

## **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 .....	4
1.1.	Definición del problema .....	4
1.1.1.	Descripción del problema .....	4
1.2.	Definición de objetivos .....	5
1.2.1.	Objetivo general .....	5
1.2.2.	Objetivos específicos .....	5
1.3.	Justificación .....	6
II.	Diseño de la solución .....	7
2.1.	Prototipo de la interfaz del videojuego .....	7
III.	Diagramas de casos de uso .....	14
3.1.	Diagrama de Caso de Uso: Lumina (Videojuego móvil) .....	14
	• CU-L2: Jugar como Invitado .....	16
	• CU-L3: Seleccionar Personaje .....	16
	• CU-L4: Jugar Nivel: .....	17
3.2.	Diagrama de Caso de Uso: AtentoyActivo (Control Padres) .....	18
	• CU-A1: Iniciar Sesión Padre: .....	19
	• CU-A2: Registrar Niño: .....	20
	• CU-A3: Visualizar Progreso Niño .....	20
	• CU-A4: Configurar Límite de Tiempo (Bloquear juego) .....	21
3.3.	Diagrama de Caso de Uso: General .....	21
IV.	Diagrama de secuencia .....	23
4.1.	Diagrama de clases .....	27
4.1.1.	Bloque Modelo .....	27
4.1.2.	Bloque Servicios .....	27
V.	Modelo de datos .....	29

5.1. Modelo Conceptual.....	29
5.2. Modelo Físico/Lógico .....	29
VI. Conclusiones .....	31

## **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. 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.

## II. Diseño de la solución

### 2.1. 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 1**

*Prototipo del menú principal del videojuego*

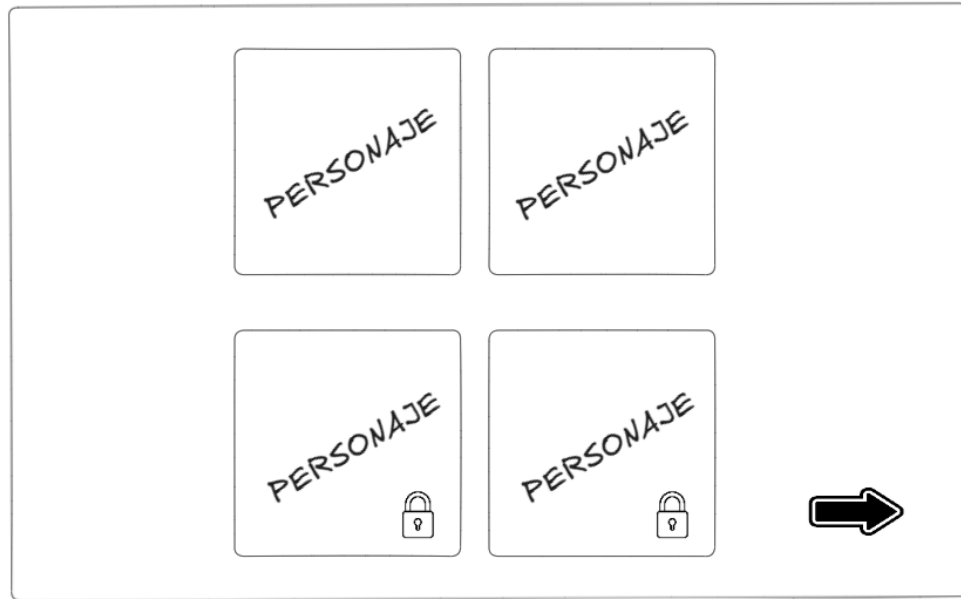


Fuente: Elaboración Propia



**Figura 2**

*Pantalla de selección de personaje*



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 3**

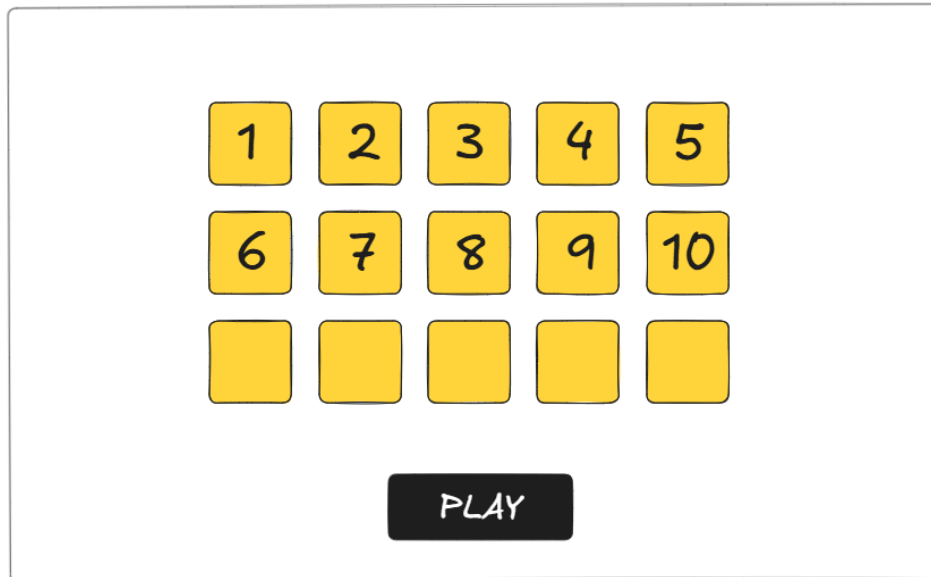
*Pantalla de inicio de sesión y registro de usuario*



