

BLUEFIELDS INDIAN & CARIBBEAN UNIVERSITY

BICU



ÁREA DEL CONOCIMIENTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA **INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

Proyecto para optar al título de

Ingeniero de Sistemas de Información

Aplicación móvil para fortalecer el aprendizaje del inglés en centros educativos de primaria regular de ciudad El Rama, Nicaragua

Autores:

Br. José Rafael Morales Morales

Br. Sergio Francisco Espinoza

Tutor:

Ing. Pastora del Carmen Mondragón Marín

El Rama, Región Autónoma Costa Caribe Sur, Nicaragua,
Noviembre, 2025

“La educación es la mejor opción para el desarrollo de los pueblos”

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	i
ABSTRACT	ii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. JUSTIFICACIÓN	2
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
IV. OBJETIVOS	6
4.1. Objetivo General.....	6
4.2. Objetivos Específicos.....	6
V. ESTADO DEL ARTE	7
5.1 Conceptos introductorios	7
5.1.1 E-Learning	7
5.1.2 Aplicaciones móviles educativas (Mobile-Learning)	7
5.1.3 Habilidades del inglés	7
5.1.4 Estrategias de Aprendizaje.....	7
5.1.5 Currículo educativo de inglés	8
5.2 Análisis de estudios.....	8
5.2.1 Aplicación para dispositivos móviles para el aprendizaje del inglés como segunda lengua para niños de preescolar.....	8
5.2.2 Aplicación móvil para el aprendizaje del inglés utilizando realidad aumentada.....	10
5.2.3 Aplicación de realidad aumentada para dispositivos móviles Android, que refuerce el aprendizaje del idioma inglés nivel a1 en niños de 10 a 12 años de edad	11
5.2.4 Aplicación móvil para el aprendizaje del idioma inglés en el cuarto grado	12
5.2.5 Desarrollo de aplicación interactiva para enseñar vocabulario en inglés a niños desde edad preescolar.....	14
5.3 Reflexión Final.....	15

VI. METODOLOGÍA.....	16
6.1. Metodología de Desarrollo	16
6.2. Diseño Metodológico.....	38
VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	41
7.1 Resultados.....	41
7.1.1 Estrategias y metodologías didácticas en el Currículo del MINED, para utilizar en la aplicación móvil.....	41
7.1.2 Necesidades educativas de los estudiantes de inglés.	45
7.1.3 Los requerimientos técnicos de la arquitectura de la aplicación Android	48
7.1.4 Diseño del prototipo de la aplicación con estrategias de aprendizaje.....	50
7.1.5 Validación del prototipo de la aplicación con los usuarios finales	59
7.2 Discusión.....	61
VIII. CONCLUSIÓN Y VÍAS FUTURAS.....	64
8.1 Conclusiones.....	64
8.2 Vías Futuras	65
IX. RECOMENDACIONES	66
X. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	67
XI. REFERENCIAS	71
XII. ANEXOS	74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Roles y Responsabilidades.....	18
Tabla 2 Historias de Usuario Priorizadas (Product Backlog)	19
Tabla 3 Ficha Técnica de Historia de Usuario HU-01.....	20
Tabla 4 Ficha Técnica de Historia de Usuario HU-02.....	21
Tabla 5 Ficha Técnica de Historia de Usuario HU-03.....	22
Tabla 6 Ficha Técnica de Historia de Usuario HU-04.....	23
Tabla 7 Ficha Técnica de Historia de Usuario HU-05.....	24
Tabla 8 Ficha Técnica de Historia de Usuario HU-06.....	25
Tabla 9 Plan de Entregas por Iteraciones (Release Plan)	26
Tabla 10 Planificación de actividades	26
Tabla 11 Resumen de Iteraciones del Proyecto.....	28
Tabla 12 Población y Muestra	39
Tabla 13 Estrategias Didácticas Identificadas	43
Tabla 14 Uso de Recursos Tecnológicos y Materiales Didácticos.....	44
Tabla 15 Beneficios Asociados a las Estrategias	44
Tabla 16 Factores que influyen en la motivación y el desempeño de los estudiantes	47
Tabla 17 Requerimientos Funcionales	48
Tabla 18 Requerimientos No Funcionales	49
Tabla 19 Cronograma.....	67
Tabla 20 Presupuesto.....	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Arquitectura general del software	10
Figura 2 Interfaz del Menú principal del Profesor y del Menú principal del estudiante ...	13
Figura 3 Interfaz de la Sección de Juego	13
Figura 4 Arquitectura Modular del Sistema y sus componentes	29
Figura 5 Interfaz gráfica de los módulos funcionales (Menú Principal)	30
Figura 6 Módulo BigBook.....	31
Figura 7 Módulo Songs (Canciones)	32

Figura 8 Menú selección de songs.....	32
Figura 9 Módulo Learning videos	33
Figura 10 Diagrama de flujo lógico para validación en juegos	34
Figura 11 Menú Selección Grades.....	35
Figura 12 Prueba de Navegación y Carga de Listas Dinámicas.....	36
Figura 13 Prueba de Integración Multimedia y Reproducción.....	36
Figura 14 Proceso para identificar y validar las estrategias y metodologías didácticas	41
Figura 15 Necesidades Identificadas	45
Figura 16 Proceso Metodológico para el desarrollo de la App.....	50
Figura 17 Diagrama Caso de Uso de la Aplicación.....	55
Figura 18 Diagrama de Secuencia	56
Figura 19 Diagrama de Navegación	57
Figura 20 Diagrama de Navegación de la App.....	58
Figura 21 Acceso a la aplicación.....	74
Figura 22 Selección de grado	75
Figura 23 Pantalla Principal del Nivel 1, 2 y 3.....	76
Figura 24 Selección libros de historia	76
Figura 25 Canciones educativas	77
Figura 26 Juegos interactivos	77
Figura 27 Aprendiendo con videos.....	78
Figura 28 Selección de historias.....	78
Figura 29 Pantalla de Selección de Canciones	79
Figura 30 Pantalla de Historias Visuales	80
Figura 31 Pantalla de videos educativos	81
Figura 32 Pantalla de selección de juegos.....	82
Figura 33 Pantalla de Carga de la Aplicación.....	83
Figura 34 Selección de grados.....	85
Figura 35 Menú de Actividades y Recursos	86
Figura 36 Menú de Selección de Historias.....	89
Figura 37 Menú de selección de canciones	91
Figura 38 Historias ilustradas.....	94

Figura 39	Lista de videos.....	97
Figura 40	Menú de juegos	99

RESUMEN

El proyecto titulado “Aplicación móvil para fortalecer el aprendizaje del inglés en centros educativos de primaria regular de la ciudad de El Rama, Nicaragua, tuvo como objetivo desarrollar una herramienta tecnológica que facilite el aprendizaje del inglés en estudiantes de educación primaria regular en esta localidad. La aplicación fue diseñada siguiendo el currículo educativo del MINED y busca apoyar tanto a los estudiantes como a los docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés, ofreciendo recursos interactivos y pedagógicos alineados con los estándares nacionales. Se empleó la metodología ágil XP (extreme programming) para el desarrollo de la aplicación, debido a su enfoque colaborativo y adaptable a las necesidades de los usuarios. El estudio es de tipo descriptivo, con un enfoque cualitativo, utilizando técnicas de observación en aulas de clase, así como entrevistas a docentes y padres de familia para analizar las dinámicas de aprendizaje. La población del estudio estuvo conformada por 10 docentes itinerantes de inglés en educación primaria, 2120 estudiantes y dos asesores (departamental y municipal). La muestra estuvo compuesta por todos los docentes y asesores y un grupo de estudiantes, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. La aplicación móvil incluye actividades didácticas como ejercicios del libro, canciones, videos y juegos interactivos, lo que permite a los estudiantes reforzar su aprendizaje desde casa, alineado con el currículo oficial. La aplicación es una herramienta efectiva para la comunidad educativa de El Rama y se recomienda su expansión para abarcar los niveles de cuarto, quinto y sexto grado.

Palabras clave: Software Educativo, aprendizaje de segunda lengua, educación primaria, aprendizaje móvil, Tecnología Educativa

ABSTRACT

The project titled “Mobile Application to Strengthen English Language Learning in Regular Primary Schools in El Rama, Nicaragua” aimed to develop a technological tool to support English language acquisition among regular primary school students in this community. The application was designed in alignment with the national curriculum established by the Ministry of Education (MINED) and seeks to assist both students and teachers in the English teaching–learning process by providing interactive and pedagogical resources consistent with national standards. The agile methodology XP (Extreme Programming) was employed in the application’s development due to its collaborative and adaptive approach to user needs. The study is descriptive in nature and adopts a qualitative approach, using classroom observation techniques as well as interviews with teachers and parents to analyze learning dynamics. The study population comprised 10 itinerant English teachers, 2,120 primary students, and two educational advisors (departmental and municipal). The sample included all teachers and advisors, along with a group of students selected through non-probabilistic convenience sampling. The mobile application features didactic activities such as textbook exercises, songs, videos, and interactive games, enabling students to reinforce their learning at home in alignment with the official curriculum. The application represents an effective tool for the educational community of El Rama, and its expansion to include fourth, fifth, and sixth grades is recommended.

