

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

Desarrollo de Plataforma para Manejo de Juegos Masivos de Corta Duración
TECH-366

PROYECTO INTEGRADOR

Previo la obtención del Título de:

INGENIERO EN CIENCIAS COMPUTACIONALES

Presentado por:

Jairo Roberto Alcívar Bahamonde

José Adrián Macías Guerrero

GUAYAQUIL - ECUADOR

Año: 2024

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres que siempre me han dado su apoyo en mis decisiones y se han esforzado para darme todo lo que he necesitado, a los compañeros y profesores que me motivaron a ser mejor y a superarme.

Jairo Alcívar B.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, quienes siempre han estado a mi lado, brindándome su apoyo incondicional. Agradezco a mis hermanos, por su compañía y por fortalecerme con su apoyo. Agradezco a mis mascotas por su compañía y cariño incondicional. Finalmente, a mis amigos, ya sea en persona o en línea, por su compañía y por mantenerme siempre motivado.

José Macías G.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a nuestro tutor y profesor Ph.D. Javier Tibau por darnos la oportunidad de ser parte de este proyecto y guiarnos a lo largo del desarrollo.

Jairo Alcívar B.

José Macías G.

DECLARACIÓN EXPRESA

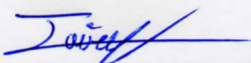
Yo/Nosotros Jairo Roberto Alcívar Bahamonde y José Adrián Macías Guerrero acuerdo/acordamos y reconozco/reconocemos que:

La titularidad de los derechos patrimoniales de autor (derechos de autor) del proyecto de graduación corresponderá al autor o autores, sin perjuicio de lo cual la ESPOL recibe en este acto una licencia gratuita de plazo indefinido para el uso no comercial y comercial de la obra con facultad de sublicenciar, incluyendo la autorización para su divulgación, así como para la creación y uso de obras derivadas. En el caso de usos comerciales se respetará el porcentaje de participación en beneficios que corresponda a favor del autor o autores.

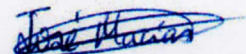
La titularidad total y exclusiva sobre los derechos patrimoniales de patente de invención, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, software o información no divulgada que corresponda o pueda corresponder respecto de cualquier investigación, desarrollo tecnológico o invención realizada por mí/nosotros durante el desarrollo del proyecto de graduación, pertenecerán de forma total, exclusiva e indivisible a la ESPOL, sin perjuicio del porcentaje que me/nos corresponda de los beneficios económicos que la ESPOL reciba por la explotación de mi/nuestra innovación, de ser el caso.

En los casos donde la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la ESPOL comunique al/los autor/es que existe una innovación potencialmente patentable sobre los resultados del proyecto de graduación, no se realizará publicación o divulgación alguna, sin la autorización expresa y previa de la ESPOL.

Guayaquil, 29 de agosto del 2024.



Jairo Alcívar Bahamonde



José Macías Guerrero

EVALUADORES

Lucía Marisol Villacrés, Ph.D.

PROFESOR DE LA
MATERIA

Javier Tibau Benítez, Ph.D.

PROFESOR TUTOR

RESUMEN

La gamificación ha demostrado ser una herramienta eficaz para potenciar la interacción social y dinamizar entornos, actuando como un rompehielos que facilita la comunicación entre los participantes. El objetivo principal de este trabajo es evaluar la efectividad de Momentum, una plataforma de juegos masivos de corta duración, para incrementar la interacción en eventos y motivar a los usuarios a participar activamente. Se establecieron tres metas clave para evaluar la plataforma: herramienta de experiencia social positiva, gestionar una cantidad masiva de usuarios, e incentivo para realizar otras actividades. Para cumplir con estas metas, se llevó a cabo pruebas con 55 estudiantes y varios profesores en ESPOL, distribuidas en cinco sesiones diferentes. Además, se utilizó un formulario de retroalimentación, el cual fue realizado por el 60% de los participantes, cuyas respuestas fueron analizadas para determinar la satisfacción y el rendimiento de la plataforma. Los resultados mostraron que el 82% de los usuarios estuvieron satisfechos y el 97% consideró que Momentum es fácil de usar. Asimismo, el 85% de los usuarios valoraron positivamente la experiencia social. Momentum cumple con éxito las metas propuestas, demostrando su capacidad para mejorar la comunicación y el ambiente en distintos eventos.

Palabras Clave: rompehielos, gamificación, experiencia social, participación activa.

ABSTRACT

Gamification has proven to be an effective tool for enhancing social interaction acting as an icebreaker that facilitates communication among participants. The primary objective of this study is to assess the effectiveness of Momentum, a platform offering short-duration massive games, in increasing interaction at events and motivating users to actively participate. Three key goals were set to evaluate the platform: it works as a tool for a positive social experience, it is capable of managing a massive number of users, and it serves as an incentive to perform other activities. To achieve these goals, tests were conducted with 55 students and several professors at ESPOL, distributed over five different sessions. Additionally, a feedback form was utilized, which was completed by 60% of the participants. Their responses were analyzed to determine the satisfaction and performance of the platform. The results showed that 82% of users were satisfied, and 97% found Momentum easy to use. Furthermore, 85% of users positively rated the social experience. Momentum successfully meets the proposed goals, demonstrating its ability to enhance communication and the atmosphere at various events.

Keywords: icebreaker, gamification, social experience, active participation.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	I
ABSTRACT	II
ÍNDICE GENERAL	III
ABREVIATURAS.....	VI
CAPÍTULO 1.....	1
1. Introducción	2
1.1 Descripción del Problema	2
1.2 Justificación del Problema	3
1.3 Objetivos	4
1.3.1 Objetivo General	4
1.3.2 Objetivos Específicos	4
1.4 Marco Teórico	4
1.4.1 Videojuegos Como Medio de Aprendizaje y Entretenimiento	4
1.4.2 Gamificación Como Rompehielos	5
1.4.3 Gamificación Para la Atención	6
1.4.4 Estado del arte	6
1.4.5 Diseño y desarrollo iterativo	8
CAPÍTULO 2.....	11
2. Metodología.....	12
2.1 Fase 1: Análisis.....	12
2.1.1 Usuarios de la Solución.....	13
2.2 Fase 2: Requerimientos.....	13
2.2.1 Funcionales	13

2.2.2 No Funcionales	14
2.2.3 Alcance de la Solución	14
2.2.4 Riesgos	15
2.2.5 Beneficios.....	16
2.3 Fase 3: Diseño.....	16
2.3.1 Diagrama de Actividades.....	17
2.3.2 Diagrama de Casos de Uso	19
2.3.4 Arquitectura	22
2.4 Fase 4: Prototipo.....	23
CAPÍTULO 3.....	30
3. Resultados y Análisis	31
3.1 Plan de Evaluación	31
3.1.1 Metas y Pruebas de Usuario	31
3.2 Resultados.....	31
3.3 Costos.....	36
CAPÍTULO 4.....	38
4. Conclusiones y Recomendaciones.....	39
4.1 Conclusiones	39
4.2 Recomendaciones	39
APÉNDICE	40
Apéndice A	41
Prototipo de baja fidelidad	41
Apéndice B	42
Prototipo de alta fidelidad.....	42
Apéndice C	45

Tablas Comparativas del Estado del Arte	45
Apéndice D	50
Encuesta utilizada en pruebas	50
Referencias	52

ABREVIATURAS

ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
AWS	Amazon Web Services
QR	Quick Response
STEM	Science, Technology, Engineering and Mathematics
VM	Virtual Machine
PC	Personal Computer
RAM	Random Access Memory
SQL	Structured Query Language
NoSQL	Non-Structured Query Language
Amazon EC2	Amazon Elastic Compute Cloud

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. <i>Modelo del ciclo de diseño. Fuente: Wetenschapsknooppunt TU Delft</i>	9
Ilustración 2. Esquemático de la solución planteada.	15
Ilustración 3. Diagrama UML de Eventos y Actividades de la Solución	18
Ilustración 4. Diagrama UML de Casos de Uso de la Solución.....	20
Ilustración 5. Diagrama UML de Base de Datos de la Solución.....	22
Ilustración 6. Arquitectura de la Solución.....	22
Ilustración 7. Arquitectura de la Solución – Interacción	23
Ilustración 8. Página principal de Momentum- Selección de Juego.....	23
Ilustración 9. Vista de Configuración de Juego – Administrador.....	24
Ilustración 10. Vista de Sala de Espera.....	25
Ilustración 11. Vista de Jugador (Sala de Espera Activa)	26
Ilustración 12. Primera Versión - Vista de Juego	27
Ilustración 13. Vista de Juego – Jugador	28
Ilustración 14. Vista de Estadísticas – Administrador	29
Ilustración 15. Calificación de satisfacción general con Momentum	32
Ilustración 16. Calificación de la calidad de los juegos	32
Ilustración 17. Calificación de facilidad de uso de la plataforma.....	33
Ilustración 18. Calificación de desempeño y velocidad de la plataforma	34
Ilustración 19. Calificación de la experiencia social y de comunidad.....	34
Ilustración 20. Características adicionales que les gustaría ver en Momentum	35
Ilustración 21. Porcentaje que está dispuesto a participar en futuras encuestas utilizando Momentum	36
Ilustración 22. Wireframe - Página Principal de Selección de Juego.....	41
Ilustración 23. Primera Versión Jugable	41
Ilustración 24. Vista de Administración - Inicial.....	42
Ilustración 25. Vista de Administración - Configuración.....	42
Ilustración 26. Vista de Administración - Activación sala	42
Ilustración 27. Vista de Juego - Global	43
Ilustración 28. Vista de Juego - Jugador.....	43
Ilustración 29. Vista de Estadísticas	44

Ilustración 30. Vista Final Jugador.....	44
Ilustración 31. Tabla Comparativa del Estado del Arte - Ámbito.....	47
Ilustración 32. Tabla Comparativa del Estado del Arte - Jugadores	47
Ilustración 33. Tabla Comparativa del Estado del Arte - Tipo de Juego	47
Ilustración 34. Tabla Comparativa del Estado del Arte - Tipo de Control ...	48
Ilustración 35. Tabla Comparativa del Estado del Arte - Interacción y Alcance	48
Ilustración 36. Tabla Comparativa del Estado del Arte - Extras.....	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Comparación de plataformas, aplicaciones y videojuegos que componen el estado del arte.....</i>	7
--	----------

CAPÍTULO 1

1. Introducción

1.1 Descripción del Problema

Actualmente, es difícil poder mantener la atención del público y fomentar la interacción social puede ser un desafío, todo esto por el estilo de vida que llevamos actualmente que nos hace muy dependientes del celular y a los estímulos instantáneos. Las constantes notificaciones y el acceso instantáneo a la información dominan nuestro día a día. Esto ha reducido la capacidad de enfocarnos en una actividad durante un tiempo largo, afectando el ámbito personal y laboral (Sagar & Kumar, 2021).

Los organizadores de eventos, charlas o los profesores en clase se enfrentan a un reto considerable, pues deben encontrar formas prácticas e interactivas de generar interés en su público. No es suficiente con ofrecer contenido de calidad, por lo que es casi indispensable usar métodos innovadores y efectivos para involucrar al público de forma continua. Para lograrlo, se exploran diversas estrategias que involucran el uso de tecnologías interactivas, experiencias personalizadas y métodos de gamificación. Actualmente, estamos muy acostumbrados a estímulos rápidos y cortos debido a las últimas tendencias en redes sociales, como Instagram Reels, TikTok o YouTube Shorts. Esta constante exposición a información breve y dinámica ha llevado a una disminución en la capacidad de concentración y a un incremento en problemas de déficit de atención (Yeung y otros, 2022).

Este problema se lo ha podido observar tanto en eventos a gran y menor escala, en ámbitos corporativos, educacionales o de entretenimiento. En el ámbito educativo, podemos tomar como ejemplo la inducción de novatos en la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), donde los estudiantes pierden el interés mientras avanza el evento y se distraen con facilidad por su celular. Esto no solo afecta la calidad de la experiencia, sino que también dificulta la interacción efectiva entre los participantes.

Actualmente, existen varias técnicas para hacer una actividad más llamativa para un usuario, una de ellas es la gamificación, la cual consiste en diseñar una actividad aburrida o repetitiva lo más parecida a un juego. Se usan elementos de juegos en un contexto donde inicialmente no se relaciona con ellos. Un efecto positivo de la gamificación es la habilidad de estimular la motivación para realizar tareas aburridas o repetitivas tanto de manera consciente como inconsciente (Mazarakis,

2021). Por ejemplo, si se necesita que las personas llenen un formulario luego de un evento, se puede usar esta técnica de gamificación para incentivarlos a llenar el formulario durante una sesión de juegos. Además, la gamificación permite crear conexiones entre participantes (Mekler y otros, 2017). Esto puede darse con diseños de juegos que involucren formar grupos o llegar juntos a una meta común. Este documento explora la gamificación para captar la atención del público y su uso como rompehielos, siguiendo las tendencias actuales de sesiones cortas que alientan a mantenerlos activos y participativos.

1.2 Justificación del Problema

Este problema nace de la necesidad de generar interés y la participación de un público acostumbrado a estímulos inmediatos muy expuestos en redes sociales, lo que los hace dependientes a sus celulares y, en algunos casos, llegando a adicción. Todo esto ha incrementado casos de déficit de atención y ansiedad en jóvenes (Al-Samarraie y otros, 2021).

Una solución capaz de abarcar este problema es crucial, ya que así se logra crear una conexión entre ellos, estimulando una participación más activa y generando interés. En caso de no poder ganar el interés de los participantes, nos enfrentaremos a un público perdido y desconectado que no recibirá el conocimiento de la reunión o evento, causando que el propósito de estas mismas deje de importar al no poder llegar a su público. En el ámbito educativo, es importante mantener a los estudiantes interesados en la materia, pues una falta de interés por parte de estos mismos puede desembocar en bajo rendimiento académico (Sagar & Kumar, 2021). En el ámbito laboral, una herramienta para desestresar a los trabajadores es necesaria, ya que incrementa el rendimiento y fomenta un ambiente amistoso en la oficina (Eikelboom, 2016).

