

## **Facultad de Ingeniería**

### **Curso Integrador I: Sistemas Software**

# **Aplicativo móvil para estimular la atención y el aprendizaje en estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)**

## **Sección:**

**31615**

## **Alumnos:**

Cortez Huaman, Juan Carlos

García Rondo, Raúl Jaren

Marcelo Chamorro, Jean Cristhofer

Perez Delgado, Estefani

Rodriguez Guevara, Eudes Liban

**Lima, Perú**

**2025**

## INDICE

I.	Capítulo 1: Aspectos Generales .....	5
1.1.	Definición del problema .....	5
1.1.1.	Descripción del problema .....	5
1.2.	Definición de objetivos .....	6
1.2.1.	Objetivo general .....	6
1.2.2.	Objetivos específicos .....	6
1.3.	Alcances y limitaciones .....	7
1.3.1.	Alcances .....	7
1.3.2.	Limitaciones .....	8
1.4.	Justificación .....	8
1.5.	Estado del arte .....	9
II.	Capítulo 2: Marco Teórico .....	11
2.1.	Antecedentes .....	11
2.1.1.	Antecedentes Locales .....	11
2.1.2.	Antecedentes Nacionales .....	12
2.1.3.	Antecedentes Internacionales .....	13
2.2.	Bases teóricas .....	15
2.2.1.	Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH): .....	15
2.2.2.	Atención y estimulación cognitiva en niños .....	15
2.2.3.	Juegos educativos digitales como herramienta de apoyo .....	16
2.2.4.	Tecnologías para el desarrollo de software educativo .....	16
III.	Capítulo 3: Desarrollo de la Solución .....	18
3.1.	Soluciones .....	18
3.1.1.	Solución 1: .....	18
3.1.2.	Solución 2: .....	19
3.1.3.	Solución 3: .....	20

3.2.	Requerimientos funcionales.....	22
3.3.	Requerimientos no funcionales.....	23
IV.	Diseño de la solución.....	25
4.1.	Prototipo de la interfaz del videojuego .....	25
4.2.	Diagramas de casos de uso .....	31
4.2.1.	Diagrama de Caso de Uso: Lumina (Videojuego móvil).....	31
•	CU-L2: Jugar como Invitado.....	33
•	CU-L3: Seleccionar Personaje .....	33
•	CU-L4: Jugar Nivel: .....	34
4.2.2.	Diagrama de Caso de Uso: AtentoyActivo (Control Padres) .....	35
•	CU-A1: Iniciar Sesión Padre:.....	36
•	CU-A2: Registrar Niño: .....	37
•	CU-A3: Visualizar Progreso Niño .....	37
•	CU-A4: Configurar Límite de Tiempo (Bloquear juego).....	38
4.2.3.	Diagrama de Caso de Uso: General .....	38
1.	Breve descripción:.....	38
4.3.	Diagrama de secuencia .....	40
4.4.	Diagrama de clases .....	44
4.4.1.	Bloque Modelo.....	44
4.4.2.	Bloque Servicios .....	44
4.5.	Modelo de datos.....	46
4.5.1.	Modelo Conceptual.....	46
4.5.2.	Modelo Físico/Lógico .....	46
V.	Conclusiones .....	49
VI.	Bibliografía y Referencias.....	50
VII.	Anexos.....	52

7.1.	Anexo 1: Modelo de negocios Lean Canvas.....	52
7.2.	Anexo 2: Project Charter .....	53
7.3.	Anexo 3: Diagrama de actividades de Gantt.....	54

## **I. Capítulo 1: Aspectos Generales**

### **1.1. Definición del problema**

El problema central de este proyecto es la falta de aplicaciones móviles educativos y lúdicas diseñadas específicamente para niños con TDAH, que integren mecánicas de videojuegos con fines terapéuticos y pedagógicos, limitando su motivación, aprendizaje y monitoreo del progreso.

#### **1.1.1. Descripción del problema**

El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) es una condición del neurodesarrollo que afecta principalmente a niños y adolescentes, manifestándose a través de dificultades en la atención sostenida, el control de impulsos y la organización de actividades cotidianas. Estas limitaciones repercuten directamente en el rendimiento académico, las relaciones interpersonales y el desarrollo personal de quienes lo padecen.

Si bien existen terapias y estrategias pedagógicas diseñadas para apoyar a los niños con TDAH, en muchos casos estas no logran captar su interés de manera sostenida, reduciendo su efectividad. Frente a ello, los entornos digitales y lúdicos han demostrado ser una alternativa innovadora, al aprovechar la motivación que generan los videojuegos para estimular procesos cognitivos como la atención y la memoria de trabajo.

El problema central identificado radica en la falta de aplicaciones móviles especializadas que integren mecánicas de videojuegos con fines terapéuticos y pedagógicos. La carencia de estas herramientas limita la posibilidad de brindar a los niños con TDAH una experiencia dinámica, atractiva y adaptada a sus necesidades, al mismo tiempo que impide a

profesionales y familiares contar con un recurso complementario para monitorear el progreso.

Por ello, se plantea el desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles en formato de juego educativo, destinada a mejorar la atención y el aprendizaje de alumnos con TDAH. Esta iniciativa pretende implementarse en el sector educativo mediante actividades divertidas que, utilizando dinámicas parecidas a las de los videojuegos de plataformas, estimulen la concentración, impulsen a los estudiantes en su proceso de aprendizaje y sirvan como una herramienta tecnológica complementaria en el manejo del TDAH.

## **1.2. Definición de objetivos**

### **1.2.1. Objetivo general**

Desarrollar un aplicativo móvil diseñado como un videojuego educativo, dirigida a fomentar la concentración y el aprendizaje en alumnos que padecen de Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), integrando dinámicas de juego y un sistema de gestión de datos que facilite el registro, la organización y el monitoreo del desempeño de los usuarios.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Analizar los requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación para establecer su alcance y guiar el diseño de la solución.
- Diseñar la arquitectura del sistema y los módulos principales (interfaz de juego, control parental, seguimiento de progreso, estadísticas)

- Desarrollar un videojuego educativo con dinámicas interactivas (ejercicios matemáticos, identificación de colores y tareas de atención) que promuevan el aprendizaje.
- Incorporar e integrar un sistema de gestión de base de datos que clasifique la información de los estudiantes y facilite la consulta de métricas de rendimiento.
- Evaluar el prototipo mediante pruebas piloto con estudiantes y especialistas, verificando la funcionalidad, facilidad de uso y su contribución al campo educativo.

### **1.3. Alcances y limitaciones**

#### **1.3.1. Alcances**

- El proyecto se enfocará en la creación de un videojuego educativo digital orientada a mejorar la atención y el aprendizaje de estudiantes diagnosticados con TDAH.
- El sistema comprenderá dos secciones principales:
  1. Un videojuego educativo para la interacción de los estudiantes.
  2. Un módulo de monitoreo para padres, con visualización de progresos, estadísticas y datos de rendimiento cognitivo y académico.
- Se incluirán elementos de gamificación y retroalimentación inmediata (mensajes alentadores, recompensas virtuales, refuerzos positivos) para mantener la motivación.

- El prototipo será diseñado inicialmente para dispositivos móviles con sistema operativo Android, con una estructura modular que facilite futuras expansiones y la inclusión de nuevos contenidos educativos.

### **1.3.2. Limitaciones**

- El videojuego no sustituirá terapias médicas o psicológicas; funcionará únicamente como una herramienta educativa complementaria.
- El desarrollo se limitará a una versión prototipo, sin integración inicial a gran escala ni soporte multijugador en línea.
- La validación se llevará a cabo con un grupo reducido de estudiantes, por lo que los resultados no serán generalizables a toda la población con TDAH.
- El contenido inicial se restringirá a actividades básicas orientadas a la atención y el aprendizaje (ejercicios matemáticos simples, reconocimiento de colores y memoria visual).
- No se contemplará la implementación de inteligencia artificial ni personalización avanzada en la versión inicial.

### **1.4. Justificación**

El presente proyecto adquiere relevancia al responder a una necesidad concreta en el ámbito educativo: la estimulación y fortalecimiento de la atención en estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) mediante un recurso innovador, accesible y atractivo. El videojuego educativo se concibe como una herramienta pedagógica que no solo incrementa la motivación y el compromiso de los estudiantes, sino que también



ofrece a maestros, especialistas y padres indicadores claros y objetivos sobre el progreso alcanzado.

Desde una perspectiva social y académica, la propuesta busca contribuir a la mejora del rendimiento escolar, potenciar habilidades cognitivas fundamentales y promover la inclusión de los estudiantes con TDAH en entornos de aprendizaje más equitativos.

En el plano tecnológico, el empleo de lenguajes y entornos de programación robustos garantiza portabilidad, seguridad y escalabilidad, facilitando la adaptación de la aplicación a diversos dispositivos y permitiendo la incorporación de nuevas funciones en futuras versiones. Asimismo, la integración de un gestor de base de datos asegura la correcta organización y almacenamiento de la información, lo que posibilita el análisis de resultados y la generación de métricas que evidencien el impacto del videojuego en la atención y el aprendizaje.

En síntesis, este proyecto se justifica por su potencial impacto en la mejora del proceso educativo de los alumnos con TDAH, su utilidad como herramienta de apoyo para docentes y familias, y su aporte a la innovación tecnológica aplicada a la educación.

### **1.5. Estado del arte**

El uso de videojuegos educativos ha incrementado significativamente en la última década, aplicándose en contextos pedagógicos para fomentar la memoria, la concentración y las capacidades cognitivas. Numerosos estudios han evidenciado que los videojuegos con dinámicas adaptativas logran atraer y mantener la atención de alumnos con TDAH, ocasionando mejoras en su rendimiento académico y en su motivación hacia el aprendizaje.

En el marco de este proyecto, se emplearán diversas herramientas tecnológicas seleccionadas con base en criterios de fiabilidad, escalabilidad y pertinencia para el objetivo educativo establecido. A continuación, se explican cada una de ellas:

1. **Java:** se utilizará como lenguaje de soporte para la integración del aplicativo con módulos complementarios. Sus propiedades orientadas a objetos, su capacidad de ser portable y su robustez lo hacen una opción fiable para asegurar la interoperabilidad del sistema. Además, su amplia comunidad de desarrolladores y la disponibilidad de bibliotecas lo convierten en un recurso adaptable y perdurable en el tiempo.
2. **Firestore (NoSQL):** será empleado como administrador de la base de datos en la nube, habilitando el almacenamiento y la organización de la información generada durante las partidas. Su estructura no relacional brinda flexibilidad y escalabilidad, asegurando la protección de los datos y facilitando el acceso en tiempo real. Esto permite que especialistas, educadores y padres tengan acceso a información clara para monitorear el avance y rendimiento de los estudiantes.
3. **Unity:** se empleará como motor de desarrollo del videojuego educativo, debido a su versatilidad, su compatibilidad con múltiples plataformas y su extensa comunidad de soporte. Unity ofrece un entorno robusto para la creación de experiencias interactivas con gráficos dinámicos, animaciones fluidas y un rendimiento optimizado para dispositivos móviles, lo que lo convierte en la mejor opción para el presente proyecto.

## **II. Capítulo 2: Marco Teórico**

### **2.1. Antecedentes**

#### **2.1.1. Antecedentes Locales**

Casas Pinillos y Celis Ramos (2023) desarrollaron una aplicación móvil para reforzar el aprendizaje memorístico de niños de primaria con TDAH. El objetivo del proyecto era potenciar la memoria de trabajo de los niños a través de un entrenamiento cognitivo lúdico, utilizando la gamificación y el método TCT para fomentar su uso cotidiano.

El desarrollo de la aplicación se llevó a cabo utilizando la metodología Agile, abarcando las fases de análisis, diseño, desarrollo y validación. En la fase de análisis se exploraron métodos de aprendizaje para niños con TDAH y herramientas para la creación de juegos educativos. El estudio demuestra que una aplicación móvil con juegos cognitivos y elementos de gamificación puede ayudar notablemente a potenciar la atención y la memoria en niños con TDAH, incluyendo a los padres en el aprendizaje y proporcionando herramientas de seguimiento y evaluación.

