

Propuesta Técnica y Economica



Empresa: Galaxy.io
Institución: Universidad de Zaragoza
Ingeniería Informática
Grupo: E07. Francis E. Allen
Proyecto Software

11 de febrero de 2025

Índice

1. Resumen ejecutivo	3
2. Objetivos del sistema	4
2.1. Análisis de requisitos preliminar	4
3. Descripción Técnica	7
3.1. Aspectos técnicos relevantes para los usuarios	7
3.2. Aspectos técnicos relevantes para los clientes	7
3.3. Descripción técnica preliminar de la solución	8
4. Plan de Trabajo	9
5. Equipo técnico encargado del proyecto	10
6. Propuesta económica	11
7. Anexo I. Estimación de costes	12

1. Resumen ejecutivo

En este documento, se va a presentar la propuesta sobre el juego “Galaxy.io”, un juego multijugador online que se juega en un entorno plano con el objetivo de ser el agujero negro más grande y aparecer en el top 1 de la tabla de clasificación cuando el tiempo acabe.

En el juego se controla a un agujero negro, que tiene como objetivo controlar el espacio en el que se encuentra devorando todo lo que se encuentre alrededor, ya sean planetas u otros agujeros negros de menor tamaño. Los agujeros negros con los que se topará el jugador serán otros usuarios en línea dentro del juego, ya sean completos extraños con los que se ha generado una partida rápida o amigos que ha registrado el usuario. El usuario que haya sido devorado pierde todos sus puntos y vuelve a empezar. Cuando se acabe el tiempo, la tabla de clasificación actual serán los resultados de la partida. En caso de que tengan un comportamiento irrespetuoso o se hagan trampas, el usuario podrá ser baneado por el administrador.

El juego va a ser gratuito, basándose en microtransacciones para cosméticos dentro del juego. Cabe destacar que dichos cosméticos son simplemente decorativos y que no proporcionan ninguna ventaja al usuario que decide adquirirlos. En un principio no existe la intención que dentro del juego haya anuncios publicitarios, pero es una idea a añadir en un futuro en caso de que sea necesario.

En lo que respecta al desarrollo del juego, el plan a seguir es desarrollarlo primero como una aplicación web, para posteriormente lanzar la versión para dispositivos móviles. En un principio, el 16 de marzo de este mismo año se pretende lanzar una versión “beta” de la aplicación web teniendo parte de la aplicación para dispositivos móviles desarrollada. Posteriormente, se espera tener las versiones definitivas de ambos casos disponibles para el consumo público de los usuarios el 12 de mayo de 2025.

2. Objetivos del sistema

El sistema consta de un juego multijugador online en tiempo real que puede ser jugado con desconocidos o con amigos en partidas públicas o privadas. Dicho sistema está compuesto por un servidor que dará soporte tanto a un cliente web como a un cliente móvil. Se busca que el juego permita al usuario interactuar con los demás jugadores.

2.1. Análisis de requisitos preliminar

ID	Requisito Funcional
RF1	El sistema debe permitir al administrador consultar las denuncias realizadas por los jugadores.
RF2	El sistema debe permitir al administrador eliminar cuentas de jugadores.

Cuadro 1: Tabla de requisitos funcionales del administrador

ID	Requisito Funcional
RF1	El sistema debe permitir al usuario manejar un agujero negro que se puede mover en todas las direcciones en un mapa 2D.
RF2	El sistema debe permitir que un agujero negro pueda absorber agujeros negros de otros usuarios.
RF3	El sistema debe permitir que el usuario pueda elegir el aspecto de su agujero negro.
RF4	El sistema debe permitir que el usuario pueda agregar a otros usuarios como amigos.
RF5	El sistema debe permitir que el usuario pueda interactuar en un chat de mensajes.
RF6	El sistema debe permitir que el usuario pueda organizar partidas privadas y torneos competitivos.
RF7	El sistema debe permitir que el usuario pueda ir ganando puntos para mejorar su aspecto.
RF8	El sistema debe permitir que el usuario pueda completar logros.
RF9	El sistema debe permitir que existan agujeros negros manejados mediante inteligencia artificial.