Por eso se propone usar un diseño de gamificación para crear una plataforma de videojuegos de corta duración diseñados para reuniones, conferencias y charlas, para estimular la participación y mejorar la conexión entre los participantes. La gamificación ha demostrado ser beneficiosa en ámbitos académicos utilizando técnicas de puntos y recompensas, lo que estimula a los estudiantes (Sterman y otros, 2021). La gamificación en un contexto académico puede aumentar el estado de implicación de los estudiantes (Rivera & Garden, 2021). En el ámbito laboral, también

se obtienen beneficios mediante la gamificación para implicar a los empleados y fortalecer su compromiso con la organización (Eikelboom, 2016).

Nuestra solución utilizaría técnicas de gamificación como rompehielos diseñados para facilitar la conexión e interacción entre los participantes, creando un ambiente más colaborativo y ayudando a captar la atención desde el inicio del evento. Al implementar actividades interactivas y juegos de corta duración, se busca no solo romper el hielo, sino también estimular la participación, el compromiso y la confianza del público con el evento, adaptándose a sus expectativas de interacción dinámica y constante. Además, ayudaría a conocer mejor a la audiencia mediante el análisis de datos recopilados en las sesiones de juegos (Depping y otros, 2016).

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Crear una plataforma de juegos masivos de corta duración a través de técnicas de gamificación y herramientas de análisis de datos de las sesiones de juego para apoyar en la interacción social entre participantes

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Desarrollar una plataforma distribuida que recopile datos y soporte una cantidad masiva de usuarios en juegos con el uso de tecnologías web.
2. Desarrollar un módulo de análisis de datos con estadísticas detalladas al final de cada sesión de juego con los datos recopilados.
3. Implementar dos juegos de ejemplo para hacer pruebas con usuarios.
4. Analizar los datos obtenidos del playtesting para comprender la interacción y las reacciones de los usuarios hacia cada juego y la plataforma.

1.4 Marco Teórico

1.4.1 Videojuegos Como Medio de Aprendizaje y Entretenimiento

Los videojuegos han demostrado ser herramientas efectivas para el aprendizaje en diversos contextos educativos. El uso de mecánicas basadas en juegos para involucrar a las personas, motivar su interacción, promover el aprendizaje y resolver problemas se ha aplicado en varios niveles de la educación, desde preescolar hasta la educación superior. Su aplicación se ha visto en materias como anatomía, fisiología, arquitectura, programación, química, matemáticas, idiomas y comportamiento organizacional (Rivera & Garden, 2021).

El uso de las tecnologías actuales, como la realidad virtual en proyectos educativos basados en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) ha demostrado su efectividad para facilitar el aprendizaje, pues mejoró la comprensión y participación estudiantil. La realidad aumentada permite experimentar conceptos abstractos tangibles y llamativos, lo que mejora la retención y comprensión del material presentado mediante su uso (Mazarakis, 2021). La interactividad y la inmersión ofrecidas por los videojuegos permiten una mayor conexión emocional con el contenido, lo que puede conducir a un aprendizaje más efectivo y una experiencia de entretenimiento más gratificante (Eikelboom, 2016).

Si bien los videojuegos pueden tener efectos positivos en el aprendizaje y el compromiso, también es crucial considerar su impacto en el comportamiento y la atención, especialmente en los jóvenes (Mekler y otros, 2017). Se ha examinado la asociación entre el uso de redes sociales y la hiperactividad, destacando la necesidad de un enfoque equilibrado en el diseño de experiencias digitales para asegurar que los beneficios educativos no se vean comprometidos por posibles efectos negativos en el comportamiento y la atención (Farchakh y otros, 2022)

1.4.2 Gamificación Como Rompehielos

La gamificación, que implica la integración de elementos y dinámicas de juegos en contextos no lúdicos, ha demostrado ser una estrategia efectiva para mejorar la participación y motivación en diversas áreas (Eikelboom, 2016). Aplicada como rompehielos, la gamificación puede ayudar a crear un ambiente relajado y amigable en eventos y reuniones, facilitando así la interacción y la conexión entre los participantes. Un estudio realizado por (Mekler y otros, 2017) indica que la gamificación no solo aumenta la motivación intrínseca, sino que también facilita una mejor conexión social entre los participantes.

Las actividades lúdicas diseñadas para romper el hielo pueden reducir la ansiedad social y fomentar una comunicación abierta, contribuyendo a un inicio exitoso para cualquier evento o reunión. Además, las técnicas de gamificación pueden reducir el estrés y la tensión inicial al entablar la comunicación, creando un ambiente propenso a la colaboración y el aprendizaje (Rivera & Garden, 2021). En el ámbito corporativo, (Eikelboom, 2016) sugiere que la gamificación puede mejorar la satisfacción laboral y la cohesión del equipo mediante actividades lúdicas que promuevan la interacción y el compromiso.

1.4.3 Gamificación Para la Atención

La gamificación se define como el uso de elementos y principios de diseño de juegos en contextos no lúdicos para mejorar la participación, motivación y el rendimiento de los usuarios. Este enfoque ha ganado popularidad en diversas áreas como la educación, el marketing, la salud y el trabajo. Como estrategia educativa utiliza elementos y técnicas más asociadas a juegos en un contexto no lúdico para aumentar la motivación y el compromiso del público (Rivera & Garden, 2021).

Al incorporar dinámicas de juegos, como puntos, niveles, recompensas y demás, se genera un entorno más estimulante (Sterman y otros, 2021). Se ha demostrado efectividad de la gamificación en el campo educacional, profesional y en eventos de carácter público, por ejemplo, mediante la implementación de documentales interactivos se logró involucrar al público en la preservación del patrimonio cultural de Grecia (Nicolau y otros, 2021). Se investigaron los efectos de estos elementos individuales en la motivación intrínseca y el rendimiento, concluyendo que ciertos elementos, como las tablas de clasificación y las insignias, pueden tener un impacto significativo en la motivación y el compromiso. En aplicaciones móviles y plataformas digitales, la gamificación se ha utilizado para aumentar la participación del usuario (Mekler y otros, 2017).

Estudios sobre el papel de la gamificación en las aplicaciones móviles han encontrado mejorar significativas en el compromiso del usuario mediante la incorporación de elementos lúdicos que hacen que la interacción sea más atractiva (Bitrián y otros, 2021). A pesar de sus beneficios, la gamificación no está exenta de desafíos y limitaciones, señalando que su efectividad puede disminuir si los elementos de juego no están bien diseñados o si los usuarios no perciben valor en las recompensas ofrecidas (González & Navarro, 2020).

1.4.4 Estado del arte

Durante esta época digital, las plataformas virtuales interactivas y sociales han evolucionado, funcionando, ya no solo como una forma de entretenimiento, sino como herramientas de comunicación y colaboración. Aplicaciones, plataformas y videojuegos como Mentimeter (Mentimeter, s.f.), Plato (Plato, s.f.), Gather Town (Gather Town, s.f.), AirConsole (AirConsole, s.f.), Kahoot! (Kahoot!, s.f.), Mario Party (Nintendo, s.f.), JackBox Party (Jackbox Games, Inc., s.f.), entre otras, han tenido un impacto considerable en diversas áreas como la educación, el trabajo, el

entretenimiento y la vida social, al proveer de entornos conectados y proporcionando herramientas enfocadas a la interacción y colaboración local o en línea entre varias personas. Sin embargo, la mayoría de estas alternativas no están planeadas para soportar una cantidad masivas de jugadores, y las que lo están solo contemplan temas como pruebas (Mentimeter, Kahoot!) o reuniones virtuales (Gather Town), o el precio de la totalidad de sus juegos es muy elevado (JackBox Party).

Tabla 1. Comparación de plataformas, aplicaciones y videojuegos que componen el estado del arte.

Herramienta	Descripción	Ámbito de Impacto	Jugadores	Tipo de Juego	Control	Características diferenciales
Mentimeter	Presentaciones, pruebas y encuestas en tiempo real	Educación al Laboral	1-N	Pruebas	Navegador web	Respuestas en tiempo real
Plato App	Mensajería y juegos recreativos	Social	2-8	Juegos Casuales	Dispositivo móvil	Integración de chat y juegos
Gather Town	Reuniones y eventos en ambientes virtuales	Educación al Laboral	1-N	-	Navegador web	Movimiento e interacción libre en entornos virtuales
AirConsole	Videojuegos multijugador usando navegadores y teléfonos como control	Educación al Laboral	1-8	Party Games Minijuegos	Navegador web Teléfono	Transforma cualquier Smart TV en consola y dispositivos móviles en control
Mario Party	Videojuegos de fiesta con minijuegos	Social	1-4	Party Games Minijuegos	Consola de videojuegos	Gran variedad de minijuegos, modo multijugador local

Kahoot!	Plataforma de aprendizaje basada en juegos	Educacion al Laboral	1-N	Pruebas	Navegador web Aplicación móvil	Creación de pruebas personalizadas
Jackbox Party	Juegos de fiesta jugados con dispositivos móviles	Social	1-100	Party Games Trivia	Consola de videojuegos PC Dispositivo móvil	Uso de dispositivos móviles como controles

1.4.5 Diseño y desarrollo iterativo

Cada aplicación del proceso de diseño es única, cada diseñador tiene su estilo propio y forma de realizarlo. La aplicación de los procesos de diseño no es necesariamente lineal o cíclica, sino iterativa. Las ideas cambian durante el proceso creativo, por lo que es posible dar un retroceso grande o, en ciertas ocasiones, saltar etapas (Klapwijk, 2017). Se estudió el modelo de diseño de la

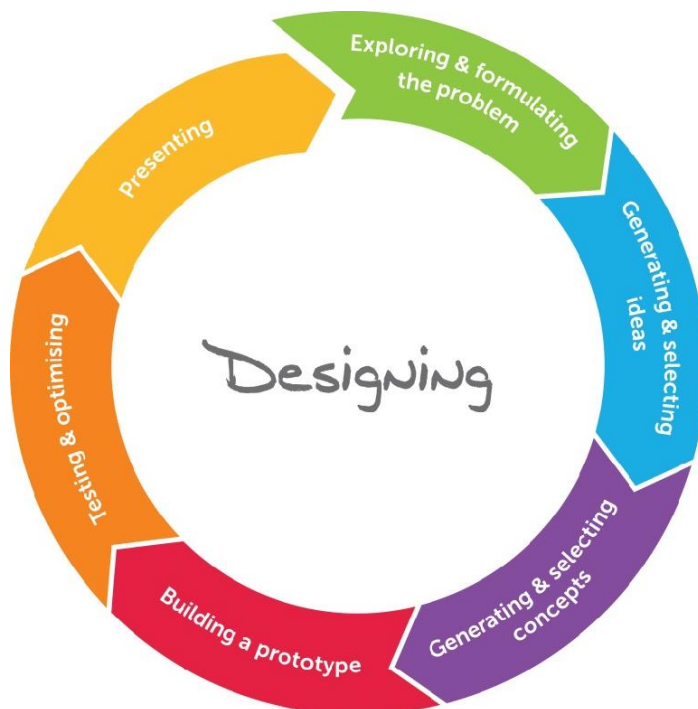


Ilustración 1 como principio a seguir durante el desarrollo del proyecto, tanto en la solución planteada como en los videojuegos que la componen.

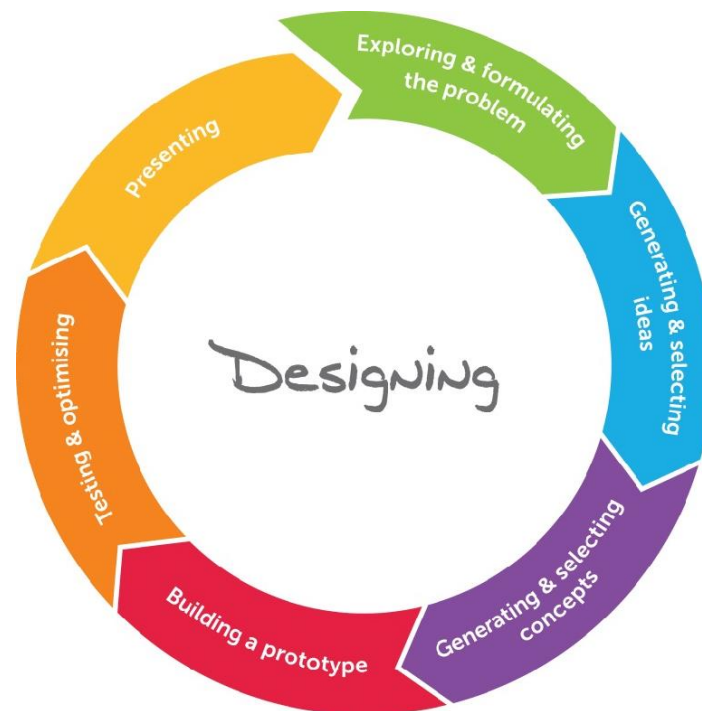


Ilustración 1. Modelo del ciclo de diseño. Fuente: Wetenschapsknooppunt TU Delft.

- Explorando y formulando el problema. El proceso creativo puede empezar con un problema, idea o un deseo, pensando en un usuario o propósito. En ciertos casos se realizan entrevistas. Se realiza la descripción del problema identificado o idea generada (Klapwijk, 2017).
- Generando y seleccionando ideas. Se realiza una sesión de lluvia de ideas para solucionar el problema o de cómo representar la idea generada. A partir de las ideas generadas, normalmente entre 15 a 30 ideas, se seleccionan de 1 a 3 ideas y se evalúan sus pros y contras (Klapwijk, 2017).
- Generando y seleccionando conceptos. Se pulen la idea generada en el proceso anterior. Es posible añadirle nuevos elementos que emerjan o salidas de las propuestas descartadas (Klapwijk, 2017).
- Construyendo un prototipo. Normalmente la construcción del prototipo y el testeo se realiza de forma iterativa, donde se realizan mejoras a partir de la retroalimentación obtenida en el testeo. Si el prototipo no funciona como solución, es posible volver a alguna de las etapas anteriores para generar otro concepto o seleccionar otra idea o reformular el problema (Klapwijk, 2017).
- Testeo y optimización.