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 4**

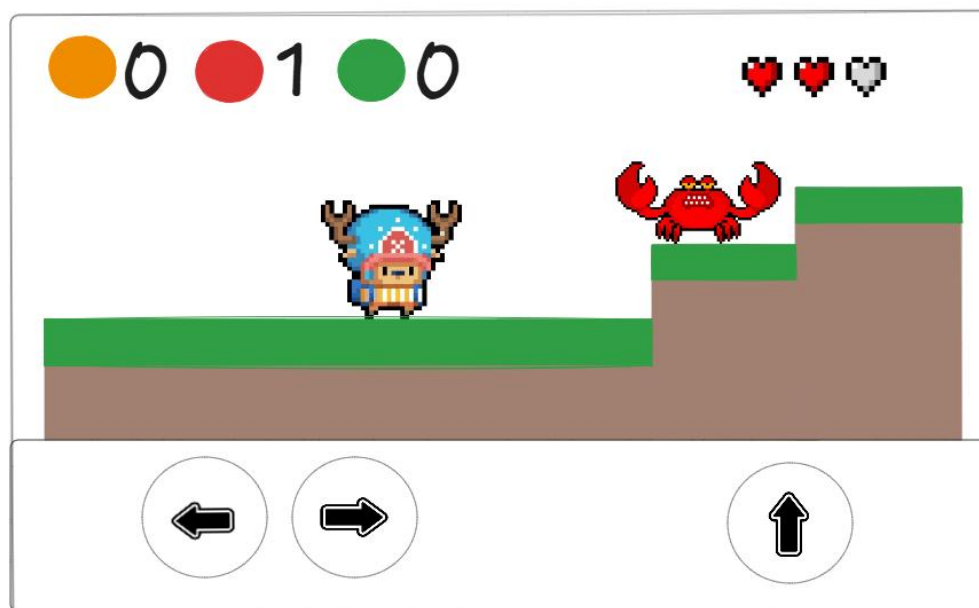
*Pantalla de selección de nivel*



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 5**

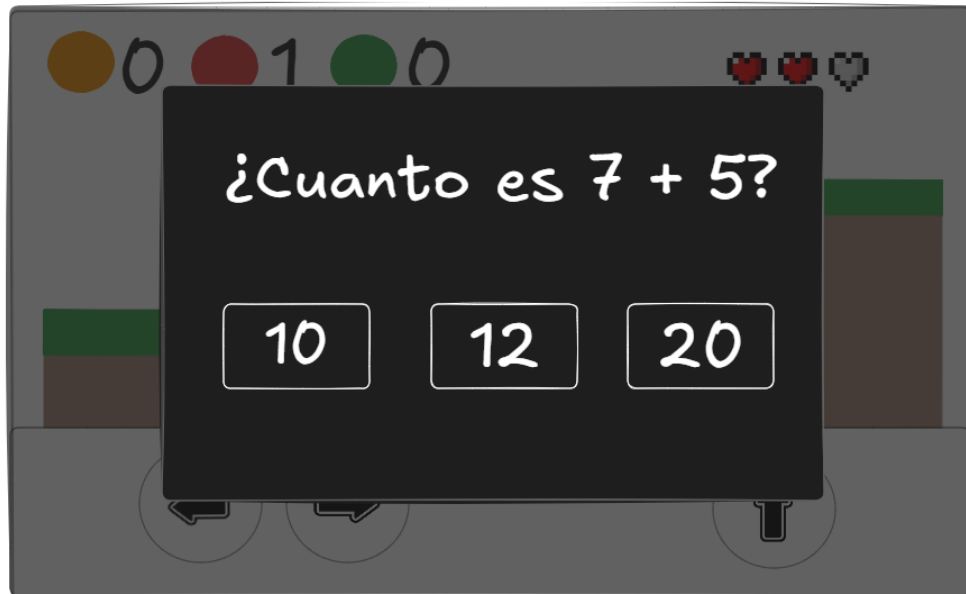
*Pantalla de juego con personaje*



Fuente: Elaboración Propia