Loayza Palomino (2023), creó la app móvil TDAH Aprendo, para asistir el aprendizaje de niños de primaria que tienen TDAH. Su investigación, de carácter cuantitativo y pre-experimental con diez estudiantes, analizó de qué manera esta herramienta afecta la motivación, el conocimiento, la satisfacción y el desempeño académico. Los hallazgos revelaron aumentos notables en estos indicadores, subrayando que la gamificación, el uso de tecnología móvil y las actividades ajustadas al ritmo de los estudiantes ayudaron a sostener la atención y el interés. Asimismo, se sugirió integrar realidad aumentada y módulos

interactivos en próximas versiones, así como extender su uso a otros rangos de edad para un aprendizaje más inclusivo.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

García Córdova y Luciana Alejandra (2024). Realizaron una investigación con el propósito diseñar una propuesta de juegos sensoriales para estimular la atención en niños de 5 años de una institución educativa en Tambogrande, Chiclayo. El estudio fue de enfoque cuantitativo, de tipo básico, nivel descriptivo y diseño no experimental transversal, tomando como población a 40 estudiantes de inicial, con una muestra equivalente a la totalidad de ellos. Tras un diagnóstico inicial, se evidenció que el 92.5 % de los niños presentaban un nivel bajo de atención, situación que dificultaba el normal desarrollo de las actividades pedagógicas. Frente a esta problemática, la autora planteó una propuesta sustentada en tres enfoques teóricos: el modelo Montessori, la teoría de la integración sensorial y el modelo de procesamiento sensorial. A partir de estos marcos se elaboraron actividades lúdicas clasificadas en juegos visuales, auditivos y kinestésicos, los cuales permiten a los niños mantener un mayor nivel de concentración, trabajar sus sentidos de manera integrada y favorecer procesos cognitivos vinculados a la atención sostenida y selectiva. La propuesta fue sometida a juicio de expertos, obteniendo una validación favorable tanto en pertinencia como en aplicabilidad. Se concluyó que los juegos sensoriales representan una estrategia pedagógica innovadora y eficaz que puede contribuir a mejorar significativamente los niveles de atención en contextos educativos similares, favoreciendo un aprendizaje más dinámico, participativo y motivador para los niños.

En el estudio desarrollado por Moreno-Soto, Novoa-Huamán y Cieza-Mostacero (2024), publicado en la Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Información (RISTI), se diseñó y evaluó una aplicación móvil multiplataforma orientada a mejorar la concentración en alumnos del nivel primario diagnosticados con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) en la Institución Educativa del distrito de Paiján, La Libertad. La investigación aplicó una metodología de estudio de caso con un enfoque cuantitativo y experimental, implementando sesiones interactivas a través de la app en dispositivos móviles. Los resultados evidenciaron una mejora significativa en los niveles de atención y concentración de los niños, demostrando que el uso de herramientas tecnológicas de apoyo puede complementar eficazmente las intervenciones pedagógicas y profesionales en este tipo de trastornos. Asimismo, se resalta el aporte innovador de la propuesta, al integrar estrategias didácticas con un soporte tecnológico accesible para el contexto educativo. Este antecedente resulta relevante para la presente investigación, ya que confirma la efectividad de las aplicaciones móviles como recursos de apoyo en el tratamiento y desarrollo de habilidades cognitivas en niños con necesidades especiales.

### **2.1.3. Antecedentes Internacionales**

RODRÍGUEZ-ORTIZ DE SALAZAR B, POLO-DE SANTOS MM, LUENGO MATOS S. (2023) desarrollaron una intervención digital mediante el videojuego EndeavorRx® (AKL-T01), diseñado para mejorar la función atencional en niños de 8 a 14 años con diagnóstico de Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH). Este videojuego terapéutico propone que los niños naveguen a través de un espacio virtual recolectando objetos dentro de un tiempo limitado, y su uso debe ser prescrito y monitorizado

por profesionales de la salud, con seguimiento de padres o tutores y evaluaciones clínicas cada tres meses. La pauta recomendada consiste en sesiones de aproximadamente 25 minutos al día, cinco días a la semana, durante cuatro semanas consecutivas. Los autores destacan que este tipo de intervención digital complementaria puede favorecer el desarrollo de la atención de manera controlada y personalizada, ofreciendo una alternativa innovadora dentro del tratamiento del TDAH.

Alarcón Jiménez, Arribalzaga Moreno y Gamboa Rodríguez (2024) desarrollaron el videojuego Prim Lern como herramienta didáctica para la enseñanza del idioma inglés, dirigido principalmente a niños con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH), aunque también incluye a niños sin este diagnóstico. La propuesta buscó abordar las carencias del sistema educativo tradicional, ofreciendo minijuegos que mantienen el interés y la atención de los estudiantes, favoreciendo un aprendizaje activo y participativo. Este recurso gamificado permite que los niños se involucren de manera constante en las actividades de aula, promoviendo la motivación y la concentración, y constituyendo un apoyo efectivo para docentes que buscan métodos innovadores que rompan con los paradigmas clásicos de enseñanza.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH):**

El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) es un trastorno del neurodesarrollo caracterizado por la presencia persistente de inatención, hiperactividad e impulsividad, con un inicio temprano en la infancia. De acuerdo con el **DSM-5 (Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales)**, los síntomas deben manifestarse en más de un contexto (por ejemplo, en la escuela y en el hogar) y generar un impacto significativo en el rendimiento académico, social o personal. Las principales características del TDAH incluyen dificultades para mantener la atención en tareas prolongadas, tendencia a distraerse con facilidad, dificultad para organizar actividades, impulsividad en la toma de decisiones y comportamientos hiperactivos. Estas limitaciones afectan directamente los procesos de aprendizaje y la interacción social, por lo cual requieren estrategias específicas de apoyo pedagógico y terapéutico.

### **2.2.2. Atención y estimulación cognitiva en niños**

La atención es un proceso cognitivo básico que permite seleccionar estímulos relevantes del entorno y concentrar los recursos mentales en ellos. Existen distintos tipos de atención: sostenida, selectiva, alternante y dividida. En los niños con TDAH, la atención sostenida y la selectiva suelen estar más afectadas, lo que dificulta el cumplimiento de tareas escolares o el seguimiento de instrucciones. La estimulación cognitiva se refiere al conjunto de técnicas y actividades que buscan fortalecer las capacidades mentales, entre ellas la memoria, la concentración y el control inhibitorio. En el caso del TDAH, se ha demostrado que la estimulación mediante actividades dinámicas y lúdicas resulta más efectiva que los

métodos tradicionales, ya que incrementa la motivación y facilita la consolidación de aprendizajes.

### **2.2.3. Juegos educativos digitales como herramienta de apoyo**

Los juegos educativos digitales, también llamados serious games, combinan la motivación propia de la dinámica de juego con objetivos pedagógicos o terapéuticos. Según diversos estudios, los videojuegos diseñados con mecánicas adaptadas pueden mejorar la atención, la memoria de trabajo y la autorregulación emocional en niños con TDAH. Entre las ventajas de los juegos digitales se encuentran su carácter interactivo, la posibilidad de ofrecer retroalimentación inmediata y la capacidad de registrar datos sobre el desempeño del jugador. Estas características permiten que el juego no solo sea un medio de entrenamiento cognitivo, sino también una herramienta de monitoreo del progreso individual.

### **2.2.4. Tecnologías para el desarrollo de software educativo**

La creación de la aplicación demanda la integración de diversas tecnologías que aseguren su operatividad, capacidad de adaptación y simplicidad de uso, además de proporcionar una experiencia adecuada para los alumnos. Entre las tecnologías principales que se emplearán se hallan:

- **Unity:** será la base para la construcción del videojuego, ya que facilita la creación de ambientes interactivos en 2D y 3D con un considerable grado de personalización. En este proyecto resulta clave porque posibilita diseñar dinámicas visuales atractivas que atraen la atención de los estudiantes con TDAH, incorporando elementos de refuerzo inmediato y escenarios



progresivos que promueven la estimulación cognitiva y el proceso de aprendizaje.

- **C#:** como lenguaje principal de Unity, se utilizará para codificar las mecánicas del juego. Su función en el proyecto es crucial, ya que establecerá la lógica detrás de las recompensas, niveles y estímulos destinados a mejorar la atención sostenida, selectiva y el desarrollo de habilidades básicas de aprendizaje.
- **Android Studio:** servirá como el entorno de desarrollo para implementar la aplicación en dispositivos móviles que utilicen el sistema operativo Android. Su integración facilitará la compilación, prueba y optimización del videojuego en una plataforma muy utilizada, asegurando que los usuarios finales puedan acceder a ella.
- **Firebase (Noq):** se utilizará como gestor de base de datos en la nube. Esta tecnología permitirá registrar y organizar la información de los alumnos, incluyendo métricas de rendimiento, tiempos de atención y niveles logrados. Su flexibilidad y capacidad para sincronizar datos en tiempo real garantizan un acceso fácil y seguro para docentes, especialistas y padres de familia.

### **III. Capítulo 3: Desarrollo de la Solución**

#### **3.1. Soluciones**

Dado que el acceso seguro y sencillo al aplicativo es un aspecto fundamental para garantizar la experiencia de uso de los niños y el seguimiento de especialistas o padres, se han diseñado tres propuestas de solución para el módulo de login. Cada alternativa presenta una forma distinta de gestionar la autenticación y los perfiles de usuario, priorizando tanto la facilidad de acceso para los niños como la seguridad y el control para los adultos responsables.

A continuación, se describen las tres propuestas de login, acompañadas de sus respectivos diseños de interfaz.

##### **3.1.1. Solución 1:**

La primera pantalla de inicio de sesión presenta un diseño minimalista, utilizando un fondo con degradados en tonos vibrantes y elementos simples como campos de correo electrónico y contraseña. Esta propuesta tiene como principal característica su practicidad, ya que mantiene un formato clásico y ampliamente utilizado en aplicaciones convencionales. Sin embargo, a pesar de ser clara y funcional, no logra generar un vínculo emocional ni una experiencia atractiva para los niños, especialmente considerando el público objetivo con TDAH, que requiere mayor estímulo visual y motivacional para mantener su atención.

**Figura 1**

*Propuesta 1 de pantalla de inicio de sesión.*



Fuente: Elaboración propia con asistencia de inteligencia artificial.

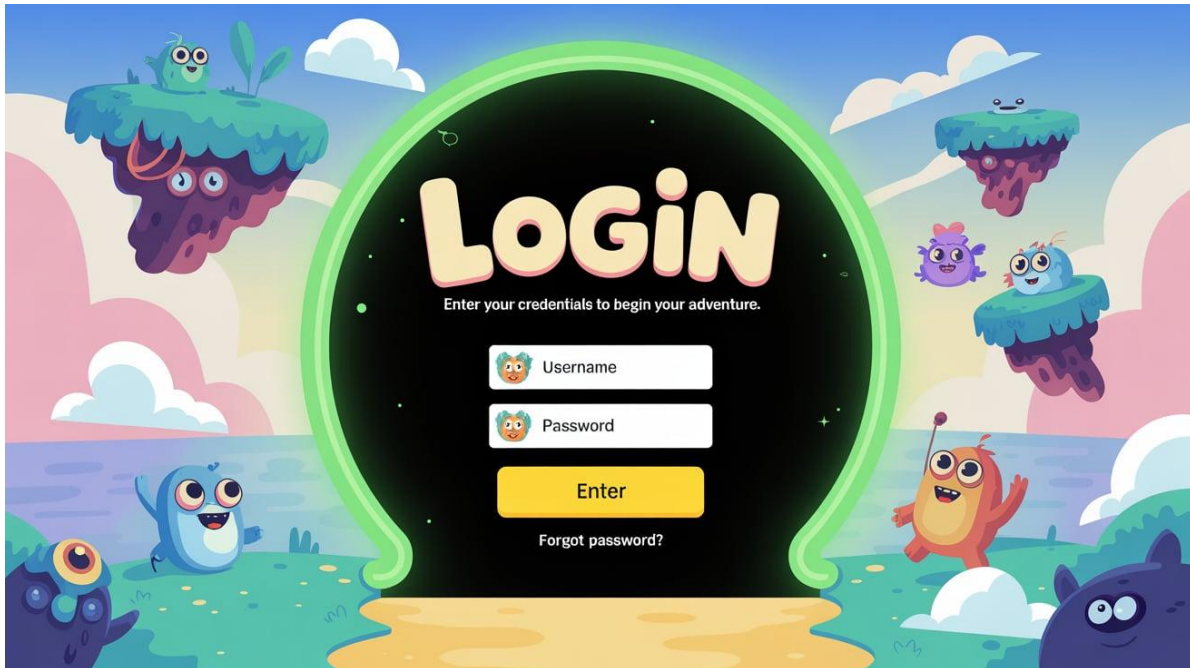
### 3.1.2. Solución 2:

La segunda propuesta incorpora un diseño inmersivo con estilo cartoon, lleno de colores vivos y personajes animados que transmiten una atmósfera lúdica. El objetivo de esta pantalla es captar la atención de los niños y generar desde el inicio una sensación de juego y aventura. No obstante, su exceso de estímulos visuales puede representar un reto para niños con TDAH, ya que estos podrían enfocarse demasiado en la estética del entorno y distraerse

de la funcionalidad principal del login, reduciendo así la efectividad de la herramienta en su propósito terapéutico.