- **Presentación.** Se realiza una presentación a interesados o partes interesadas en la solución del problema (Klapwijk, 2017). En el caso de los videojuegos serían los jugadores.

CAPÍTULO 2

2. Metodología

En este capítulo, describiremos el proceso detallado de desarrollo de nuestra plataforma de juegos masivos. La solución propuesta busca que muchos usuarios puedan interactuar en tiempo real con un mismo juego web a la vez. Utilizando el framework Phaser y Web Sockets, hemos diseñado una plataforma que soporta juegos de corta duración con modalidades cooperativas y enfoques tanto educativos como lúdicos. Nuestra solución está orientada a que los usuarios pueden participar a través de sus dispositivos móviles. Diseñando una experiencia de usuario fluida y atractiva, con un modelo de desarrollo iterativo, destacando la retroalimentación constante y la facilidad de implementación de nuevos juegos. La arquitectura propuesta permite una escalabilidad adecuada para manejar entre 30 y 400 usuarios simultáneamente, con el potencial de crecer aún más en el futuro. En este caso, nuestro juego principal se trata de una carrera de caballos donde cada participante es asignado a un equipo de un color y mediante su interacción con su teléfono hace que su caballo avance hacia la meta. A lo largo de este capítulo, se desglosarán las diferentes fases del desarrollo, los requisitos funcionales y no funcionales, el alcance de la solución, los riesgos asociados y los beneficios esperados

2.1 Fase 1: Análisis

Durante la fase de análisis, nos reunimos con el cliente de la plataforma, puesto que necesitábamos entender el problema y las expectativas del cliente. A partir de estas reuniones, identificamos que para el diseño de la plataforma se espera que soporte una cantidad masiva de usuarios conectados en tiempo real de forma simultánea para interactuar con un mismo juego web. Dada esta necesidad, consideramos necesario de un Framework preexistente para el desarrollo de juegos web llamado Phaser y el uso de Web Sockets para manejar las conexiones de los usuarios mediante dispositivos móviles a los juegos.

El cliente durante las reuniones hizo énfasis en las distinciones que existe entre el alcance de los juegos (de salón o masivos), la modalidad (individual o cooperativos) y el enfoque de estos (educativo o lúdico). Dadas estas discusiones, se decidió que los juegos sean dirigidos a un enfoque masivo (1-N usuarios) con una modalidad cooperativa y con la libertad de tener implementaciones dirigidas al ámbito educativo o lúdico. Para el diseño de cada juego, se buscó siempre se brinde una

retroalimentación al usuario de las acciones que está realizando y que la duración de estos sea breve (alrededor de 20 a 90 segundos).

Como parte de la metodología se utilizó el modelo del ciclo de diseño y desarrollo iterativo. La maquetación de las pantallas de la aplicación y de los juegos se realizaron múltiples veces y se mejoraron a partir de la retroalimentación brindada por los usuarios a partir de pruebas realizadas. En cuanto a la implementación se propuso una aplicación distribuida en Amazon Web Services (AWS), pero durante el desarrollo del proyecto se utilizó un software de tunelización provista por Cloudflare para desplegar la plataforma mediante nuestras propio hardware sin necesidad de usar servicios de computación en la nube pero con la desventaja de que al usar nuestras PC y nuestro servicio de internet se vio una gran latencia y demora en el procesamiento de las interacciones de los usuarios con respecto a lo esperado inicialmente.

2.1.1 Usuarios de la Solución

- **Administrador.** Crea salas de juego, selecciona el juego, controla los usuarios, el desarrollo de los juegos (puede pausarlos, reinicialos o finalizarlos a su antojo) y analiza la información generada a partir de los datos provistos por los usuarios mediante su interacción en cada juego.
- **Participante.** Se un une a una sala de juego, juega, se puede salir o reconectar en cualquier momento y provee datos para procesamiento posterior durante cara interacción en los juegos.

2.2 Fase 2: Requerimientos

2.2.1 Funcionales

- **Administrador crea sala de juego.** Selecciona el juego y crea la sala de espera.
- **Administrador ve participantes que ingresan a la sala de juego.** Luego de crear la sala de espera puede ver a los participantes unirse a la misma.
- **Administrador empieza el juego.** Luego de ver a los participantes unirse a la sala el administrador puede iniciar el juego cuando este decida.
- **Administrador reinicia el juego.** Luego de iniciar el juego se puede reiniciar en cualquier momento a elección del administrador.
- **Administrador termina el juego.** Luego de iniciar el juego se puede terminar en cualquier momento a elección del administrador.

- **Administrador ve estadísticas generadas al terminar el juego actual.** Al finalizar el juego por acción del administrador o porque se cumplieron las condiciones de finalización del juego (finaliza el tiempo establecido o hay un ganador) se generan estadísticas a partir de las interacciones que realizaron los participantes durante el juego.
- **Participante se conecta a la sala de juego.** Se puede conectar mediante el escaneo de un QR o mediante un enlace para una sala de juego.
- **Participante puede ingresar su nombre de usuario.** Se le asigna un nombre por defecto a jugador, pero en caso de quererlo puede ser cambiado en cualquier momento.
- **Participante puede jugar.** Todo participante tiene alguna acción a realizar en los juegos, estas acciones se registrarían para su próximo procesamiento para generación de estadísticas.
- **Participante puede ver estadísticas generadas al terminar el juego actual.** Al finalizar el juego por acción del administrador o porque se cumplieron las condiciones de finalización del juego (finaliza el tiempo establecido o hay un ganador) se generan estadísticas a partir de las interacciones que realizaron los participantes durante el juego.

2.2.2 No Funcionales

- **Robustez.** La solución debe implementar manejadores de los posibles errores que se puedan suscitar durante la creación de las salas o durante los juegos.
- **Capacidad.** La plataforma debe soportar al como mínimo a 30 usuarios y un máximo de 500 usuarios. Esto puede crecer, pero se consideró como un trabajo futuro.
- **Facilidad de mantenimiento.** La arquitectura y el diseño de la aplicación debe permitir implementar nuevos juegos con facilidad.

2.2.3 Alcance de la Solución

Momentum está diseñado para soportar una cantidad masiva de usuarios jugando simultáneamente, además de tener una gran variedad de juegos enfocados para cualquier ámbito, como estudiantil, con juegos que ayudarán a reforzar conceptos, laboral, con la finalidad de brindar un momento de diversión en una oficina y juegos lúdicos que se pueden ajustar a cualquier tipo de reunión o evento.

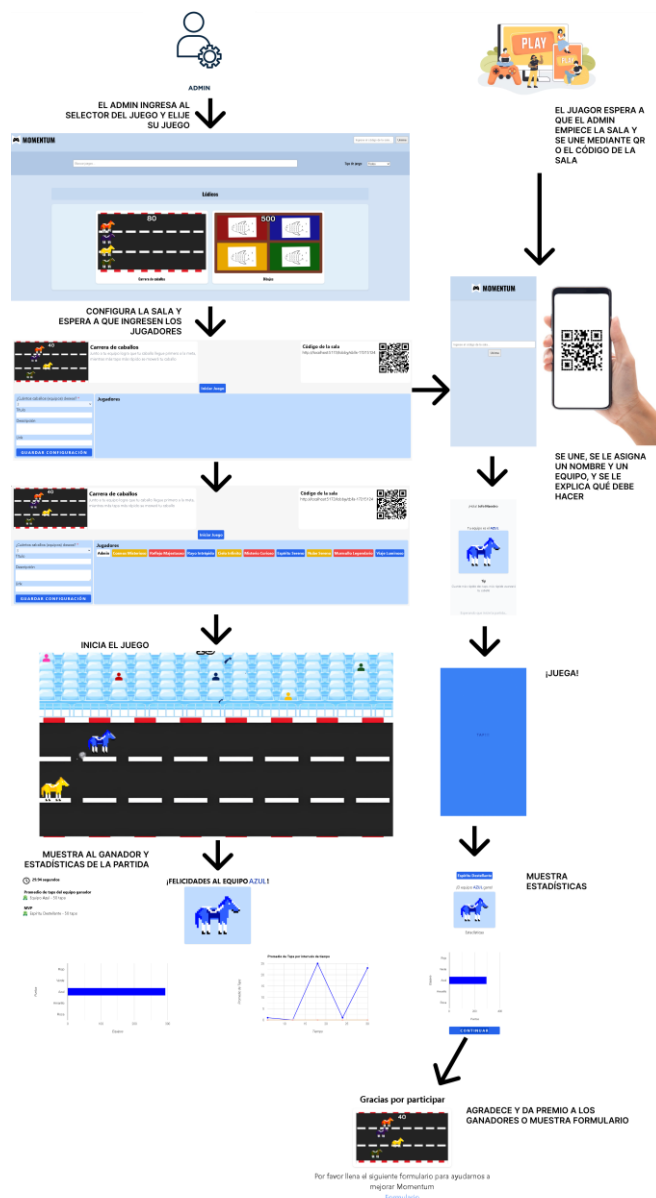


Ilustración 2. Esquemático de la solución planteada.

Esperamos que Momentum sea usado por una gran variedad de usuarios como profesores para motivar a sus estudiantes haciendo las clases más interactivas, empleadores para fomentar un ambiente de trabajo más relajado o divertido, organizadores de charlas para conseguir un ambiente más divertido, familiar o amigos jugando en reuniones casuales, etc.

2.2.4 Riesgos

Considerando este modelo diferencial de negocio, su futura implementación en servicios en la nube podría considerar los siguientes riesgos:

2.2.4.1 Navegador desactualizado. Versiones obsoletas de navegadores web y móviles ocasionarían errores en la vista de la plataforma, lo que crea barreras de entrada.

2.2.4.2 Escalabilidad y rendimiento. La plataforma debe ser escalable para que se le puedan integrar un número N de juegos posibles, y debido a la cantidad de interacciones que deben realizarse y por su posterior procesamiento sería necesario que su implementación sea distribuida.

2.2.4.3 Recursos tecnológicos. Error al seleccionar el hardware (procesador, memoria RAM, disco duro, tarjeta gráfica) y software (base de datos, navegador de internet).

2.2.5 Beneficios

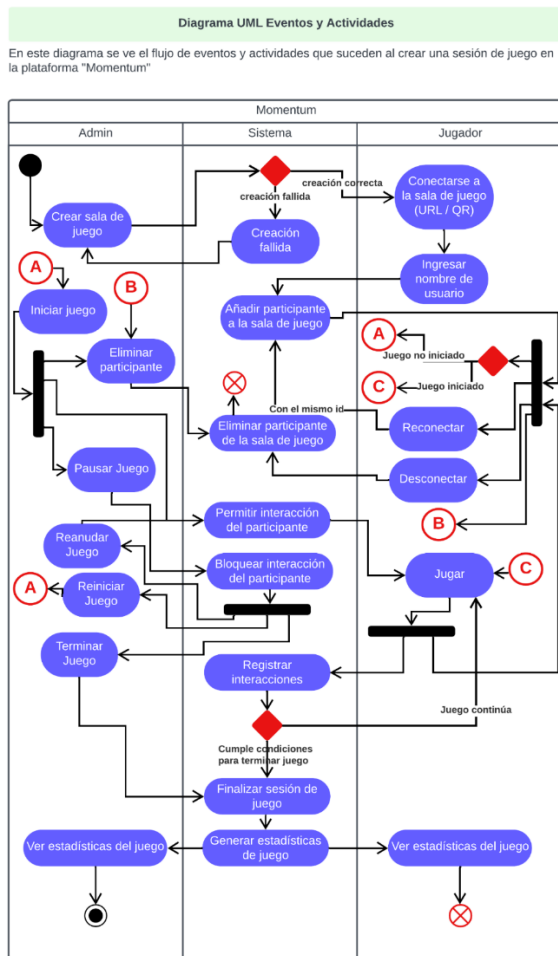
Cuando la aplicación sea implementada en servicios en la nube en base al diseño propuesto, los beneficios que se obtendrían a corto y largo plazo son:

- Facilidad de implementación de nuevos juegos en nuevos contenedores.
- Facilidad para añadir juegos en el listado de juegos disponibles visibles en el frontend.
- Facilidad para registro de eventos generados por juegos y creación de sus estadísticas.

2.3 Fase 3: Diseño

En el desarrollo de la plataforma de juegos, se empleó la metodología de arquitectura 4+1 para garantizar un diseño robusto y escalable, capaz de soportar una gran cantidad de usuarios interactuando simultáneamente. Este enfoque permite una comprensión integral de la arquitectura del sistema, facilitando la interacción entre los involucrados y asegurando que se cubran todos los aspectos críticos del diseño. La plataforma se diseñó para soportar un alto número de usuarios concurrentes, organizando cada juego en contenedores individuales con su propio backend y frontend. Esta arquitectura modular permite una gestión eficiente y separada de los usuarios por juego, mejorando el control y la escalabilidad del sistema.

2.3.1 Diagrama de Actividades



En la

Ilustración 3 se puede observar el diagrama de eventos y actividades que se presentan al momento de usar la plataforma. El administrador crea la sala, además se observa que tiene un control sobre lo que ocurre en el juego, como pausar el juego, reiniciarlo, continuarlo e incluso terminarlo, también control sobre los jugadores al expulsarlos de la sala, y puede hacer acciones como conectarse, ingresar su nombre y poder jugar, tanto el administrador como jugador pueden visualizar una retroalimentación de la sesión tras terminarla.