Keywords: Educational software, second language learning, primary education, mobile learning, educational technology

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el uso de aplicaciones móviles con fines educativos continúa en expansión tanto a nivel nacional como internacional, consolidándose como una herramienta clave en el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas tecnologías ofrecen soluciones accesibles, interactivas y adaptables, lo cual permite complementar la educación formal mediante entornos más dinámicos, flexibles y centrados en el estudiante.

En el contexto de Nicaragua, el Ministerio de Educación (MINED), a través de la Dirección de Tecnología Educativa, impulsa estrategias orientadas a mejorar la calidad educativa mediante la integración de tecnologías móviles. Entre estas iniciativas destaca la implementación de Aulas Digitales Móviles en centros escolares, concebida como una vía para innovar en las metodologías de enseñanza y ampliar las oportunidades de aprendizaje, especialmente en instituciones públicas.

Simultáneamente, el avance de las tecnologías digitales y la expansión de modalidades no presenciales propician el surgimiento del mobile learning o m-learning, entendido como la asociación entre el aprendizaje y el uso de dispositivos móviles, permitiendo el acceso ubicuo y flexible al conocimiento (Zamarripa Franco, 2015). En este nuevo paradigma, el aula deja de ser el único espacio para aprender, y el horario de clases, la única instancia para adquirir conocimientos.

Con este proyecto se desarrolló una aplicación móvil educativa orientada a fortalecer el aprendizaje del idioma inglés en estudiantes de primaria regular, basada en el currículo educativo oficial del MINED y responde a la necesidad de contar con recursos didácticos más atractivos, accesibles y contextualizados. Se busca beneficiar directamente a los estudiantes, y de manera complementaria a docentes, madres y padres de familia, así como al personal directivo de los centros educativos.

Para llevar a cabo esta iniciativa, se adoptó la metodología ágil Extreme Programming (XP), seleccionada por su flexibilidad ante cambios, su enfoque iterativo y su énfasis en la retroalimentación constante (Balaguera Amaya, 2013).

II. JUSTIFICACIÓN

El mundo actual demanda procesos educativos renovados, flexibles y capaces de responder a los múltiples y acelerados cambios que trae consigo la sociedad del conocimiento y los avances tecnológicos. En este contexto, “el Ministerio de Educación impulsa el aprendizaje del idioma inglés desde el primer grado de primaria, un empeño que busca ubicar a esta lengua como la segunda en toda la enseñanza regular en los próximos seis años” (La Voz del Sandinismo, 2017, párr. 1).

El aprendizaje de un segundo idioma a través de una aplicación móviles ofrece a los estudiantes oportunidades significativas para el crecimiento lingüístico, especialmente en contextos donde los recursos educativos tradicionales son escasos. En este sentido, este proyecto se enfoca en el desarrollo de una aplicación móvil educativa diseñada específicamente para enseñar inglés a estudiantes de primaria en las escuelas de la ciudad de El Rama, Nicaragua. La aplicación integra actividades multimedia interactivas, juegos educativos y contenidos lúdicos, adaptados al nivel cognitivo y al interés de los niños, con el fin de reforzar el aprendizaje del idioma tanto en el aula como en el entorno doméstico. Esta propuesta surge como una respuesta innovadora y necesaria, dado que, según el Ministerio de Educación (2024), actualmente no existe ninguna aplicación móvil orientada a estudiantes de primaria en la región que aborde el aprendizaje del inglés con un enfoque digital, interactivo y contextualizado.

Esta herramienta resultará atractiva y mejorará la interacción del usuario con el contenido educativo, ya que los materiales didácticos disponibles en la actualidad presentan limitaciones en accesibilidad y atractivo para los estudiantes. Su implementación beneficiará directamente a los estudiantes, al ofrecerles un recurso accesible, motivador y autónomo para fortalecer su aprendizaje del inglés de forma contextualizada. Los docentes, por su parte, se verán apoyados de manera complementaria, al disponer de una herramienta digital que les permite reforzar sus estrategias pedagógicas sin incrementar su carga laboral. A su vez, los padres de familia podrán participar activamente en el proceso de aprendizaje de sus hijos, al acceder a contenidos claros y atractivos desde el hogar; las instituciones educativas contarán con un recurso innovador para mejorar el rendimiento académico en inglés; y la sociedad en general se beneficiará, pues la formación de ciudadanos con competencias en un segundo idioma impulsa el desarrollo educativo, económico y social del país.

La viabilidad de esta investigación radica en la accesibilidad del área de estudio, lo que permite optimizar costos y tiempos en la recolección de información. Además, los informantes clave han manifestado su disposición para participar en el proyecto, lo que garantiza la obtención de datos relevantes para su desarrollo. Estos factores favorecen la ejecución del estudio y respaldan la pertinencia de la implementación del software educativo, contribuyendo a la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés en la educación primaria.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el año 2018 el gobierno de Nicaragua inició la implementación del aprendizaje del idioma inglés desde el primer grado de Educación primaria, llegando el año 2023 a sexto grado, aprovechando el potencial natural, en esta edad, que facilita el aprendizaje de un nuevo idioma, con el objetivo y las perspectivas de lograr que los estudiantes, dominen el inglés comunicativo, tomando en cuenta que el mundo globalizado exige el dominio de una segunda lengua (El Inglés) para la comunicación internacional, el comercio, turismo, entre otros.

Actualmente los docentes itinerantes de inglés en Educación Primaria cuentan con los siguientes materiales didácticos: Libros de textos “Bounce Now for Students - Teachers, CD-ROM and Stories” de la editorial McMillan Education, mallas curriculares diseñadas por el Ministerio de Educación (MINED) y materiales que los docentes diseñan de acuerdo a las temáticas. Sin embargo, no cuentan con una herramienta tecnológica que facilite el aprendizaje del idioma inglés de los estudiantes de primaria regular dentro y fuera de las aulas de clase, que se base en los materiales curriculares establecidos por el MINED y que a la vez éstos sean interactivos con actividades, juegos, canciones e historias, lo que repercute directamente en el logro de los aprendizajes en esta asignatura, los estudiantes no alcanzan los indicadores esperados en las habilidades del idioma(hablar, escribir, escuchar y leer).

Por lo tanto, el desarrollo de una herramienta digital dirigida a estudiantes de primaria en la ciudad de El Rama busca fortalecer el aprendizaje del inglés tanto dentro como fuera del aula, mediante actividades interactivas alineadas al currículo nacional. Si bien a nivel nacional se reporta un bajo dominio del inglés (Education First, 2023), en El Rama los desafíos no se deben únicamente a la formación docente, sino a condiciones contextuales específicas, como la inasistencia frecuente por motivos de salud, factores climáticos o la interrupción en la continuidad del personal docente debido a subsidios o renunciaciones.

Estas circunstancias limitan la consolidación gradual de las habilidades lingüísticas en los estudiantes. Ante este contexto, la propuesta plantea una alternativa pedagógica basada en tecnología, adaptada a las características del entorno escolar local, que contribuya al desarrollo de competencias comunicativas en inglés desde las primeras etapas del proceso educativo.

¿De qué manera el desarrollo de una aplicación móvil puede contribuir al fortalecimiento del aprendizaje del idioma inglés en los centros educativos de primaria regular en la ciudad de El Rama, Nicaragua?

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Desarrollar una aplicación móvil que facilite el aprendizaje de inglés a estudiantes de educación primaria regular, basado en el currículo educativo del MINED Nicaragua.

4.2. Objetivos Específicos

1. Identificar estrategias y metodologías didácticas en el Currículo del MINED, para utilizar en la aplicación móvil.
2. Determinar las necesidades educativas de los estudiantes de inglés.
3. Analizar los requerimientos técnicos de la arquitectura de la aplicación Android.
4. Diseñar un prototipo de la aplicación con estrategias de aprendizaje
5. Validar el prototipo de la aplicación con los usuarios finales.

V. ESTADO DEL ARTE

5.1 Conceptos introductorios

5.1.1 E-Learning

Es considerado como una herramienta que permita desarrollar un amplio campo de soluciones para enriquecer el conocimiento y el perfeccionamiento de las personas, promoviendo su participación para crear y compartir el conocimiento. El propósito de un sistema e-learning es propiciar un nuevo entorno que promueva el aprendizaje, gracias al aprovechamiento de los recursos de la red y la facilidad de interacción entre usuarios y tutores (Morales Morgado, 2007, p.415).

5.1.2 Aplicaciones móviles educativas (Mobile-Learning)

El aprendizaje móvil comporta la utilización de tecnología móvil, sola o en combinación con cualquier otro tipo de tecnología de la información y las TICs, a fin de facilitar el aprendizaje en cualquier momento y lugar, pudiendo realizarse fuera del aula. Es una rama de las TICs en la educación aún ausente, sin embargo, dado que emplea tecnología más fácil, exige una nueva conceptualización de los modelos de aplicación de las tecnologías (Guel Silva, 2015, p. 27).

5.1.3 Habilidades del inglés

El uso de la lengua puede realizarse solamente de cuatro formas distintas, según el papel que tiene el individuo en el proceso de comunicación, es decir, según actúe como emisor o como receptor y si el mensaje será oral o escrito. Dichas formas son hablar, escuchar, leer y escribir, el alumno que desee aprender eficazmente una segunda lengua debe aprender a conocerlas y dominarlas (Canale y Swain, 1980 citado por González Hinojosa, 2015, p. 28).