## Figura 2

*Propuesta 2 de pantalla de inicio de sesión.*



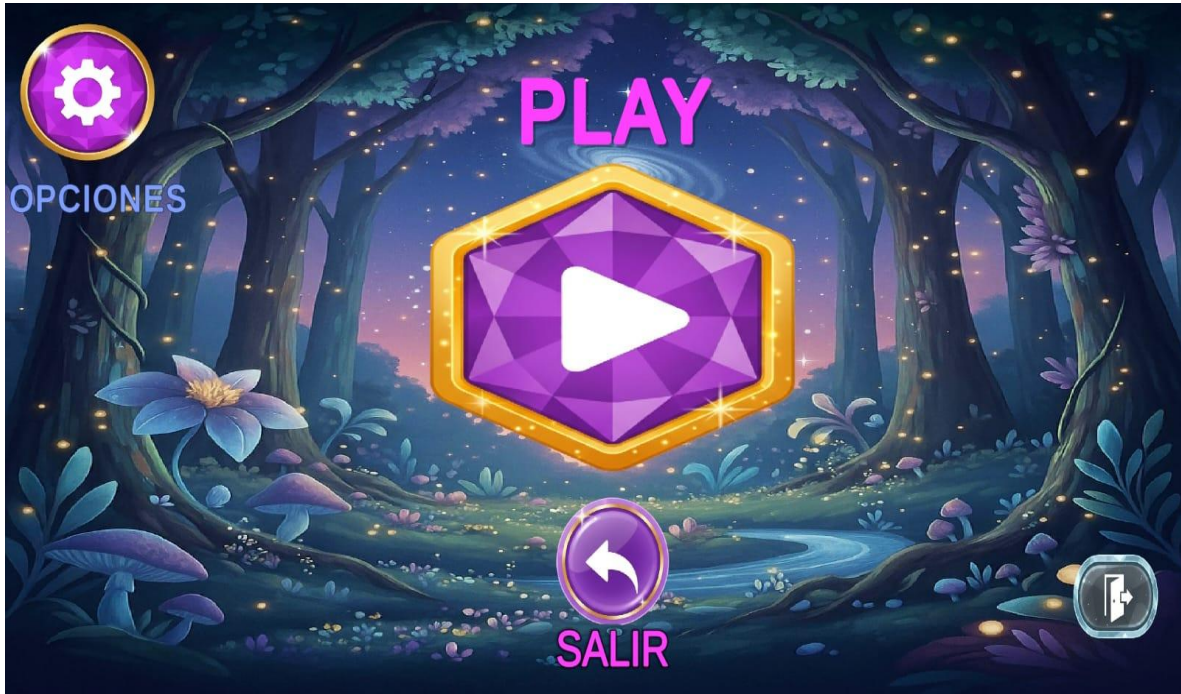
Fuente: Elaboración propia con asistencia de inteligencia artificial.

### 3.1.3. Solución 3:

La tercera opción se inspira en la estética de Pixel Pals, integrando personajes animados y colores llamativos, pero de manera equilibrada. Esta interfaz mantiene un diseño atractivo y amigable, pensado para generar motivación sin caer en la sobreestimulación. La simplicidad de su estructura, combinada con el aspecto lúdico, facilita que los niños mantengan la concentración en la acción principal de iniciar sesión, reduciendo el riesgo de distracción. De esta forma, se logra un balance adecuado entre lo funcional y lo terapéutico.

**Figura 3**

*Propuesta 3 de pantalla de inicio de sesión.*



Fuente: Elaboración propia con asistencia de inteligencia artificial.

La primera pantalla de inicio de sesión desarrollada presenta un diseño minimalista, utilizando un fondo con degradados en tonos vibrantes y elementos simples como campos de correo electrónico y contraseña. Esta propuesta tiene como principal característica su practicidad, ya que mantiene un formato clásico y ampliamente utilizado en aplicaciones convencionales. Sin embargo, a pesar de ser clara y funcional, no logra generar un vínculo emocional ni una experiencia atractiva para los niños, especialmente considerando el público objetivo con TDAH, que requiere mayor estímulo visual y motivacional para mantener su atención.

### 3.2. Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales representan las características esenciales que debe cumplir el videojuego para responder a los objetivos pedagógicos y tecnológicos planteados. Su cumplimiento asegura que la aplicación brinde una experiencia atractiva para los estudiantes con TDAH, a la vez que facilita el seguimiento del progreso por parte de docentes, especialistas y padres de familia. En este marco, se han identificado los siguientes requerimientos funcionales:

- El videojuego debe permitir al usuario acceder como invitado o mediante un perfil básico que incluya nombre o imagen.
- El sistema debe ofrecer niveles cuya dificultad incremente de manera progresiva.
- El videojuego debe incluir minijuegos orientados al fortalecimiento de la atención, la memoria y la coordinación.
- El sistema debe registrar el avance del usuario en términos de puntuaciones, niveles alcanzados y tiempo de juego.
- El juego debe brindar la posibilidad de pausar, continuar o reiniciar la partida en cualquier momento.
- El sistema debe proporcionar retroalimentación inmediata a través de mensajes motivadores, sonidos o animaciones.
- La aplicación debe estar disponible en Android y contar con capacidad de emulación en Windows 7/11.

- El sistema debe presentar un menú principal con opciones de: Jugar, Revisar progreso, Configuración y Salir.
- El sistema debe incluir funciones de control parental, como la limitación del tiempo de juego y la restricción de contenido adicional.

### 3.3. Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales definen los criterios de calidad y condiciones técnicas que garantizan que el sistema cumpla con los estándares de usabilidad, rendimiento y seguridad esperados. Estos lineamientos resultan esenciales para ofrecer una experiencia adecuada a los niños con TDAH y asegurar la confiabilidad de la aplicación a largo plazo. En el marco de este proyecto, se han identificado los siguientes:

- **Usabilidad:** La interfaz debe ser clara, intuitiva y visualmente atractiva, incorporando íconos grandes, colores vivos y elementos interactivos apropiados para la niñez.
- **Accesibilidad:** El diseño debe integrar estímulos visuales, auditivos y hápticos (sonidos, vibraciones, animaciones) que apoyen la concentración y refuercen el aprendizaje de los niños con TDAH.
- **Rendimiento:** El juego debe iniciar en un tiempo máximo de 5 segundos y mantener una fluidez mínima de 30 FPS, recomendándose 60 FPS para evitar interrupciones o distracciones durante la interacción.
- **Compatibilidad:** La aplicación debe ser funcional en dispositivos con Android 8.0 o versiones posteriores, garantizando además la posibilidad de emulación en sistemas Windows 7/11.

- **Seguridad:** No se permitirá la recopilación de información sensible de los menores ni la solicitud de permisos no esenciales, protegiendo así la privacidad de los usuarios.
- **Portabilidad:** El videojuego debe poder instalarse en dispositivos móviles y tabletas de gama media-baja, además de ser ejecutable en ordenadores mediante emulación.
- **Fiabilidad:** El sistema debe guardar automáticamente el progreso del jugador al finalizar cada etapa o nivel.
- **Escalabilidad:** La estructura del sistema debe permitir la incorporación de nuevos niveles o minijuegos sin comprometer el funcionamiento de los ya existentes.
- **Mantenibilidad:** El código debe estar documentado y estructurado para facilitar futuras actualizaciones, mejoras y corrección de errores.
- **Tiempo de uso controlado:** El sistema debe sugerir pausas periódicas (por ejemplo, cada 20 minutos de juego) a fin de evitar la fatiga cognitiva y favorecer la autorregulación.
- **Disponibilidad offline:** El videojuego debe ser plenamente funcional sin necesidad de conexión a internet, asegurando su accesibilidad en contextos con limitaciones tecnológicas.



## IV. Diseño de la solución

### 4.1. Prototipo de la interfaz del videojuego

Para este proyecto se elaboró un prototipo de la interfaz gráfica del videojuego educativo, cuyo propósito es ofrecer una representación preliminar de la organización, distribución y navegación de los elementos principales del sistema. Este prototipo cumple la función de servir como guía en el diseño e implementación posterior, al proporcionar una visión clara de la interacción prevista con los usuarios finales. El diseño contempla los siguientes componentes principales:

- **Menú principal:** Permite el acceso a las opciones esenciales del sistema, como iniciar el juego, consultar estadísticas, configurar preferencias y salir de la aplicación.
- **Pantallas de navegación:** Facilitan la orientación del estudiante dentro del aplicativo, asegurando un recorrido intuitivo y amigable.
- **Áreas de juego:** Constituyen el núcleo de la propuesta, donde se ubican las dinámicas educativas orientadas a estimular la atención y el aprendizaje, tales como ejercicios de concentración, operaciones matemáticas básicas (sumas y restas) y actividades de identificación de colores.

Las imágenes que se presentan a continuación ilustran el diseño sugerido para la interfaz del videojuego. Estas propuestas visuales sirven como referencia directa para la implementación en Unity, asegurando la coherencia entre el modelo conceptual y el producto final.

**Figura 4**

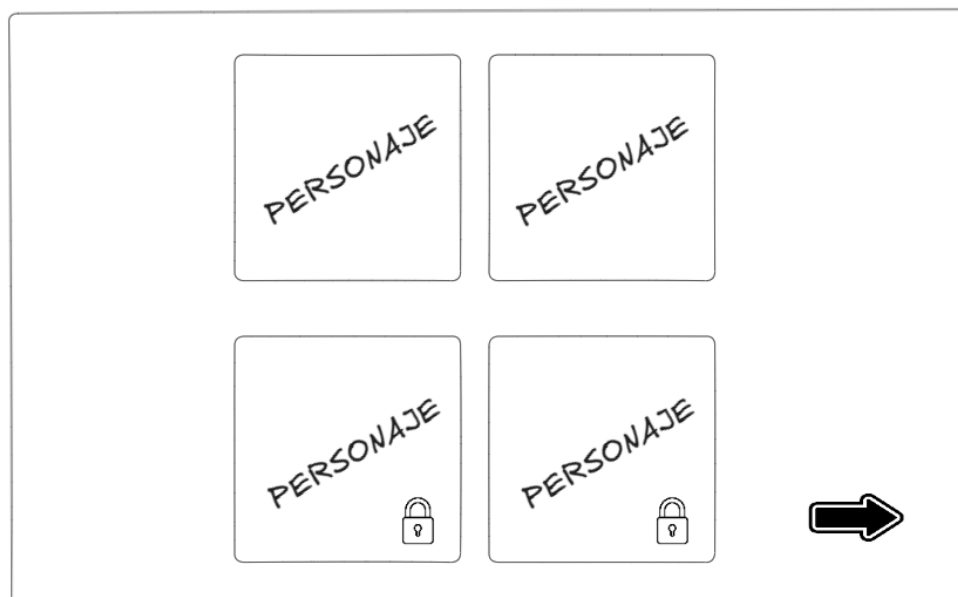
*Prototipo del menú principal del videojuego*



