** podemos ver una de las animaciones del personaje que van a ser utilizadas en el desarrollo del videojuego.



**Figura 1. “Dark Samurai”**

*Fuente:* L.Tello, 2020. Sin derechos de autor.

### 4.3.2. Shinobi

Este personaje será el segundo de los tres personajes que el jugador va a poder seleccionar y utilizar en el videojuego, en la **Figura 2** podemos ver una de las animaciones que posee y que van a ser utilizadas para desarrollar el videojuego.



**Figura 2. “Shinobi”**

*Fuente:* L.Tello, 2020. Sin derechos de autor.

### 4.3.3. Knight

Es el tercer y último personaje que el jugador va a tener la capacidad de elegir y mover dentro del videojuego, se puede visualizar en la **Figura 3** una de las animaciones que conformará al personaje y se utilizará en el desarrollo del videojuego.



**Figura 3. “Knight”**

*Fuente:* Propia.

#### 4.3.4. FireWorm

Este personaje es el enemigo que se encuentra al final del primer nivel del videojuego, en la **Figura 4** se puede observar una de las animaciones que se va a utilizar en el desarrollo del videojuego.



**Figura 4. “FireWorm”**

*Fuente:* L.Tello, 2020. Sin derechos de autor.

#### 4.3.5. Evil Wizard

Este personaje es el enemigo final del segundo nivel del videojuego, en la **Figura 5** se puede observar un ejemplo de las animaciones que posee y que van a ser utilizadas para conformar el movimiento del personaje.



**Figura 5. “EvilWizard”**

*Fuente:* L.Tello, 2020. Sin derechos de autor.

#### 4.3.6. Skeleton

Este personaje es un enemigo al que el jugador se lo va a encontrar varias veces y lo va a poder matar, en la **Figura 6** se puede ver una de las animaciones que conforman al personaje y que van a ser utilizadas en el desarrollo del proyecto.



**Figura 6. “Skeleton”**

*Fuente:* L.Tello, 2020. Sin derechos de autor.

#### **4.3.7. Mushroom**

Este personaje es uno de los enemigos al que el jugador se lo va a encontrar varias veces y lo va a poder matar, en la **Figura 7** se puede ver una de las animaciones que conforman al personaje y que van a ser utilizadas en el desarrollo del proyecto.



**Figura 7. “Mushroom”**

*Fuente:* L.Tello, 2020. Sin derechos de autor.

#### **4.3.8. Flying Eye**

Este personaje es uno de los enemigos al que el jugador se lo va a encontrar varias veces y lo va a poder matar, en la **Figura 8** se puede ver una de las animaciones que conforman al personaje y que van a ser utilizadas en el desarrollo del proyecto.



**Figura 8. “Flying Eye”**

*Fuente:* L.Tello, 2020. Sin derechos de autor.

#### **4.3.9. Goblin**

Este personaje es uno de los enemigos al que el jugador se lo va a encontrar varias veces y lo va a poder matar, en la **Figura 9** se puede ver una de las animaciones que conforman al personaje y que van a ser utilizadas en el desarrollo del proyecto.



**Figura 9. “Goblin”**

*Fuente:* L.Tello, 2020. Sin derechos de autor.

#### **4.4. Sonidos utilizados**

Cada uno de los sonidos utilizados para ambientar el videojuego han sido sacados de internet, al igual que los diseños de los personajes estos sonidos no tienen derechos de autor, se han tomado de la página “Opengameart” y se ha tomado un grupo de sonidos realizados por el usuario “RGA - GT”.

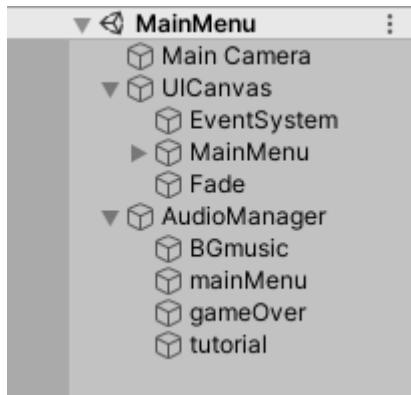
## 4.5. Desarrollo en Unity

Para explicar cómo se ha realizado el siguiente proyecto primero se debe conocer los siguientes términos:

- **Escena:** Es considerado el lienzo sobre el que diseñaremos nuestro videojuego.
- **GameObject:** Es un objeto utilizado para representar algo que puede existir en una escena.
- **Script:** Es el código que permite controlar el comportamiento de un Game Object.