5.1.4 Estrategias de Aprendizaje

Las estrategias de enseñanza- aprendizaje son instrumentos que emplea el docente para contribuir a la implementación y el desarrollo de las competencias de los estudiantes. Existen estrategias para recabar conocimientos previos y para organizar contenidos. Dichas estrategias contribuyen a iniciar las actividades en secuencia didáctica. Son importantes y útiles porque constituyen recurso que facilita la organización gráfica. Esto ayuda a aquellos

estudiantes que requieren tomar notas para captar la información (Pimienta, 2012 citado por González Hinojosa, 2015, p. 55).

5.1.5 Currículo educativo de inglés

La malla curricular actúa como herramienta para la acción didáctica que se enfoca en la trayectoria educativa, promoviendo el desarrollo de aprendizajes de manera que se establezca la interacción entre los niños y niñas y la mediación pedagógica del docente que gire en torno al desarrollo de competencias, habilidades y formación en valores, promoviendo una cultura de paz que contribuya al logro de los aprendizajes y al mejoramiento de la calidad de la educación. Las mallas curriculares de la asignatura inglés están jerárquicamente organizadas en: competencias de eje transversales, competencias de grado, indicadores de logro, contenidos, actividades de aprendizaje y evaluación sugeridas, para su concreción en el aula, dándole continuidad al proceso de aprendizaje de inglés en el quinto y sexto grado de primaria y evaluando el avance de los aprendizajes tomando en cuenta las características de los niños y niñas, los ritmos de aprendizaje y el aprovechamiento de los recursos disponibles (Ministerio de Educación Nicaragua, 2022, p. 3).

5.2 Análisis de estudios

5.2.1 Aplicación para dispositivos móviles para el aprendizaje del inglés como segunda lengua para niños de preescolar.

El estudio realizado por Gómez Duarte (2015) tuvo como objetivo enriquecer los ambientes de aprendizaje en los que se educan a niños y jóvenes, por consiguiente se dará un mejor uso de esta tecnología para apoyar el aprendizaje, es una revolución en el sistema de educación actual, que reciben a través de la creación de un ambiente móvil que integra el desarrollo de contenidos temáticos de las áreas de conocimiento de una segunda lengua, los autores argumentan que implicara el desarrollo de nuevas habilidades y el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes.

La metodología utilizada para el desarrollo del proyecto fue Rational Unified Process (RUP), permitió estimar riesgos tempranamente y fue posible distribuir la carga a lo largo del trabajo. Puesto que el proyecto estaba dirigido especialmente para niños de preescolar, esta metodología permitió realizar varias pruebas en razón de que puede suceder que los niños no entiendan la

aplicación o haya errores en los módulos y con esto se logró corregir inmediatamente esas áreas, esto permitió realizar revisiones continuas para una mejora del proyecto en cuanto a código, módulos, y librerías.

Para el desarrollo de la aplicación emplearon las siguientes tecnologías:

- **Android Studio:** Android Studio es un entorno de desarrollo integrado (IDE), basado en IntelliJ IDEA de la compañía JetBrains, que proporciona varias mejoras con respecto al plugin ADT (Android Developer Tools) para Eclipse.
- **SQLite:** Es un manejador open source de bases de datos que combina una interfaz muy limpia de SQL y que nos permite trabajar con poca memoria y con una gran velocidad, características que son necesarias cuando hablamos de entornos móviles. Las bases de datos son una herramienta de gran potencia en la creación de aplicaciones informáticas.
- **Adobe Photoshop:** Editor de gráficos rasterizados desarrollado por Adobe Systems principalmente usado para el retoque de fotografías y gráficos. Su nombre en español significa literalmente "taller de fotos". Puede armar, editar, componer, retocar y transformar imágenes.
- **Adobe Illustrator:** Adobe Illustrator, es una aplicación en forma de taller de arte que trabaja sobre un tablero de dibujo, conocido como "mesa de trabajo" y está destinado a la creación artística de dibujo y pintura para ilustración.
- **Ubuntu:** Ubuntu es un sistema operativo desarrollado por la comunidad que es perfecto para laptops, computadoras de escritorio y servidores. Ya sea que se utilice en el hogar, en la escuela o en el trabajo, Ubuntu contiene todas las aplicaciones que pueda necesitar, desde procesadores de texto y aplicaciones de email, hasta software para servidor web y herramientas de programación. Ubuntu es y siempre será libre de costo. Ubuntu está diseñado pensando en la seguridad.

Gómez Duarte (2015) concluyó que al usar una temática que dé prioridad a la interacción a través de un juego de roll con personajes que identifiquen al individuo en este caso a los niños, se generó un mayor interés y facilitó el entendimiento de la temática de la aplicación, una vez concluido este proyecto, se considera interesante seguir investigando en el entorno de desarrollo.

5.2.2 Aplicación móvil para el aprendizaje del inglés utilizando realidad aumentada

El desarrollo del proyecto de Morales Hernández et al. (2015) pretendió afrontar un reto que el sistema educativo mexicano se ha planteado con el fin de fomentar diversas acciones que hagan posible la articulación de la enseñanza del idioma inglés, con el desarrollo de un software enfocado al aprendizaje de los niños. Los autores expresan que existen aplicaciones y materiales didácticos digitales que no son eficaces para captar la atención de los estudiantes. Con una aplicación interactiva a la que se suma la inquietud de los niños el aprendizaje puede resultar muy interesante.

Para este proyecto utilizaron las metodologías de desarrollo de software Extreme Programming, Programación por parejas y la metodología por prototipos, dado que combinadas puede obtener una metodología acorde con las necesidades del proyecto, por un lado se cuenta con una metodología de desarrollo ágil cómo lo es el modelo XP, mientras se complementa ésta con la de prototipos para poder entender mejor las necesidades del usuario a través de la generación de entregables funcionales y finalmente la programación por parejas proporciona cierto dinamismo en el equipo de desarrollo, debido a que se combinan las parejas con el fin de obtener mejores resultados.

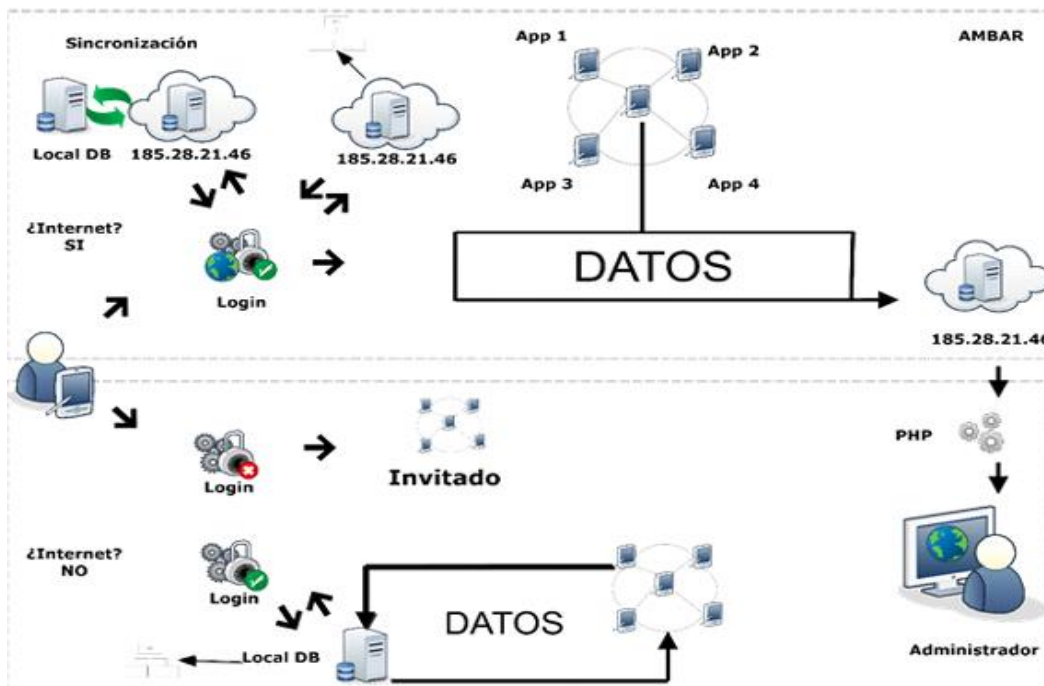


Figura 1
Arquitectura general del software

Fuente: (Morales Hernández et al., 2015)

La arquitectura general del software se compone de la interfaz de usuario a través de cuatro diferentes modos de aprendizaje dentro de la aplicación, cada uno de los cuales mantiene integridad de aprendizaje con el resto de las demás aplicaciones.

Al terminar este estudio concluyeron que el uso de las nuevas tecnologías permite abonar en este sentido, al proporcionar elementos que enriquecen las formas del proceso enseñanza-aprendizaje a través de la inclusión de video (movimiento, sonido, colores), realidad aumentada y sobre todo el pasar de ser un educando pasivo a ser un actor en el proceso, a través de la interacción con un sistema computacional. El proyecto desarrollado lleva la tecnología al aula con un enfoque de enriquecimiento de recursos y un mayor grado de participación del educando en su formación académica. La interacción a través de interfaces amigables y que retroalimentan al educando, los hace sentir parte del proceso de adquisición del conocimiento. Pasando de un aprendizaje meramente informativo a uno con significado, ya que con este sistema identifican sus errores en el momento y pueden corregirlos inmediatamente.