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 5**

*Pantalla de selección de personaje*



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 6**

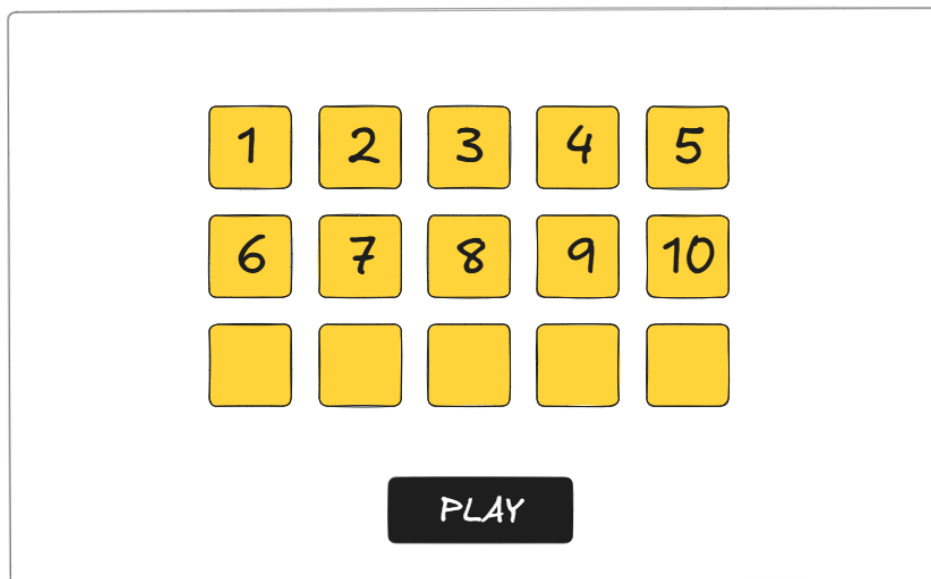
*Pantalla de inicio de sesión y registro de usuario*



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 7**

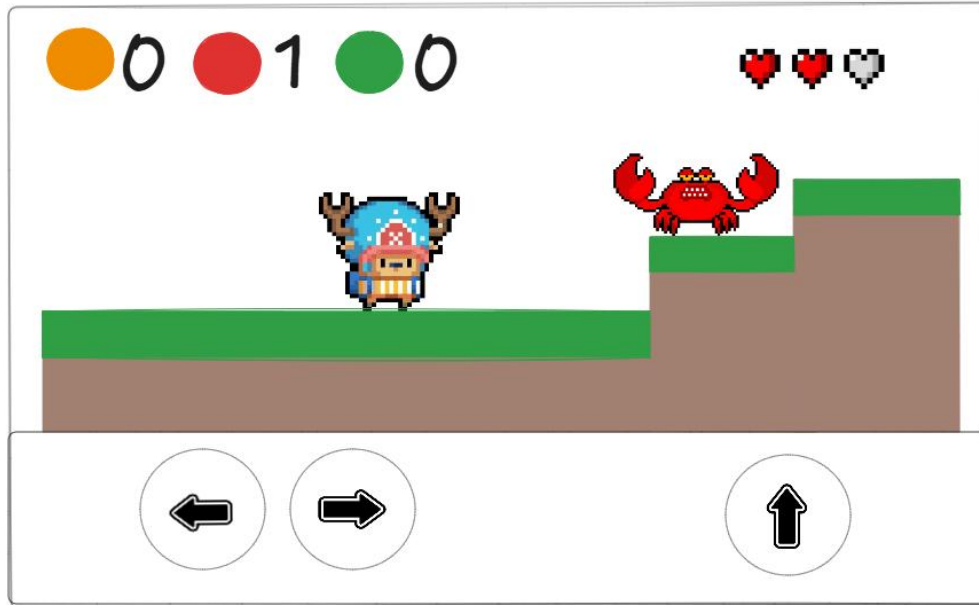
*Pantalla de selección de nivel*



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 8**

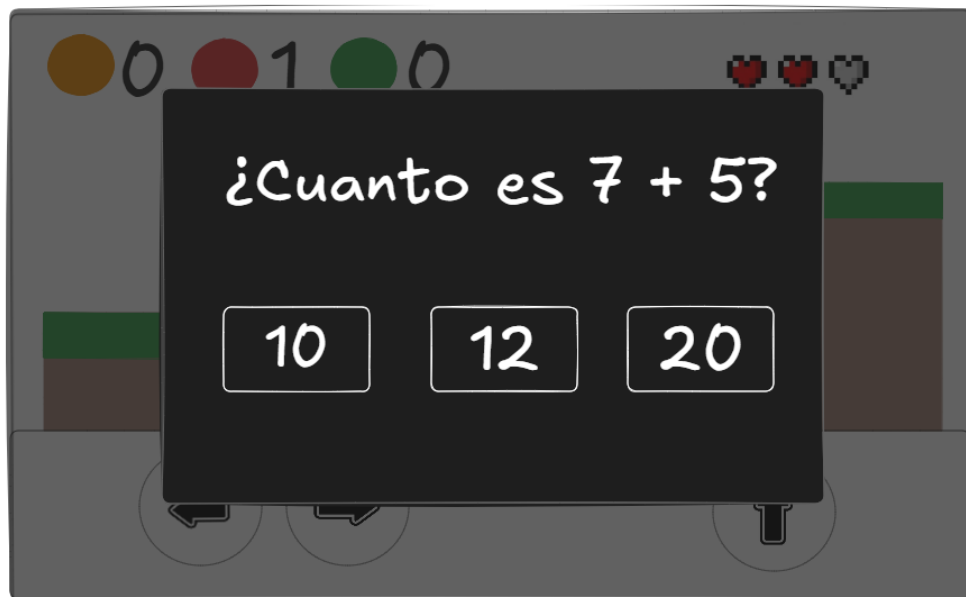
Pantalla de juego con personaje



Fuente: Elaboración Propia

**Fuente 9**

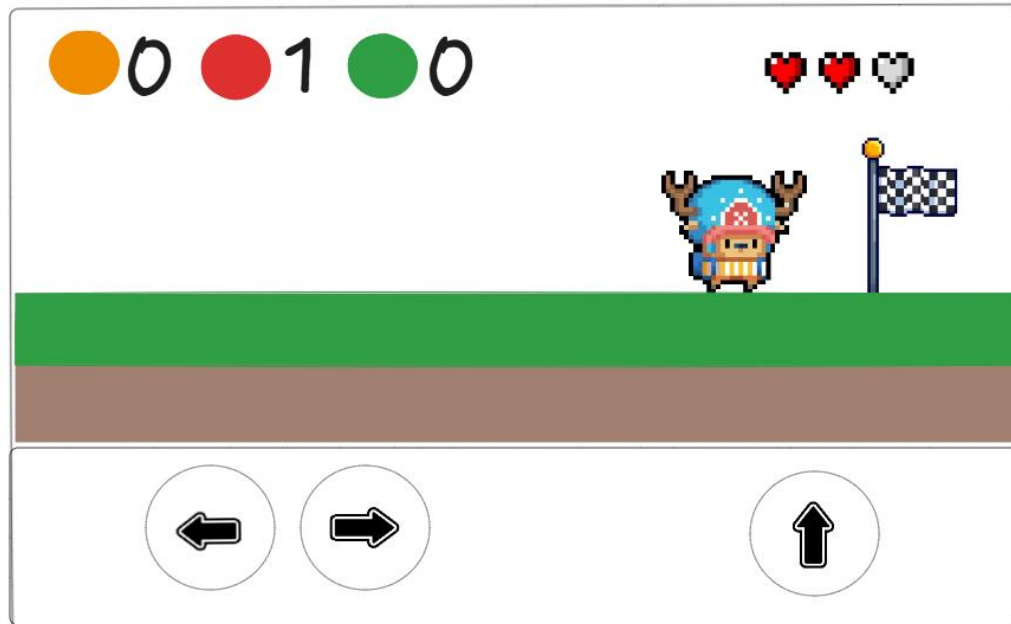
Problema educativo



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 10**

*Meta final del nivel del videojuego*



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 11**

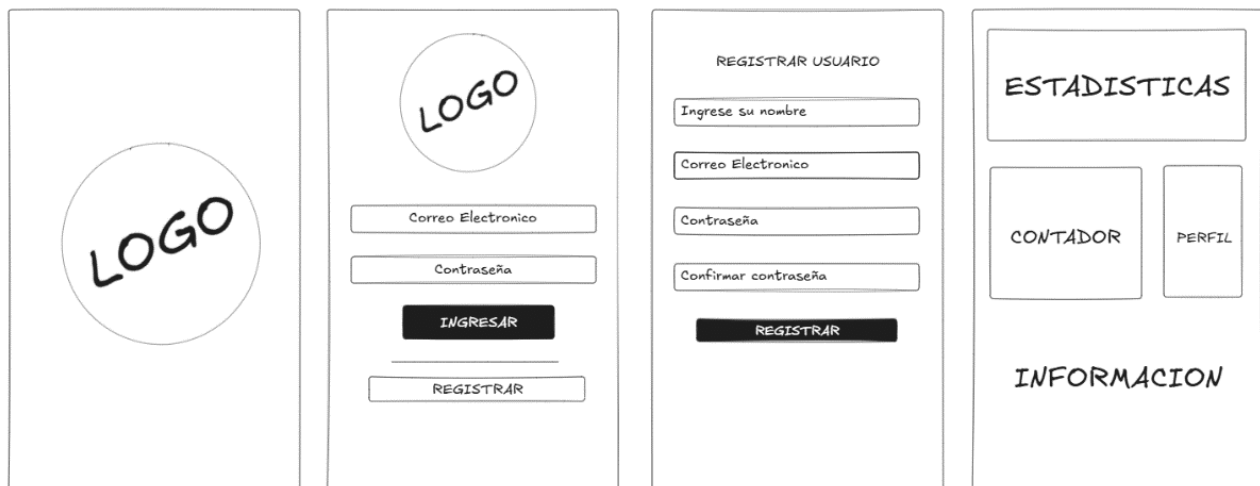
*Pantalla de retroalimentación al completar un nivel*



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 12**

Aplicación móvil para el monitoreo de padres



Fuente: Elaboración Propia

## **4.2. Diagramas de casos de uso**

Para modelar las funcionalidades del sistema, se han separado las interacciones en tres diagramas: uno para cada módulo principal (Lumina y AtentoyActivo) y un diagrama general que muestra su interconexión.

### **4.2.1. Diagrama de Caso de Uso: Lumina (Videojuego móvil)**

#### **1. Breve descripción:**

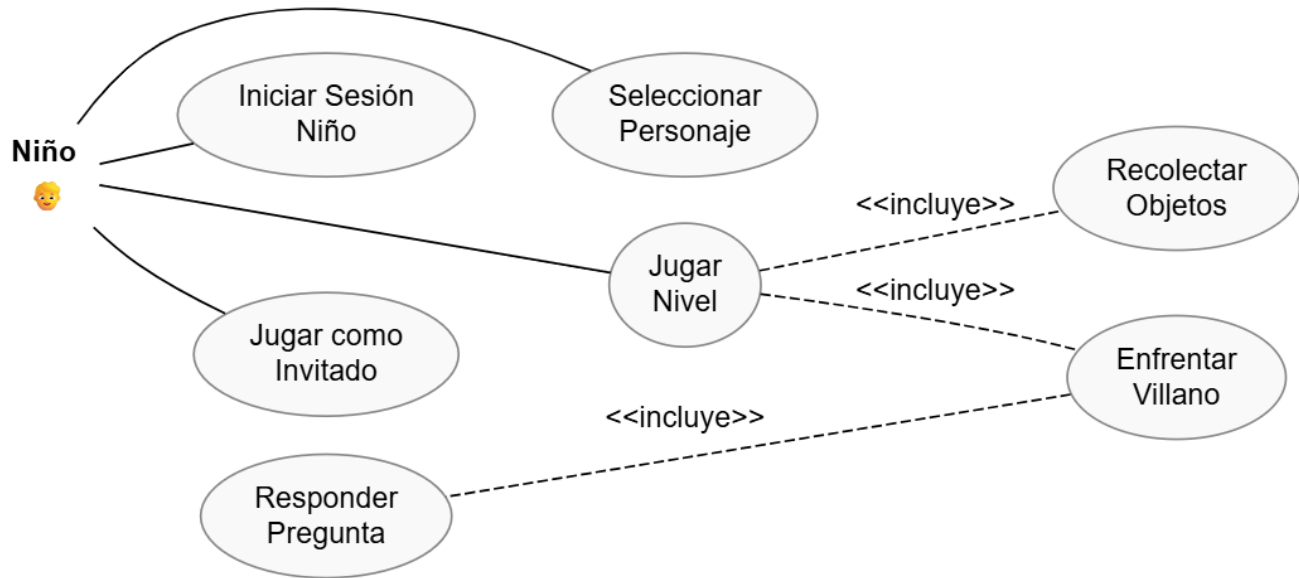
Este módulo representa la aplicación principal del videojuego, "Lumina". Está diseñado para ser utilizado por el usuario final (el niño) y se centra en las mecánicas lúdicas y educativas. Su objetivo es estimular la atención y el aprendizaje a través de niveles progresivos, retroalimentación inmediata y recompensas.