## Fuente 6

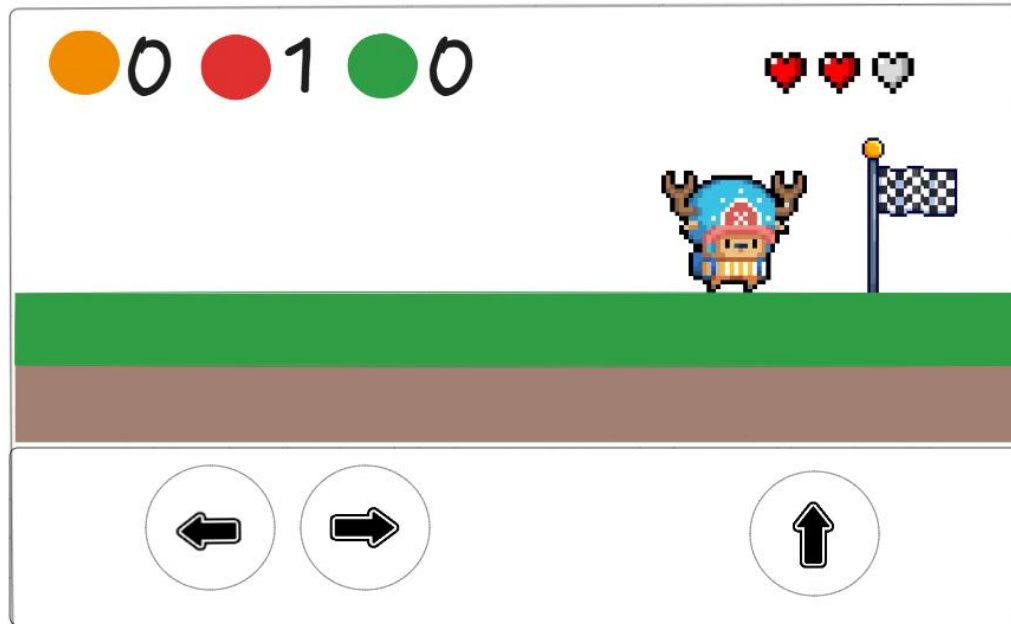
Problema educativo



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 7**

*Meta final del nivel del videojuego*



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 8**

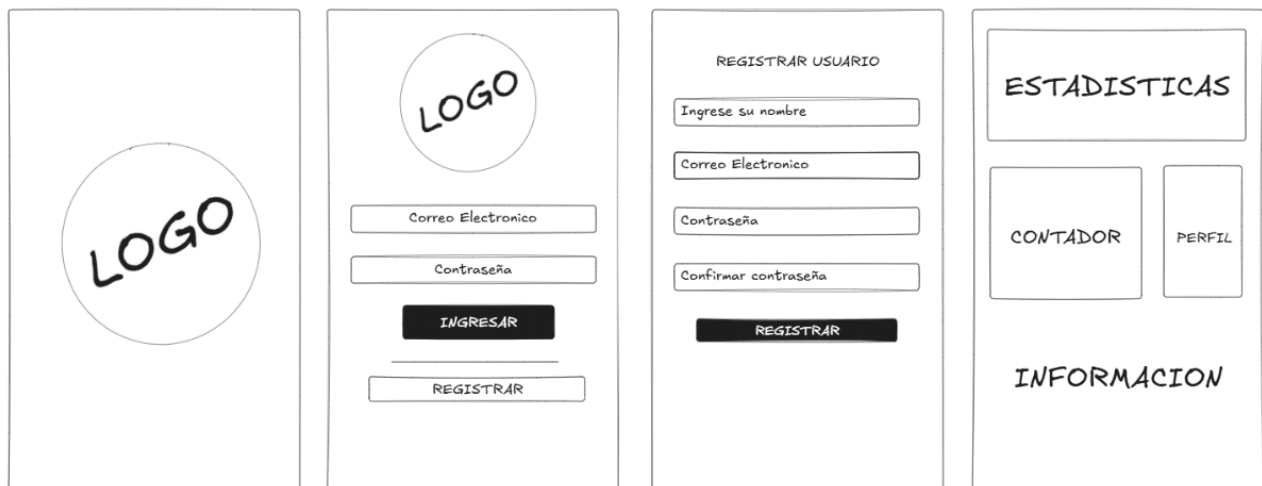
*Pantalla de retroalimentación al completar un nivel*