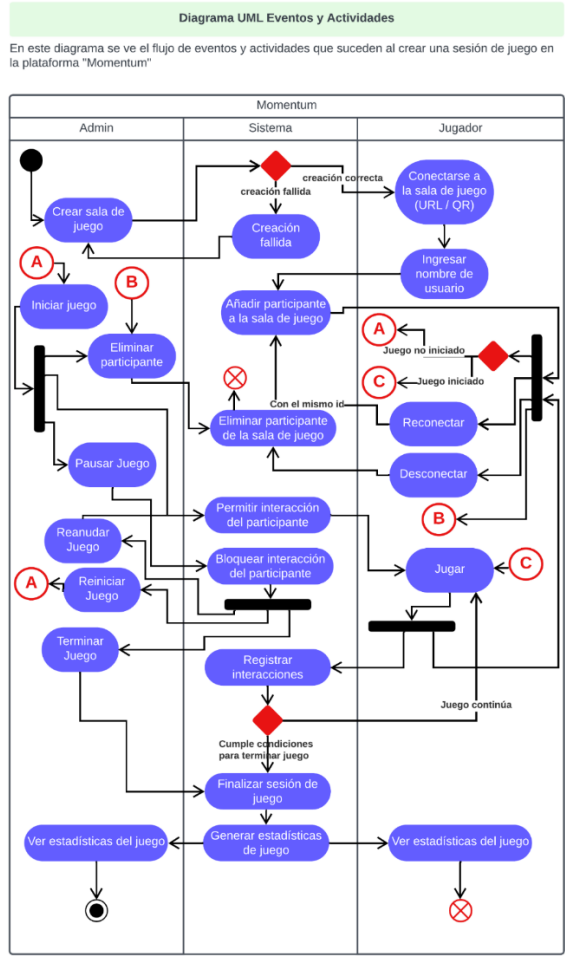


Ilustración 3. Diagrama UML de Eventos y Actividades de la Solución

2.3.2 Diagrama de Casos de Uso

En

la

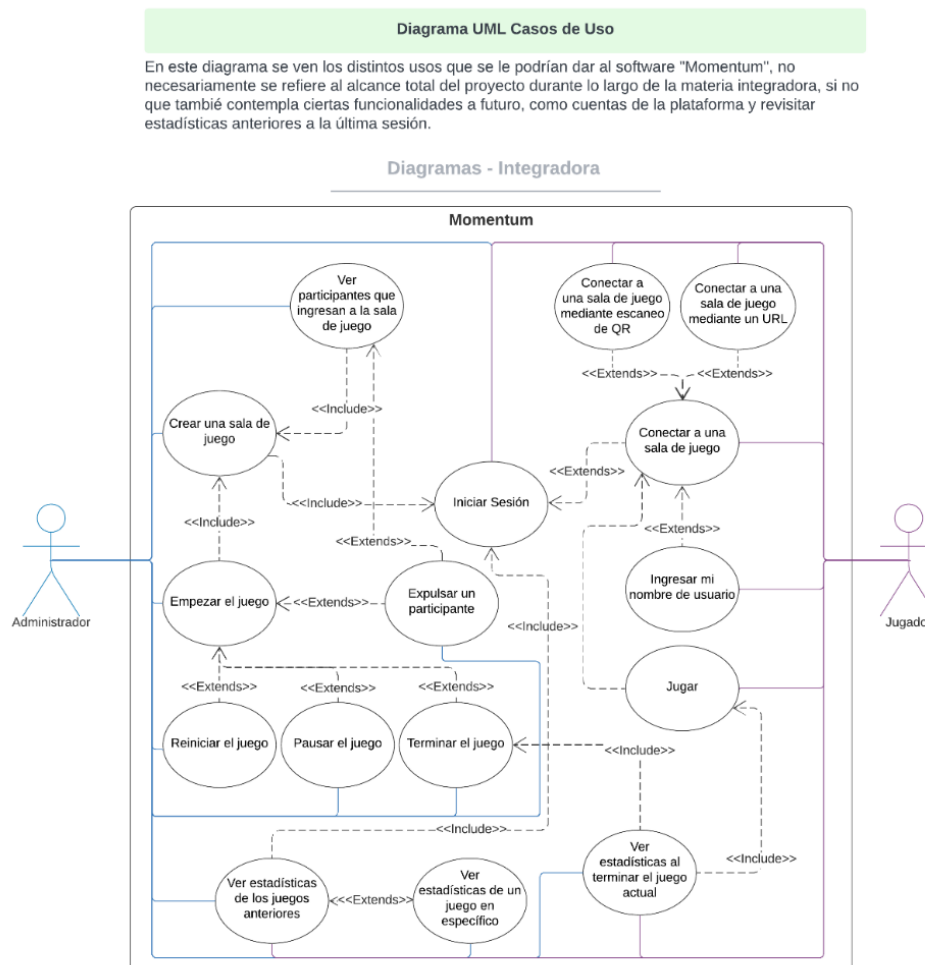


Ilustración 4 se observa el diagrama de casos de uso que presenta dos actores, el administrador y el jugador. El administrador crea una sala de juego, administra a los jugadores que se van conectando, como expulsarlos si es necesario, puede empezar, terminar, pausar o reiniciar el juego y luego de cada sesión puede visualizar las estadísticas de esa sesión, también puede iniciar sesión si quiere guardar el historial de las sesiones de juegos. El jugador puede conectarse a una sala de juego con un enlace o código QR, donde ve las reglas del juego y asignarse un nombre de usuario, cuando el administrador inicie el juego puede empezar a jugar con su celular y, al finalizar cada sesión, recibe retroalimentación sobre todos los equipos.

Diagrama UML Casos de Uso

En este diagrama se ven los distintos usos que se le podrían dar al software "Momentum", no necesariamente se refiere al alcance total del proyecto durante lo largo de la materia integradora, si no que también contempla ciertas funcionalidades a futuro, como cuentas de la plataforma y revisar estadísticas anteriores a la última sesión.

Diagramas - Integradora

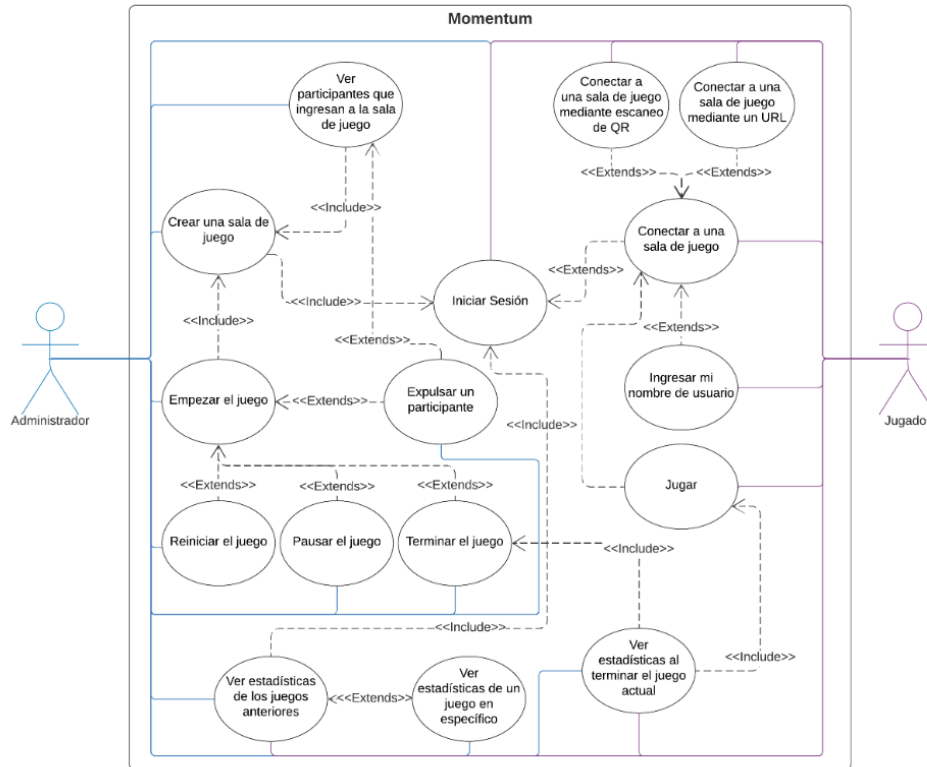
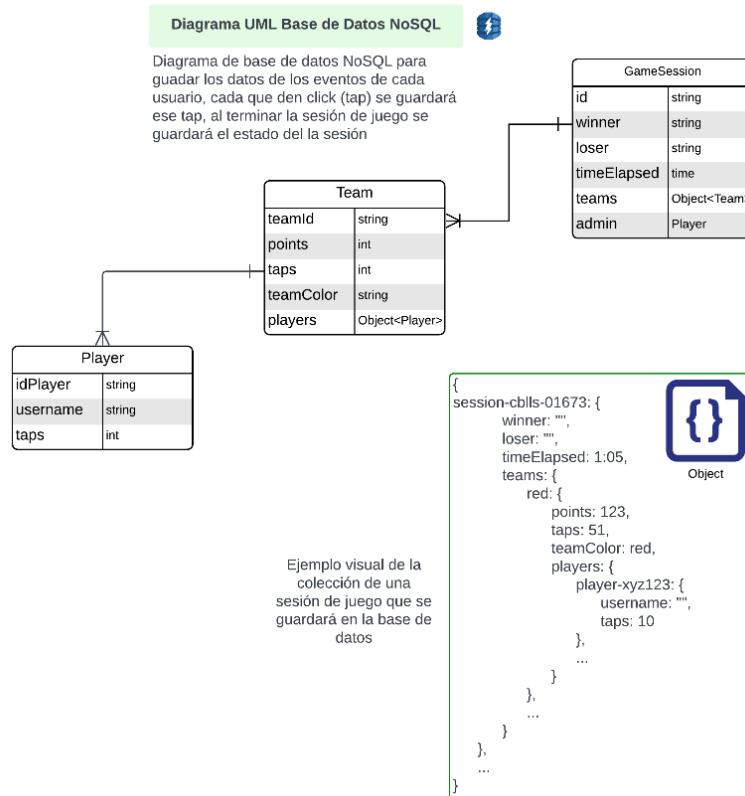


Ilustración 4. Diagrama UML de Casos de Uso de la Solución

2.3.3 Diagrama de la Base de Datos



En la

Ilustración 5 se observa el diagrama de base de datos, optamos por una base de datos no relacional, ya que se guardarán eventos, por eso no es necesario tener relación entre estos, por eso usando el esquema NoSQL los eventos se guardan como una colección de datos.

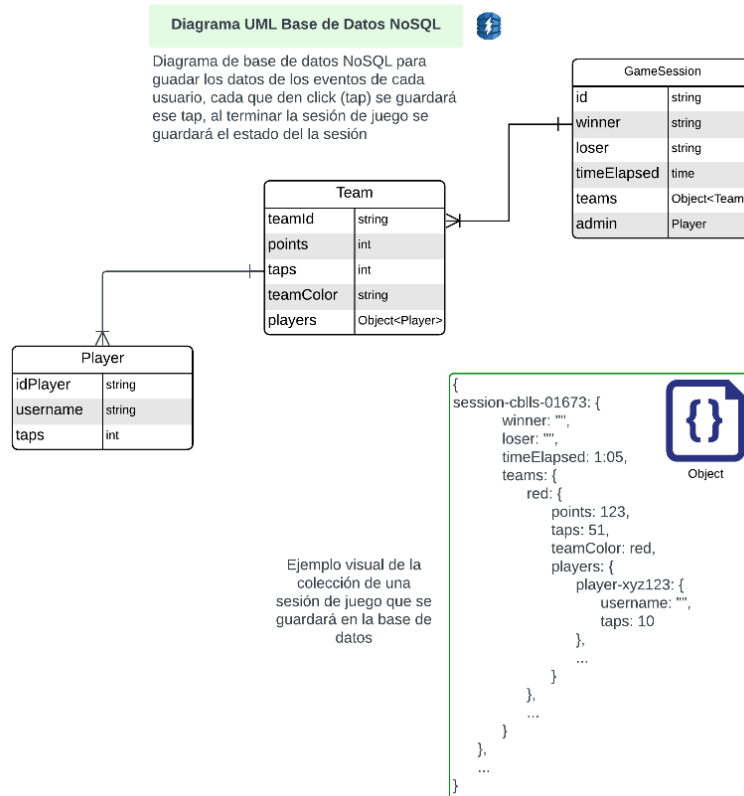


Ilustración 5. Diagrama UML de Base de Datos de la Solución

2.3.4 Arquitectura

Para desarrollar la plataforma se diseñó una arquitectura capaz de soportar muchos usuarios que interactuaron constantemente con el servidor, por lo que se planteó como un repositorio de juegos que se alojarán en su contenedor. Cada juego estará alojado en un container con su propio backend y frontend, lo que nos permite tener a los usuarios separados por juego y llevar un mejor control de este.

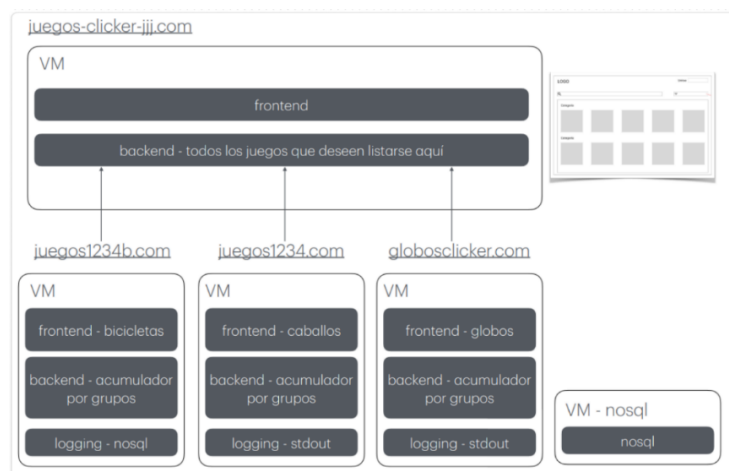


Ilustración 6. Arquitectura de la Solución

El frontend de cada juego constará de dos módulos, uno de administrador y otro de jugador, se espera que el administrador se conecte usando una pantalla grande mientras que el jugador se conecte en su dispositivo móvil, en el módulo de administrado se podrá manejar la sesión de juego y poder visualizar el estado del mismo y en el módulo de jugador se podrá usar el dispositivo móvil como un control para poder jugar, estos módulos estarán conectados a un mismo backend y a una base de datos no relacional, la cual guardará todos los eventos y las acciones de los jugadores.