#### **2. Actor (Lumina):**

- **Niño:** Es el usuario principal del videojuego. Interactúa con los niveles, responde a las preguntas educativas y recibe las recompensas.

**Figura 13**

*Diagrama de caso de uso: Lumina (Videojuego)*



**Fuente:** Elaboración Propia

### 3. Especificaciones Detalladas (Casos de Uso Clave):

- CU-L1: Iniciar Sesión Niño

<b>Caso de Uso</b>	Iniciar Sesión Niño
<b>Actor</b>	Niño
<b>Precondición</b>	El Niño se encuentra en el Menú Principal. El Padre ya ha creado una cuenta para el niño desde la app AtentoyActivo.
<b>Postcondición</b>	El sistema ha validado al usuario, ha cargado su progreso y le da acceso a la pantalla "Seleccionar Personaje" o "Seleccionar Nivel".
<b>Flujos Básicos</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso se inicia cuando el Niño indica "INICIAR SESION".</li> <li>2. El Sistema muestra la pantalla de login.</li> <li>3. El Niño ingresa su "Username" y "Password".</li> <li>4. El Niño indica "Login" (o "Enter").</li> <li>5. El Sistema envía las credenciales al Servidor/BD (Firebase) para su validación.</li> <li>6. El Servidor/BD valida las credenciales, encuentra el perfil y retorna el perfil junto con el progreso almacenado.</li> <li>7. El Sistema muestra la pantalla "Seleccionar Personaje" o "Seleccionar Nivel".</li> <li>8. El caso de uso finaliza.</li> </ol>	



<b>Flujos Alternativos</b>
<b>Credenciales Incorrectas:</b> En el paso 6, si el Servidor/BD no valida las credenciales, retorna un error. El Sistema muestra el mensaje "Usuario o contraseña incorrectos" y permanece en el paso 2.
<b>Error de Conexión:</b> En el paso 5, si el Sistema no puede conectar con el Servidor/BD, muestra el mensaje "Error de red. Inténtalo de nuevo" y permanece en el paso 2.

• **CU-L2: Jugar como Invitado**

<b>Caso de Uso</b>	Jugar como Invitado
<b>Actor</b>	Niño
<b>Precondición</b>	El Niño se encuentra en el Menú Principal.
<b>Postcondición</b>	El Niño accede al Nivel 1, pero el progreso no será guardado.
<b>Flujos Básicos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso se inicia cuando el Niño indica "JUGAR COMO INVITADO".</li> <li>2. El Sistema omite el login y muestra la pantalla "Seleccionar Personaje".</li> <li>3. El Niño selecciona un personaje.</li> <li>4. El Sistema muestra la pantalla "Seleccionar Nivel", con solo el Nivel 1 disponible.</li> <li>5. El Niño selecciona "Nivel 1" e indica "PLAY".</li> <li>6. El Sistema inicia el Nivel 1.</li> <li>7. El caso de uso finaliza.</li> </ol>
<b>Flujos Alternativos</b>	
	N/A

• **CU-L3: Seleccionar Personaje**

<b>Caso de Uso</b>	Seleccionar Personaje
<b>Actor</b>	Niño
<b>Precondición</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Niño ha completado Iniciar Sesión.</li> <li>2. El Niño se encuentra en la pantalla "Seleccionar Personaje".</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	El sistema ha guardado la elección de personaje del Niño para la sesión de juego.
<b>Flujos Básicos</b>	

1. El caso de uso se inicia cuando el Sistema muestra la pantalla "Seleccionar Personaje".
2. El Sistema muestra los personajes disponibles (algunos pueden estar bloqueados con un candado).
3. El Niño selecciona un personaje desbloqueado.
4. El Niño presiona la flecha "Siguiente" (o un botón de Aceptar).
5. El Sistema guarda la selección y muestra la pantalla "Seleccionar Nivel".
6. El caso de uso finaliza.

#### Flujos Alternativos

**Selecciona Personaje Bloqueado:** En el paso 3, si el Niño selecciona un personaje con candado, el Sistema muestra un sonido y animación de "bloqueado" y permanece en el paso 2.

#### • CU-L4: Jugar Nivel:

<b>Caso de Uso</b>	Jugar Nivel
<b>Actor</b>	Niño
<b>Precondición</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Niño ha completado los pasos de Iniciar Sesión o Jugar como Invitado.</li> <li>2. El Niño ha completado Seleccionar Personaje.</li> <li>3. El Niño ha seleccionado un nivel desbloqueado en la pantalla "Seleccionar Nivel".</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	El progreso del nivel se ha guardado en la base de datos (Firebase) si el usuario no es invitado.
<b>Flujos Básicos</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso se inicia cuando el Niño indica "PLAY" en la pantalla "Seleccionar Nivel".</li> <li>2. El Sistema carga y muestra el nivel del videojuego.</li> <li>3. El Niño controla al personaje usando los controles en pantalla.</li> <li>4. Mientras avanza, el Niño colecciona objetos, y el Sistema actualiza el contador.</li> <li>5. El Niño se acerca a un Villano.</li> <li>6. El Sistema pausa el juego y muestra una ventana emergente con una Pregunta Educativa (ej. "¿Cuánto es <math>7 + 5</math>?").</li> <li>7. El Niño selecciona una respuesta (ej. "10", "12", "20").</li> <li>8. El Sistema valida la respuesta.</li> <li>9. Si la respuesta es correcta, el Sistema elimina al Villano, cierra la ventana emergente y el juego continúa.</li> <li>10. El Niño llega a la meta final del nivel.</li> </ol>	

11. El Sistema guarda automáticamente la sesión y el progreso en el Servidor/BD (Firebase) (si no es invitado).
12. El Sistema muestra la pantalla "¡LO LOGRASTE!" con opciones ("SIGUIENTE NIVEL", "REINTENTAR", "MENU").
13. El caso de uso finaliza.

#### Flujos Alternativos

**Respuesta Incorrecta:** En el paso 9, si la respuesta es incorrecta, el Sistema muestra una retroalimentación negativa y reproduce un audio motivador (ej. "¡Sigue intentando!"). La ventana emergente permanece y el Niño debe reintentar el paso 7.

**Ir al Menú:** En el paso 12, si el Niño indica "MENU", el Sistema regresa a la pantalla de Menú Principal.

### 4.2.2. Diagrama de Caso de Uso: AtentoyActivo (Control Padres)

#### 1. Breve descripción:

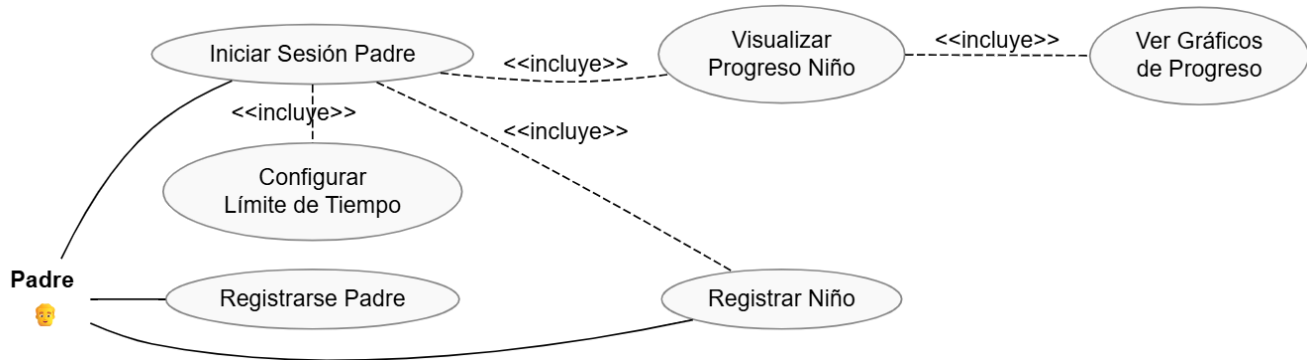
Este módulo representa la aplicación de monitoreo y gestión, "AtentoyActivo". Está diseñado para ser utilizado por el padre o tutor (Actor Padre). Su objetivo es permitir el registro de los niños, la visualización de su progreso y la configuración de controles parentales, como la limitación del tiempo de juego.

#### 2. Actor (Control Padres):

- **Padre:** Es el administrador del sistema. Se registra e inicia sesión en la aplicación de control, registra a su hijo, monitorea sus estadísticas y puede gestionar el tiempo de uso.

**Figura 14**

*Diagrama de caso de uso: AtentoyActivo (Control Padres)*



**Fuente:** Elaboración Propia

### 3. Especificaciones Detalladas (Casos de Uso Clave):

- **CU-A1: Iniciar Sesión Padre:**

<b>Caso de Uso</b>	Iniciar Sesión Padre
<b>Actor</b>	Padre
<b>Precondición</b>	El Padre ha descargado la app AtentoyActivo y se ha registrado previamente.
<b>Postcondición</b>	El Padre accede al panel principal de AtentoyActivo donde puede ver a sus hijos registrados.
<b>Flujos Básicos</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso se inicia cuando el Padre abre la aplicación AtentoyActivo.</li> <li>2. El Sistema muestra la pantalla de Login.</li> <li>3. El Padre ingresa su "correo electrónico" y "Contraseña".</li> <li>4. El Padre indica "INICIAR SESIÓN".</li> <li>5. El Sistema valida las credenciales en el Servidor/BD.</li> <li>6. El Sistema muestra el panel de control principal (donde puede seleccionar al niño a monitorear).</li> <li>7. El caso de uso finaliza.</li> </ol>	
<b>Flujos Alternativos</b>	
<b>Credenciales Incorrectas:</b> En el paso 5, si las credenciales son incorrectas, el Sistema muestra "Usuario o contraseña incorrectos" y permanece en el paso 2.	

• **CU-A2: Registrar Niño:**

<b>Caso de Uso</b>	Registrar Niño
<b>Actor</b>	Padre
<b>Precondición</b>	El Padre ha sido admitido en el sistema.
<b>Postcondición</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema ha creado un nuevo perfil para el niño en la base de datos (Firebase).</li> <li>2. La cuenta del niño está vinculada a la cuenta del Padre.</li> </ol>
<b>Flujos Básicos</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso se inicia cuando el Padre selecciona la opción "Registrar Niño" desde su panel de control.</li> <li>2. El Sistema muestra un formulario (solicitando Nombre del niño, Usuario y Contraseña para el juego Lumina).</li> <li>3. El Padre ingresa los datos y selecciona "Aceptar".</li> <li>4. El Sistema valida los datos (ej. que el usuario no exista).</li> <li>5. El Sistema crea el nuevo perfil de usuario del niño en la base de datos (Firebase), asociándolo al ID del Padre.</li> <li>6. El Sistema muestra el mensaje "Niño registrado exitosamente".</li> <li>7. El caso de uso finaliza.</li> </ol>	
<b>Flujos Alternativos</b>	
<b>Usuario ya existe:</b> En el paso 4, si el nombre de usuario del niño ya existe en la base de datos, el Sistema muestra el mensaje "El nombre de usuario ya está en uso. Por favor, elija otro" y regresa al paso 2.	