### 4.5.1. Escena de Menú Principal

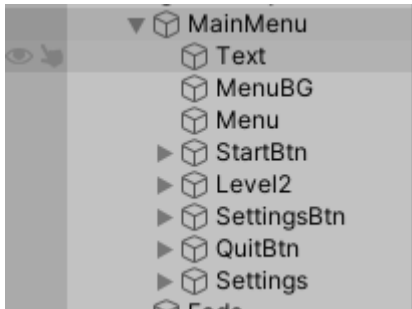
Para el diseño del menú principal se ha creado una escena “MainMenu” con la jerarquía que se puede visualizar en la **Figura 10**, cada una de las escenas de este proyecto posee un *GameObject* llamado “Main Camera” que permite al usuario visualizar el juego, en este caso el objeto “Main Camera” permanecerá en una sola posición, ya que solo necesita mostrar el menú principal del juego. También se ha creado un *GameObject* llamado “UICanvas” que permite visualizar los objetos de la interfaz de usuario, este contiene varios objetos dentro de sí mismo, como los *GameObject* “EventSystem”, “MainMenu” y “Fade”.



**Figura 10. Jerarquía de la escena “MainMenu”**

El *GameObject* “MainMenu” posee todos los recursos necesarios para poder visualizar el menú principal en la pantalla, en la **Figura 11** se puede observar que este objeto contiene un cuadro de texto, el fondo del menú, el diseño del menú y varios botones con los cuales el usuario va a poder interactuar, entre estos botones tenemos:

- **Start Button:** Este botón se encarga, mediante “Script”, de enviar al usuario a la siguiente escena, dependiendo de si la aplicación está corriendo en computadora o en celular. Si el usuario está en computadora pasará a la escena de tutorial y si está en celular será enviado a la escena de elección de personaje.
- **Level2 Button:** Es el botón que enviará al jugador al nivel dos del videojuego.
- **Settings Button:** Tiene la función de desplegar un submenú en el cual se puede subir y bajar el volumen del programa.
- **Quit Button:** Realiza la función de cerrar el videojuego.



**Figura 11. Objetos dentro del Objeto “MainMenu”**

Dentro de esta escena se ha añadido el *GameObject* “Fade” el cual cumple la función de hacer una suave transición entre escenas, desplegando una ligera sombra antes de entrar en la escena y al cambiar a la escena siguiente. Para finalizar se ha añadido el objeto “AudioManager” el cual se encarga de administrar los sonidos y música que se quiere escuchar en la escena.

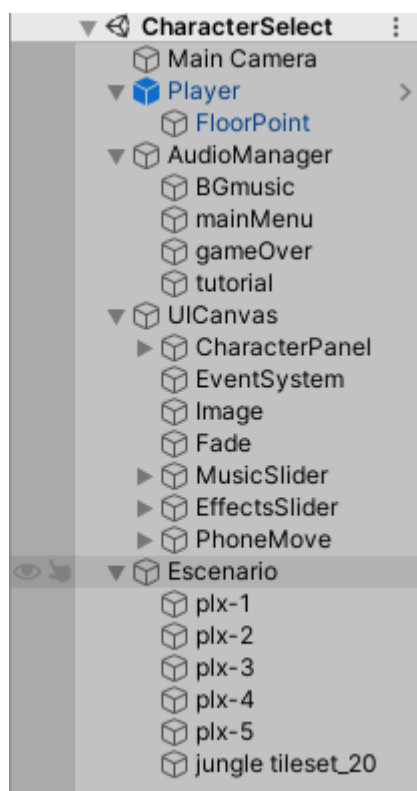
#### **4.5.2 Escena de Tutorial**

Esta escena lleva el nombre de “Tutorial”, ya que tiene como objetivo explicar los controles al usuario, esta escena **solo está disponible en la versión de computadora** y al igual que en la escena anterior posee varios objetos dentro de sí, entre ellos se puede visualizar al “AudioManager y al “UICanvas” que cumplen la misma función del punto anterior, también se puede observar los objetos “EffectsSlider” y “MusicSlider”, que tienen como objetivo ofrecer un panel para subir y bajar el volumen dentro de esta escena.

#### **4.5.3 Escena de Elección de Personajes**

Esta escena tiene el nombre de “CharacterSelect” porque da al usuario un menú donde pueda elegir qué personaje utilizar, en este caso se ofrece tres opciones, entre ellas; *Shinobi*, *Knight* y *Dark Samurai*. Se ha seguido con la misma estructura de los puntos

anteriores y, como se puede observar en la **Figura 12**, se ha añadido al GameObject “Player” que funcionará como el avatar que el usuario podrá controlar, cabe mencionar que este cambiará de aspecto con la elección que tome el usuario, aquí se podrá ver al personaje caminando, atacando y saltando. Por último, se puede ver el botón de “Next” que tiene como objetivo llevar al usuario a la siguiente escena y comenzar el juego.