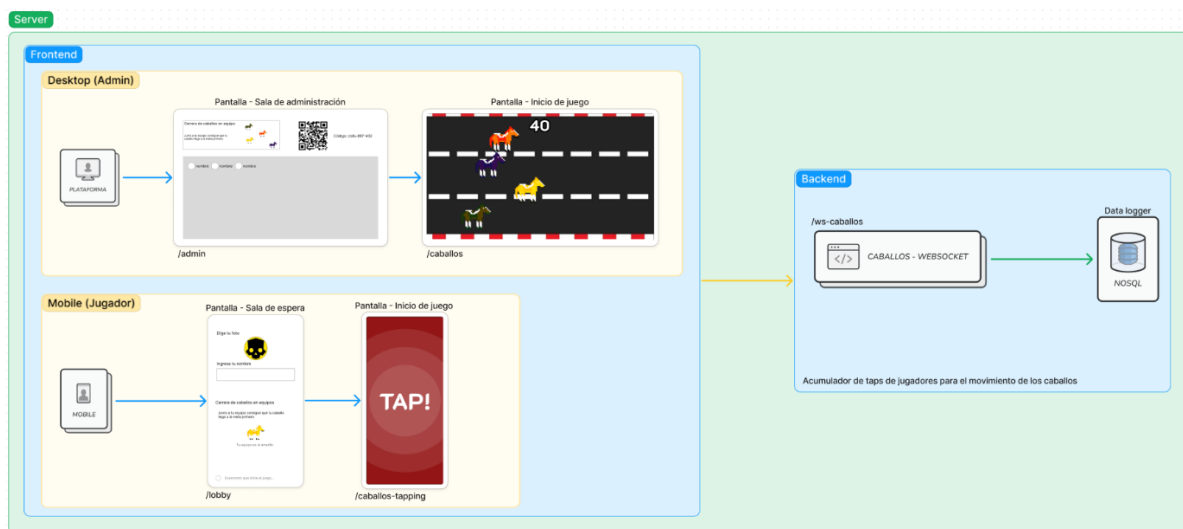


Ilustración 7. Arquitectura de la Solución – Interacción

2.4 Fase 4: Prototipo

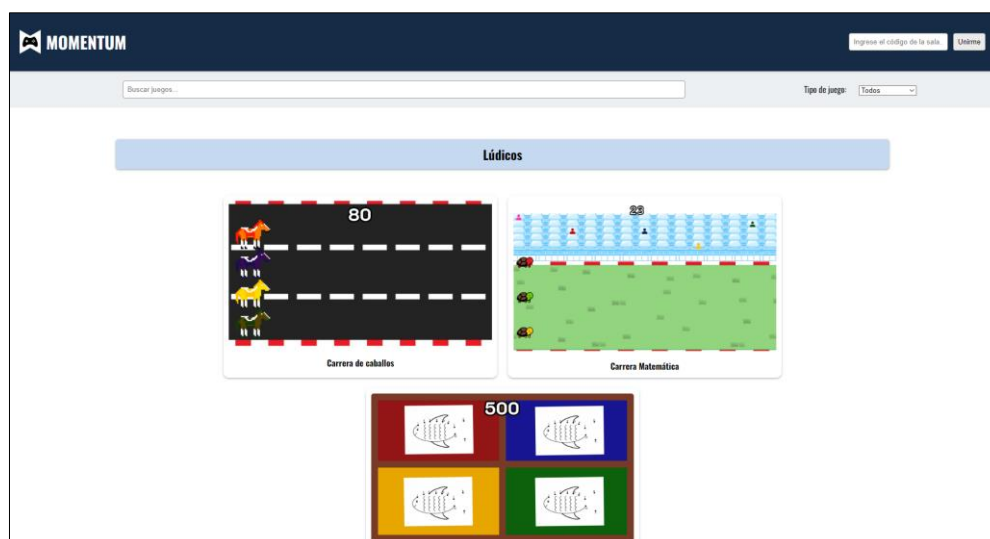


Ilustración 8. Página principal de Momentum- Selección de Juego



En la

Ilustración 8 se observa la plataforma, que se usará como repositorio de los juegos que se desarrollen, apuntará al enlace correspondiente a donde se aloje el juego, también contará con un buscador de juego dividido por categorías y donde los usuarios se podrán conectar a los juegos usando el código de sala.

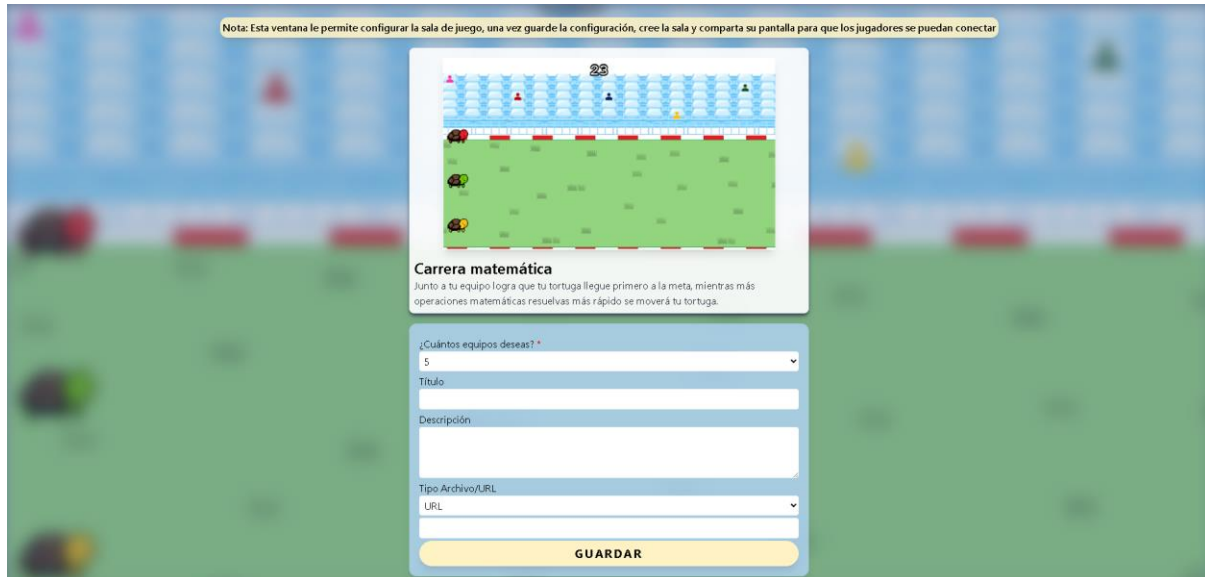


Ilustración 9. Vista de Configuración de Juego – Administrador

En

la

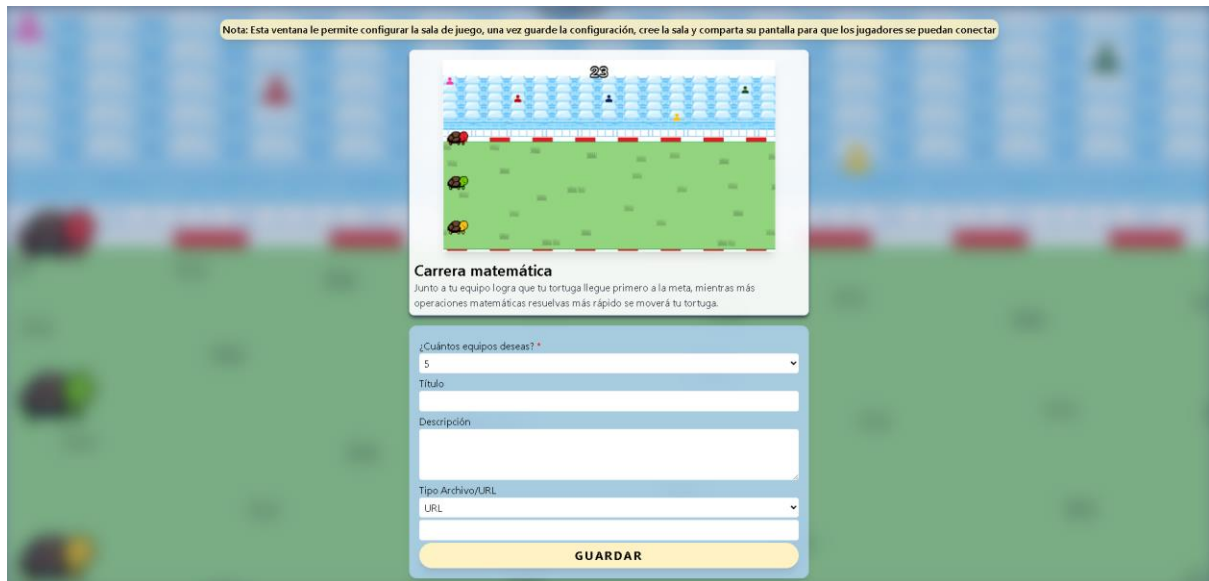


Ilustración 9 se puede observar la ventana que le ayuda al administrador a poder configurar su juego, como, por ejemplo, cuántos equipos desea en la parte, con opciones dese 2 hasta 5, los mensajes e imagen que se muestran al usuario luego de terminar el juego.



Ilustración 10. Vista de Sala de Espera

En

la



Ilustración 10 se puede observar la sala del juego donde se muestra los usuarios que se van conectando, el código de sala y el código QR que los usuarios usan para conectarse y una descripción de juego que están por jugar.



Ilustración 11. Vista de Jugador (Sala de Espera Activa)



En la

Ilustración 11 se puede observar la vista del jugador donde se muestra su nombre de usuario aleatorio, a que equipo pertenece y un mensaje breve de ayuda explicando cómo se gana en el correspondiente juego.



Ilustración 12. Primera Versión - Vista de Juego



En la

Ilustración 12 se muestra el juego de tortugas, en él se muestra el campo con las tortugas de cada equipo, como mejora se agregaron unas gradas que se llenarán con personas de los colores de cada equipo en base a que tan llena esté la sala, además se agregaron efectos de polvo en las patas de las tortugas con el fin de dar retroalimentación sobre qué tan rápido se están moviendo.

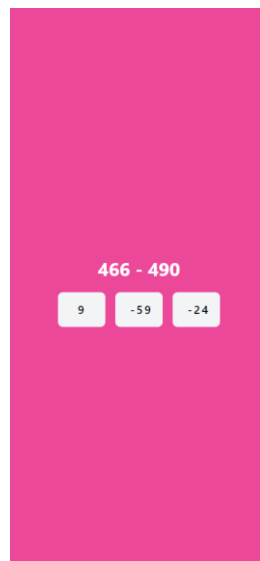
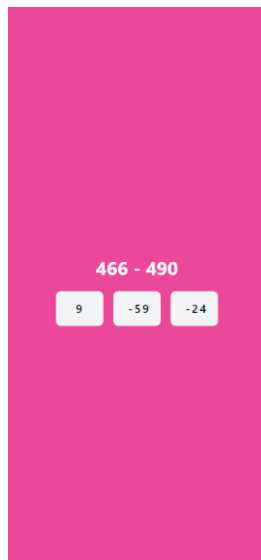


Ilustración 13. Vista de Juego – Jugador



En la

Ilustración 13 se muestra la vista del usuario cuando está jugando donde solo se muestran una operación matemática con 3 posibles resultados, cuando el jugador selecciona la opción correcta la tortuga avanza y al jugador se le presenta otra operación.

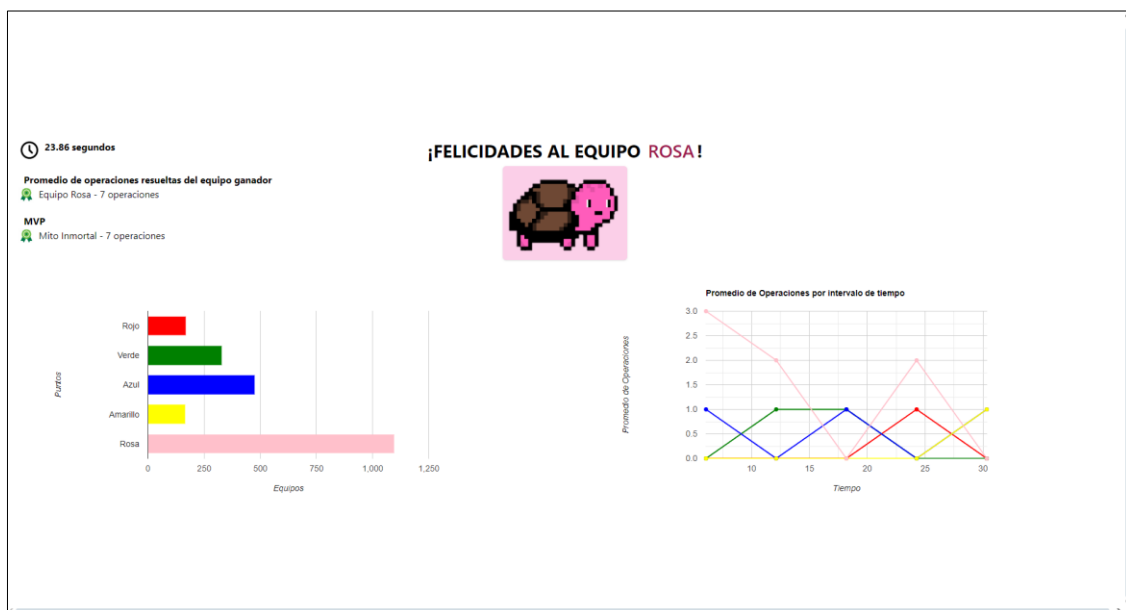


Ilustración 14. Vista de Estadísticas – Administrador

En la Ilustración 14 se ve la visión de estadísticas tras terminar la sesión de juego, se espera que esta información ayude al administrador de la sesión a conocer que están animados los participantes, además de conocer el rendimiento de los equipos y participantes.