• **CU-A3: Visualizar Progreso Niño**

<b>Caso de Uso</b>	Visualizar Progreso Niño
<b>Actor</b>	Padre
<b>Precondición</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Padre ha iniciado sesión.</li> <li>2. El Niño ya está registrado y vinculado a la cuenta del Padre.</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	El sistema ha mostrado los gráficos y estadísticas de progreso del niño.
<b>Flujos Básicos</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso se inicia cuando el Padre selecciona al niño que desea monitorear desde su panel.</li> <li>2. El Sistema (AtentoyActivo) solicita al Servidor/BD (Firebase) el progreso registrado del niño (horas jugadas, niveles, intentos).</li> <li>3. El Servidor/BD retorna los datos solicitados.</li> </ol>	

4. El Sistema procesa los datos y los muestra al Padre en forma de gráficos y recomendaciones.
5. El caso de uso finaliza.
<b>Flujos Alternativos</b>
<b>No hay progreso registrado:</b> En el paso 3, si el Servidor/BD no retorna datos (el niño no ha jugado), el Sistema muestra el mensaje "El niño aún no tiene progreso registrado" y el caso de uso finaliza.
<b>Error de Conexión:</b> En el paso 2, si el Sistema no puede conectar con el Servidor/BD, muestra el mensaje "Error de conexión. No se pudo cargar el progreso" y el caso de uso finaliza.

• **CU-A4: Configurar Límite de Tiempo (Bloquear juego)**

<b>Caso de Uso</b>	Configurar Límite de Tiempo (Bloquear juego)
<b>Actor</b>	Padre
<b>Precondición</b>	El Padre ha iniciado sesión.
<b>Postcondición</b>	El acceso del niño a la aplicación Lumina ha sido restringido.
<b>Flujos Básicos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso se inicia cuando el Padre selecciona la opción "Control Parental" o "Bloquear juego" en la app AtentoyActivo.</li> <li>2. El Sistema (AtentoyActivo) envía una solicitud de bloqueo al Servidor/BD (Firebase).</li> <li>3. El Servidor/BD actualiza el estado de la cuenta del niño y envía una notificación de restricción a la aplicación Lumina (App Niño).</li> <li>4. El sistema Lumina (App Niño) recibe la notificación y muestra "Acceso bloqueado".</li> <li>5. El caso de uso finaliza.</li> </ol>
<b>Flujos Alternativos</b>	
	N/A

#### 4.2.3. Diagrama de Caso de Uso: General

##### 1. Breve descripción:

Este diagrama presenta la visión global del sistema, mostrando ambos módulos (Lumina y AtentoyActivo) y sus respectivos actores (Niño y Padre). El propósito principal de este diagrama es ilustrar la interacción clave entre las dos aplicaciones, que

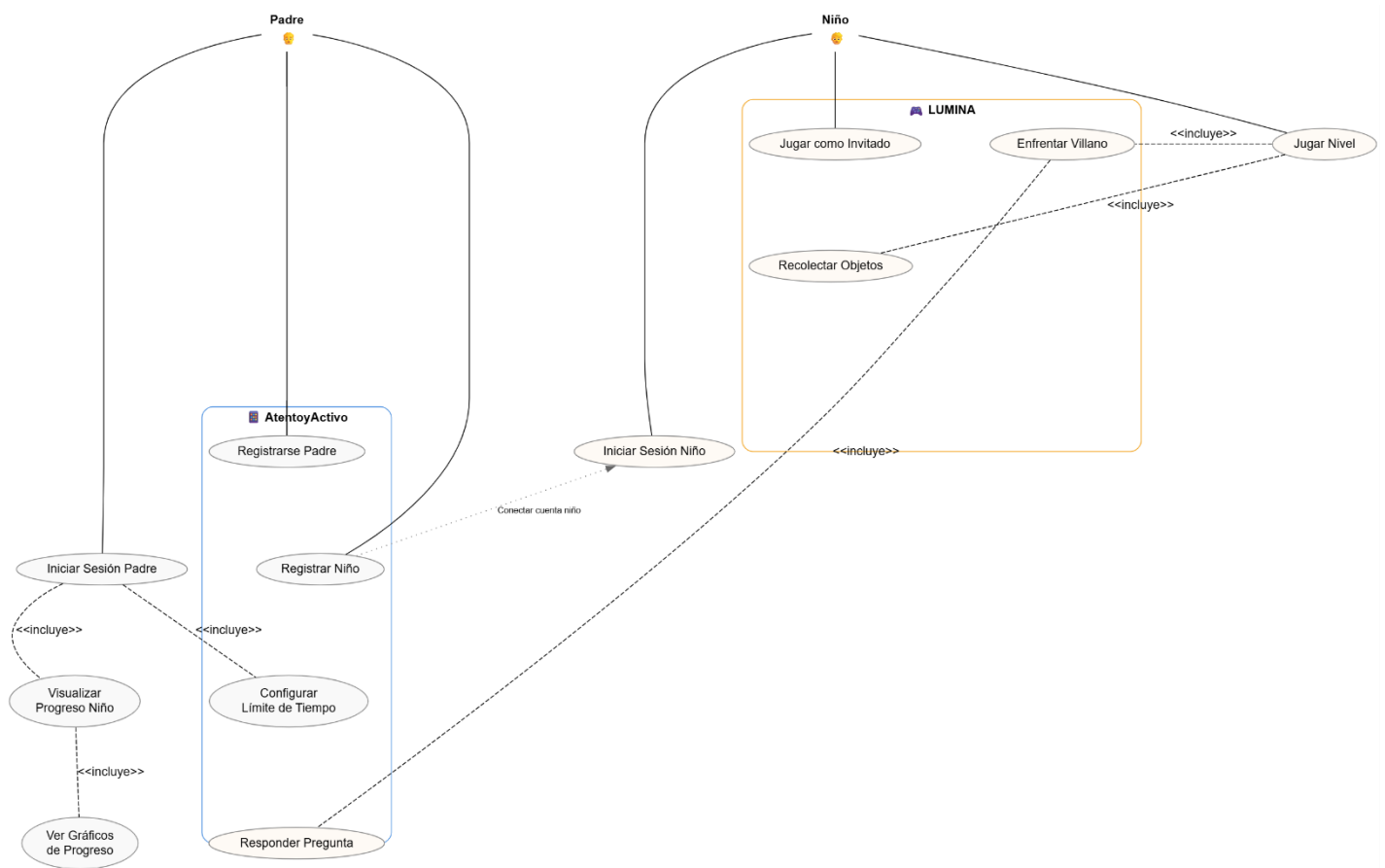
es la conexión de la cuenta del niño, permitiendo así el flujo de datos desde el juego hacia el monitor del padre.

## 2. Actor (Control Padres):

- **Padre:** Actor del Sistema AtentoyActivo.
- **Niño:** Actor del Sistema Lumina.

**Figura 15**

*Diagrama de caso de uso: General*



**Fuente:** Elaboración Propia

### 3. Especificaciones Detalladas (Casos de Uso Clave):

<b>Caso de Uso</b>	Conectar cuenta niño (Relación de dependencia)
<b>Actor</b>	Padre (Inicia), Niño (Valida)
<b>Precondición</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Padre ha iniciado sesión en AtentoyActivo.</li> <li>2. El Niño ha descargado la aplicación Lumina.</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	Ambas aplicaciones están sincronizadas a través del mismo modelo de datos en Firebase, permitiendo el monitoreo del progreso del niño por parte del padre.
<b>Flujos Básicos</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso se inicia cuando el Padre registrar al niño en la aplicación AtentoyActivo.</li> <li>2. El sistema AtentoyActivo crea un nuevo perfil de niño (con sus credenciales de juego: Usuario/Contraseña) en la base de datos centralizada (Firebase).</li> <li>3. En un momento posterior, el Niño abre la aplicación Lumina.</li> <li>4. El Niño iniciar Sesión con supervisión por parte del padre usando las credenciales creadas en el paso 2.</li> <li>5. El sistema Lumina consulta la base de datos (Firebase) para validar dichas credenciales.</li> <li>6. La base de datos confirma la existencia del perfil, retornando el perfil y progreso.</li> <li>7. La conexión se establece: los datos de juego que Lumina guardará serán los mismos que AtentoyActivo leerá para el monitoreo.</li> <li>8. El caso de uso finaliza.</li> </ol>	
<b>Flujos Alternativos</b>	
<b>Niño intenta iniciar sesión antes de ser registrado:</b> En el paso 5, si el niño intenta iniciar sesión antes de que el Padre complete el, el Servidor/BD no encontrará las credenciales y retornará un error.	

#### 4.3. Diagrama de secuencia

El diagrama de secuencia global muestra cómo se desarrolla la interacción entre los actores principales (niño y padre) y los sistemas (App Niño – Lumina, App Padres – AtentoyActivo, y el Servidor/BD). La secuencia está organizada en tres grandes bloques: inicio de sesión, desarrollo del juego y control parental.



### **1. Inicio de sesión / invitado**

- El niño abre la aplicación Lumina y accede al menú principal, donde puede elegir entre ingresar como invitado o iniciar sesión.
- Si selecciona modo invitado, el acceso es limitado y no se guarda el progreso.
- Si selecciona iniciar sesión, la aplicación valida las credenciales en el servidor y devuelve el perfil junto con el progreso almacenado, permitiendo un acceso completo.

### **2. Juego y progreso**

- Una vez validado el acceso, el niño selecciona un personaje y un nivel.
- Durante la partida, interactúa con obstáculos, objetos y preguntas educativas. Este proceso se repite en bucle hasta finalizar el nivel.
- El sistema guarda automáticamente la sesión, intentos y progreso en el servidor.
- Al finalizar el nivel, se muestran los resultados (ganó/perdió) y las opciones correspondientes.

### **3. Control desde padres**

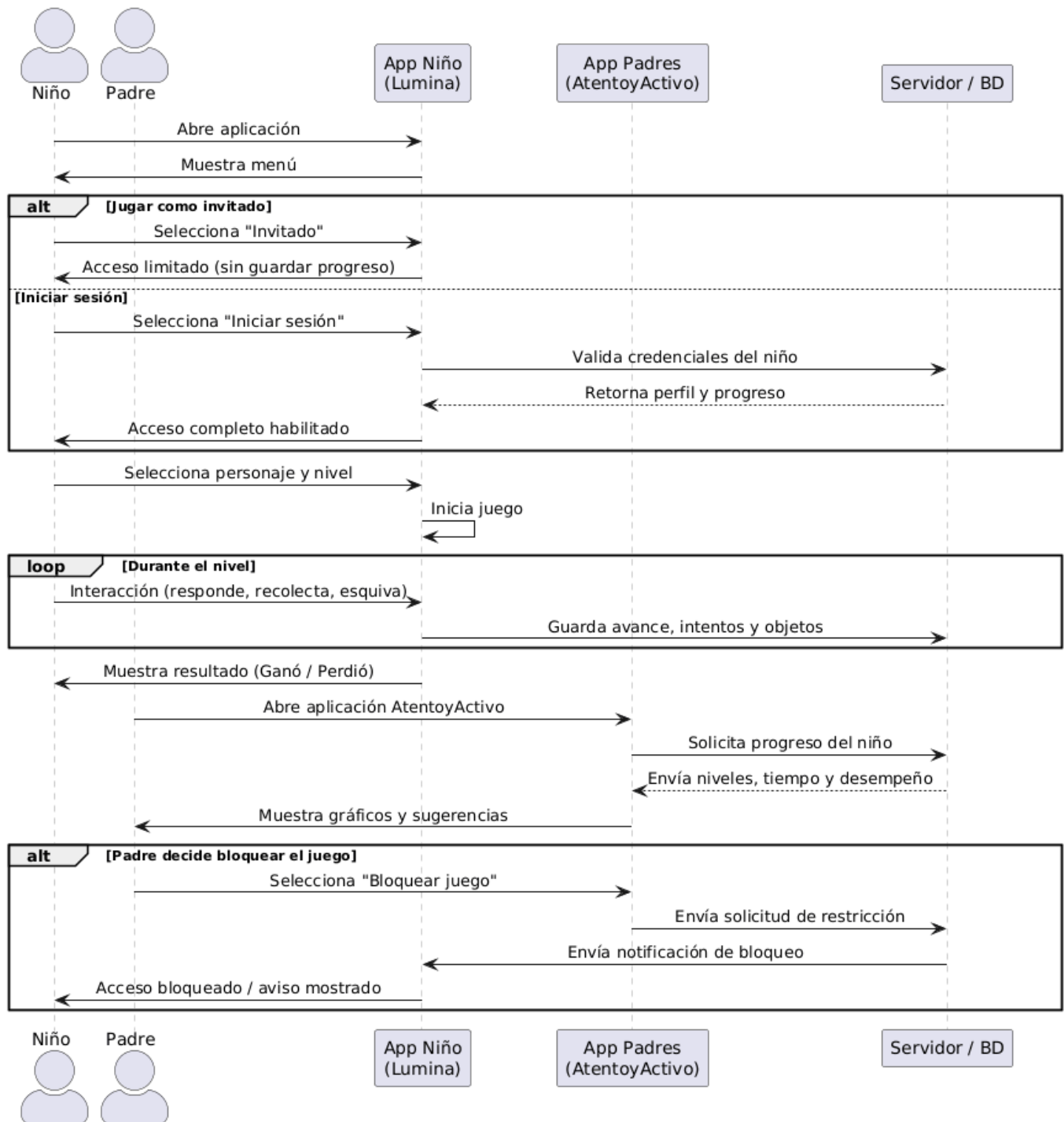
- El padre abre la aplicación AtentoyActivo para supervisar el rendimiento del niño.
- La aplicación solicita al servidor los datos registrados, como horas jugadas, niveles alcanzados e intentos realizados.