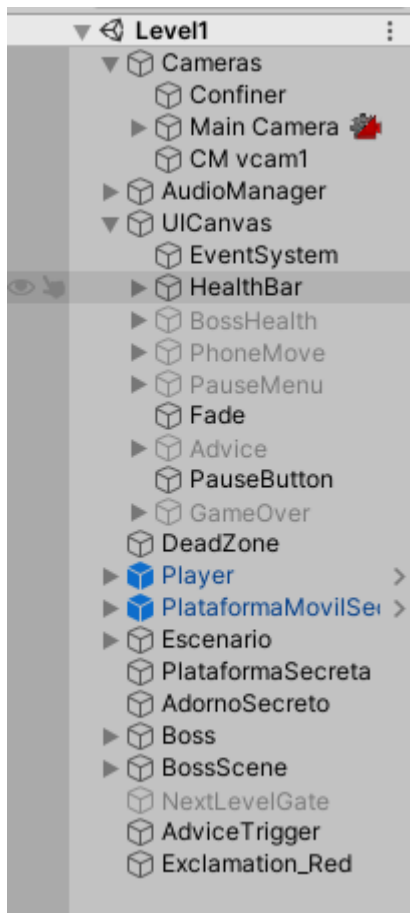


**Figura 12.** Jerarquía de la escena “CharacterSelect”

#### 4.5.4 Escena de Nivel Uno

Esta escena es el primer nivel del juego donde el usuario tendrá que caminar de izquierda a derecha superando trampas y eliminando o evitando enemigos hasta llegar al fin del nivel y luchar con el enemigo o jefe final, todos ellos controlados por Scripts. En

la **Figura 13** se puede observar que esta escena posee una jerarquía similar a las escenas anteriores, y en ella se ha añadido una Cámara virtual que controlará a la “MainCamera”, haciendo que siga al jugador a la posición que se mueva.



**Figura 13. Jerarquía de la escena “Level1”**

En la parte visual se ha añadido el objeto “Escenario” el cual posee las plataformas sobre las que el usuario se va a mover, las trampas que va a esquivar y los pequeños adornos que hacen al escenario más vistoso para el jugador.

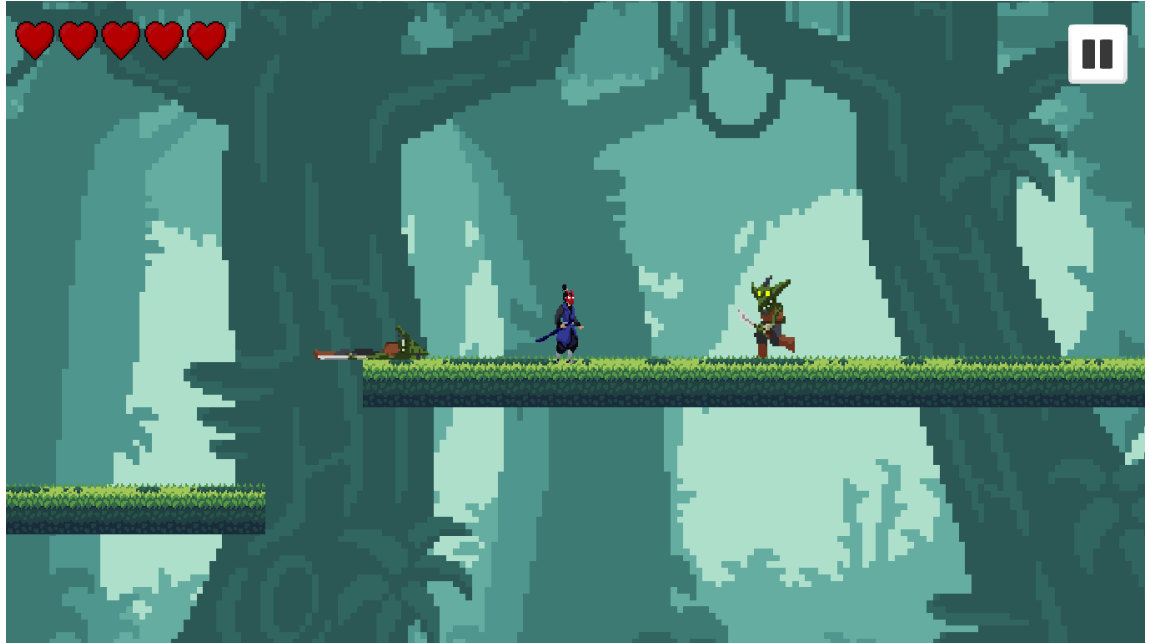
Dentro del “UICanvas” se ha añadido el sistema de vidas del videojuego, el cual al llegar a cero hará que el juego termine y, como se muestra en la **Figura 14**, se muestre una pantalla de juego terminado o “Game Over”, en conjunto con las opciones de volver al menú principal o de reintentar el juego desde el inicio del nivel, también hay la posibilidad de pausar el videojuego si el usuario lo desea y también, al igual que en las anteriores escenas, hay la capacidad de subir y bajar el volumen de la música.



