

---

# AVATARS VR ROOKS

---

## II PROYECTO TALLER DE PROGRAMACIÓN

Instituto Tecnológico de Costa Rica  
Área Académica Ingeniería en Computadores  
CE-1102 Taller de Programación

**Profesor**

Leonardo Araya Martínez

**Estudiantes**

Kenneth Castillo Herrera  
2019062984

Marcos Gonzáles Chacón  
2020034547

Luis Diego García Rojas  
2020124283

**I SEMESTRE 2020**

## **Índice**

**Introducción: .....2**

**Antecedentes o estado del arte: .....4**

**Propuesta de la solución: .....5**

**Resultados:.....5**

**Conclusiones: .....13**

**Bitácora y cronograma: .....14**

**Referencias: .....16**

## Introducción:

Es difícil determinar surgió el gran mundo de los video juegos, no obstante, tenemos una idea de su inicio. Según la fuente [1], se señala a “Nought and crosses”, también llamado OXO, juego desarrollado por Alexander S. Douglas en 1952, como el primer video juego creado, este era una versión computarizada del popular “tic tac toe” que se ejecutaba sobre la EDSAC (computadora antigua británica) y permitía enfrentar a un jugador humano contra la máquina.

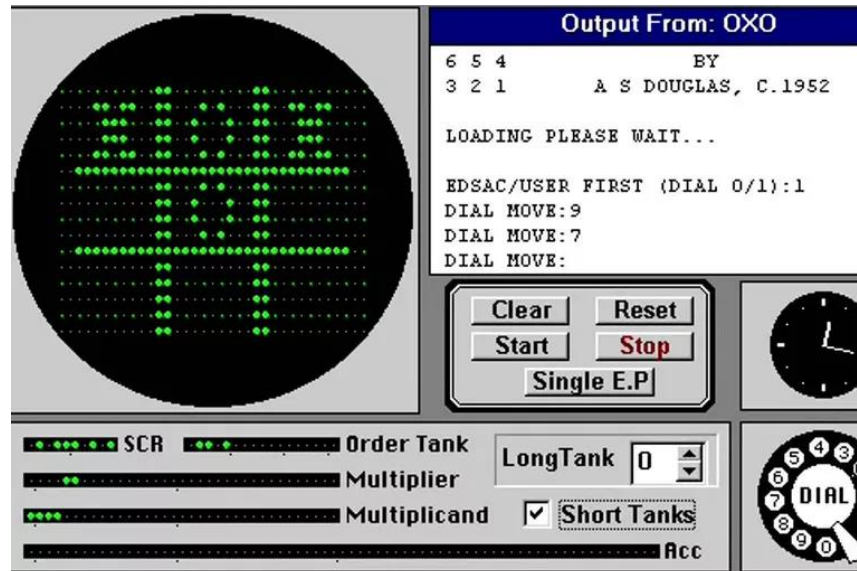


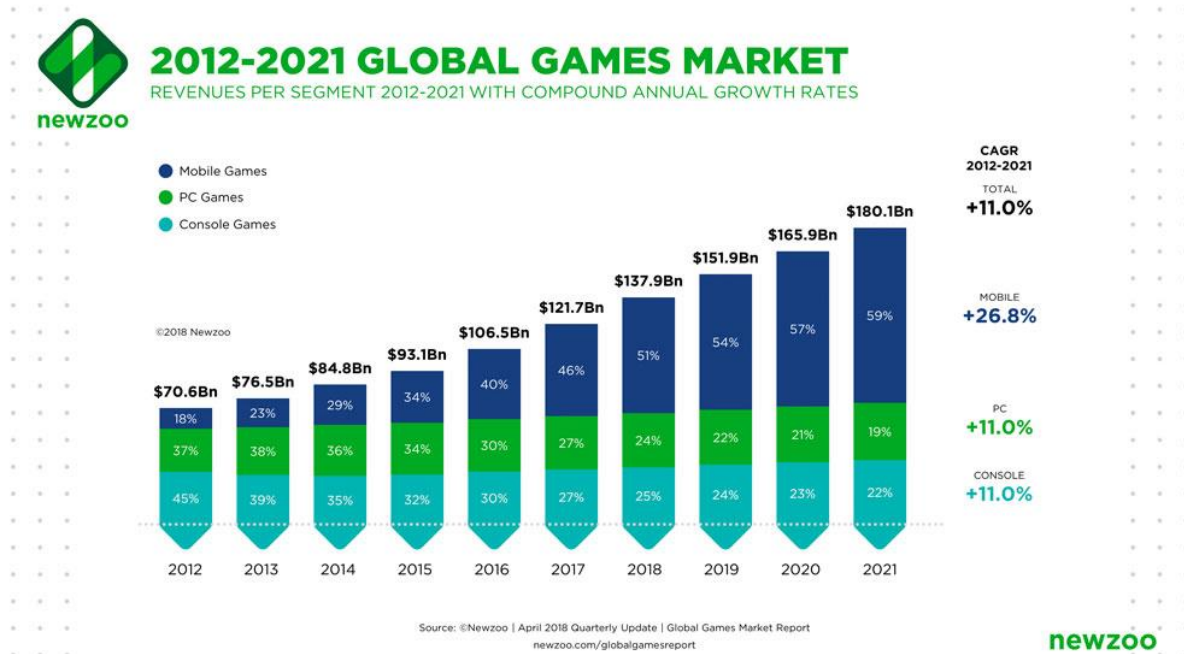
Figura 1. Primer video juego en la historia “Nought and crosses”. [2]