- Estos datos se presentan en forma de gráficos y recomendaciones, que permiten al padre dar seguimiento al proceso de aprendizaje.
- Adicionalmente, el padre puede ejercer control sobre el tiempo de uso. Si selecciona la opción “Bloquear juego”, el sistema envía una solicitud al servidor y notifica a la aplicación del niño que el acceso ha sido restringido.

En conjunto, el diagrama evidencia cómo las funcionalidades de juego, registro de progreso y supervisión parental se integran en un mismo flujo, asegurando tanto la experiencia lúdica del niño como el acompañamiento y control de los padres.

### **Figura 16**

*Diagrama de secuencia*



Fuente: Elaboración Propia

#### 4.4. Diagrama de clases

##### 4.4.1. Bloque Modelo

En el bloque Modelo, se encuentran las clases centrales, como Padre y Niño. La relación entre ellos se maneja a través de la clase de asociación PadreNiño. También se incluyen clases complementarias como CredencialesNiño (para la autenticación), SesionJuego, ProgresoNivel, IntentoPregunta y AnaliticaDiaria. Estas clases permiten registrar toda la información relacionada con las partidas, el avance en los niveles, las respuestas a preguntas educativas y los resúmenes diarios de actividad.

##### 4.4.2. Bloque Servicios

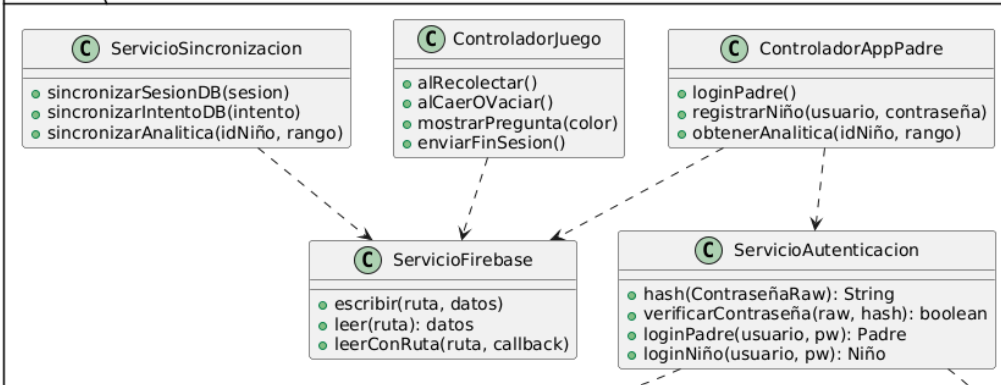
En el bloque Servicios, se agrupan las clases que gestionan la comunicación y la lógica del sistema. Entre ellas se destacan:

- **ServicioFirebase:** Encargado de la conexión con la base de datos NoSQL (Firebase).
- **ServicioAutenticacion:** Administra la gestión de accesos (login, registro).
- **ServicioSincronizacion:** Permite mantener la coherencia de los datos (ej. sincronizarIntentoDB).
- **ControladorJuego y ControladorAppPadre:** Controladores que gestionan la lógica de la aplicación Lumina y la aplicación Atento y Activo, respectivamente.

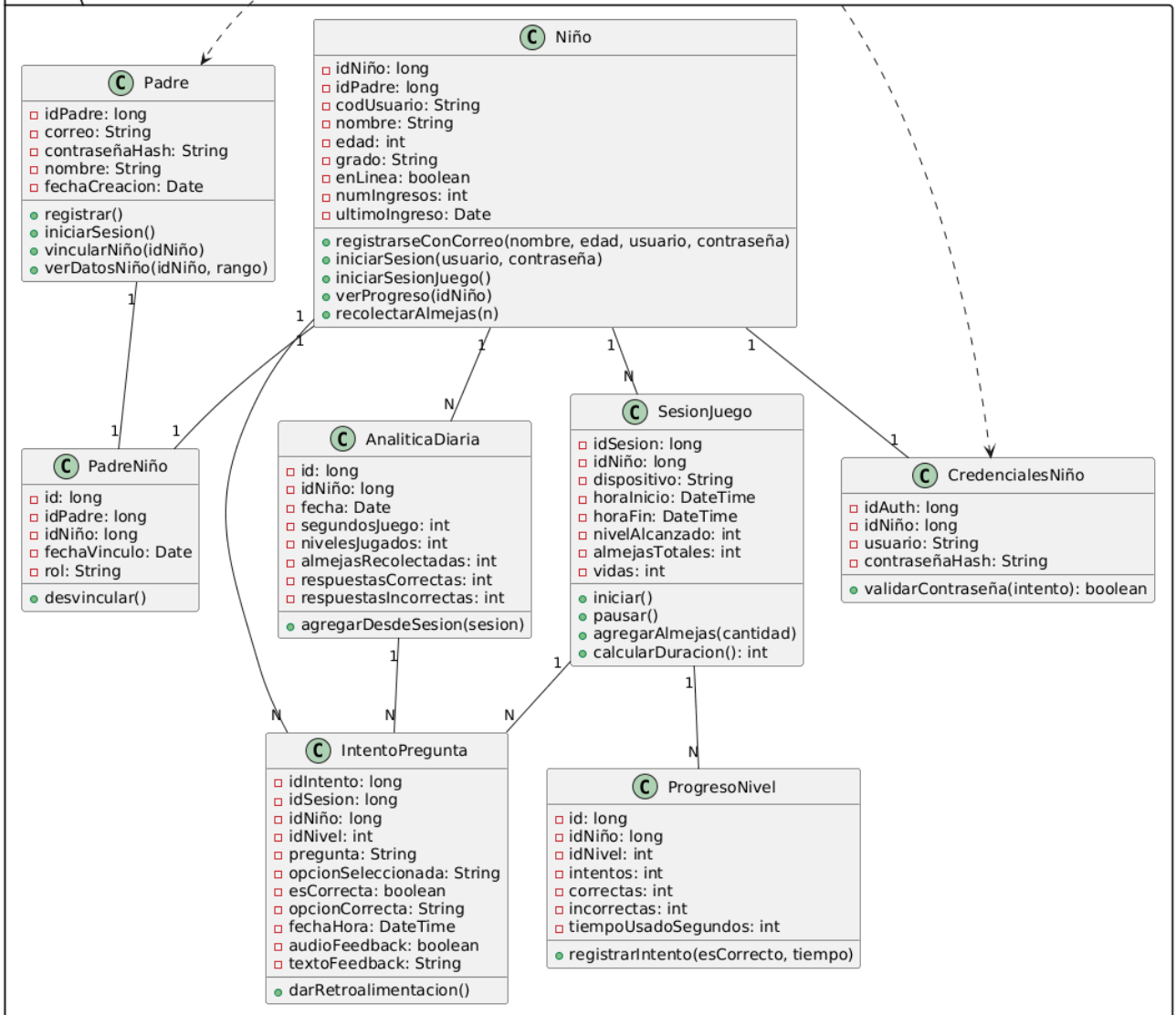
#### Figura 17

*Diagrama de clases*

## Servicios



## Modelo



#### 4.5. Modelo de datos

##### 4.5.1. Modelo Conceptual

El modelo conceptual define las entidades de información clave del sistema. Basado en el análisis de los requerimientos, se identificaron las siguientes entidades principales (que en un modelo relacional corresponderían a las tablas):

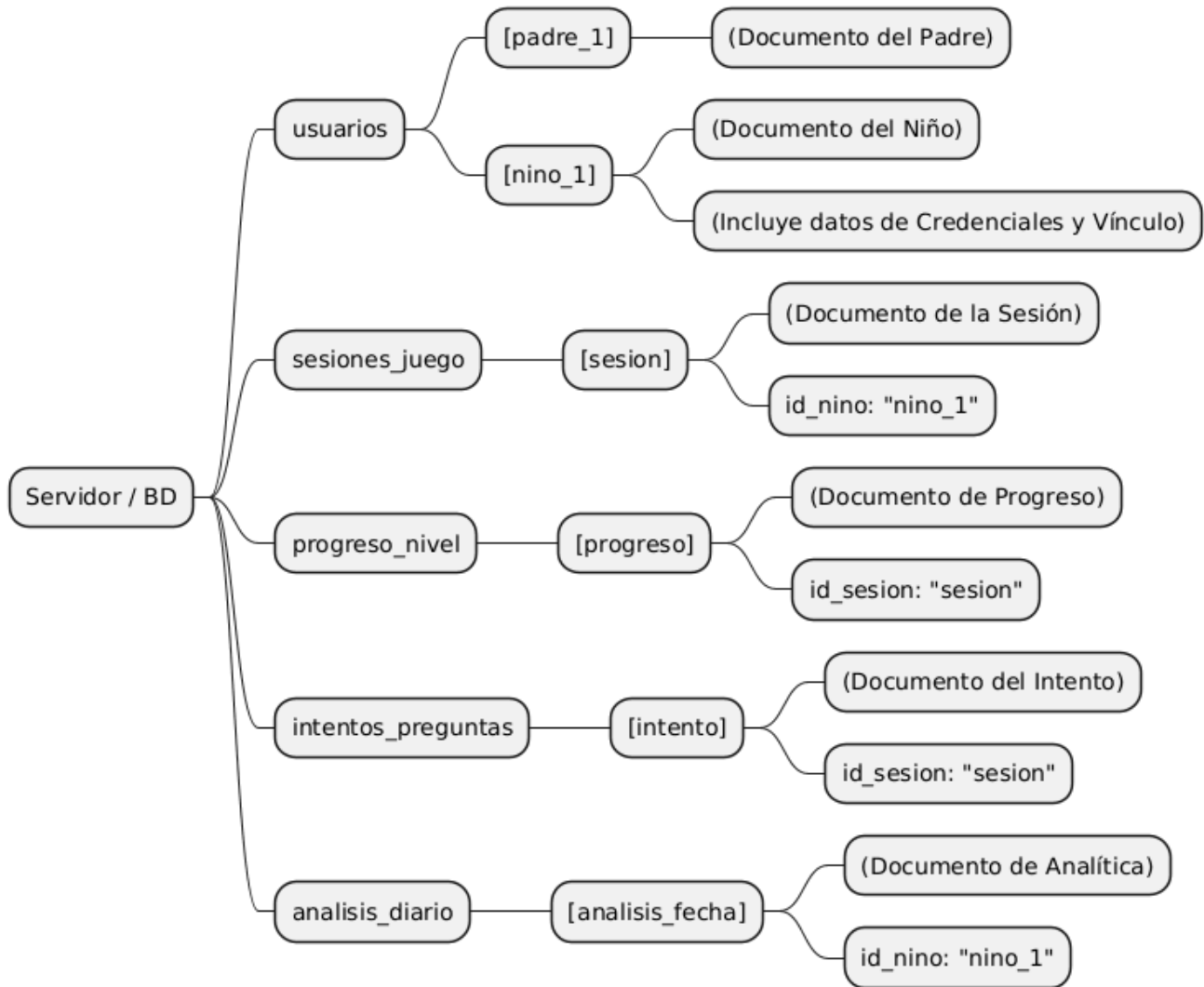
- **Padres:** Guarda la información de los padres registrados en AtentoyActivo.
- **Niños:** Guarda los datos de los niños que usan Lumina.
- **Credenciales\_Nino:** Almacena de forma segura los datos de login del niño.
- **Vinculo\_Padre\_Nino:** Representa la relación entre un padre y un niño.
- **Sesiones\_Juego:** Registra cada sesión de juego individual.
- **Progreso\_Nivel:** Almacena datos de desempeño agregados por nivel (dentro de una sesión).
- **Intentos\_Preguntas:** Registra cada respuesta individual a una pregunta.
- **Analisis\_Diario:** Guarda datos agregados por día para las gráficas del padre.