**Figura 14. Pantalla de Game Over**

Al igual que el usuario, los enemigos poseen un sistema de vidas y la capacidad de atacar al usuario cuando esté cerca de su rango de visión, esto dependerá de cada uno de los enemigos y, por último, se tiene al jefe final el cuál solo aparecerá al final del nivel en conjunto con una barra de vida para que el usuario pueda observar la salud que posee y empezará el ataque por parte de este enemigo, solo si este muere se desplegará una puerta que llevará al usuario al siguiente y último nivel.

**Ilustración 15. Nivel 1**



**Ilustración 16. Parte Final Nivel 1**



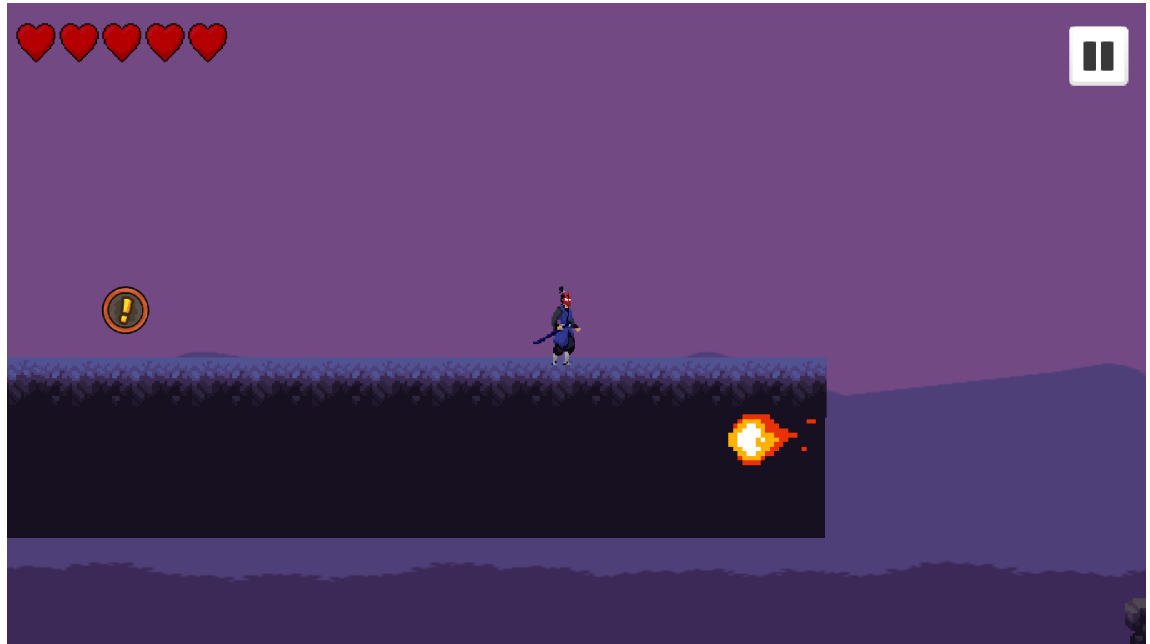
*Nota:* Pelea con el jefe final del nivel 1.

#### 4.5.5 Escena de Nivel Dos

La escena “Level2” es el segundo y último nivel del videojuego, esta posee la misma estructura que el nivel uno, pero aquí se ha diseñado a dos enemigos que disparan a la ubicación del jugador cada cuatro y cada seis segundos respectivamente, esto añade dificultad a la jugabilidad planteada en el nivel anterior, ya que el usuario debe moverse por el mapa, esquivando trampas y eliminando o evitando enemigos.