Posteriormente a esto surgieron las máquinas de arcade, con juegos coloridos tipo 2D que se proyectaban en pantalla generando alegrías y el entretenimiento de las personas de la época, con el tiempo los juegos siguieron evolucionando y progresando, por ello las industrias de video juegos de la época se vieron obligadas a crear las primeras consolas míticas como la NES y las Nintendo, mismas trajeron juegos trascendentales al sector, amados por las personas apasionadas a este mundo, ejemplos de estos son el Super Mario Bros, Rally X, Dig Dug, entre muchos otros.

Los video juegos además de ser disfrutados por las personas y dar horas y horas de entretenimiento también generaban grandes ganancias económicas, por ello a principio de los 90 se dio un gran salto a los juegos 3D que traía al sector mejoras gráficas y causando el incremento de jugadores y la expansión del mercado. Seguidamente la introducción de nuevas tecnologías permitió la creación de consolas como la Play Station, Xbox y Nintendo, además de las PC que se introdujeron a este mundo posteriormente. Esto permitió que los video juegos se extendieran en diversos campos, con colaboraciones, patrocinios y convenios en juegos de deportes, carreras, música, entre otros.

En la actualidad los video juegos se consolidaron como una de las industrias más grandes en el mercado, brindando trabajo a muchos desarrolladores y generando grandes sumas de dinero, incluso se dio un gran aporte para las personas que se dedican al mundo de la competición de en los Esports (fenómeno en el que no solo los jugadores profesionales

están implicados, sino también los millones de fans de los videojuegos y la competición que lo siguen desde sus casas o llenan estadios de todo el mundo, desde Seúl hasta Berlín pasando por Nueva York o Madrid. [3]). Además de extenderse en diversas industrias de patrocinio los video juegos encontraron un lugar importante en las plataformas digitales con los creadores de contenido en aplicaciones como Youtube, Mixer, Twitch, Discord, entre muchas otras.



**Figura 2. Gráfico del aumento económico de los video juegos en los últimos [4]**

Debido a la importancia que han adquirido los video juegos, se quiere realizar un video juego que si bien es cierto no es una novedad, nos permite realizar distintas mejoras y experimentar con entornos estilo Tower Defense”, es decir son entornos gráficos en las cuales se utilizan distintos personajes tipo estructuras, esto para defenderse de los enemigos en el caso del proyecto serían los avatars.

A demás este proyecto permite mejorar nuestras habilidades y conocimiento en el área de programación de entornos gráficos, ya que debido a las características del proyecto se deben de implementar distintos factores tales como la implementación de sonidos, habilidades de los personajes, colisiones, clases, pantallas de juego, dificultad... Estos factores son muy importantes ya que permiten mejorar la calidad y hacer más ameno e interesante el Avatars vr Rooks para el usuario.

En fin, el mundo de los video juegos es muy amplio, hay muchos criterios que se deben tomar en cuenta como los recursos con los que cuenta el usuario, consumo de datos, espacio de memoria, tiempo de ejecución, entre otros. Por esto proyecto permite que tengamos un acercamiento a todos estos conceptos amplios del mundo de la informática y nos permite tener una visión del alcance de un video juego y la dificultad de realización de estos.

## **Antecedentes o estado del arte:**

Analizando los elementos que se requieren para elaborar estructuras gráficas, para videojuegos, se encuentra con la necesidad de lenguajes de programación optimizados, con el fin de ejecutar múltiples instrucciones simultáneamente y de manera fluida, esto siendo una necesidad para el disfrute de los videojuegos, enfocándose como una prioridad que los mismos sean softwares libres, ya que estos permiten la obtención de material de apoyo y de fuentes de investigación.

Como lenguaje de programación para el proyecto, se elige a Python, debido a “Es un lenguaje de alto nivel ya que contiene implícitas algunas estructuras de datos como listas, diccionarios, conjuntos y tuplas, que permiten realizar algunas tareas complejas en pocas líneas de código y de manera legible.” [5], debido a esto y que además es un sistema de software libre, se hace ideal para implementarlo para el desarrollo del proyecto.