5.2.3 Aplicación de realidad aumentada para dispositivos móviles Android, que refuerce el aprendizaje del idioma inglés nivel a1 en niños de 10 a 12 años de edad

El estudio realizado por Sánchez Acosta (2019), de la Universidad De Cundinamarca Extensión Chía - Colombia, con el título “Desarrollo De Una Aplicación De Realidad Aumentada Para Dispositivos Móviles Android, Que Refuerce El Aprendizaje Del Idioma Inglés Nivel A1 En Niños De 10 A 12 Años De Edad”, tuvo como objetivo el desarrollo de la aplicación English AR, una aplicación diseñada para niños de 10 a 12 años la cual permite la enseñanza y aprendizaje del vocabulario del inglés nivel A1 utilizando la realidad aumentada como instrumento de apoyo.

Para la elaboración de este proyecto fue fundamental la implementación de una metodología de desarrollo ágil como lo es la metodología Mobile-D, una metodología que destaca por su facilidad, agilizando la elaboración de los diferentes procesos o tareas propuestas en el proyecto. A través del uso de esta metodología se logró estructurar todo el desarrollo del proyecto de una manera más organizada, cumpliendo con cada entregable propuesto en cada una de las fases que la componen.

Fue necesario el uso de herramientas para el desarrollo de aplicaciones móviles como lo es Unity junto con la SDK de Vuforia, además de incluir modelos en 3D diseñados en Blender, archivos multimedia de imagen creados en GIMP, y archivos de audio elaborados con AWS Polly, se logró

construir una aplicación interactiva que hace uso de todos estos recursos para enseñar las palabras de diferentes temáticas del vocabulario inglés a los niños dentro y fuera de las aulas de clase.

Con la elaboración de este proyecto el autor menciona que se pudo evidenciar y a su vez poner en práctica los conocimientos y experiencias adquiridas durante el desarrollo de la carrera, lo cual deja como evidencia la entrega del producto final de este proyecto que es una aplicación móvil totalmente funcional y de ayuda para la población de menores que quieran enriquecer sus conocimientos en el dominio de una segunda lengua.

5.2.4 Aplicación móvil para el aprendizaje del idioma inglés en el cuarto grado

De acuerdo con Martínez Noris et al. (2019), diversas investigaciones confirman la existencia de problemas en el aprendizaje del idioma inglés en los alumnos, en su estudio “Aplicación móvil para el aprendizaje del idioma inglés en el cuarto grado”, propuso implementar una aplicación móvil que permita un mejor desarrollo de las habilidades básicas del idioma inglés, aumentar la motivación y el estudio de esta asignatura en la educación primaria específicamente en cuarto grado.

Para la implementación de la aplicación móvil se utilizó la metodología Mobile-D, en un entorno de desarrollo integrado, Android Studio y el lenguaje de programación Java. La aplicación móvil presenta una interfaz visual que permite lograr la motivación de los estudiantes por su uso. Además de los 26 estudiantes del aula 19 presentan estilo de aprendizaje visual, por lo que se presentan imágenes y videos que contribuyan a mejorar el interés por aprender. Para el desarrollo de la aplicación, los autores establecieron dos grupos de interés:

- Profesores: Personas encargadas de administrar la aplicación.
- Estudiantes: Personas que se evalúan y aprenden con la aplicación.

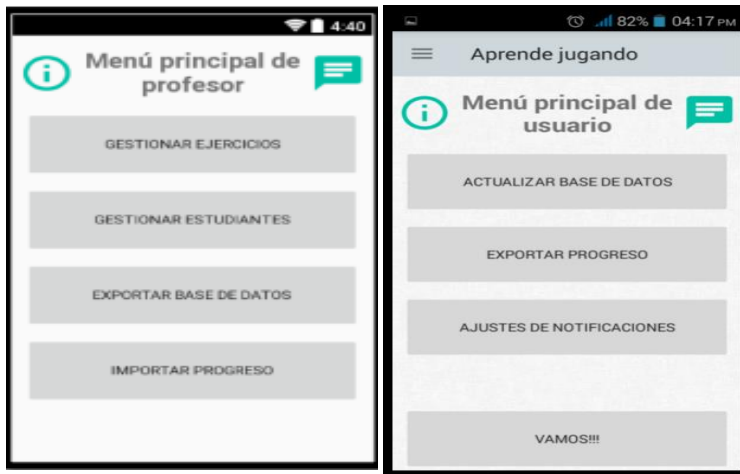


Figura 2
Interfaz del Menú principal del Profesor y del Menú principal del estudiante

Fuente: (Martínez Noris et al., 2019)

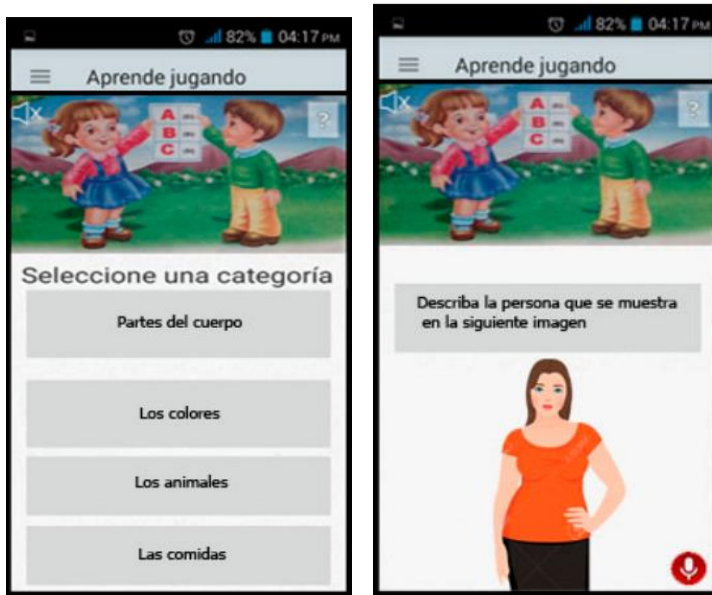


Figura 3
Interfaz de la Sección de Juego

Fuente: (Martínez Noris et al., 2019)

Para la valoración de los resultados utilizaron una guía de observación a clases para constatar el nivel de motivación de los estudiantes y la calidad del proceso de enseñanza de aprendizaje del idioma inglés. Seleccionaron una muestra de 26 estudiantes de cuarto grado. Del total de estudiantes, 24 se mantuvieron atentos durante el desarrollo de la clase, lo que representa un 92.3%. Fue posible apreciar además que el 100% del grupo mostró interés por resolver los ejercicios de completamiento de espacios en blanco a partir de la escucha de canciones en inglés. De igual forma se realizaron entrevistas a los docentes.

Para la implementación de la aplicación móvil tomaron en cuenta los principios de seguridad y tratamiento de errores. Se realizaron pruebas de aceptación para conocer el cumplimiento de los objetivos trazados y las mismas fueron satisfactorias.

5.2.5 Desarrollo de aplicación interactiva para enseñar vocabulario en inglés a niños desde edad preescolar

Vargas Guevara (2012), presenta en su tesis el diseño, desarrollo y validación de una aplicación para iPad orientada al aprendizaje de vocabulario en inglés por parte de niños de cinco a seis años. El estudio tiene como propósito facilitar y motivar la adquisición del inglés como lengua extranjera mediante interacciones lúdicas e intuitivas, adaptadas a las características cognitivas de la primera infancia.

Desde el punto de vista técnico, el desarrollo se realizó en Objective-C, utilizando frameworks nativos de iOS. Se empleó UIKit para la construcción de la interfaz de usuario, incluyendo controladores, vistas, botones y gestos, y QuartzCore para implementar animaciones basadas en interpolaciones de movimiento y transparencia. La persistencia de datos se gestionó mediante Core Data, framework que permite manipular la información a nivel de objetos de forma intuitiva; un módulo “poblador” se encarga de inicializar la base de datos en el primer uso. Adicionalmente, se utilizaron pruebas unitarias con el framework OCUit para verificar el correcto funcionamiento de los módulos críticos, especialmente aquellos relacionados con operaciones geométricas y manejo de listas.

En la fase de validación, la autora aplicó tres instrumentos: un test de vocabulario, una encuesta de experiencia de usuario y el análisis de estadísticas generadas por la aplicación, complementados con observación sistemática del comportamiento, reacciones y comentarios espontáneos de los niños durante las sesiones.

Los hallazgos del estudio permiten concluir que la aplicación resultó efectiva y motivadora en contextos de uso privado, como el hogar. No obstante, Vargas Guevara (2012) identifica que, para su integración en entornos escolares, sería necesario incorporar al docente como usuario activo, dotándolo de la capacidad de crear y seleccionar el contenido de las escenas, de modo que la herramienta se alinee con los objetivos pedagógicos del aula. Asimismo, el proyecto evidenció las complejidades inherentes al desarrollo de software dirigido a niños pequeños, tanto en aspectos técnicos como en diseño de interacción.

5.3 Reflexión Final

De acuerdo con el análisis de los diferentes estudios, las metodologías ágiles se posicionan como enfoques idóneos para el desarrollo de aplicaciones educativas, al permitir adaptabilidad, iteración rápida y alineación continua con las necesidades del usuario. Se adoptó la Programación Extrema (XP) como marco metodológico, en atención a sus principios de retroalimentación constante entre stakeholders y equipo de desarrollo, comunicación directa, simplicidad en el diseño de soluciones y respuesta ágil a cambios en los requerimientos.

La plataforma de desarrollo seleccionada fue Android, debido a su predominancia en el mercado móvil nicaragüense y su amplia disponibilidad en dispositivos de gama media y baja. Se optó por este sistema operativo como entorno de desarrollo por su elevada demanda entre los usuarios y por las facilidades que ofrece para la implementación de aplicaciones nativas.