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 9**

Aplicación móvil para el monitoreo de padres



Fuente: Elaboración Propia

### III. 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.

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

##### 1. Breve descripción:

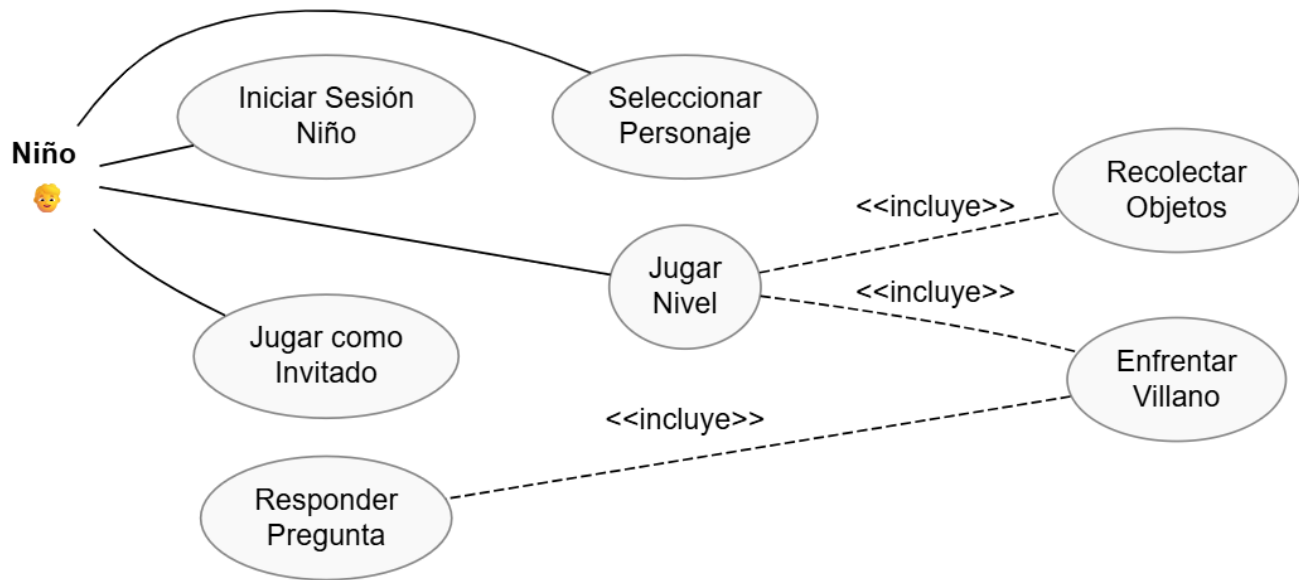
Este módulo representa la aplicación principal del videojuego, "Lumina". Está diseñado para ser utilizado por el usuario final (el niño) y se centra en las mecánicas lúdicas y educativas. Su objetivo es estimular la atención y el aprendizaje a través de niveles progresivos, retroalimentación inmediata 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 10**

*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.

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

#### 1. Breve descripción:

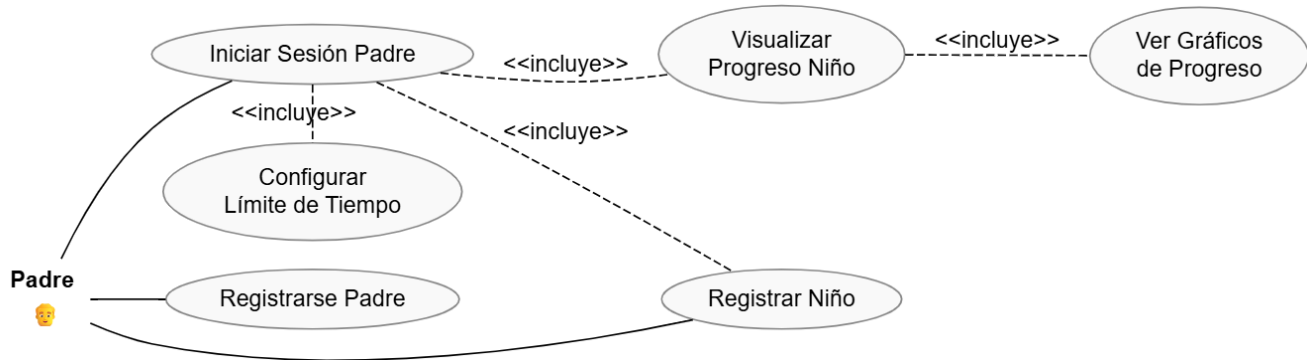
Este módulo representa la aplicación de monitoreo y gestión, "AtentoyActivo". Está diseñado para ser utilizado por el padre o tutor (Actor Padre). Su objetivo es permitir el registro de los niños, la visualización de su progreso y la configuración de controles parentales, como la limitación del tiempo 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 11**