Sin embargo, Python como tal no implementa interfaz gráfica que le permita interpretar elementos gráficos, es por eso que se implementa la librería de Pygame, la cual “es un conjunto de módulos de Python diseñados para escribir videojuegos. Pygame agrega funcionalidad sobre la excelente biblioteca SDL. Esto le permite crear juegos con todas las funciones y programas multimedia en el lenguaje python.” [6], haciendo que junto con python sean una combinación suficiente para que los elementos gráficos del proyecto se lleven a cabo correctamente, teniendo además un respaldo amplio.

El juego Avatars vs Rooks, tiene un mecanismo en el que básicamente se trata de defender la línea final del juego de los Avatars, siendo los Rooks los personajes que se encargan de defender. Presentan similitudes con juegos populares como lo es Plantas vs Zombies, el cual es un juego lanzado el 5 de mayo del 2009, que tiene un gran reconocimiento por los diversos tipos de juegos que implementa, así como los gráficos que este presenta, con una temática “Tower Defense” la cual se relaciona de manera cercana al juego desarrollado durante el proyecto. (El primer videojuego de este tipo se denomina “Rampart”, lanzado en 1990 en forma de arcade. Rampart era un videojuego de temática medieval en el que teníamos que defender un castillo donde nosotros colocábamos cañones y murallas) [7], siendo Rampart uno de los primeros antecedentes del proyecto y nos brinda una inspiración de la forma de implementar el proyecto.

El estado de los juegos del estilo “Tower Defense” ha estado recibiendo avances desde décadas atrás, lo que le ha permitido tener desarrollos en diversas plataformas, he inclusive en sistemas 2D Y 3D, permitiendo tener bases sólidas en las cuales no cabe innovación pero si una mejora en la amplitud de los sistemas, así como la jugabilidad del mismo, de esto se saca que es muy eficaz para tomarlo como practica para desarrollarlo con temática diferente, como lo es la situación del proyecto desarrollado.

Por esto, Avatars vs Rooks se basa en un sistema ya avanzado, enfocado en una plataforma grafica sencilla, que permitirá una ejecución correcta de las funciones indicadas en el enunciado del proyecto, afirmando que el enfocarse en temáticas o inclusive un ambiente diferente a los juegos ya desarrollados bajo el estilo “Tower Defense” le dará un sentido renovado y simple a su vez, perfecto para ser desarrollado como una evaluación, siendo este el caso.

## Propuesta de la solución:

Basado en el análisis realizado para la propuesta de solución se tomaron en cuenta distintos factores: herramienta a utilizar, propósito, diseño gráfico, funcionalidad, recursos y requerimientos e investigación. Debido a las características del proyecto, se decidió utilizar la librería de Pygame [6] ya que presentaba más facilidad para trabajar con aspectos que se deben considerar en el proyecto, estas se detallan a continuación.

Para la pantalla de juego, tomando en cuenta que los Avatars y Rooks deben de estar ubicados en una matriz 9x5, sumándole el hecho de que la partida debe ser guardada en el caso de que el usuario abandone la partida, se planteó cargar un archivo csv, mediante la implementación de una clase csv, la cual carga, guarda y edita una matriz 9x5 que se necesita para suplir lo solicitado.

Los Avatars y Rooks se crearon por medio de clases asociadas a cada tipo de elemento, así se logra abarcar el problema de que cada elemento posea su propia velocidad, daño de ataque, salud y frecuencia de generación. De esta manera creando una clase se agiliza el método de creación de las entidades, así como la manipulación de su posición en la matriz.

Sobre los Rooks, se definen las clases respectivas a cada tipo de Rooks, además de que estas almacenan sus propias características, para que nuevamente sea flexible e útil la utilización de las mismas. De esta manera se pueden colocar sobre la matriz, formando una solución simple, definiendo que cuando el usuario presione un Rooks y a continuación presione alguna posición de la matriz, esta misma tome el valor del tipo de Rooks seleccionado.

Viendo la colocación de los Rooks, cada vez que el usuario coloque uno, se le restara su valor monetario en el juego, para esto se estableció un sistema que reste estos valores al valor monetario, así como cuando aparezcan los diamantes de color verde, azul y rojo sumara 25, 50 y 75 diamantes respectivamente. Siendo los diamantes el sistema monetario que utiliza el juego, en su ejecución. Además de que el usuario se hará acreedor de 75 diamantes cuando elimine a una entidad, siendo efectiva gracias a la implementación correcta de las clases.