El desarrollo se realizó sobre la versión Android API 34 (Android 14), utilizando SQLite versión 3.40.1 como sistema de gestión y persistencia de datos. Este sistema fue implementado mediante la librería Room, la cual proporciona una capa de abstracción que permite acceder a la base de datos de manera estructurada, segura y eficiente.

Asimismo, se empleó el lenguaje de programación Kotlin, seleccionado por su capacidad para optimizar el tiempo y esfuerzo de desarrollo gracias a su sintaxis concisa y expresiva. Estas características favorecen la legibilidad del código, disminuyen la probabilidad de errores y facilitan las tareas de mantenimiento y depuración del software.

VI. METODOLOGÍA

6.1. Metodología de Desarrollo

En este proyecto se utilizó una metodología ágil, dado que las metodologías ágiles presentan como principal particularidad la flexibilidad. Los proyectos en desarrollo son subdivididos en proyectos más pequeños, incluyen una comunicación constante con el usuario, son altamente colaborativos y se adaptan mejor a los cambios. De hecho, el cambio de requerimientos por parte del cliente es una característica esencial, junto con las entregas, revisión y retroalimentación constante (Cadavid et al., 2013).

Para este desarrollo, se seleccionó la metodología XP (Extreme Programming), una de las metodologías ágiles más conocidas. Entre sus prácticas destacan: pequeñas entregas, diseño simple, programación en pareja, pruebas, refactorización, integración continua, propiedad común del código, paso sostenible, cliente en sitio, metáfora y estándares de código (Cadavid et al., 2013). Estas prácticas permitieron realizar un desarrollo constante y adecuado, con el apoyo de expertos en la temática.

Fases de la metodología XP según Beck (2000):

1. Exploración: Se plantean las historias de usuario, describiendo funcionalidades que solucionan necesidades o problemas del usuario. Estas historias representan los “qués” a construir y se escriben en lenguaje común (Sobczak, 2019). En esta fase se desarrolla la primera entrega del producto, y los desarrolladores se familiarizan con las herramientas, tecnologías y prácticas que se utilizarán.

2. Planificación de la entrega: El cliente establece la prioridad de cada historia, y los programadores estiman el esfuerzo necesario para cada una. Se acuerda el contenido de la primera entrega y se determina un cronograma junto al cliente.

3. Iteraciones: Se realizan múltiples iteraciones antes de la entrega final. En la primera iteración, se define una arquitectura de sistema que pueda usarse durante todo el proyecto. Sin embargo, la decisión sobre qué historias se implementan en cada iteración depende del cliente. Al final de la última iteración, el sistema estará listo para entrar en producción.

4. Producción: Se llevan a cabo pruebas adicionales y revisiones de rendimiento antes de trasladar el sistema al entorno del cliente. Se toman decisiones sobre la inclusión de nuevas características a la versión actual.

5. Mantenimiento: Durante esta fase, el sistema debe mantenerse en funcionamiento mientras se desarrollan nuevas iteraciones. La velocidad de desarrollo puede disminuir después de la puesta en producción.

6. Muerte del proyecto: Se alcanza cuando el cliente no tiene más historias para incluir en el sistema. Es necesario satisfacer otras necesidades, como rendimiento y confiabilidad, y generar la documentación final.

Aplicación de XP en el desarrollo de la aplicación móvil para fortalecer el aprendizaje del inglés

En el desarrollo de la Aplicación móvil para fortalecer el aprendizaje del inglés en centros educativos de primaria regular de Ciudad El Rama, se utilizó la metodología XP debido a su flexibilidad y enfoque en la entrega continua de valor al usuario. Esto permitió adaptarse a los requerimientos de los docentes itinerantes de inglés y otros actores involucrados.

Fases del desarrollo con XP

1. Exploración:

En esta fase se recopilaron y documentaron las historias de usuario a partir de entrevistas y sesiones de trabajo con docentes itinerantes de inglés, un asesor pedagógico departamental y un asesor pedagógico municipal.

Estas historias permitieron identificar las principales necesidades pedagógicas y funcionales que debía atender la aplicación. Se priorizó la facilidad de uso, la interacción intuitiva y la integración de recursos digitales (cuentos, canciones, juegos y videos educativos) orientados al fortalecimiento del aprendizaje del inglés.

2. Planificación de la entrega:

En esta fase se definieron los actores involucrados y se asignaron las responsabilidades del equipo. Es importante destacar que, debido a las normativas de protección del menor del Ministerio de Educación (MINED) y la edad de los usuarios finales (6 a 9 años), la recolección de requerimientos no se realizó directamente con los estudiantes. En su lugar, se trabajó directamente con los Docentes Itinerantes y Asesores Pedagógicos, quienes fungieron como "Cliente Experto" (Proxy Customer) o representantes del usuario final. Ellos definieron las historias de usuario basándose en su experiencia pedagógica y en las necesidades observadas en el aula.

A continuación, se detalla la estructura de roles asumida para el desarrollo. Dado que el equipo técnico está conformado por dos estudiantes, se adoptó la práctica de Programación en Pareja propia de la metodología XP para asegurar la calidad del código:

Tabla 1
Roles y Responsabilidades

Rol XP	Responsable	Función Principal
Programadores (Pareja XP)	Estudiantes del Proyecto	Responsables conjuntos de la codificación, diseño de la arquitectura y ejecución de pruebas unitarias mediante trabajo colaborativo.
Cliente Experto (Proxy)	Docentes Itinerantes	Definir los requerimientos pedagógicos, actuar como voz del estudiante y priorizar las historias de usuario.
Encargado de Pruebas	Asesores Pedagógicos	Validar que la interfaz y el contenido sean adecuados para el nivel cognitivo de niños de 1.º a 3.º grado.
Coach / Tracker	Tutora del Proyecto	Supervisar el cumplimiento metodológico, guiar al equipo ante obstáculos técnicos y monitorear el avance del cronograma.

Posteriormente, los docentes y asesores establecieron la prioridad de cada historia de usuario para garantizar que la aplicación respondiera a sus necesidades pedagógicas. Como resultado de este consenso, se generó la Pila del Producto (*Product Backlog*), la cual se presenta a continuación:

Tabla 2
Historias de Usuario Priorizadas (Product Backlog)

ID	Historia de Usuario (Requerimiento Pedagógico)	Módulo	Prioridad
HU-01	<i>Como estudiante</i> , quiero identificar mi grado con un color y número para acceder solo a mis temas.	Inicio	Alta
HU-02	<i>Como estudiante</i> , quiero un menú con dibujos grandes para navegar sin necesidad de leer mucho texto.	Menú	Alta
HU-03	<i>Como docente</i> , quiero que el estudiante tenga acceso a los audios de las canciones para practicar pronunciación.	Songs	Alta
HU-04	<i>Como estudiante</i> , quiero ver las historias (BigBooks) en pantalla para seguir la lectura visualmente.	Cuentos	Media
HU-05	<i>Como docente</i> , quiero videos filtrados por temas seguros para reforzar el vocabulario.	Videos	Media
HU-06	<i>Como estudiante</i> , quiero juegos sencillos que me indiquen si acerté o fallé.	Juegos	Media

Para la documentación de los requerimientos se utilizó el formato estándar de tarjetas de la metodología XP, donde se detallan la estimación, la prioridad y los criterios de aceptación técnica. A continuación, se presentan la Ficha Técnica de las Historias de Usuario

Tabla 3*Ficha Técnica de Historia de Usuario HU-01*

Identificador	HU-01	Prioridad	Alta
Nombre	Selección de Grado Escolar	Estimación	1 Semana
Descripción	<i>Como Docente Itinerante,</i> <i>Quiero que el sistema segmente el contenido por colores y números grandes,</i> <i>Para que el estudiante acceda únicamente al material adecuado a su nivel sin confundirse.</i>		
Criterios de Aceptación	<ol style="list-style-type: none">1. La pantalla inicial debe mostrar los números "1", "2" y "3" en gran tamaño.2. Se debe aplicar el código de color curricular: Rojo (1. °), Verde (2. °) y Naranja (3. °).3. El sistema debe bloquear el acceso a contenidos de otros grados una vez hecha la selección.		
Estado	Completado	Solicitante	Asesor Pedagógico

Tabla 4*Ficha Técnica de Historia de Usuario HU-02*

Identificador	HU-02	Prioridad	Alta
Nombre	Menú Principal Visual (Navegación)	Estimación	1 Semana
Descripción	<i>Como Asesor Pedagógico,</i> <i>Quiero</i> una interfaz basada en iconografía y botones grandes, <i>Para</i> garantizar que los niños con lectoescritura inicial puedan navegar autónomamente sin depender de texto.		
Criterios de Aceptación	<ol style="list-style-type: none">1. Los módulos (Cuentos, Canciones, Juegos) deben representarse con dibujos claros.2. Evitar menús de lista o texto pequeño.3. Los botones deben tener un área táctil amplia para facilitar la motricidad del niño.4. Navegación simple de "un toque" para entrar.		
Estado	Completado	Solicitante	Docentes Itinerantes