CAPÍTULO 3

3. Resultados y Análisis

En este capítulo se presenta y analizan los resultados obtenidos a partir de las pruebas realizadas a los sujetos. Esta sección proporciona una visión detallada de los datos obtenidos, mostrando las tendencias y patrones de los usuarios hacia nuestra plataforma.

3.1 Plan de Evaluación

3.1.1 Metas y Pruebas de Usuario

3.1.1.1 Metas. Para nuestro plan de evaluación seleccionamos diferentes metas que nos ayudaron a evaluar nuestra plataforma

- **Meta 1.** Momentum funciona como una herramienta de experiencia social positiva.
- **Meta 2.** Momentum es capaz de soportar una cantidad grande de usuarios conectados jugando simultáneamente.
- **Meta 3.** Momentum incentiva a los participantes a realizar otras actividades posteriores al juego.

3.1.1.2 Pruebas de Usuario. Para conocer si Momentum logra cada meta que se plantea, diseñamos un formulario de retroalimentación, el cual se lo puede ver en Anexo. Además de realizar 5 pruebas con profesores y estudiantes de ESPOL. Las primeras 3 pruebas se hicieron con alrededor de 20 estudiantes en una misma clase en diferentes días, lo que nos ayudó a mejorar la experiencia de usuario de nuestra plataforma. Luego se realizaron dos pruebas en clases diferentes, con un total de 35 estudiantes, donde participaba tanto el profesor con el rol de administrador y sus estudiantes con el rol de jugadores, estas pruebas tenían el fin de recopilar datos tanto de los estudiantes como del profesor.

3.2 Resultados

Analizando los resultados del formulario de retroalimentación que llenaron el 60 % de usuarios posterior a las pruebas de la plataforma, lo que nos permitió probar la Meta 3, obteniendo 33 respuestas, se ven los siguientes datos.

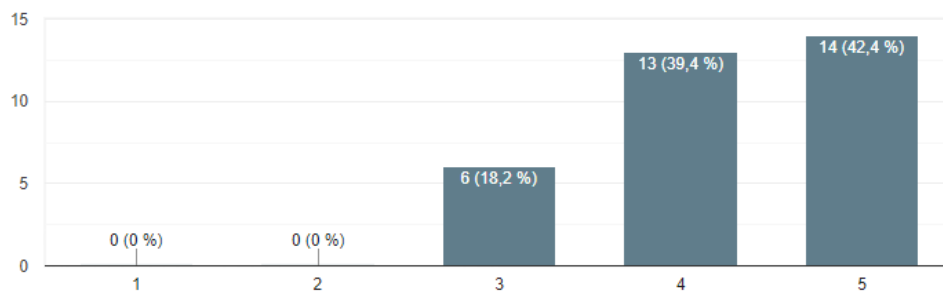
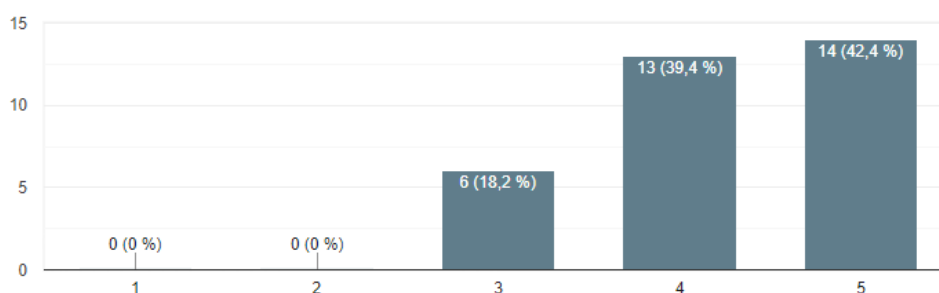


Ilustración 15. Calificación de satisfacción general con Momentum



En la

Ilustración 15, donde 1 representa muy insatisfecho y 5 muy satisfecho, podemos observar que más del 82% estuvo satisfecho luego de utilizar Momentum mientras que un 18% se encuentra indiferente.

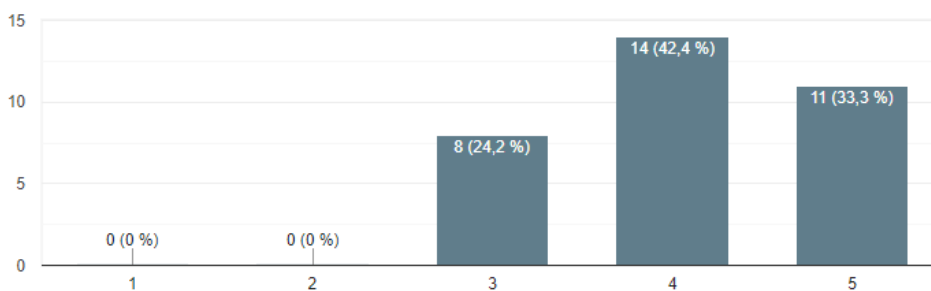
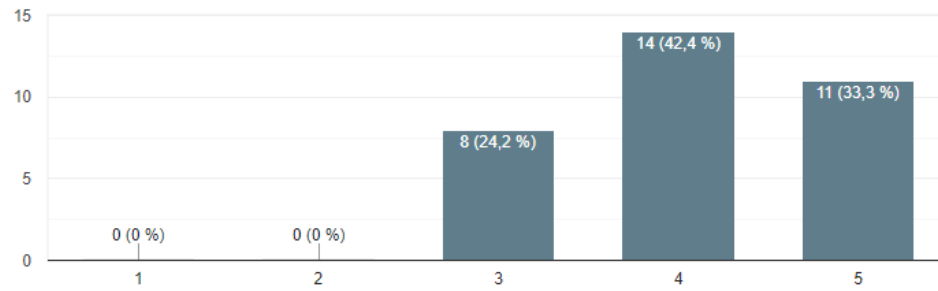


Ilustración 16. Calificación de la calidad de los juegos



En la

Ilustración 16, donde 1 representa muy baja y 5 muy alta, podemos ver que el 75% de los jugadores consideran que la calidad de los juegos es alta mientras que un 25% es indiferente.

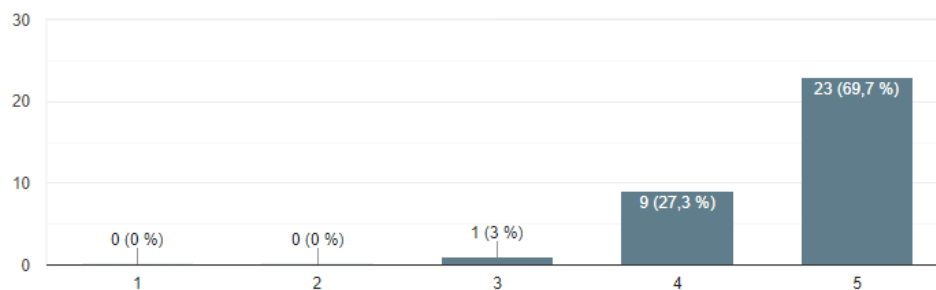
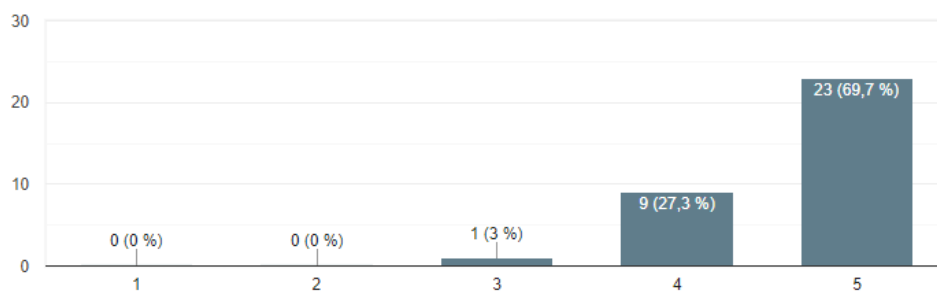


Ilustración 17. Calificación de facilidad de uso de la plataforma



En la

Ilustración 17, donde 1 representa muy difícil y 5 muy fácil, podemos observar que el 97% de usuarios consideran que la plataforma es fácil de usar mientras que el 3% es indiferente.

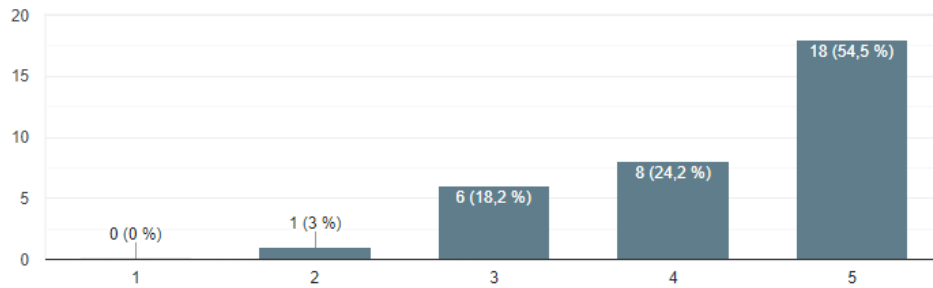
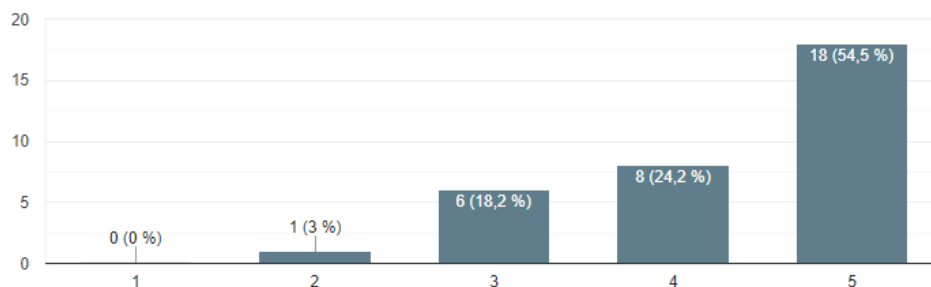


Ilustración 18. Calificación de desempeño y velocidad de la plataforma



En la

Ilustración 18, donde 1 representa muy mala y 5 representa muy buena, podemos observar que el 79% de usuario consideran que el rendimiento de la plataforma es bueno, mientras que el 18% es indiferente y un 3% considera que la plataforma tiene un mal rendimiento. Así vemos que la plataforma es capaz de soportar una cantidad grande de usuarios conectados jugando simultáneamente, pero hay cierta cantidad de participantes que presentaron distintas problemáticas derivadas de la conectividad, lo que nos permite ver que la Meta 2 no se pudo cumplir del todo debido a problemas de desempeño que tuvo un pequeño porcentaje de usuarios.

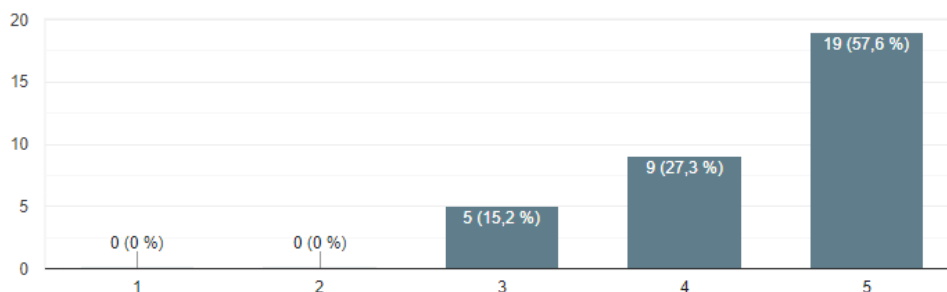
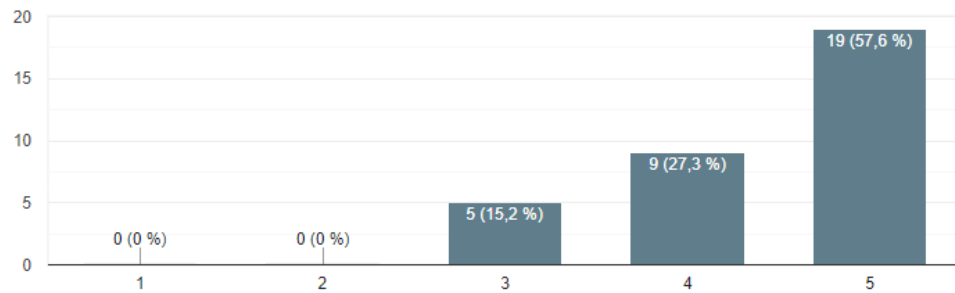


Ilustración 19. Calificación de la experiencia social y de comunidad



En la

Ilustración 19, donde 1 representa muy mala y 5 muy buena, podemos observar que el 85% considera que la experiencia social fue buena mientras que un 15% es indiferente. Estos resultados junto con lo mostrado en la

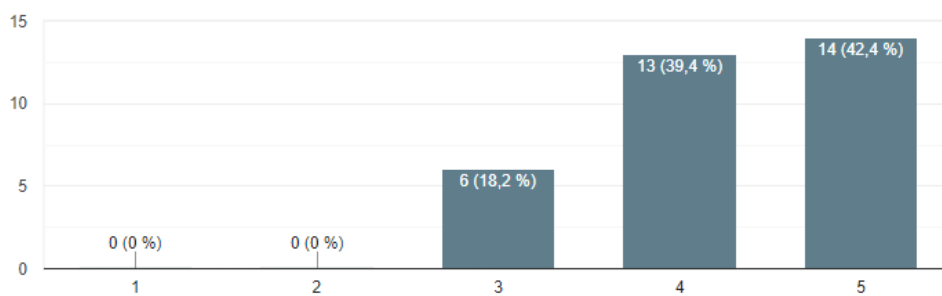


Ilustración 15 nos permite afirmar que la Meta 1 se cumplió satisfactoriamente.