Los niveles son una manera de generar un mejor ambiente en el juego, por lo cual se decide crear un ambiente en cada nivel, siendo el nivel uno el más bajo y el nivel tres el más alto, de los tres niveles todos se diferencian respectivamente por su ambiente, su nivel de dificultad en un 30% y la cantidad de spawns de Avatars totales que existen.

Un aspecto muy importante en los video juegos es el guardado y cargado de partidas, este es implementado en el proyecto a través de los archivos csv, ya que cada partida se almacena en una matriz y esta es vinculada con nickname de cada usuario de esta forma la última partida puede ser reanuda cuando ingresa nuevamente.

La música, sonidos y efectos especiales en los video juegos han evolucionado al pasar de los años y son parte fundamental, ya que acompañan escenarios, reflejan sentimientos, estados de ánimo, entre otros. Por ello en Avatars vrs Rooks se cuenta con distintos sonidos para cada nivel que incentivan al jugador a pasar de nivel, cuenta con sonidos y efectos especiales que simulan los ataques de cada uno de los personajes, dando vida al juego de una forma virtual.



## Resultados:

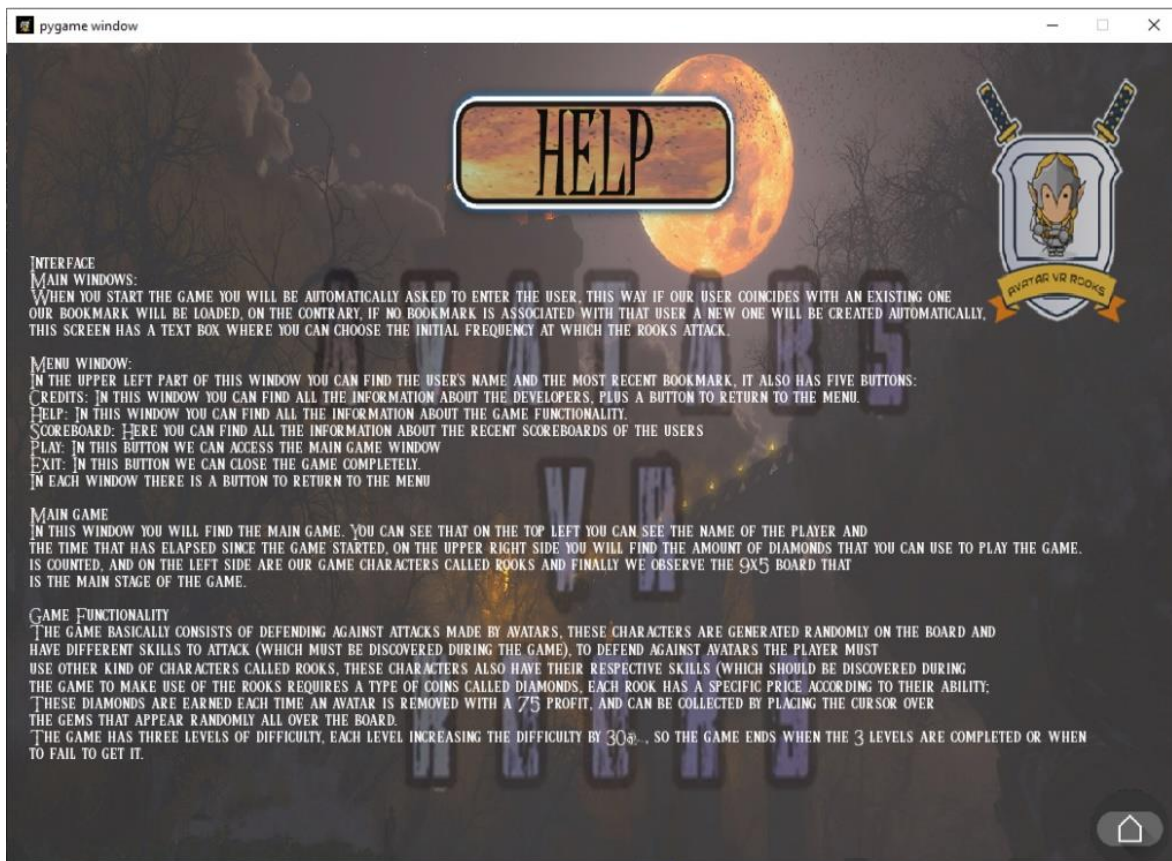
Tomando en cuenta los elementos que se solicitan para desarrollar el proyecto en el enunciado de este, se propusieron diversos resultados sobre las decisiones tomadas, desde un apartado grafico optando por recursos que generen un ambiente agradable, además de que sea intuitivo para el usuario, generando seis ventanas diferentes, las cuales guían al usuario a la utilización correcta del programa.

De esta manera se presenta la **ventana de login**, como la intención de resolver lo solicitado para la ventana de inicio de sesión del jugador, así como para la implementación del parámetro que define la frecuencia de ataque de los Avatars.