Tabla 5*Ficha Técnica de Historia de Usuario HU-03*

Identificador	HU-03	Prioridad	Alta
Nombre	Reproductor de Canciones (Songs)	Estimación	2 Semanas
Descripción	<i>Como Docente de Inglés, Quiero digitalizar los audios de las canciones del currículo oficial, Para que el estudiante pueda escuchar y practicar la pronunciación correcta fuera del aula.</i>		
Criterios de Aceptación	<ol style="list-style-type: none">1. Listar las 9 canciones correspondientes al grado seleccionado.2. Incluir una imagen estática alusiva al tema mientras se reproduce el audio.3. El reproductor debe ser sencillo: Play, Pausa y Barra de progreso.4. El audio debe ser claro y sin ruido de fondo.		
Estado	Completado	Solicitante	Docentes Itinerantes

Tabla 6*Ficha Técnica de Historia de Usuario HU-04*

Identificador	HU-04	Prioridad	Media
Nombre	Cuentos Interactivos (BigBooks)	Estimación	3 Semanas
Descripción	Como Docente, Quiero visualizar las historias del libro "Bounce Now" en formato digital, Para fomentar el seguimiento visual de la lectura y la asociación imagen-texto en el estudiante.		
Criterios de Aceptación	1.Digitalización de las ilustraciones originales del libro. 2. División de la historia en secuencias lógicas (cuadros). 3.Botones de navegación (Siguiente/Anterior) intuitivos. 4. Sincronización del audio narrativo con la imagen en pantalla.		
Estado	Completado	Solicitante	Asesor Pedagógico

Tabla 7*Ficha Técnica de Historia de Usuario HU-05*

Identificador	HU-05	Prioridad Media
Nombre	Videos Educativos (Learning Videos)	Estimación 2 Semanas
Descripción	<p><i>Como Docente,</i></p> <p><i>Quiero</i> un repositorio de videos filtrados y categorizados por temas,</p> <p><i>Para</i> reforzar el vocabulario de forma segura, evitando que el niño acceda a contenido inadecuado en internet.</p>	
Criterios de Aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reproducción de videos dentro de la aplicación (sin salir a YouTube). 2. Organización por categorías temáticas (Ej. Animales, Colores). 3. Selección de videos con pronunciación nativa o adecuada al nivel. 4. Interfaz libre de anuncios o distracciones externas. 	
Estado	Completado	Solicitante Docentes Itinerantes

Tabla 8*Ficha Técnica de Historia de Usuario HU-06*

Identificador	HU-06	Prioridad	Media
Nombre	Juegos Interactivos (Games)	Estimación	3 Semanas
Descripción	<p><i>Como Asesor Pedagógico,</i> <i>Quiero actividades lúdicas con retroalimentación inmediata (sonidos/imágenes),</i> <i>Para evaluar el aprendizaje del estudiante de manera dinámica y motivadora.</i></p>		
Criterios de Aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incluir variedad de juegos (Memoria, Ahorcado, Deletreo). 2. Feedback positivo (sonido de éxito) al acertar. 3. Feedback correctivo (sonido de error o pista) al fallar. 4. El nivel de dificultad debe ser acorde al grado seleccionado. 		
Estado	Completado	Solicitante	Docentes Itinerantes

Se estimaron los esfuerzos de desarrollo y se definió un cronograma de entregas iterativas con revisiones constantes, el cual se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 9
Plan de Entregas por Iteraciones (Release Plan)

Iteración	Objetivo de la Entrega	Historias Asignadas	Duración Estimada
Iteración 1	Arquitectura Base: Estructura de navegación y segmentación por grados.	HU-01, HU-02	4 Semanas
Iteración 2	Consumo Multimedia: Módulos de reproducción de audio y lectura.	HU-03, HU-04	4 Semanas
Iteración 3	Interactividad: Integración de API de video y lógica de juegos.	HU-05, HU-06	4 Semanas

Este plan de desarrollo técnico se integró al cronograma general de actividades del proyecto de investigación, el cual se presenta a continuación:

Tabla 10
Planificación de actividades

Actividades	2024															
	JULIO				AGOST				SEPTIEMBRE				OCTUBRE			
	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Planificación general del proyecto. Ajustes a requerimientos. Diseño de arquitectura.																
Desarrollo del Splash Screen y pantalla de selección de grado, Desarrollo del menú por grado (1° a 3°) con botones para: BigBook, Songs, Games, Videos.																

Implementación de sección BigBook Stories (Grado 1,2 y 3).

Implementación de Songs (Grado 1,2,3): reproductor con imagen y audio.

Desarrollo del menú de Games (listado con enlaces a juegos web/externos).

Integración de sección Learning Videos usando API de YouTube (Grado 1,2,3).

Mejoras de navegación, pruebas internas, ajustes de diseño y experiencia de usuario (UX/UI).

Validación con docentes y asesores (revisión preliminar y retroalimentación).

Documentación de resultados, conclusiones, recomendaciones.



3. Iteraciones (Desarrollo incremental)

El ciclo de construcción del software se estructuró en tres iteraciones funcionales, con una duración promedio de 4 semanas cada una. Al finalizar cada ciclo, se generó un incremento operativo del sistema que fue sometido a revisión técnica antes de proceder con la siguiente etapa.

Tabla 11

Resumen de Iteraciones del Proyecto

Iteración / Duración	Objetivo Principal	Historias de Usuario (Alcance)	Incremento Funcional (Resultado)
Iteración 1 <i>(Arquitectura y Núcleo)</i> Semanas 1-4	Definir la estructura base del sistema y la navegación.	HU-01: Selección de Grado HU-02: Menú Principal	Se implementó la base de datos local, la pantalla de carga (Splash) y el menú centralizado que permite la navegación fluida entre los módulos.
Iteración 2 <i>(Consumo Multimedia)</i> Semanas 5-8	Implementar los reproductores de contenido estático y dinámico.	HU-03: Songs (Canciones) HU-04: BigBook (Cuentos)	Integración de archivos de audio y gráficos. Desarrollo de la lógica de listas dinámicas y el reproductor de medios nativos.
Iteración 3 <i>(Interactividad)</i> Semanas 9-12	Implementar lógica compleja de validación y servicios externos.	HU-05: Videos (API YouTube) HU-06: Games (Juegos)	Conexión exitosa con la API de YouTube y programación de los algoritmos de validación (acierto/error) para los juegos educativos.

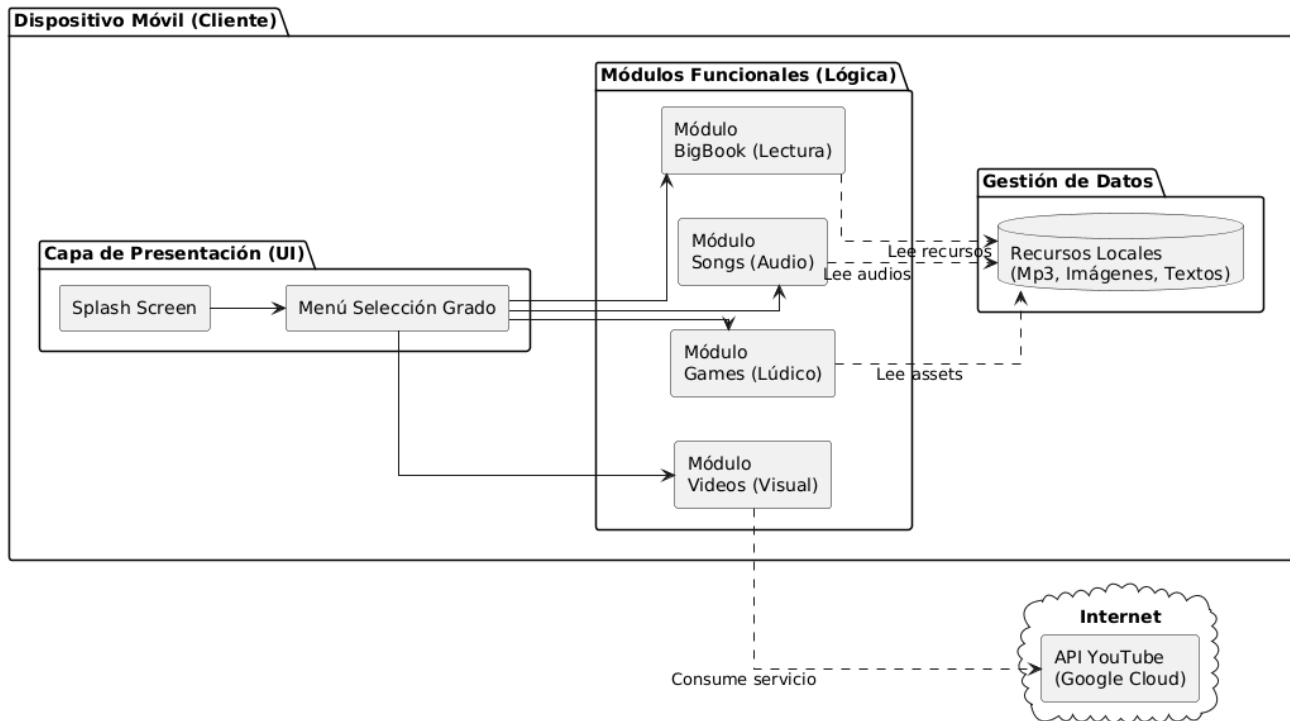


Figura 4
Arquitectura Modular del Sistema y sus componentes

Una vez completados estos ciclos, se consolidó la arquitectura modular del sistema. Aplicando el principio de Diseño Simple propio de la metodología XP, se organizó el software en componentes independientes para facilitar la integración continua. Esta estructura, que separa la lógica de navegación de los componentes educativos, se representa gráficamente a continuación:

Como se muestra en la Figura, la estructura se organizó de forma clara y directa. El sistema comienza cargando los recursos y solicitando el grado escolar, para luego funcionar como un distribuidor central que permite el acceso a cualquiera de los cuatro módulos (*BigBook*, *Songs*, *Games* y *Videos*). Esta separación garantiza que cada parte de la aplicación funcione de manera independiente, facilitando su mantenimiento.