Al llegar a la parte final del nivel, mediante la colisión del jugador con el objeto “BossScene” se provocará un evento que hará que los enemigos que estuvieron disparándole durante el nivel se combinen en un solo enemigo, pasen a moverse al campo de batalla donde se mostrará la barra de vida del enemigo final y este empezará a teletransportarse aleatoriamente por varias localizaciones mientras atacan al jugador, **solo si este muere** se desplegará una puerta que permitirá al usuario avanzar a la siguiente escena.

**Ilustración 17. Nivel 2**



**Ilustración 18. Parte Final Nivel 2**



*Nota:* Pelea con el jefe final del nivel 2.

#### 4.5.6 Escena de Agradecimiento

La escena llamada “Ending” se ha realizado para expresar la gratitud hacia el usuario por haber completado el juego y expresar el gran esfuerzo que ha tomado la realización del presente trabajo. Como se puede ver en la **Figura 15**, en la parte inferior del texto existe un botón que permite al usuario volver al menú principal de juego. Ilustración 19



**Figura 15.** Escena de agradecimiento

## **CAPÍTULO V: IMPLEMENTACIÓN**

---

### **5. Implementación de la aplicación**

En este capítulo se tomará en cuenta la implementación de la aplicación en una computadora con sistema operativo Windows y celulares con sistema operativo Android.

#### **5.1. Implementación de la tesis**

Después de haber terminado el desarrollo del videojuego en Unity, se realizó los archivos ejecutables para computadoras con sistema operativo Windows y para smartphones con Android, cabe recalcar que Unity posee los recursos para generar estos archivos, basta solamente especificar el sistema operativo objetivo dentro del motor de desarrollo y Unity se encargará de desarrollarlo dentro de la carpeta especificada.

#### **5.2. Pruebas funcionales.**

Tienen como objetivo poner a prueba el funcionamiento de la aplicación, para videojuegos tenemos las siguientes.

- Pruebas relacionadas con la experiencia de juego: Se busca evaluar la capacidad que tiene el juego para entretener al usuario, para esto se hace que un grupo de personas interactúe con el juego y después se le aplica una encuesta sobre la ambientación, jugabilidad y la interfaz de usuario.
- Pruebas de funcionalidad: Busca evaluar que el juego funcione correctamente y no presente fallos, para estos casos es necesario aplicar tareas cuyo objetivo es hacer que el programa falle o se comporte de manera inesperada, esto se

puede registrar en una tabla para evidenciar las tareas propuestas para la prueba y el veredicto después de haberlas realizado.

### 5.3. Pruebas no funcionales.

La aplicación no hace uso de ningún servidor, ya que se ejecuta en cada dispositivo y por lo tanto no se han implementado ninguna prueba funcional.

### 5.4. Resultados

La encuesta que se puede visualizar en la **Tabla 3**, fue implementada en Google Forms y realizada a las personas que probaron el videojuego para lograr tener una idea de la aceptación que el juego puede tener para grupo de personas entre 20 y 30 años, también con esta encuesta se pudo evaluar la aceptación de jugabilidad del juego.

**Tabla 4. Encuesta de jugabilidad y diseño de “Mystic”**

Encuesta de jugabilidad y diseño de Mystic
1. ¿Qué tal te pareció el diseño del menú principal?
a. Muy bueno
b. Bueno
c. Ni bueno ni malo
d. Malo
e. Muy malo
2. ¿Qué tal te pareció la música del menú principal?
a. Muy bueno
b. Bueno

<ul style="list-style-type: none"> <li>c. Ni bueno ni malo</li> <li>d. Malo</li> <li>e. Muy malo</li> </ul>
<p>3. ¿Qué tal te pareció el tutorial (disponible solamente para computadora)?</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Muy bueno</li> <li>b. Bueno</li> <li>c. Ni bueno ni malo</li> <li>d. Malo</li> <li>e. Muy malo</li> </ul>
<p>4. ¿Crees que fue necesario haber puesto un tutorial (disponible solamente para computadora)?</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sí</li> <li>b. No</li> <li>c. Me es indiferente</li> </ul>
<p>5. En el menú de selección de personajes, ¿Qué personaje te gustó más?</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Knight</li> <li>b. Dark Samurai</li> <li>c. Shinobi</li> <li>d. No me gustó ninguno</li> </ul>
<p>6. ¿Te gustó que puedas ver cómo se mueve, salta y ataca el personaje en el menú de selección?</p>