Figura 3 Ventana login con su usuario y parámetro de Frecuencia de ataque

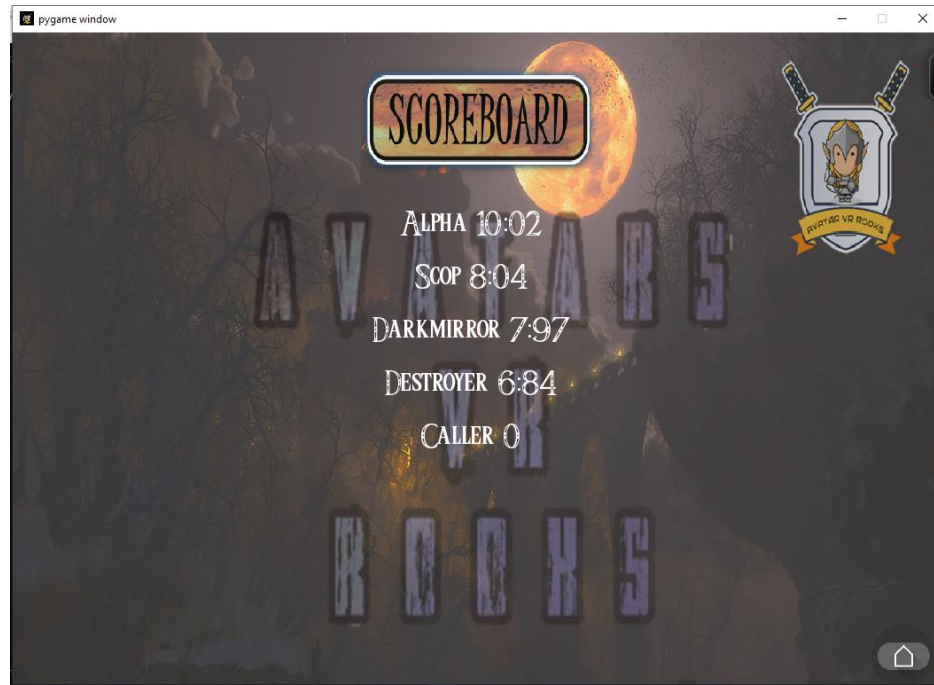
A demás se cuenta con la **ventana de help**, al ingresar a este apartado el jugador cuenta con la información principal del funcionamiento del juego y como usarlo.



**Figura 4** Ventana help con información sobre el juego

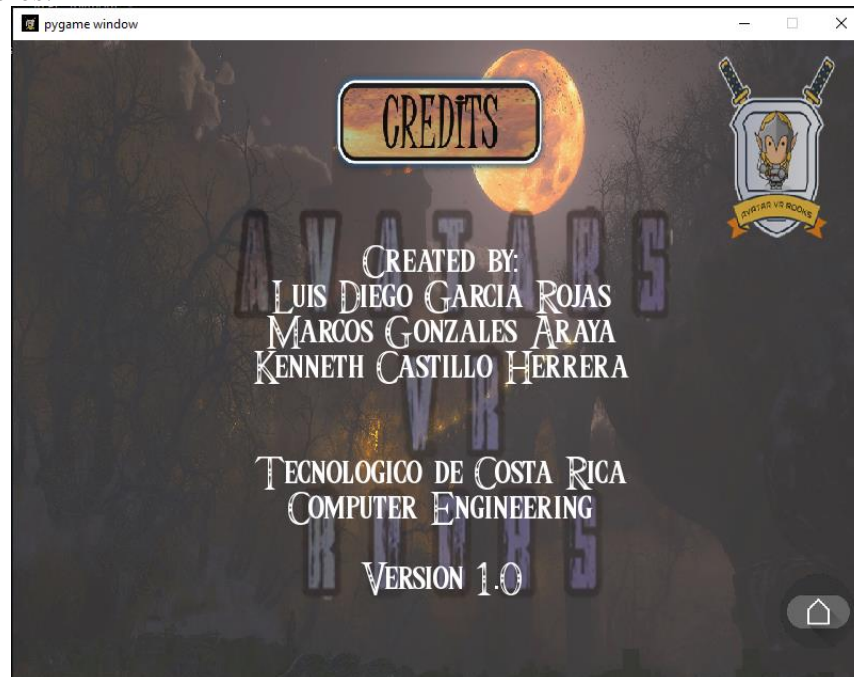


Otro apartado presente en el video juego es la **ventana scoreboard**, en esta ventana se encuentran almacenados los perfiles de los jugadores con sus respectivos puntajes, además se cuenta con un botón para regresar al menú principal.



**Figura 5 Ventana Scoreboards muestra el Nickname con su respectivo puntaje**

Además, se cuenta con la **ventana de crédito**, la misma cuenta con información de los desarrolladores.