Una vez definida la estructura lógica, se procedió a la implementación de la interfaz gráfica. La Figura presenta el resultado visual de esta fase, mostrando cómo se integraron los módulos en el menú principal para ser accesibles por el estudiante:

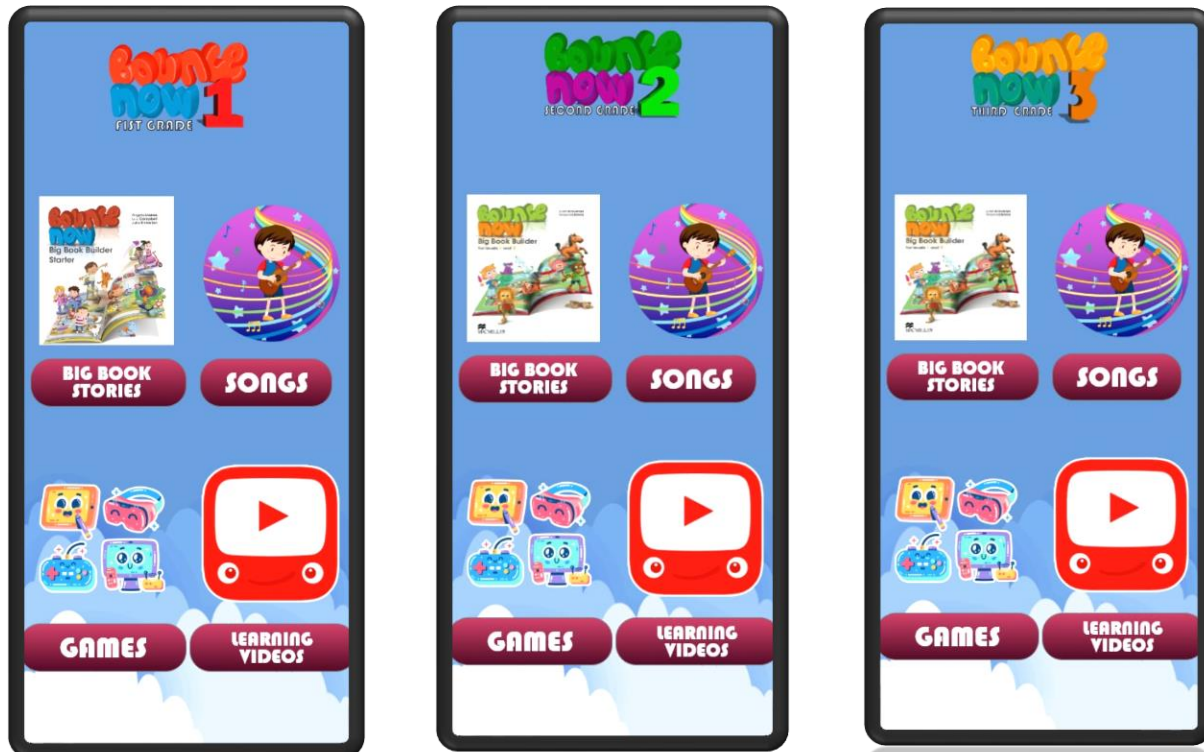


Figura 5
Interfaz gráfica de los módulos funcionales (Menú Principal)

En esta pantalla se centraliza el acceso a todo el contenido educativo. Como se puede observar, se diseñaron cuatro botones principales con iconos grandes y colores llamativos para facilitar la interacción de los niños. Cada botón representa un módulo independiente del sistema:

- **BigBook Stories:** Acceso a los libros y cuentos interactivos.
- **Songs:** Reproductor de canciones para practicar pronunciación.
- **Games:** Sección de juegos para reforzar el aprendizaje.
- **Videos:** Acceso a contenido audiovisual de apoyo.

Esta distribución permite que el estudiante identifique rápidamente qué actividad quiere realizar, sin necesidad de leer instrucciones complejas.

Para garantizar la funcionalidad interna, cada módulo fue diseñado con su propio flujo de datos. A continuación, se presentan los diagramas de flujo que rigen el comportamiento de cada componente del sistema:

Módulo BigBook Stories (Lectura)

Este módulo tiene una lógica de "Navegación Secuencial" (pasar páginas/cuadros).

Lógica del Módulo BigBook Stories (Narrativa Visual): El módulo de lectura se diseñó bajo un patrón de navegación secuencial. Al seleccionar una historia, el sistema carga una actividad que gestiona la sincronización entre el recurso gráfico (ilustraciones del cuento) y el recurso de audio (narración), permitiendo al estudiante avanzar o retroceder en la historia a su propio ritmo.

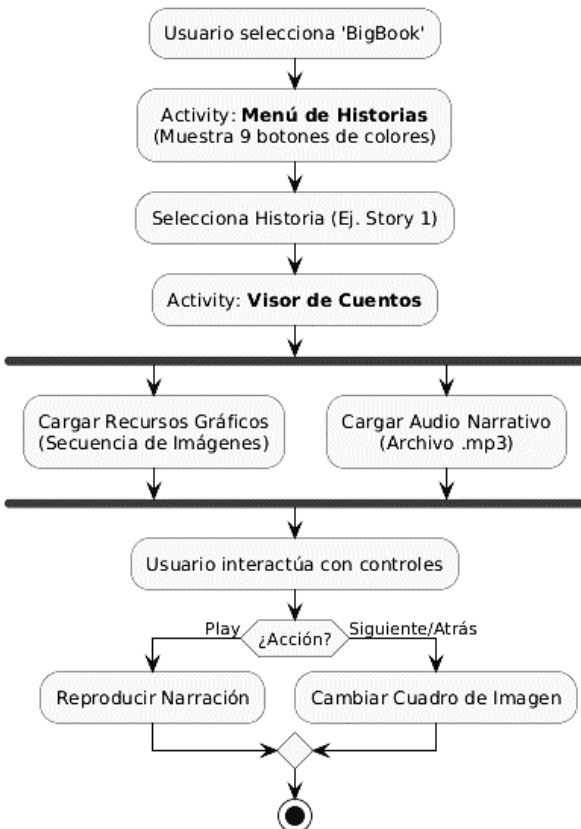


Figura 6
Módulo BigBook

Este módulo utiliza una estructura de lista dinámica que se comunica con una actividad reproductora mediante el paso de parámetros (*Intents*). Al seleccionar un ítem, el sistema recupera el recurso de audio y la imagen asociada desde la base de datos local para su ejecución inmediata.

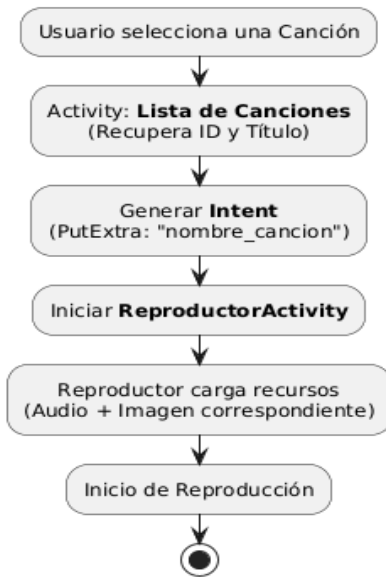


Figura 7
Módulo Songs (Canciones)

La implementación final de este diseño permite al estudiante seleccionar una canción y acceder inmediatamente a su reproducción con apoyo visual, como se evidencia en la siguiente interfaz:



Figura 8
Menú selección de songs

Módulo Learning Videos (Integración API)

Este módulo tiene una lógica de "Consumo de Servicio Externo" (YouTube).

Para el módulo de video, se implementó una arquitectura de cliente-servidor utilizando la API de YouTube. El sistema filtra el contenido mediante categorías predefinidas (Juguetes, Emociones, Animales) y solicita la reproducción del video seleccionado sin necesidad de que el usuario abandone la aplicación, garantizando un entorno seguro.