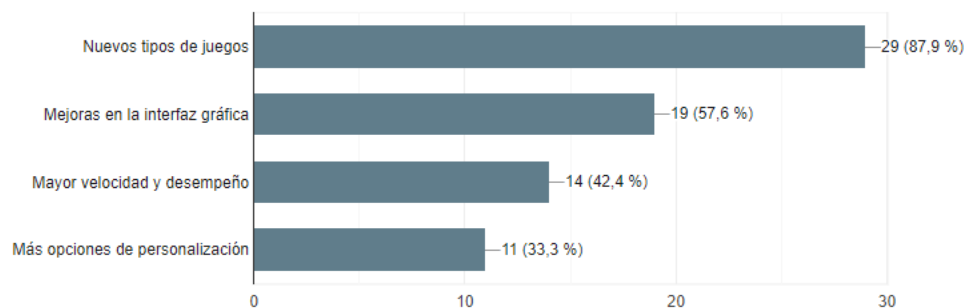
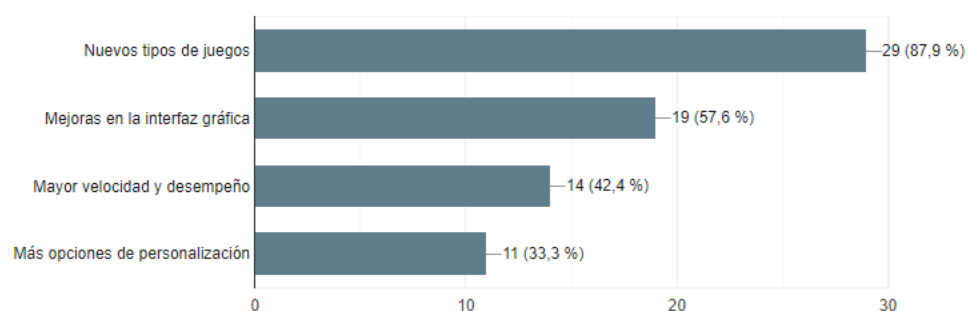


Ilustración 20. Características adicionales que les gustaría ver en Momentum



En la

Ilustración 20, la cual fue una pregunta con respuesta múltiple, podemos observar las características que los usuarios desean ver, el 88% espera ver nuevos

tipos de juegos, el 58% quiere mejoras en la interfaz gráfica, el 42% desea una mayor velocidad y mejor desempeño y un 33% desea tener más opciones de personalización.

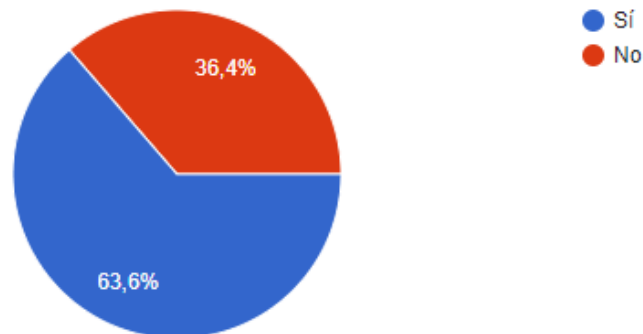
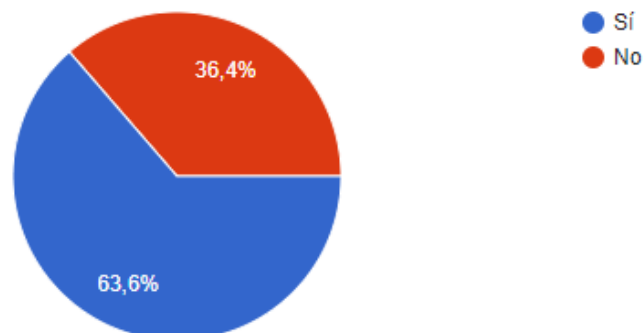


Ilustración 21. Porcentaje que está dispuesto a participar en futuras encuestas utilizando Momentum



En la

Ilustración 21 podemos observar que el 64% está dispuesta a seguir participando en futuras pruebas y encuestas en Momentum.

3.3 Costos

El proyecto se limita a costos solo para el alojamiento del backend de la aplicación y el uso de los servicios de AWS para escalamiento vertical y horizontal. Se planea usar el servicio de Amazon EC2 y balanceadores de carga elásticos para soportar las solicitudes generadas por cada interacción realizada por los usuarios. Se estima que alrededor de entre 100-500 usuarios puedan usar simultáneamente la aplicación, por lo que se usarán como mínimo 3 instancias de contenedores EC2 y como máximo 10. Se propone que cada instancia sea del tipo t4g.large que cuenta

con 2 núcleos de procesamiento, 8GiB de memoria y un rendimiento de red que llega hasta 5 Gigabits, con el sistema operativo Linux e inicialmente solo estén disponibles en la región Norte de Virginia. Con esta configuración, en un plazo de pago de un año, su precio mensual estimado sería de entre \$21.17-\$60.89 dependiendo de la cantidad de instancias activas.

CAPÍTULO 4

4. Conclusiones y Recomendaciones

4.1 Conclusiones

- Momentum logró cumplir con las metas propuestas demostrando ser una herramienta capaz de ser utilizada como rompehielos en reuniones.
- Momentum demostró gran potencial en clases haciendo que entre los estudiantes exista mayor comunicación mejorando notoriamente el ambiente de la clase.
- Momentum demostró ser capaz de incentivar a los participantes a realizar otras actividades luego de jugar, como puede ser llenar un formulario, donde logamos obtener aproximadamente 60% de respuestas de entre todos.

4.2 Recomendaciones

- Se vieron problemas en un pequeño porcentaje de usuario donde Momentum no cargaba correctamente, se recomienda explorar métodos que permitan una experiencia de usuario más rápida sin problemas de carga.
- Se sugiere realizar pruebas con mayor alcance, con unos 50 a 100 usuarios ya que la plataforma fue pensada para una cantidad masiva de usuarios.
- Momentum tiene oportunidad de ser comercializado a empresas relacionadas a actividades sociales como por ejemplo cines, organizadores de eventos
- Se demostró que Momentum tiene potencial en clases lo que abre la posibilidad de comercializar una versión educativa para ser usada en clases para reforzar la educación e incentivar el desarrollo de videojuegos a los estudiantes
- Explorar la posibilidad de una versión gratuita para que cualquier persona pueda probar la plataforma con una cantidad limitada de participantes y de juegos

APÉNDICE

Apéndice A

Prototipo de baja fidelidad

La Ilustración 22 muestra la primera versión del diseño de la plataforma donde se refleja, usando un wireframe, las secciones que va a tener y como se piensa organizar el contenido.

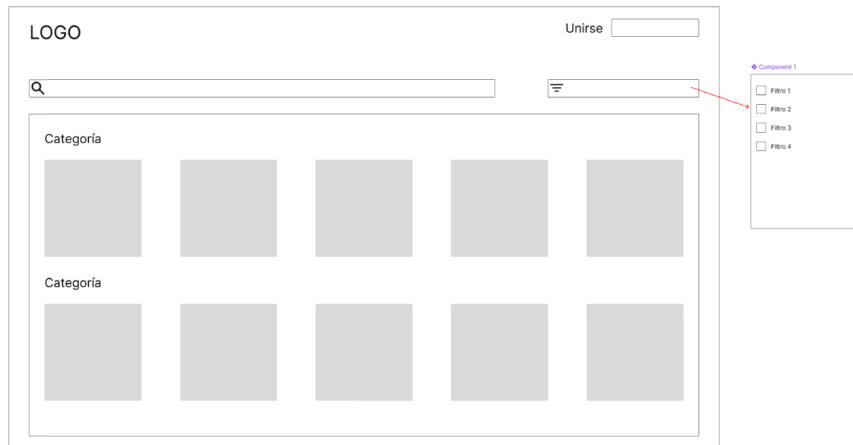


Ilustración 22. Wireframe - Página Principal de Selección de Juego

La Ilustración 23 muestra la primera versión jugable de un juego con el fin de probar la tecnología Phaser, la cual fue usada para desarrollar el proyecto.

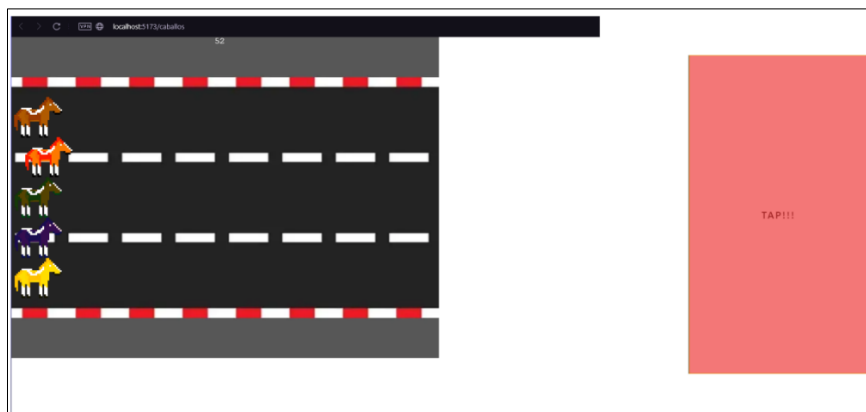


Ilustración 23. Primera Versión Jugable

Apéndice B

Prototipo de alta fidelidad

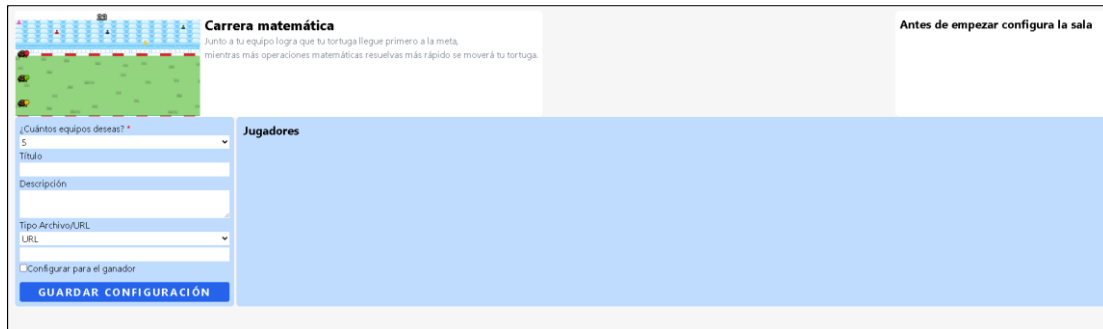


Ilustración 24. Vista de Administración - Inicial

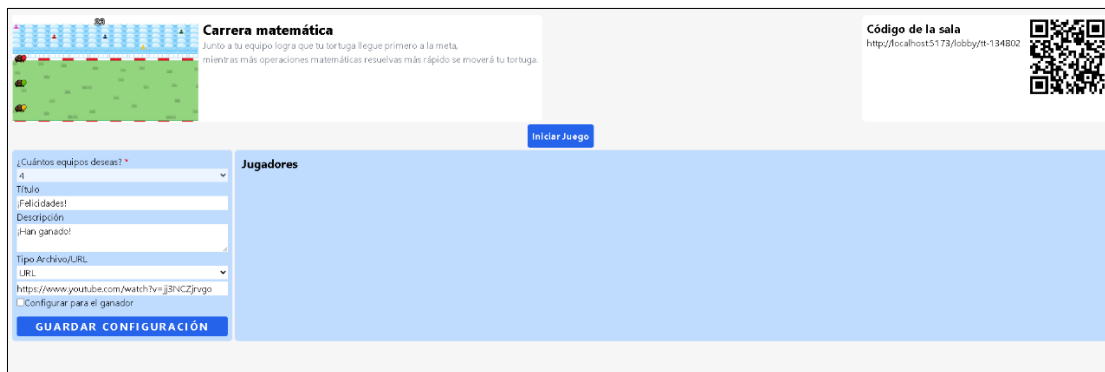


Ilustración 25. Vista de Administración - Configuración



Ilustración 26. Vista de Administración - Activación sala

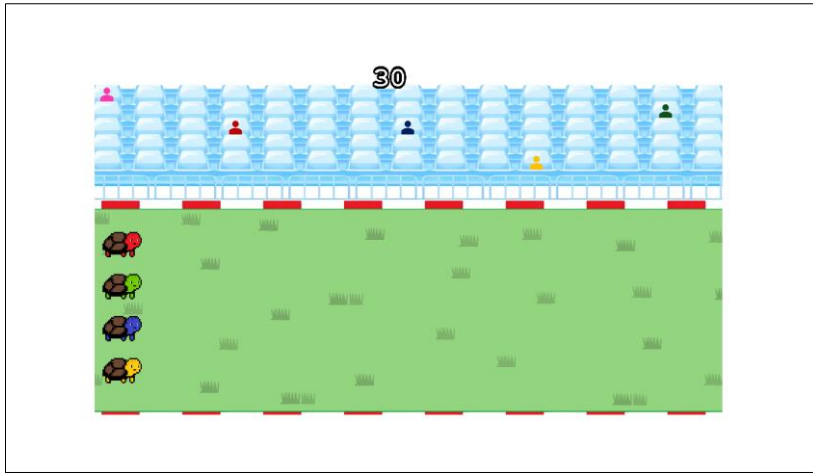


Ilustración 27. Vista de Juego - Global

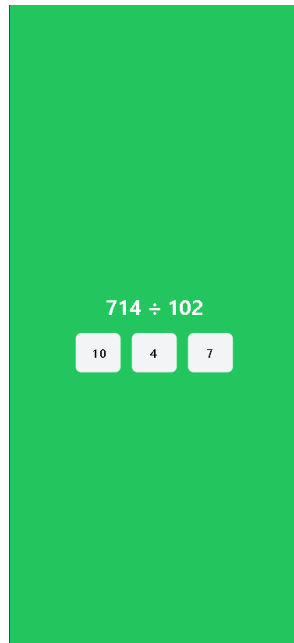


Ilustración 28. Vista de Juego - Jugador

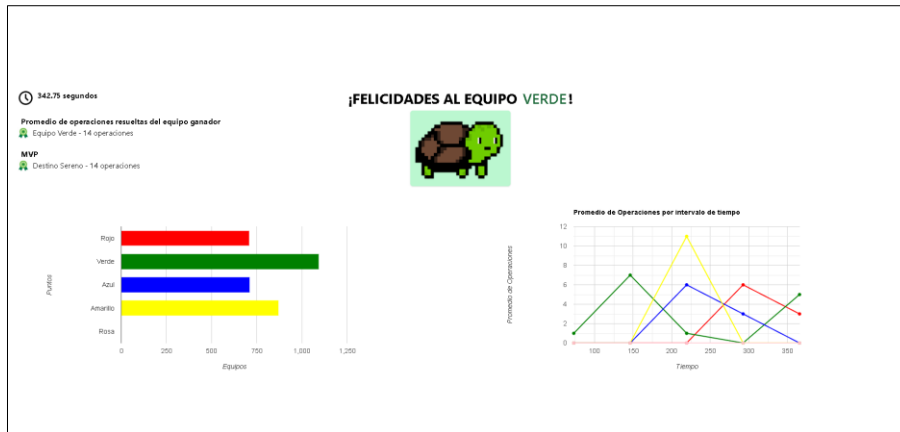


Ilustración 29. Vista de Estadísticas

Espejo Luminoso

¡El equipo VERDE ganó!