RF10	El sistema debe permitir que el usuario pueda pausar una partida y continuarla en otro momento desde cualquier dispositivo.
RF11	El sistema debe guardar estadísticas de todas las partidas para realizar rankings.
RF12	El sistema debe permitir el registro de usuarios para guardar estadísticas, logros o lista de amigos.
RF13	El sistema debe permitir a los usuarios denunciar a otros usuarios.
RF14	El sistema debe recolectar la experiencia ganada por cada usuario en una partida para aumentar su nivel en el juego.

Cuadro 2: Tabla de requisitos funcionales

ID	Requisito No Funcional
RNF1	El sistema debe contar con herramientas de análisis para detectar errores y problemas de rendimiento.
RNF2	Se garantiza seguridad en el registro e inicio de sesión de los usuarios.
RNF3	El sistema debe ser capaz de soportar al menos 15 jugadores concurrentes en una misma partida sin afectar el rendimiento.
RNF4	El sistema debe mantener una latencia menor a 40 ms para que el movimiento y las interacciones sean fluidas.
RNF5	El sistema debe garantizar una tasa de FPS estable (por ejemplo, 60 FPS en dispositivos móviles y 60 FPS en WEB).
RNF6	El sistema debe contar con medidas de seguridad para prevenir actores maliciosos.
RNF7	Los datos de los usuarios deben estar cifrados y protegidos contra accesos no autorizados.
RNF8	El chat del juego debe contar con moderación automática para evitar lenguaje ofensivo o spam.
RNF9	El juego debe ser compatible con navegadores web y dispositivos móviles.
RNF10	La sincronización de partidas debe permitir a los jugadores cambiar de dispositivo sin perder progreso.
RNF11	Existe un usuario específico para acceder a las funcionalidades del administrador.

RNF12	Existirán dos pases de batalla en los que se podrán desbloquear cosméticos según se vaya aumentando el nivel en el juego.
RNF13	Uno de los pases de batalla será gratuito, mientras que el otro será de pago.

Cuadro 3: Tabla de requisitos no funcionales

3. Descripción Técnica

3.1. Aspectos técnicos relevantes para los usuarios

El sistema estará disponible como una aplicación web accesible desde cualquier navegador moderno (Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Safari) sin necesidad de instalar software adicional. Además, será compatible con dispositivos móviles, asegurando una experiencia de usuario fluida en distintos entornos.

Para el acceso y uso del sistema, se recomienda:

- **Navegador:** Versión más reciente de Chrome, Firefox, Edge, etc.
- **Telefonos Móviles:** Será necesario tener una version reciente de Android , para un correcto uso del sistema desarrollado.
- **Conexión a Internet:** Se debe de tener una latencia estable por debajo de 500ms para una experiencia agradable.

3.2. Aspectos técnicos relevantes para los clientes

El sistema será entregado e instalado en un **servidor virtual en AWS**, garantizando alta disponibilidad y escalabilidad. Esto implica que el cliente deberá gestionar los costos asociados a la infraestructura en la nube. Además, se contempla:

- **Entrega del código fuente:** Sí.
- **Posibilidad de despliegue on-premises:** Sí, en caso de deseo del cliente.
- **Requisitos del servidor para despliegue en infraestructura propia:**
 - **Sistema Operativo:** Alpine Linux 3.20 o equivalente.
 - **Base de Datos:** PostgreSQL 17.
 - **Memoria RAM:** 4GB.
 - **Espacio en disco:** 10GB.

3.3. Descripción técnica preliminar de la solución

El sistema estará basado en una arquitectura **cliente-servidor** con los siguientes componentes tecnológicos:

- **Frontend:** Desarrollado con **Astro**, garantizando una interfaz moderna y responsiva.
- **Backend:** Implementado en **Node.js** usando el framework **Express.js**, ofreciendo una API REST para la comunicación con el frontend y empleando **Socket.io** para ofrecer un mejor soporte para WebSockets.
- **Base de Datos:** PostgreSQL, elegida por su rendimiento y confiabilidad en entornos transaccionales.
- **Autenticación y seguridad:** Se implementará OAuth con JWT para garantizar la seguridad del acceso a la plataforma.
- **Infraestructura:**
 - **Servidor de aplicación:** Desplegado en AWS EC2 con balanceo de carga, también existe la posibilidad de desplegar on-premise.
 - **Almacenamiento de archivos:** AWS S3, con también posibilidad de hacerlo on-premise.
 - **Sistema de monitoreo y logs:** Grafana y Grafana Loki para la recolección de información y logs.
 - **Seguridad y Monitorización:** Se establecerá un edr (Endpoint Detection and Response) para mejorar la seguridad del sitio web. En este caso: OpenEDR.