##### 4.5.2. Modelo Físico/Lógico

- **Diagrama de árbol:**

**Figura 18**

*Diagrama de Árbol*

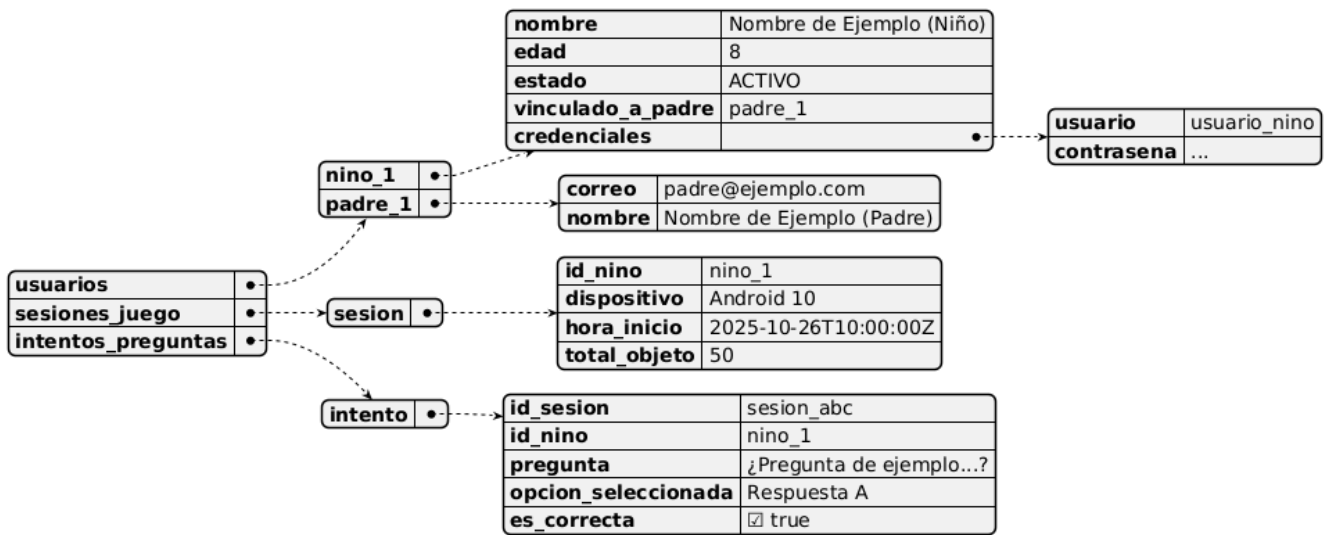


Fuente: Elaboración Propia

- **Json (Modelo Visual de Documentos)**

**Figura 19**

*Modelo Visual de Documentos (JSON)*



Fuente: Elaboración Propia



## V. Conclusiones

1. **Delimitación del problema y solución propuesta:** Se identificó la carencia de recursos digitales especializados para niños con TDAH, lo que permitió definir como solución el desarrollo de un videojuego educativo en Android, diseñado para estimular la atención y ofrecer un entorno de aprendizaje motivador.
2. **Formulación de objetivos claros:** Se elaboraron objetivos generales y específicos que guían el desarrollo del proyecto, enfocándose en mejorar la concentración de los niños y proporcionar herramientas de seguimiento útiles para padres, docentes y especialistas.
3. **Diseño de interfaces y accesibilidad:** Se desarrollaron las primeras propuestas de interfaz del juego, incluyendo sistemas de registro y login, garantizando una experiencia amigable, interactiva y segura para los usuarios, adaptada a sus necesidades cognitivas.
4. **Definición de requerimientos y tecnología:** Se establecieron los requerimientos funcionales y no funcionales, junto con la selección de herramientas tecnológicas como Java y bases de datos, asegurando que el software cuente con la infraestructura necesaria para un desempeño eficiente y fiable.

## VI. Bibliografía y Referencias

Casas Pinillos, M. A., & Celis Ramos, G. B. (2023). Aplicación móvil para reforzar el aprendizaje memorístico de los niños de primaria con déficit de atención e hiperactividad [Tesis de licenciatura, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Académico UPC. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/668581>

Loayza Palomino, C. M. (2023). Aplicación móvil para el aprendizaje en niños con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/142672>

Alexis Alarcón Jiménez Instituto , Fabiola Arribalzaga Moreno, Patricia Guadalupe Gamboa Rodríguez. PRIM LERN VIDEOJUEGO DE ENSEÑANZA DEL IDIOMA INGLÉS PARA NIÑOS CON TDAH [Repositorio de Revistas Científicas y Humanísticas de Florida Global University] PRIM LERN VIDEOJUEGO DE ENSEÑANZA DEL IDIOMA INGLÉS PARA NIÑOS CON TDAH | REVISTA CIENTIFICA EONLINETECH

García Córdova, L. A. (2024). Juegos sensoriales para estimular la atención en niños de 5 años de una institución educativa, Tambogrande [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo, Chiclayo]. Repositorio institucional UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/152447>

Moreno-Soto, N. T., Novoa-Huamán, P. A., & Cieza-Mostacero, S. E. (2024). Aplicación móvil multiplataforma para mejorar la concentración en alumnos del nivel primario con TDAH: estudio de caso en una institución educativa del distrito de Paiján. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação (RISTI), E67, 45–60. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9993071>

RODRÍGUEZ-ORTIZ DE SALAZAR B, POLO-DE SANTOS MM, LUENGOMATOS S. Intervención digital mediante videojuego complementaria al tratamiento del Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH). Red Española de Agencias de Evaluación de Tecnologías y Prestaciones del SNS. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (AETS) - Instituto de Salud Carlos III; Ministerio de Ciencia e Innovación. Madrid. 2023. Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias <https://repisalud.isciii.es/rest/api/core/bitstreams/ea10873a-5e58-4326-89fc7066d154a4b6/content>

Alarcón Jiménez, A., Arribazalaga Moreno, F., & Gamboa Rodríguez, P. G. (2024). Prim Lern videojuego de enseñanza del idioma inglés para niños con TDAH. Revista sobre Videojuegos como Herramientas de Enseñanza, 3(1), enero–abril. <https://publishing.fgu-edu.com/ojs/index.php/RET/article/view/433>

Sulkes, S. B. (2024, abril 5). Trastorno por déficit de atención/hiperactividad (TDAH). Manual MSD versión para profesionales; Manuales MSD. <https://www.msdmanuals.com/es/professional/pediatr%C3%ADa/trastornos-delaprendizaje-y-del-desarrollo/trastorno-por-d%C3%A9ficit-de-atenci%C3%B3nhiperactividad-tdah>

## VII. Anexos

### 7.1. Anexo 1: Modelo de negocios Lean Canvas

#### Aplicativo móvil para estimular la atención y el aprendizaje en estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)

##### Problema

- Escasez de herramientas digitales especializadas para niños con TDAH.
- Terapias poco atractivas para mantener la concentración.
- Padres y especialistas carecen de un sistema dinámico de seguimiento del progreso.

##### Solución

- Aplicativo móvil en formato APK, desarrollado en Unity.
- Minijuegos diseñados para reforzar la concentración y la motivación mediante retroalimentación positiva.

##### Métricas clave

- Tiempo promedio de uso por sesión.
- Niveles completados y métricas de progreso en los minijuegos.
- Evaluaciones de satisfacción de padres y especialistas.

##### Proposición de valor única

El videojuego educativo ofrece una herramienta innovadora que combina entretenimiento con objetivos terapéuticos. Estimula la atención, memoria y coordinación en niños con TDAH, mientras proporciona a padres y especialistas un sistema sencillo de seguimiento del progreso.

##### Ventaja especial

Juego gratuito, accesible desde dispositivos móviles y con potencial de uso como herramienta complementaria en terapias psicológicas y educativas.

##### Canales

- Distribución mediante instalación directa en dispositivos Android.
- Estrategias de marketing digital en redes sociales
- Comunidades relacionadas con educación y salud infantil.

##### Segmentos de clientes

- Niños en edad escolar con diagnóstico de TDAH.
- Padres de familia en búsqueda de recursos de apoyo.
- Psicólogos, terapeutas y docentes especializados en neurodesarrollo.

##### Estructura de costes

- Desarrollo y programación (Unity, base de datos, diseño de interfaz).
- Diseño gráfico, animaciones y sonido.
- Pruebas piloto con usuarios (niños, padres, especialistas).
- Mantenimiento, actualizaciones y promoción.

##### Fuente de ingresos

- Proyecto académico gratuito.
- Posible Versión premium con niveles avanzados y reportes detallados.
- Posibles convenios con colegios o centros terapéuticos que requieran el uso institucional del software.
- Financiación por proyectos de innovación/educación.

## 7.2. Anexo 2: Project Charter

Project Charter					
Titulo		Aplicativo móvil para el apoyo en el manejo de trastorno por déficit de atención de hiperactividad (TDAH)		Jefe de Proyecto	
Fecha inicio		11/8/2025		Fecha fin	
		11/12/2025		Sponsor(Patrocinadora)	
				Universidad Tecnologia del Peru (UTP)	
Necesidad del negocio					
Diseñar y desarrollar un videojuego interactivo para dispositivos móviles, orientado a fortalecer la atención en niños con TDAH mediante dinámicas lúdicas y educativas, complementando las terapias psicológicas y brindando herramientas de seguimiento a especialistas y padres.					
Alcance			Entregables		
Desarrollo del sistema utilizando Java, Unity y MySQL.			Documento de análisis y diseño del videojuego.		
Diseño de personajes y escenarios en Unity.			Prototipo funcional del videojuego en Unity.		
Integración de minijuegos que fortalezcan la atención y memoria.			Base de datos en MySQL con registros de avance.		
Inclusión de un sistema de perfiles básicos de usuario.			Informe de pruebas piloto y retroalimentación.		
Riesgos y problemas			Suposiciones y dependencias		
El principal riesgo es la posible pérdida de interés de los niños en el juego, lo que podría afectar su continuidad. También se consideran dificultades técnicas en la integración de las herramientas (Java, Unity, MySQL) y la posible baja participación de padres o especialistas en las pruebas piloto.			Se asume que el equipo de estudiantes de la UTP dispondrá del tiempo y compromiso necesarios para el desarrollo. Asimismo, se espera la participación activa de los usuarios finales (niños, padres y docentes) en las pruebas, lo que permitirá validar el impacto del aplicativo.		
COSTOS					
desarrollo y diseño.					
software para el desarrollo					
Cronograma					
Hitos y Actividades			Responsable	Fecha Prog.	Fecha Real
1. Inicio y planificacion del proyecto.			TODOS	18/08/25	
2.- Diseño de personajes escenarios y niveles.			Garcia Rondo, Raúl Jaren	25/08/25	
3. Desarrollo de prototipo			Marcelo Chamorro,	28/08/25	
4. Investigacion y analisis sobre TDAH			Perez Delgado, Estefani	30/08/27	
5. Primera entrega de avance			TODOS	2/9/2025	
Equipo			Comité de Aprobación		
Jefe de Proyecto		Garcia Rondo, Raúl Jaren		Sponsor(Patrocinadora)	
Programador:		Cortez Huaman, Juan Carlos		EFFIO GONZALES CARLOS ALBERTO	
Diseñador		Perez Delgado, Estefani			
Investigador		Marcelo Chamorro, Jean Cristhofer			
Investigador		Rodriguez Guevara, Eudes Liban			

### 7.3. Anexo 3: Diagrama de actividades de Gantt