*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

### 3.3. 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

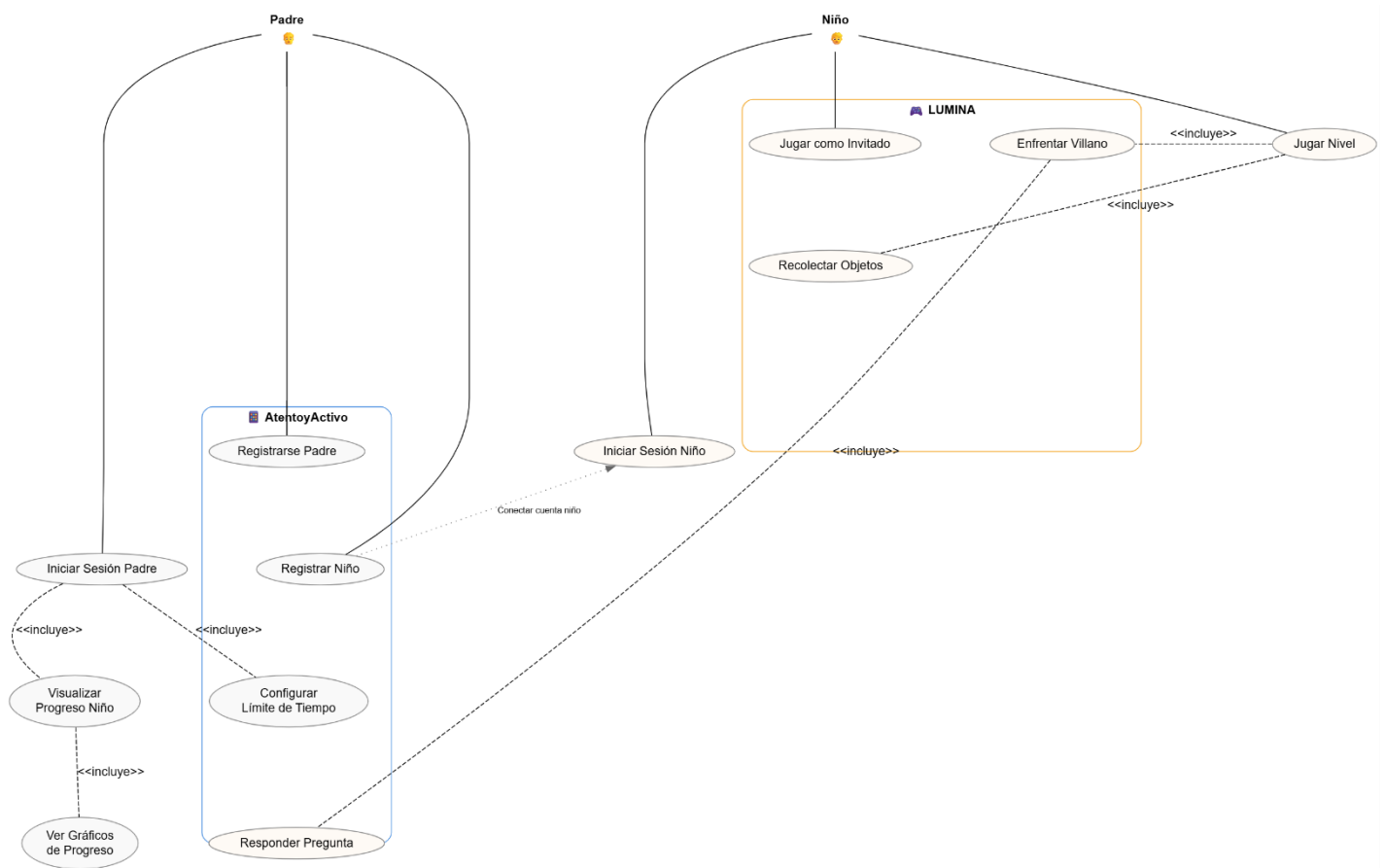
es la conexión de la cuenta del niño, permitiendo así el flujo de datos desde el juego hacia el monitor del padre.

## 2. Actor (Control Padres):

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

**Figura 12**

*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.	