¡Felicidades!

¡Han ganado!
 Símbolo Externo

Estadísticas
 Aportaste a tu equipo con
14
 respuestas correctas

Ilustración 30. Vista Final Jugador

Apéndice C

Tablas Comparativas del Estado del Arte

HERRAMIENTA	AMBITO		
	EDUCACIONAL	LABORAL	SOCIAL
Mentimeter	X	X	
Plato App			X
Gather Town	X	X	
AirConsole	X	X	X
Mario Party			X
Kahoot!	X	X	
Jackbox Party			X
It Takes Two			X
VR Chat		X	X
Fall Guys			X
Stumble Guys			X

Las ilustraciones

Ilustración

31,

HERRAMIENTA	JUGADORES					
	1 A 2	1 A 4	1 A 8	2 A 8	1 A 100	1 A N
Mentimeter						X
Plato App				X		
Gather Town						X
AirConsole			X			
Mario Party		X				
Kahoot!						X
Jackbox Party					X	
It Takes Two	X					
VR Chat						X
Fall Guys					X	
Stumble Guys					X	

Ilustración

32,

HERRAMIENTA	TIPO DE JUEGO				
	QUIZZES	CASUALES	PARTY	MINIGAME	TRIVIA
Mentimeter	X				
Plato App		X			
Gather Town					
AirConsole		X	X	X	
Mario Party			X	X	
Kahoot!	X				
Jackbox Party			X		X
It Takes Two		X			
VR Chat		X	X		
Fall Guys			X		
Stumble Guys			X		

Ilustración

33,

HERRAMIENTA	CONTROL				
	NAVEGADOR WEB	DISPOSITIVO MOVIL	CONSOLA DE VIDEOJUEGOS	PC	TELEFONO
Mentimeter	X	X		X	X
Plato App		X			
Gather Town	X			X	
AirConsole	X	X			X
Mario Party			X		
Kahoot!	X	X			X
Jackbox Party		X	X	X	
It Takes Two			X	X	
VR Chat			X	X	
Fall Guys			X	X	
Stumble Guys	X			X	

HERRAMIENTA	TIPO INTERACCION		ALCANCE	
	INDIVIDUAL	COOPERATIVO	SALON (2-25)	MASIVO
Mentimeter	X		X	X
Plato App	X	X	X	
Gather Town			X	X
AirConsole	X	X	X	
Mario Party	X	X	X	
Kahoot!	X		X	X
Jackbox Party	X	X	X	X
It Takes Two		X	X	
VR Chat		X		X
Fall Guys	X	X		X
Stumble Guys	X	X		X

Ilustración 34,

Ilustración

35,

HERRAMIENTA	EXTRAS					
	RESPUESTAS EN TIEMPO REAL	INTEGRACION CON CHAT	MOVIMIENTO LIBRE EN ENTORNO VIRTUALES	TRANSFORMA SMART TV EN CONSOLA	MULTIJUGADOR LOCAL	CREACION DE QUIZZES
Mentimeter	X					X
Plato App		X				
Gather Town	X		X			
AirConsole				X		
Mario Party					X	
Kahoot!						X
Jackbox Party						
It Takes Two		X			X	
VR Chat		X	X			
Fall Guys		X				
Stumble Guys						

Ilustración 36 muestra la tabla comparativa del estado del arte, lo que se usó como base para identificar qué se buscaba cubrir con “Momentum”.

HERRAMIENTA	AMBITO		
	EDUCACIONAL	LABORAL	SOCIAL
Mentimeter	X	X	
Plato App			X
Gather Town	X	X	
AirConsole	X	X	X
Mario Party			X
Kahoot!	X	X	
Jackbox Party			X
It Takes Two			X
VR Chat		X	X
Fall Guys			X
Stumble Guys			X

Ilustración 31. Tabla Comparativa del Estado del Arte - Ámbito

HERRAMIENTA	JUGADORES					
	1 A 2	1 A 4	1 A 8	2 A 8	1 A 100	1 A N
Mentimeter						X
Plato App				X		
Gather Town						X
AirConsole			X			
Mario Party		X				
Kahoot!						X
Jackbox Party					X	
It Takes Two	X					
VR Chat						X
Fall Guys					X	
Stumble Guys					X	

Ilustración 32. Tabla Comparativa del Estado del Arte - Jugadores

HERRAMIENTA	TIPO DE JUEGO				
	QUIZZES	CASUALES	PARTY	MINIGAME	TRIVIA
Mentimeter	X				
Plato App		X			
Gather Town					
AirConsole		X	X	X	
Mario Party			X	X	
Kahoot!	X				
Jackbox Party			X		X
It Takes Two		X			
VR Chat		X	X		
Fall Guys			X		
Stumble Guys			X		

Ilustración 33. Tabla Comparativa del Estado del Arte - Tipo de Juego

HERRAMIENTA	CONTROL				
	NAVEGADOR WEB	DISPOSITIVO MOVIL	CONSOLA DE VIDEOJUEGOS	PC	TELEFONO
Mentimeter	X	X		X	X
Plato App		X			
Gather Town	X			X	
AirConsole	X	X			X
Mario Party			X		
Kahoot!	X	X			X
Jackbox Party		X	X	X	
It Takes Two			X	X	
VR Chat			X	X	
Fall Guys			X	X	
Stumble Guys	X			X	

Ilustración 34. Tabla Comparativa del Estado del Arte - Tipo de Control

HERRAMIENTA	TIPO INTERACCION		ALCANCE	
	INDIVIDUAL	COOPERATIVO	SALON (2-25)	MASIVO
Mentimeter	X		X	X
Plato App	X	X	X	
Gather Town			X	X
AirConsole	X	X	X	
Mario Party	X	X	X	
Kahoot!	X		X	X
Jackbox Party	X	X	X	X
It Takes Two		X	X	
VR Chat		X		X
Fall Guys	X	X		X
Stumble Guys	X	X		X

Ilustración 35. Tabla Comparativa del Estado del Arte - Interacción y Alcance

HERRAMIENTA	EXTRAS					
	RESPUESTAS EN TIEMPO REAL	INTEGRACION CON CHAT	MOVIMIENTO LIBRE EN ENTORNO VIRTUALES	TRANSFORMA SMART TV EN CONSOLA	MULTIJUGADOR LOCAL	CREACION DE QUIZES
Mentimeter	X					X
Plato App		X				
Gather Town	X		X			
AirConsole				X		
Mario Party					X	
Kahoot!						X
Jackbox Party						
It Takes Two		X			X	
VR Chat		X	X			
Fall Guys		X				
Stumble Guys						

Ilustración 36. Tabla Comparativa del Estado del Arte - Extras

Apéndice D

Encuesta utilizada en pruebas

- a) Edad:
 - 1. < 18 años
 - 2. 18-24 años
 - 3. 25-34 años
 - 4. 35-44 años
 - 5. 45-54 años
 - 6. 55 años o más
- b) Si tuviese que utilizar Momentum para actividades recurrentes ¿Con qué frecuencia lo usaría?
 - 1. Semanal
 - 2. Mensual
 - 3. Ocasional
- c) Califica tu satisfacción general con Momentum:
 - 1. Muy insatisfecho
 - 2. Insatisfecho
 - 3. Indiferente
 - 4. Satisfecho
 - 5. Muy satisfecho
- d) Califica la calidad del juego:
 - 1. Muy baja
 - 2. baja
 - 3. Indiferente
 - 4. Alta
 - 5. Muy alta
- e) ¿Cómo mejorarías la experiencia jugable?
- f) Califica el uso de la plataforma
 - 1. Muy difícil
 - 2. Difícil
 - 3. Indiferente
 - 4. Fácil
 - 5. Muy fácil
- g) ¿Cómo mejorarías la experiencia de uso de la plataforma?
- h) Califica el desempeño y velocidad de la plataforma:
 - 1. Muy mala
 - 2. Mala
 - 3. Indiferente
 - 4. Buena
 - 5. Muy buena
- i) Califica la experiencia social y de comunidad:
 - 1. Muy mala
 - 2. Mala
 - 3. Indiferente
 - 4. Buena
 - 5. Muy buena
- j) ¿Qué características adicionales te gustaría ver en Momentum? (selección múltiple)
 - 1. Nuevos tipos de juegos

2. Mejoras en la interfaz gráfica
 3. Mayor velocidad y desempeño
 4. Mas opciones de personalización
- k) ¿Estarías dispuesto a participar en futuras encuestas sobre Momentum?
1. Sí
 2. No

Referencias

- AirConsole. (s.f.). *AirConsole*. <https://www.airconsole.com/>
- Al-Samarraie, H., Bello, K. A., Alzahrani, A. I., Smith, A. P., & Emele, C. (2021). *Young users' social media addiction: Causes, consequences and preventions*. *Information Technology & People*, 35(7). <https://doi.org/10.1108/itp-11-2020-0753>
- Bitrián, P., Buil, I., & Catalán, S. (2021). *Enhancing user engagement: The role of gamification in mobile apps*. *Journal of Business Research*, 132, 170-185.
- Bulut, D. (2023). *The association between attention impairments and the internet and social media usage among adolescents and young adults with potential consequences: A review of literature*. *Psychology*, 14, 1310-1321.
- Depping, A. E., Mandryk, R. L., Johanson, C., Bowey, J. T., & Thomson, S. C. (2016). *Trust me: Social games are better than social icebreakers at building trust*. *Association for Computing Machinery*.
- Eikelboom, J. J. (2016). *Engagement, gamification, and workplace satisfaction: A convergent study of user indicators (M.A. thesis, University of Southern Maine)*. <https://digitalcommons.usm.maine.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1280&context=etd>
- Farchakh, Y., Dagher, M., Barbar, S., Haddad, C., Akel, N., Hallit, S., & Obeid, S. (2022). *Association between problematic social media use and attention-deficit/hyperactivity disorder in a sample of Lebanese adults*. *Psychiatrist.com..* <https://www.psychiatrist.com/pcc/association-between-problematic-social-media-use-attention-deficit-hyperactivity-disorder-sample-lebanese-adults/>
- Gather Town. (s.f.). *Gather Town*. <https://www.gather.town/>
- González, C., & Navarro, V. (2020). *The limits of gamification*. *Convergence*, 27. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1354856520984743>
- Jackbox Games, Inc. (s.f.). *The Jackbox Party Pack*. <https://www.jackboxgames.com/?locale=es>
- Jong, E. T., Wiburg, E. W., Van Den Berghe, M., Nielsen, C. A., & Waters, J. W. (2021). *State of research on gamification in education: A bibliometric survey*. *Education Sciences*, 11(2), 69.
- Kahoot! (s.f.). *Kahoot!* <https://kahoot.com/es/kahoot-quiz-games/?lang=es>

- Kharouf, H., Biscaia, R., Garcia-Perez, A., & Hickman, E. (2020). *Understanding online event experience: The importance of communication, engagement and interaction*. *Journal of Business Research*, 121, 735-746.
- Klapwijk, R. (2017). *Creativity in design [1st ed.]*. In *Teaching design and technology creatively* (pp. 51-72). <https://doi.org/10.4324/9781315623153>
- Mazarakis, A. (2021). *Gamification reloaded: Current and future trends in gamification science*. *i-com*, 20(3), 279-294. <https://doi.org/10.1515/icom-2021-0025>
- Mekler, E. D., Brühlmann, F., Tuch, A. N., & Opwis, K. (2017). *Towards understanding the effects of individual gamification elements on intrinsic motivation and performance*. *Computers in Human Behavior*, 71, 525-534.
- Mentimeter. (s.f.). *Mentimeter*. <https://www.mentimeter.com/es-ES>
- Nicolaou, C., Matsiola, M., & Kotsakis, R. (2021). *Digital storytelling in cultural heritage: Audience engagement in the interactive documentary New Life*. *Sustainability*, 13(3), 1193.
- Nintendo. (s.f.). *Mario Party™ Superstars for the Nintendo Switch™ — Official Site*. <https://marioparty.nintendo.com/>
- Plato. (s.f.). *Plato*. <https://www.platoapp.com/>
- Rivera, E. S., & Garden, C. L. (2021). *Gamification for student engagement: A framework*. *Journal of Further and Higher Education*, 45(7), 999–1012. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2021.1875201>
- Sagar, S., & Kumar, N. (2021). *Usages of social media and symptoms of attention deficit hyperactivity disorder (ADHD): A cross-sectional study*. *Psychology and Education Journal*. <http://psychologyandeducation.net/pae/index.php/pae/article/view/4736/4174>
- Seraj, M. W., Raju, A. F., & Islam, M. S. (2023). *Immersive technologies as an innovative tool to increase academic success and motivation in higher education*. *Frontiers in Education*, 8.
- Sterman, S. G., Miller, B. D., & Alexander, M. J. (2021). *Gamification in science education: A systematic review of the literature*. *Education Sciences*, 11(1), 22.
- Yeung, A., Ng, E., & Abi-Jaoude, E. (2022). *TikTok and attention-deficit/hyperactivity disorder: A cross-sectional study of social media content quality*. *Canadian Journal of Psychiatry*, 67(12), 899-906. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9659797/>