**Figura 6 Ventana credits con la información acerca de los desarrolladores**

El juego cuenta con una **ventana principal** que el enlaza las ventanas anteriormente mencionadas a través de un menú de 5 botones. Además, muestra la información del jugador loggeado con su respectivo puntaje y un botón de salida para cerrar el juego.

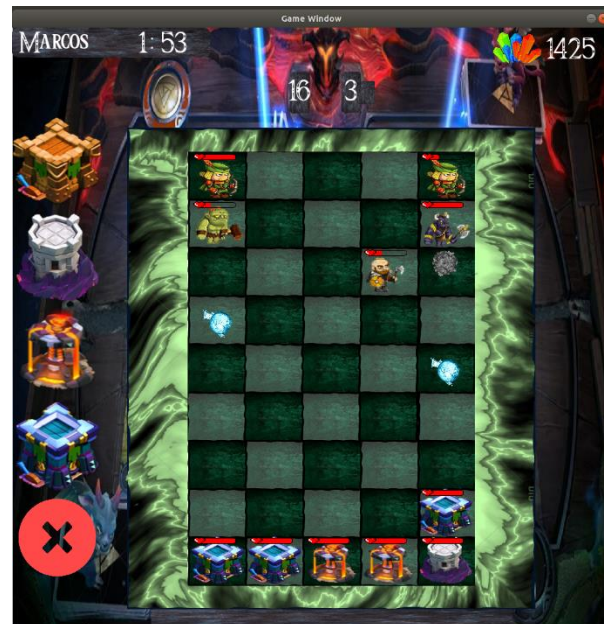


**Figura 7 Ventana menu principal del juego**

El juego principal cuenta con 3 pantallas es decir una para cada nivel, las mismas cuentan con elementos que se detallan a continuación



**Figura 8 Nivel 1**



**Figura 9 Nivel 2**



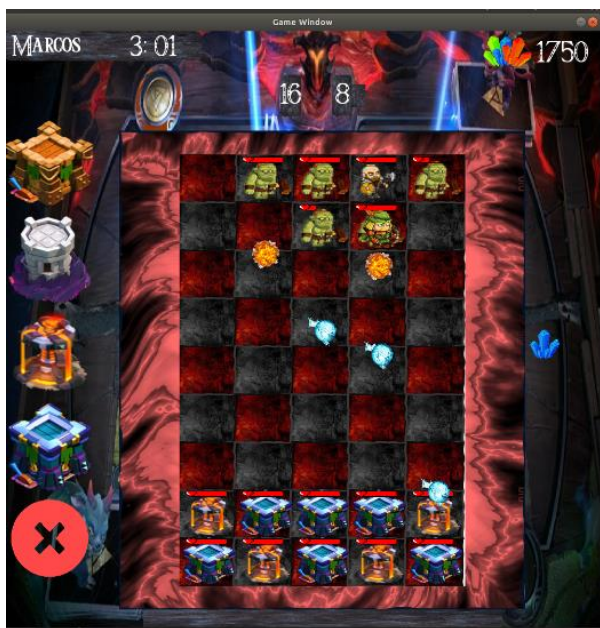


Figura 10 Nivel 3



Figura 11 Botones Rooks y remover



Figura 12 Avatar eliminados vr restantes

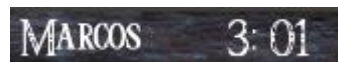


Figura 13 Marcador de tiempo



Figura 14 Cantidad de diamantes



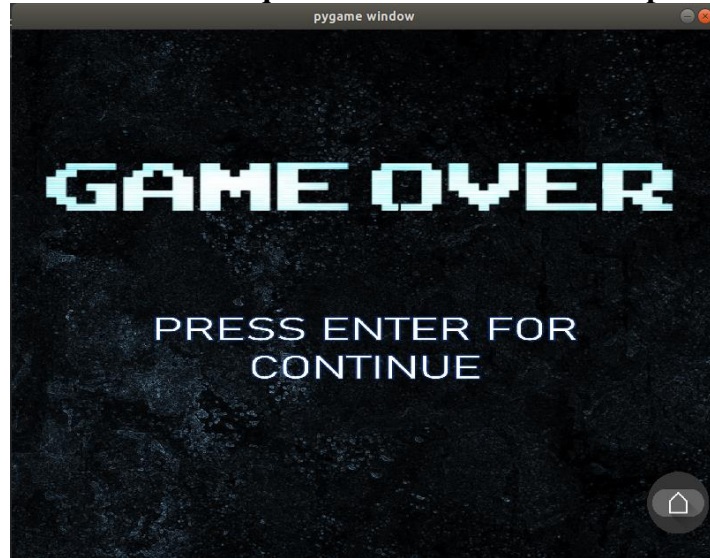
Figura 15 Diamante de ayuda

Se cuenta con una ventana que indica cuando se cumplió con el objetivo



Figura 16 Win window

Se cuenta con una ventana que indica cuando no se cumplió el objetivo



**Figura 17 Game over**

### **Personajes y roles**

#### **Rooks**

Rook que realiza ataques de arena con tiene una potencia de ataque de 2 puntos y un costo de 50 monedas



**Figura 18 Sand Rook**

Este Rook ataca a los Avatars por medio de rocas, tiene una potencia de ataque de 4 puntos y un costo de 100 monedas. Su resistencia ante ataques es de 14 puntos.