#### IV. 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.

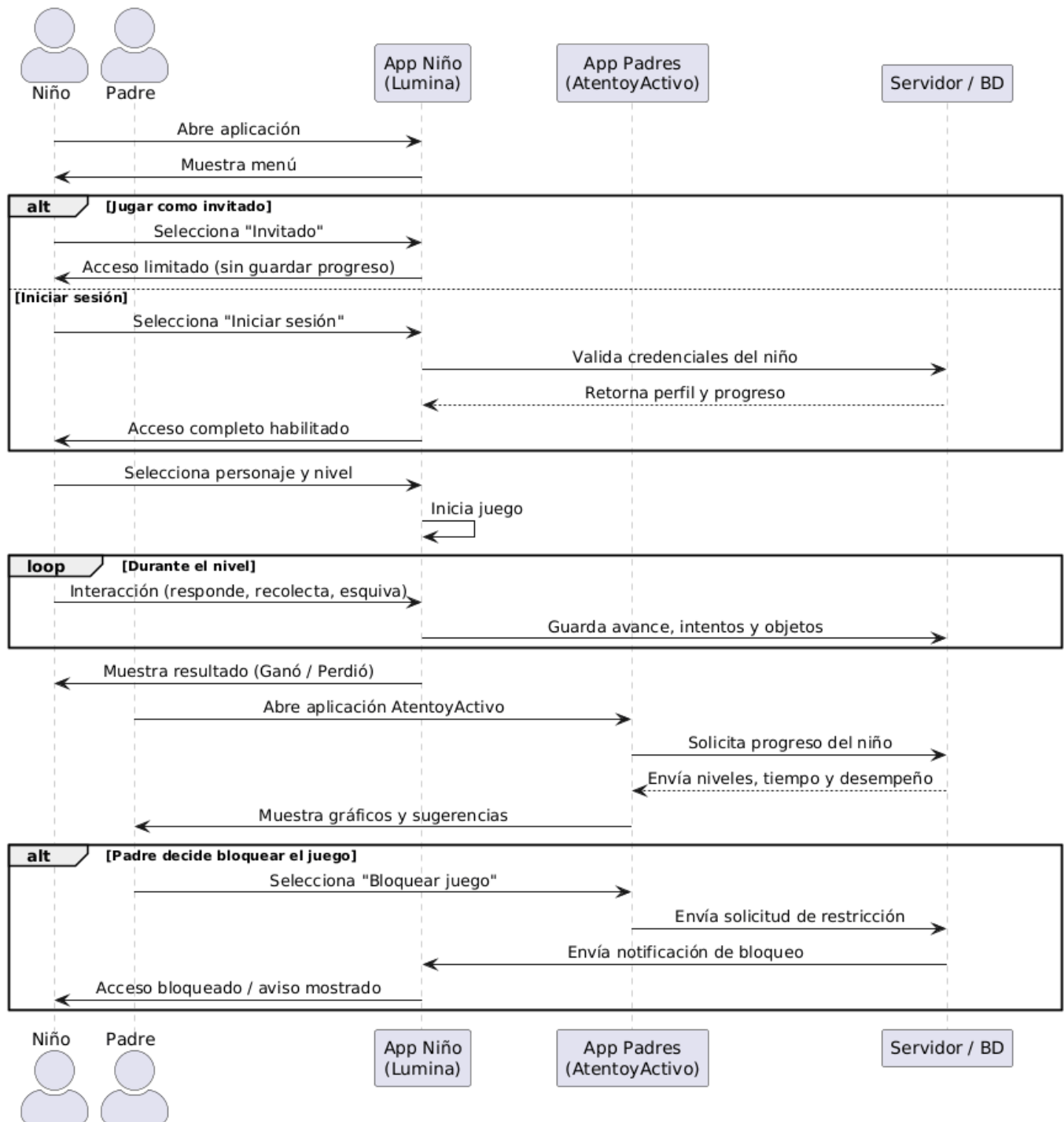


- Estos datos se presentan en forma de gráficos y recomendaciones, que permiten al padre dar seguimiento al proceso de aprendizaje.
- Adicionalmente, el padre puede ejercer control sobre el tiempo de uso. Si selecciona la opción “Bloquear juego”, el sistema envía una solicitud al servidor y notifica 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 13**

*Diagrama de secuencia*



Fuente: Elaboración Propia

## 4.1. Diagrama de clases

### 4.1.1. 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.

### 4.1.2. Bloque Servicios

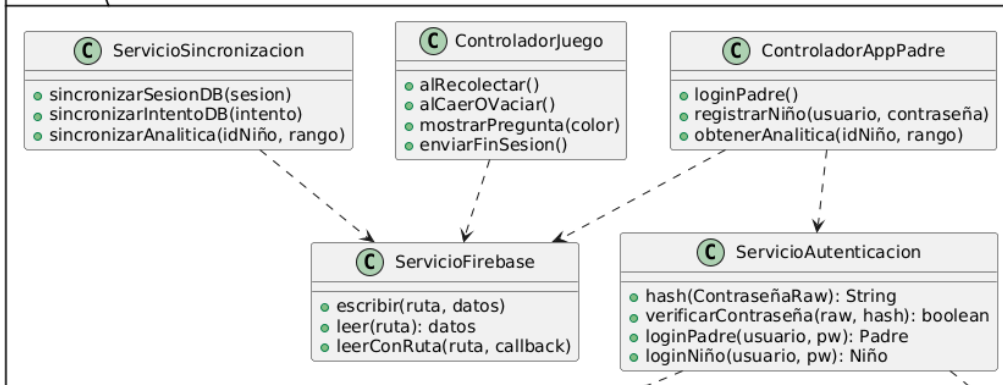
En el bloque Servicios, se agrupan las clases que gestionan la comunicación y la lógica del sistema. Entre ellas se destacan:

- **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.