a. Sí
b. No
c. Me es indiferente
7. ¿Cómo calificarías la dificultad del juego? (siendo 1 muy fácil y 5 muy difícil)
<ul style="list-style-type: none"><li>• 1</li><li>• 2</li><li>• 3</li><li>• 4</li><li>• 5</li></ul>
8. ¿Cómo calificarías a la inteligencia artificial? (siendo 1 muy simple y 5 muy inteligente)
<ul style="list-style-type: none"><li>• 1</li><li>• 2</li><li>• 3</li><li>• 4</li><li>• 5</li></ul>
9. ¿Has llegado a alguna pelea con el jefe final?
a. Sí
b. No
10. Si tu anterior respuesta fue positiva, ¿Cómo calificarías la pelea con el jefe final? (siendo 1 muy fácil y 5 imposible)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1</li> <li>• 2</li> <li>• 3</li> <li>• 4</li> <li>• 5</li> </ul>
11. ¿Te gusta la música que hay en los niveles?
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sí</li> <li>b. No</li> <li>c. Me es indiferente</li> </ul>
12. ¿Te gusta que se pueda acceder al segundo nivel desde el menú principal?
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sí</li> <li>b. No</li> <li>c. Me es indiferente</li> </ul>

Los resultados de la encuesta reflejan que:

- El diseño del menú principal es bueno por su simplicidad y diseño llamativo según las personas que probaron el videojuego, votando 71.4% por muy bueno y 28.6% por bueno.
- La música cumple con el objetivo de ambientar la jugabilidad, siendo aceptada por todas las personas que probaron el videojuego, votando 35.7% por muy bueno y 64.3% por bueno.

- La acogida del tutorial (disponible solamente para computadoras) fue positiva, teniendo el 33.3% de votos por muy bueno, 58.3% por bueno y el 8.3% por ni bueno ni malo.
- El personaje más famoso es “Dark Samurai”, teniendo un gusto del 78.6%.
- Al 100% de los jugadores les gustó la capacidad de saltar y atacar en el menú de selección de personajes, ya que da una visualización de las animaciones del personaje.
- La dificultad del juego es alta para jugadores no tan experimentados, logrando un 50% de votaciones para la opción “Muy Difícil” y siendo un 90% de jugadores que fracasaron en llegar a una pelea con algún jefe final.
- La inteligencia artificial del juego es simple para los jugadores, logrando un 57.1% de votaciones en simple y el 42.9% de votaciones en muy simple.

Para las pruebas de funcionalidad se ha utilizado la **Tabla 5**, **Tabla 6** y **Tabla 7** para evaluar casos donde se pone a prueba el videojuego con acciones que buscan el fallo de este o acciones puntuales de funcionamiento, especificando la respuesta que se espera del sistema y la respuesta que el sistema dio después de haber pasado por dicha acción, después de esto se tomó un veredicto sobre prueba que se realizó y el programa.

**Tabla 5. Prueba Funcional N°1**

Prueba funcional	
N° de prueba	1
Tarea:	Funcionamiento del Menú principal
Descripción del caso	Se procederá a realizar pruebas de funcionamiento del menú principal del juego
1. Caso de prueba	

a. Precondiciones					
No aplica					
b. Pasos de prueba					
b.1 Dar clic en un botón e intentar dar clic en otro					
b.2 Acceder al menú de opciones					
b.3 Subir y bajar el volumen					
b.4 Utilizar el botón para iniciar el juego					
b.5 Utilizar el botón para cerrar el juego					
Datos de entrada		Respuesta esperada de la aplicación	Coincide		Respuesta del sistema
Paso	Tipo de escenario		si	no	
1	Prueba	Al dar clic en un botón, se realiza esa acción y no es posible dar clic en otro botón	x		No se puede dar clic en otro botón si se presionó uno antes
2	Prueba	Se despliega el menú de opciones	x		Se muestra el submenú de opciones
3	Prueba	Se puede subir y bajar el volumen.	x		Se puede deslizar los sliders para subir y bajar el volumen
4	Prueba	Se inicia el juego	x		Se puede acceder al juego
5	Prueba	Se cierra el juego	x		Si se presiona el botón de cerrar, el juego se cierra
2. Resultados de la prueba					
Defectos y desviaciones				Veredicto	
				Pasó	

La Tabla 5 evidencia que el menú principal pasó todas las pruebas aplicadas, incluso aquellas que buscaban el fallo, adicionalmente el sistema ha demostrado responder como se esperaba a cada una de las acciones planteadas.