La solución propuesta está diseñada para ser **escalable, segura y eficiente**, asegurando que el sistema pueda crecer sin comprometer el rendimiento.

4. Plan de Trabajo

Se entregará la organización de GitHub, con sus respectivos repositorios que conforman el código de la aplicación. Además, desde GitHub se podrá ver las diferentes discusiones que surgieron en la implementación de las funcionalidades del proyecto. Aparte, se proporcionará un enlace a una versión en producción de la aplicación. Se otorgará junto con el código, una documentación técnica del código.

En la primera semana de trabajo, que transcurre del 17 al 23 de febrero, se estima que estará listo un producto mínimo viable del frontend, junto con la declaración de las APIs, junto con su compartición con todos los integrantes del grupo. Una vez que se ha desarrollado esto, en la semana del 24 de febrero al 2 de marzo, se integrará el frontend con el backend; se desarrollará un producto mínimo viable del backend acorde con el frontend realizado.

A partir del 3 de marzo, en lo que respecta al frontend, se estima que el 16 de marzo, se tendrá un frontend terminado, pero sin mucha funcionalidad. En el backend, se comenzará a aumentar el API, con nuevas funcionalidades y la implementación de estas. A parte de seguir desarrollando el frontend y el backend, se iniciará con las funcionalidades del juego, teniendo el 9 de marzo, un MVP sin multijugador y un multijugador prematuro.

Todo lo mencionado anteriormente se estima que estará disponible para el 16 de marzo. A partir de esta fecha, se empezarán a implementar todas las nuevas funcionalidades ya desarrolladas en el backend y se empezará a desarrollar la aplicación móvil. Con respecto al juego, del 16 de marzo al 30 de marzo se mejorará significativamente los gráficos y se desarrollará el multijugador por completo. Empleando el tiempo hasta el 20 de abril para implementar diferentes mejoras y errores que pueden aparecer. Al mismo tiempo que se termina la aplicación web, se desarrollará la aplicación móvil, por lo que se puede establecer que la fecha de finalización del proyecto será el 20 de abril.

Se espera realizar reuniones con el cliente cada dos semanas, mostrando un resultado intermedio el 16 de marzo, que será la aplicación web.

5. Equipo técnico encargado del proyecto

Este proyecto será desarrollado por un grupo de 8 estudiantes que ya cuentan con experiencia en diversos proyectos relacionados con la creación de aplicaciones interactivas y el desarrollo de juegos en línea. El equipo cuenta con experiencia en el desarrollo de proyectos académicos y personales relacionados con videojuegos, sistemas interactivos y aplicaciones distribuidas.

Este equipo ya ha trabajado en la realización de otros proyectos como son:

- Juego Simón realizado en la asignatura Proyecto Hardware para sistemas empujados usando el paradigma de programación orientada a eventos.
- Diseño de diferentes Sistemas de Información (Página para la compra-venta de componentes informáticos, etc.)
- Diseño de una aplicación para la gestión de un Camping en la asignatura de Ingeniería del Software.
- Implementación de sistemas distribuidos basados en protocolos como Barrera, Raft o Ricart-Agrawala.

El equipo cuenta con habilidades en el desarrollo de software con tecnologías como Go, C++, C, Java, PHP o HTML/CSS, además de experiencia en el diseño de arquitecturas distribuidas y bases de datos para sistemas en línea. También posee conocimientos en inteligencia artificial aplicada a videojuegos y desarrollo de interfaces de usuario. Y por último, se tienen conocimientos de diseño de UI/UX en entornos web y Android. La combinación de estas habilidades permitirá la implementación eficiente del proyecto, asegurando su escalabilidad y rendimiento en un entorno competitivo.