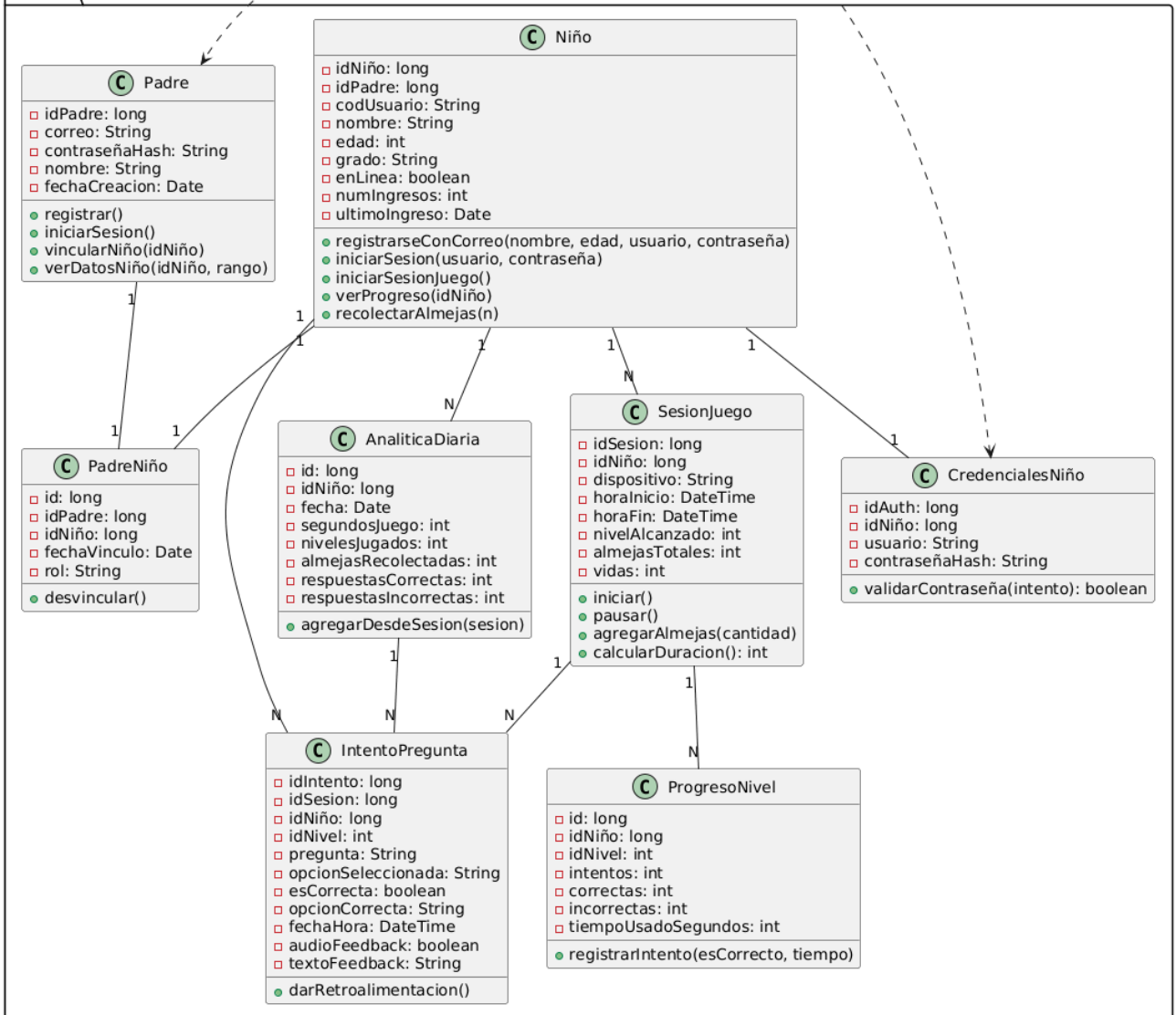
## Figura 14

*Diagrama de clases*

## Servicios



## Modelo



Fuente: Elaboración Propia

## V. Modelo de datos

### 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):

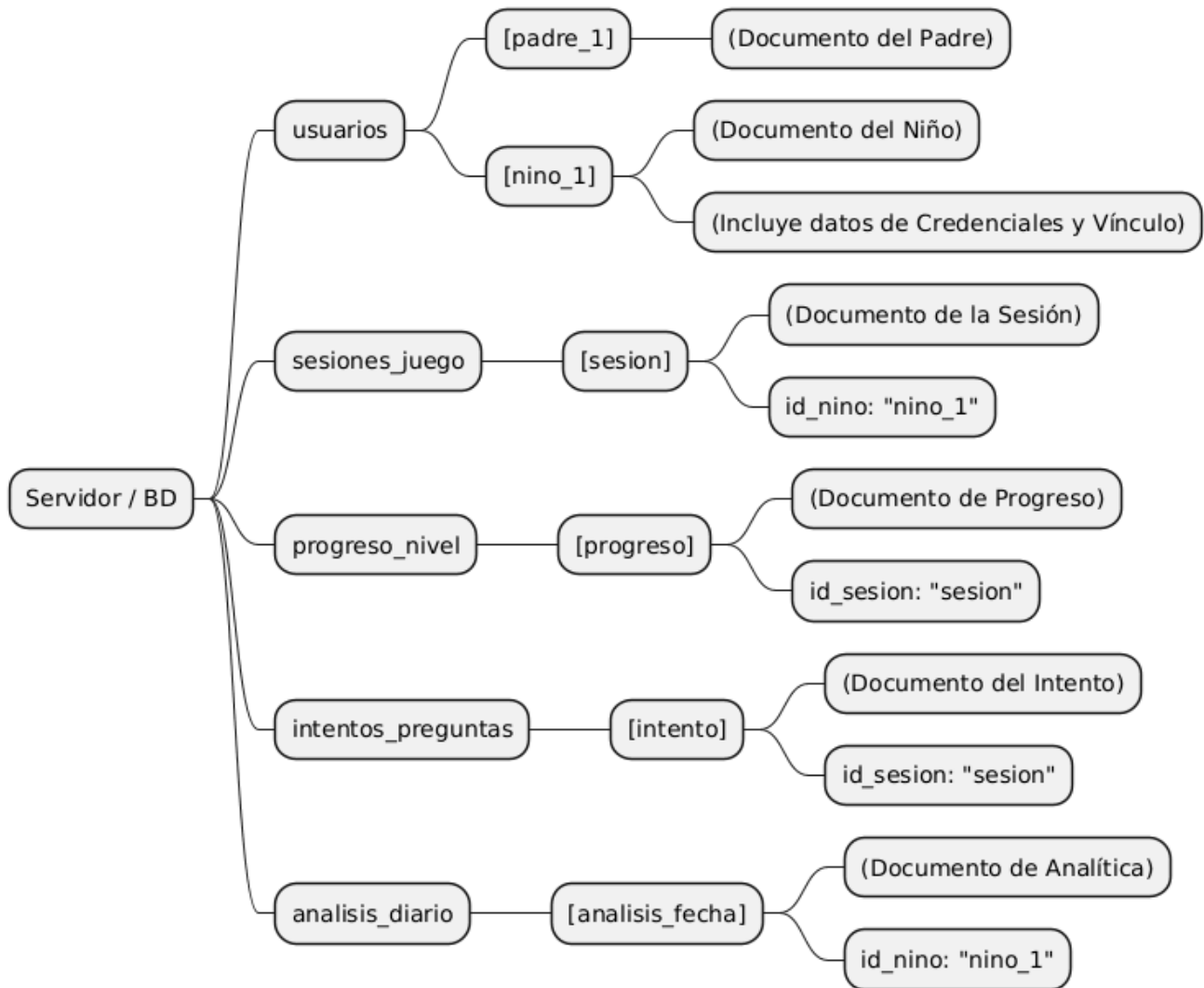
- **Padres:** Guarda la información de los padres registrados en AtentoyActivo.
- **Niños:** Guarda los datos de los niños que usan Lumina.
- **Credenciales\_Nino:** Almacena de forma segura los datos de login del niño.