**Tabla 6. Prueba Funcional N°2**

Prueba funcional	
N° de prueba	2
Tarea:	Funcionamiento del Menú de selección del personaje
Descripción del caso	Se procederá a realizar pruebas de funcionamiento del menú de elección del personaje.
1. Caso de prueba	

a. Precondiciones					
Haber accedido desde el menú principal					
b. Pasos de prueba					
b.1 Seleccionar un personaje					
b.2 Movimiento, salto y ataque					
b.3 Subir y bajar el volumen					
Datos de entrada		Respuesta esperada de la aplicación	Coincidencia		Respuesta del sistema
Paso	Tipo de escenario		si	no	
1	Prueba	Al seleccionar un personaje, este cambia de aspecto.	x		Cuando el usuario escoge un personaje este cambia de aspecto visualmente.
2	Prueba	Se muestra las animaciones de las acciones cuando el usuario presiona los botones	x		Cuando el usuario quiere, el personaje salta, ataca y muestra la animación de movimiento
3	Prueba	Se puede subir y bajar la música	x		Se puede deslizar los sliders para subir y bajar el volumen
2. Resultados de la prueba					
Defectos y desviaciones				Veredicto	
				Pasó	

La Tabla 6 evidencia que el menú de selección de personaje pasó todas las pruebas aplicadas, demostrando que responde como se esperaba a cada una de las acciones planteadas.

**Tabla 7. Prueba Funcional N°3**

Prueba funcional	
N° de prueba	3
Tarea:	Funcionamiento del Juego
Descripción del caso	Se procederá a realizar pruebas de funcionamiento de los niveles del juego
1. Caso de prueba	
a. Precondiciones	

Acceder desde el menú principal o desde el menú de elección de personaje.					
b. Pasos de prueba					
b.1 Movimiento, salto y ataque b.2 Recepción de daño al contacto con una trampa o enemigo b.3 Reflejo del daño en la barra de vida b.4 Atacar un enemigo y que muera b.5 Acceso al menú de pausa b.6 Subir y bajar el volumen b.7 Retomar el juego b.8 Verificar si el usuario muere si su vida llega a cero o cae. b.9 Se puede reintentar el juego después de morir b.10 Se puede regresar al Menú principal si después de morir.					
Datos de entrada		Respuesta esperada de la aplicación	Coincidencia		Respuesta del sistema
Paso	Tipo de escenario		si	no	
1	Prueba	Si el usuario quiere, el personaje se puede mover de izquierda a derecha, saltar o atacar	x		El personaje responde correctamente a las teclas del usuario.
2	Prueba	Si el usuario choca con una trampa o enemigo, se muestra una animación de daño	x		El personaje es herido al colisionar con trampas o enemigos
3	Prueba	Cuando el jugador recibe daño, se le resta un porcentaje en la barra de vida.	x		Se resta vida del jugador al colisionar o ser atacado.
4	Prueba	Un enemigo puede morir si es atacado por el jugador.	x		El enemigo muere al recibir varios golpes.
5	Prueba	Se puede acceder al menú de pausa dando clic en el botón de pausa.	x		El juego se para por completo si el usuario accede al menú de pausa.
6	Prueba	Se puede subir y bajar el volumen en el menú de pausa	x		El volumen se sube y se baja por acción de los "sliders".
7	Prueba	Al salir del menú de pausa, se retoma el juego	x		El juego continúa si el usuario cierra el menú de pausa.
8	Prueba	Al llegar a cero su vida o salir de los límites de la pantalla, el usuario muere	x		Se despliega una pantalla de "Game Over" al salir de los límites de la pantalla o al tener la vida a cero.

9	Prueba	Al estar en la pantalla de "Game Over", se puede dar al botón de reintentar y se reinicia el juego.	x	Si el jugador da al botón de reintentar, regresa al inicio del nivel.
10	Prueba	Al estar en la pantalla de "Game over" se puede regresar al menú principal	X	El usuario puede dar clic al botón de menú principal y vuelve al inicio del programa.
2. Resultados de la prueba				
Defectos y desviaciones			Veredicto	
			Pasó	

La Tabla 7 evidencia que el juego (niveles internos) pasó todas las pruebas aplicadas, evidenciando que el sistema responde correctamente y de la manera esperada para cada acción.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