6. Propuesta económica

Como se ha mencionado anteriormente, el proyecto se divide en 4 partes (Web, backend, Android, backend y juego) por las que se percibe un total de 520.000 euros más el 21 % de IVA, que hace un total de 629.200 euros. En la tabla adjunta se puede comprobar la división de la propuesta.

El pago será realizado mediante transferencia bancaria y se dividirá de la siguiente forma. Inicialmente se depositará un 30 % del total del importe antes de comenzar el proyecto; más adelante, se fijará una fecha en la que se mostrarán resultados intermedios y en la que se percibirá un 30 % del total, del mismo modo que en la primera fracción; y por último, en el momento de la entrega final del proyecto se procederá al cobro del 40 % restante tras cumplir con los objetivos finales.

PROPUESTA ECONÓMICA	
07. Frances E. Allen	Rubén Béjar
mayo - 2025	1
Módulo	Precio
Cliente 1 (WEB)	90.000,00 €
Cliente 2 (MOVIL)	90.000,00 €
Backend	170.000,00 €
Lógica de juego	170.000,00 €
BASE IMPONIBLE	520.000,00 €
TIPO IVA	21,00%
IMPORTE IVA	109.200,00 €
TOTAL	629.200,00 €

Figura 1: Tabla descriptiva de la propuesta económica dividida en las 4 partes del proyecto

En esta primera tabla se establecen el número de trabajadores, las horas de convenio por trabajador, las horas totales a trabajar, el sueldo bruto anual promedio de los trabajadores, los costes indirectos de la empresa, el coste del trabajador y el coste por hora estándar.

DATOS CORRESPONDIENTES A LA EMPRESA	
Horas convenio	1.800
Nº trabajadores	8
Horas disponibles	14.400
Coste trabajador para la empresa	47.052,00€
Sueldo bruto normalizado	36.000,00€
Costes indirectos de la empresa	70.000,00€
Coste/hora estándar	31.00€

A continuación, se ha hecho una estimación de horas trabajadas para cada una de las partes en las que se divide el proyecto en el mejor caso, el peor caso y el caso más probable. También se detallan el coste/hora y el coste directo total de cada caso.

[illegible]

Esta tabla refleja el coste de MACROS, es decir, el coste que supone gestionar el proyecto, así como asegurar la calidad del mismo. Del mismo modo que en la tabla anterior se han estimado tres posibles casos: mejor, peor y más probable.

Costes MACROS								
Concepto	Dedicación sobre desarrollo	Horas mínimo	Horas Más probable	Horas máximo	Coste/hora	Coste (€) mínimo	Coste (€) más probable	Coste (€) máximo
Gestión proyecto	20%	116	151,2	220	31,00€	3.596,13€	4.687,37€	6.820,24€
Aseguramiento de la calidad	7%	40,6	52,92	77	31,00€	1.258,69€	1.640,58€	2.387,09€
TOTAL MACROS		156,6	204,12	297	31,00€	4.854,82€	6.327,95€	9.207,33€

La tabla de otros costes directos refleja en nuestro caso la amortización de los equipos informáticos que se van a utilizar para desarrollar el proyecto. También se ha hecho una estimación de mejor, peor y caso más probable.

Otros costes directos									
Concepto	Descripción	Cantidad mínimo	Cantidad más probable	Cantidad máximo	Coste/ unidad	Coste/concepto mínimo	Coste/concepto más probable	Coste/concepto máximo	
Servidor de aplicación (AWS EC2), Almacenamiento		1	1	1	15	15,00€	15,00€	15,00€	
Dominio					7	7,00€	7,00€	7,00€	
						0,00€	0,00€	0,00€	
Uso equipos	Amortización de los equipos. Cálculo hecho a 1.000 €/equipo. Si se quiere, se puede modificar	736,6	960,12	1397	0,14	102,31€	133,35€	194,03€	
TOTAL OTROS COSTES DIRECTOS						124,31€	155,35€	216,03€	

Figura 5: Tabla de otros costes directos

Por último, tenemos el coste real que supone a la empresa desarrollar el proyecto completo para los tres casos estimados.

	Mínimo	Más probable	Máximo
HORAS TOTALES PROYECTO	737	960	1.397
TOTAL COSTES	22.959,72€	29.920,14€	43.524,58€

Figura 6: Tabla de coste final del proyecto