- **Vinculo\_Padre\_Nino:** Representa la relación entre un padre y un niño.
- **Sesiones\_Juego:** 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.

### 5.2. Modelo Físico/Lógico

- **Diagrama de árbol:**

**Figura 15**

*Diagrama de Árbol*

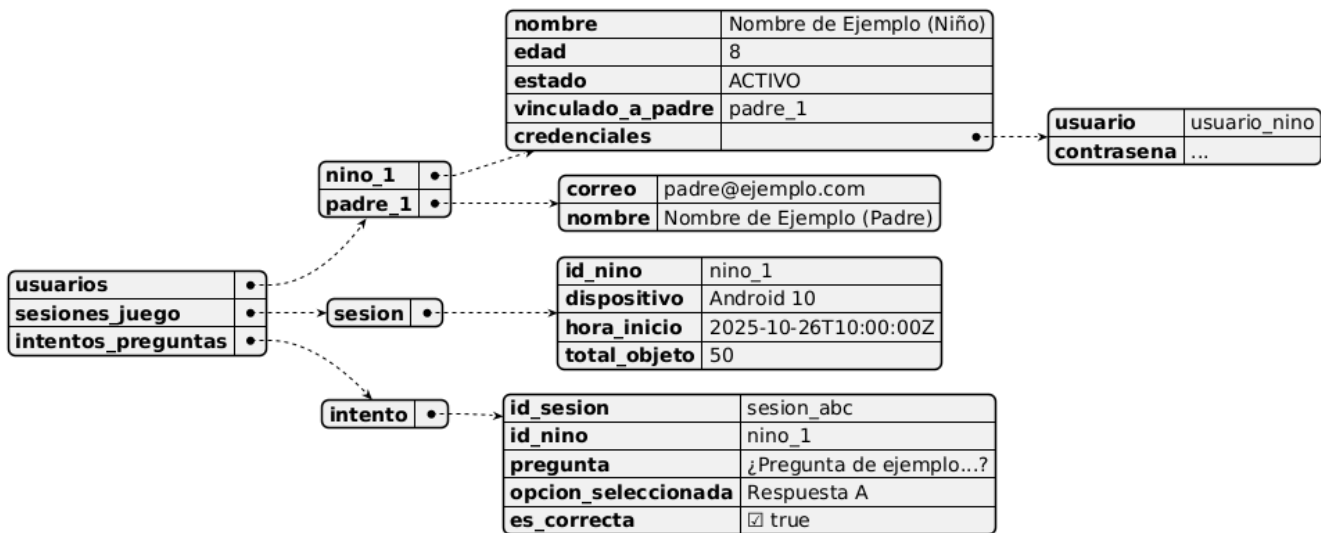


Fuente: Elaboración Propia

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

**Figura 16**

*Modelo Visual de Documentos (JSON)*



Fuente: Elaboración Propia

## VI. 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.