---

### Conclusiones

- Según la encuesta aplicada a los jugadores que probaron el videojuego, el diseño artístico del videojuego posee una gran importancia para que llame la atención del público objetivo, si este no es llamativo o no logra cautivar al jugador este no lo jugará.
- El 100% de los jugadores de Mystic piensan que la música implementada en el videojuego genera una buena ambientación, permitiéndoles sentirse cómodos a la hora de jugar.
- La alta dificultad del videojuego hace que el jugador se frustre y quiera volver a seguir jugando, sin embargo, esto puede hacer que la persona se llegue a sentir hastío por el juego y no quiera volver a jugarlo.
- Para el desarrollo de un videojuego competente y que destaque en el mercado actual, se necesita un grupo de trabajo (programadores, diseñadores y testers de calidad), ya que es un trabajo arduo y complicado que puede tomar meses o incluso años de desarrollo como el presente proyecto, el cual, teniendo solamente dos niveles demoró varios meses para su realización.
- Las pruebas de jugabilidad son muy importantes para tener una visión de la aceptación que tendrá el videojuego e incluso de cómo catalogarlo debido a su dificultad, en el caso del presente proyecto el 90% de las personas que lo jugaron

se lo ha catalogado como un juego difícil, logrando dar una idea del público al que queremos llegar, siendo los jugadores experimentados.

- El lanzamiento del juego no es la última fase del proyecto, ya que posteriormente hay que aplicar parches o actualizar versiones ya que pueden salir nuevos errores o simplemente queremos crear nuevos niveles, personajes y enemigos.

#### Recomendaciones

- El aspecto visual del videojuego es una parte muy importante para generar atracción en el usuario, si un juego es feo visualmente, va a ser muy difícil que las personas lo jueguen, por lo que se recomienda contar con diseñadores gráficos con experiencia para atraer al usuario con su arte llamativo.
- Se recomienda invertir gran parte del desarrollo del proyecto buscando errores o posibles bugs para evitar una mala experiencia de usuario, ya que estos impiden al jugador disfrutar completamente del videojuego.
- Es muy importante realizar un proyecto de cualquier magnitud con paciencia, organización y disciplina, ya que, si hay retrasos injustificables o acciones sin realizar en la etapa de desarrollo, puede hacer que el proyecto no se logre concluir con éxito.
- El personaje que el jugador va a utilizar tiene que ser llamativo y generar una emoción en la persona, porque esto va a ser que genere una pequeña conexión con él y esto se verá reflejado con la cantidad de tiempo que juegue.

- La dificultad del juego debe ir acorde con el tipo de público objetivo. No puede ser un juego difícil si el público objetivo son niños o jugadores sin experiencia, y no puede ser un juego simple si el público son jugadores experimentados que buscan retos.

## **BIBLIOGRFÍA**

---

- DFC Intelligence. (2020). Global video game consumer population passes 3 billion. DFCIntelligence. <https://www.dfcint.com/dossier/global-video-game-consumer-population/>
- AgendaPaís. (2021). Consumo de videojuegos aumentó en un 62% durante la cuarentena. elmostrador. <https://www.elmostrador.cl/agendapais/2021/01/21/consumo-de-videojuegos-aumento-en-un-62-durante-lacuarentena/>
- Paez, A. H., Falcón, J. A. D., & Cruz, A. A. P. (2018). Arquitectura de software para el desarrollo de videojuegos sobre el motor de juego Unity 3D. *I+ D Tecnológico*, 14(1), 54-65.
- Sua Quimbayo, C. (2021). Los primeros juegos para computador de la historia. <https://niixer.com/index.php/2021/02/08/los-videojuegos-para-computador-pioneros-de-la-historia/>
- Entertainment Software Association. (2020). 2020 Essential Facts - About the Video Game Industry. Media, 1–3.
- Ibarra, Y. (2018). Proceso de pruebas en el desarrollo de videojuegos. <https://repositorio.uci.cu/bitstream/123456789/7929/1/Tesis%20de%20Maestr%c3%ada%20Yeili%20Ibarra%20Monteagudo1.8.pdf>

Vasco, G. (2021). ¿Qué es un juego de plataformas?.

<https://es.coursera.org/lecture/disenio-videojuegos-intro/video-que-es-un-juego-de-plataformas-aj8pR>

Valve Corporation. (2022, February 14). Steam.

<https://store.steampowered.com/?l=spanish>

Alexis, X., Sanchez, M., Rocha, A. G., Wilfor, A., Illanes, I., & Quiroz Perez, J. A. (2018). Implementacion de la metodologia SUM modificada para el desarrollo de videojuegos orientados al aprendizaje en Bolivia.

<https://www.researchgate.net/publication/329525865>

Google. (2022, Febrero 14). Google Play. <https://play.google.com/store?hl=es>

Guzmán, H. (2019, Febrero 15). Hektor Docs.

<https://docs.hektorprofe.net/escueladevideojuegos/articulos/fases-del-desarrollo-de-videojuegos/>

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

Términos generados con su concepto como resultado de las palabras que el lector no conoce.

## **ANEXOS**

---

Anexo A: Adjuntar anexos si los necesita para la elaboración de la tesis