**Figura 19 Rock Rook**

Esta torre ataca a los Avatars por medio de bolas de fuego, tiene una potencia de ataque de 8 puntos y un costo de 150 monedas. Su resistencia ante ataques es de 16 puntos.



**Figura 20 Fire Rook**

Esta torre ataca a los Avatars por medio de agua, tiene una potencia de ataque de 8 puntos y un costo de 150 monedas. Su resistencia ante ataques es de 16 puntos



**Figura 21 Water Rook**  
**Avatars**

Este personaje tiene como poder lanzar una flecha con un arco. La potencia del ataque es de dos punto, y su resistencia ante cualquier ataque es de 5 puntos.



**Figura 22 Archer**

Este personaje tiene como poder lanzar el hacha y protegerse de los ataques de las Rooks. La potencia del ataque es de tres puntos, y su resistencia ante cualquier ataque es de 10 puntos.



**Figura 23 Squire**

Este personaje tiene como poder utilizar su hacha en contra de una torre que esté en la casilla de enfrente. La potencia del ataque es de 9 puntos, y su resistencia ante cualquier ataque es de 20 puntos.



**Figura 21 Lumberjack**

Este personaje tiene como poder utilizar su garrote (palo) en contra de una torre que esté en la casilla de enfrente. La potencia del ataque es de 12 puntos, y su resistencia ante cualquier ataque es de 25 puntos.



**Figura 21 Cannibal**



Durante la ejecución del proyecto se presentaron distintas dificultades, que son parte esencial del aprendizaje y son parte importante de las actividades programables e informáticas ya que permiten que tomar experiencia para evitar errores futuros. Algunas de estas dificultades son:

- **Errores con los sonidos:** Los sonidos del juego presentaban errores durante la ejecución del código, para solucionarlo bastó cambiar el orden del código y el cómo escribirlos.
- **Errores los Rooks no perdían vida:** Los Rooks al ser colisionados con los ataques de los avatars no reducía su vida y por lo tanto no desaparecían. Para solucionarlo se realizó una consulta con el profesor quien brindó posibles soluciones que se implementaron y se logró corregir el problema.
- **Errores con los archivos de texto:** Al ser un archivo de texto de texto resulta un poco complicado ya que se debe de hacer línea por línea, para su solución se creó una función que se encarga de leer los archivos de texto línea por línea.

**Conclusiones:**

- El juego realizado cumple con todos los aspectos de la parte interactiva con el usuario es decir las ventanas, menú y acceso al juego.
- El juego permite guardar las partidas y los puntajes de los jugadores que cumplieron el objetivo.
- El juego cumple con todos los personajes y las animaciones correspondientes.
- El juego cuenta con distintos elementos interactivos (diamantes, enemigos restantes, enemigos eliminados, tiempo actual.)
- Se logró implementar tres niveles de dificultad. En cada uno de ellos se aumenta la cantidad de enemigos para que resulte complicado alcanzar el objetivo.
- El juego cuenta con sonidos interactivos que incentivan al jugador a intentar pasar los tres niveles de dificultad.

### Bitácora y cronograma:

| Actividad  | Fecha                    | Duración              | Participantes                                       |
|--|--------------------------|-----------------------|---|
| Análisis del proyecto: requerimientos, tareas, objetivos, tiempo, detalles, entre otros                          | 29/06/2020               | 1 hora 45 min         | Kenneth Castillo<br>Marco González<br>Diego García  |
| Análisis y creación de la clase que implementa la manipulación de los archivos CSV.                              | 04/07/2020               | 1 hora                | Kenneth Castillo                                    |
| Creación de animación de ejemplo implementada en clases.   | 07/07/2020               | 1 hora                | Kenneth Castillo                                    |
| Diseño gráfico de la pantalla principal y botones  | 07/07/2020               | 3 horas               | Diego García  |
| Montaje de pantalla principal y análisis de manipulación del csv   | 07/07/2020               | 2 horas               | Kenneth Castillo<br>Marcos González<br>Diego García |
| Creación de botones de ejemplo implementada en clases  | 07/07/2020               | 1 hora                | Marcos González                                     |
| Análisis y creación de las clases que implementan los Avatares   | 07/07/2020<br>08/07/2020 | 7 horas               | Marcos González                                     |
| Creación de la ventana login, credits y help. Implementación en botones junto con la transición de las ventanas. | 08/07/2020               | 4 horas               | Kenneth Castillo                                    |
| Realización de diseño de pantallas de juego, logo y botones  | 08/07/2020               | 2 horas<br>45 minutos | Diego García  |
| Creación de las clases que implementan los Rooks   | 09/07/2020               | 1 hora                | Marcos González                                     |
| Manipulación de archivos txt, para mostrar el texto en las ventanas de help y credits.                           | 10/07/2020               | 2 horas               | Kenneth Castillo                                    |
| Manipulación de archivos csv, para crear un txt que se muestre en la pantalla de scoreboard.                     | 11/07/2020               | 2 horas               | Kenneth Castillo                                    |

|   |                           |                   |   |
|---|---------------------------|-------------------|---|
| implementación de usuario y parámetro de frecuencia de ataque para los rooks, en la ventana de login.   | 12/07/2020                | 2 horas           | Kenneth Castillo                                    |
| Diseño de escenarios, personajes y ataques  | 13/07/2020                | 3 horas<br>30 min | Diego García  |
| Creación de botón return<br>Creación de la ventana Scoreboard<br>Modificación y ajuste de ventanas credits y help<br>Realizar los documentos de textos acerca de los créditos y ayuda con pequeña descripción del juego | 14/07/2020,<br>15/07/2020 | 3 horas           | Diego García  |
| Modificaciones a los archivos de texto, ejemplo de game over y sonidos de todo el juego   | 16/07/2020                | 1 hora 20 minutos | Diego García  |
| Creación del archivo del juego principal  | 14/07/2020                | 3 horas           | Marcos González                                     |
| Modificación en el archivo del juego principal  | 15/07/2020                | 3 horas           | Marcos González                                     |
| Modificación en el archivo del juego principal  | 16/07/2020                | 3 horas           | Marcos González                                     |
| Modificación en el archivo del juego principal  | 17/07/2020                | 3 horas           | Marcos González                                     |
| Modificación en el archivo del juego principal  | 18/07/2020                | 3 horas           | Marcos González                                     |
| implementación de sonido, nuevas imágenes y recursos gráficos.  | 18/07/2020                | 8 horas           | Marcos González<br>Kenneth Castillo<br>Diego García |
| Afinar detalles, corrección de errores y documentación  | 19/07/2020                | 12 horas          | Marcos González<br>Kenneth Castillo<br>Diego García |
| Corrección de documentación, afinar detalles y realización de pruebas al juego  | 19/07/2020                | 10 horas          | Marcos González<br>Kenneth Castillo<br>Diego García |

### Referencias:

- [ Facultat d'Informàtica de Barcelona, «Retro informática "El pasado del futuro",» [En línea]. Available: <https://www.fib.upc.edu/retro-informatica/historia/videojocs.html#:~:text=La%20ascensi%C3%B3n%20de%20los%20videojuegos,angular%20del%20videojuego%20como%20industria..> [Último acceso: 19 Julio 2020].
- [ D. Cohen, «LifeWire,» 12 03 2019. [En línea]. Available: <https://www.lifewire.com/oxo-2-aka-noughts-and-crosses-729624>. [Último acceso: 2020 07 18].
- [ Movistar eSports, «Movistar eSports / AS,» 20 03 2018. [En línea]. Available: [https://esports.as.com/industria/esports\\_0\\_1117988194.html](https://esports.as.com/industria/esports_0_1117988194.html). [Último acceso: 18 07 2020].
- [ «En.Digital,» 06 06 2018. [En línea]. Available: <https://en.digital/blog/videojuegos-4-industria-mobile-crecimiento>. [Último acceso: 18 07 2020].
- [ Redalyc, «Redalyc.El lenguaje de programación Python,» [En línea]. Available: <https://www.redalyc.org/pdf/1815/181531232001.pdf>. [Último acceso: 18 07 2020].
- [ Pygame.org, «Wiki: Pygame,» Pygame, [En línea]. Available: <https://www.pygame.org/wiki/about>. [Último acceso: 18 07 2020].
- [ PL4YEARS, «El genero Tower Defense: PL4YEARS,» 02 2018. [En línea]. Available: <https://pl4yers.com/2018/02/el-genero-tower-defense/#:~:text=El%20primer%20videojuego%20que%20se,1990%20en%20forma%20de%20arcade.&text=Contaba%20con%20gran%20variedad%20de,jugables%20directamente%20en%20el%20navegador..> [Último acceso: 18 07 2020].