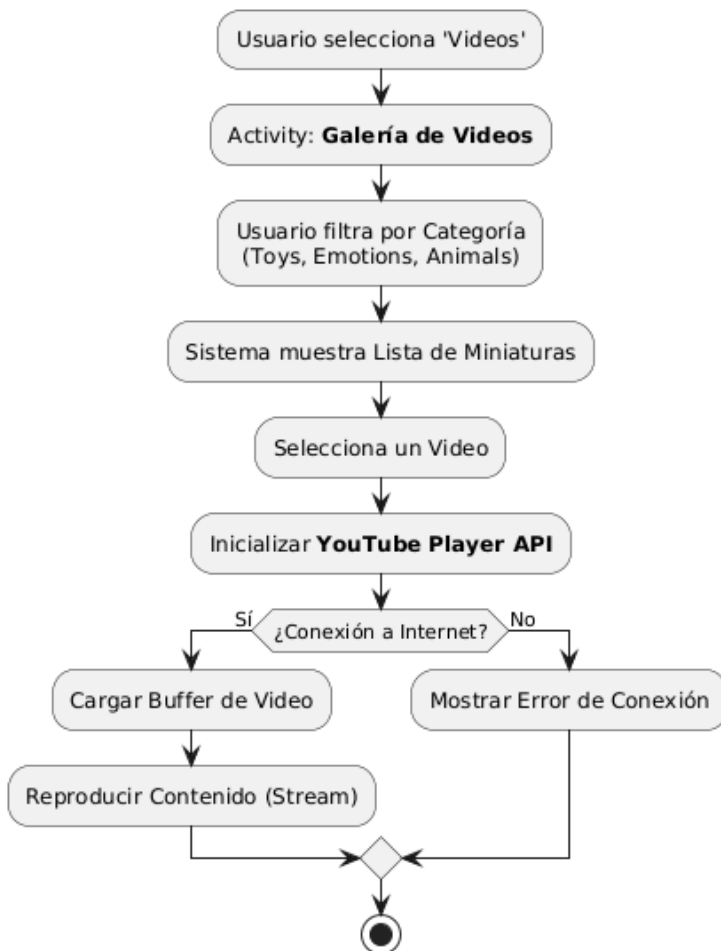


Figura 9
Módulo Learning videos

Lógica del Módulo de Juegos (Interactividad):

Se modeló una lógica distinta para el módulo de Games, dado que este requiere validación de respuestas en tiempo real. A diferencia de los módulos de reproducción multimedia, aquí el sistema evalúa la interacción del estudiante (acierto o error), tal como se describe en el siguiente flujo:

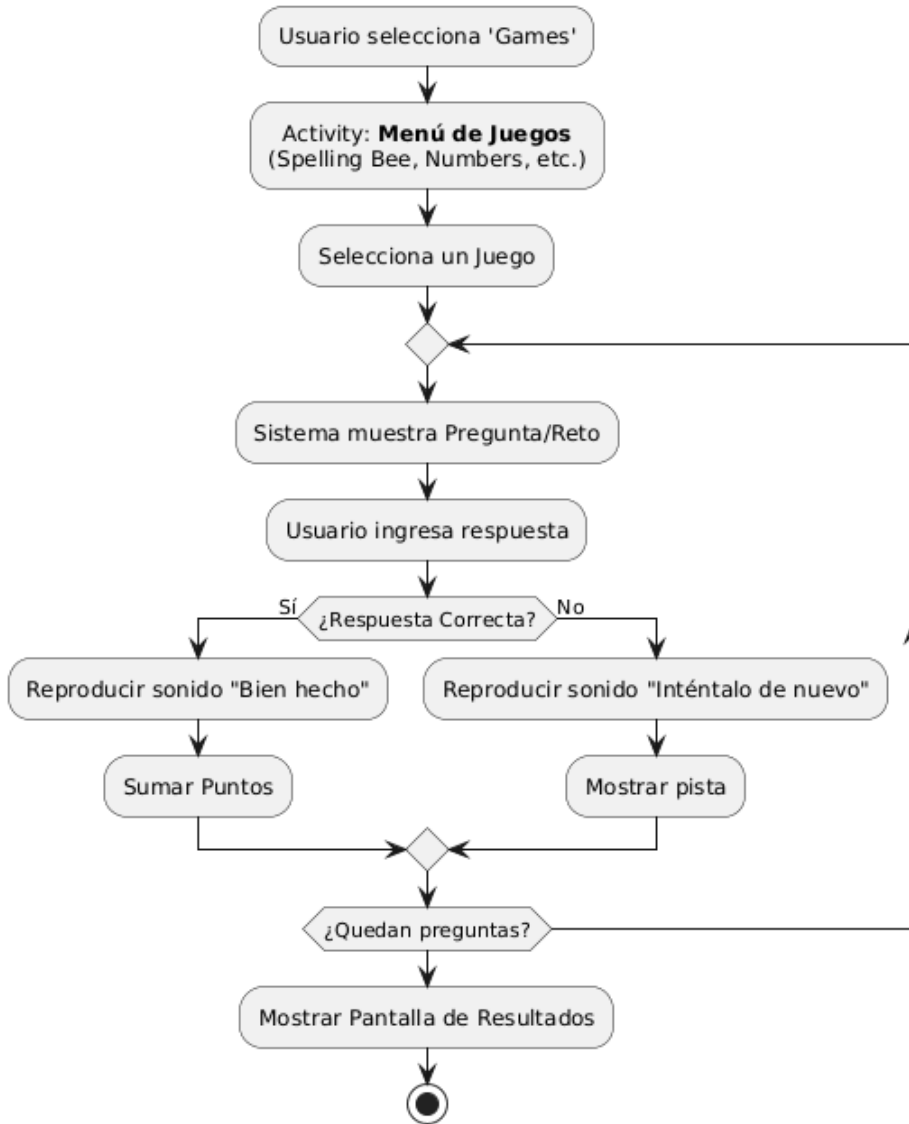


Figura 10
Diagrama de flujo lógico para validación en juegos

Esta estructura lógica garantiza que la aplicación no sea solo un repositorio de contenido, sino una herramienta interactiva que retroalimenta el aprendizaje del niño.

Posteriormente, las iteraciones se centraron en la refactorización y la mejora continua del sistema. A partir de las pruebas internas y la observación directa de la interacción de los estudiantes, se obtuvieron insumos clave para ajustar los flujos de navegación. Estos ciclos de retroalimentación permitieron optimizar tanto el rendimiento técnico como la experiencia de usuario (UX), garantizando una interfaz intuitiva y pedagógicamente adecuada para la edad de los destinatarios.

4. Producción:

La aplicación se encuentra totalmente desarrollada. En esta fase, se finalizó la codificación de los cuatro subsistemas principales (BigBook, Songs, Games y Videos) y se integraron exitosamente los recursos multimedia (audios e imágenes) en la estructura final del sistema. Posteriormente, la aplicación fue sometida a pruebas en un entorno controlado por el equipo de desarrollo. El objetivo fue verificar la funcionalidad, la estabilidad y la plena compatibilidad con dispositivos Android. Estas pruebas garantizaron que el desempeño técnico del software cumple con los requerimientos pedagógicos y tecnológicos establecidos. Como evidencia de los resultados obtenidos durante este proceso de validación, se presentan a continuación los registros visuales de la operatividad del sistema:

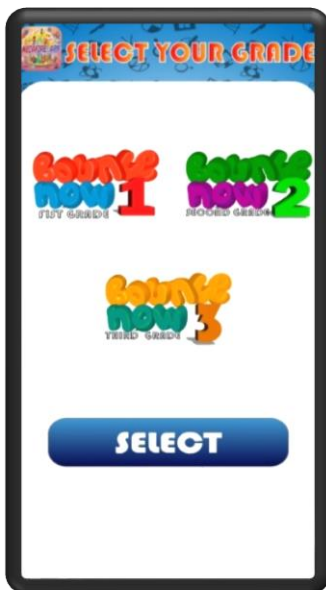


Figura 11
Menú Selección Grades

Se verificó el módulo de inicio. El sistema gestiona correctamente la selección de perfil (1°, 2° o 3° grado), almacenando la variable de sesión y adaptando el entorno gráfico al nivel seleccionado sin latencia perceptible. Esto valida que la personalización del contenido funciona según el requerimiento pedagógico.

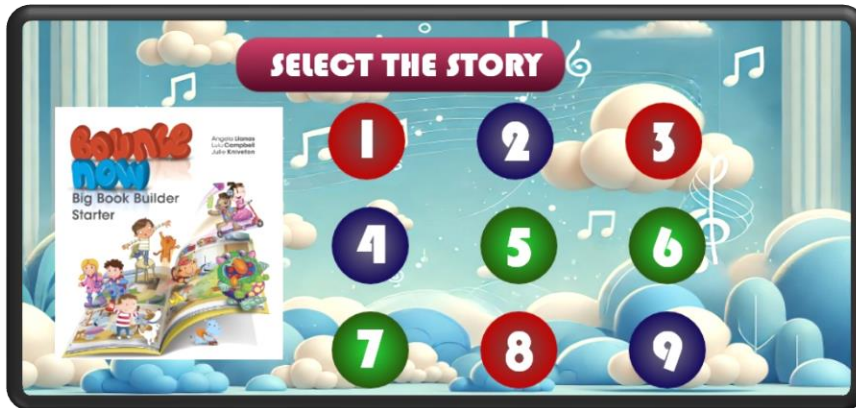


Figura 12
Prueba de Navegación y Carga de Listas Dinámicas

Se validó la navegación interna dentro de los módulos. En la prueba de carga del módulo *BigBook*, el sistema desplegó correctamente los 9 botones de selección de historias. La respuesta táctil fue inmediata y no se presentaron errores de cierre inesperado al transitar entre el menú principal y los submenús, confirmando la estabilidad mencionada.



Figura 13
Prueba de Integración Multimedia y Reproducción

Se comprobó la sincronización audiovisual, crítica para el aprendizaje del idioma. El reproductor nativo ejecutó el archivo de narración correctamente mientras se visualizaban las ilustraciones. Los controles de pausa, retroceso y avance funcionaron con precisión, permitiendo al usuario controlar su ritmo de aprendizaje.

Nota: El desglose detallado de todas las pantallas y la guía operativa paso a paso para el usuario final se encuentran documentados en el **Manual de Usuario (ver Anexos)**.

En esta fase se finalizó la codificación de todos los módulos del sistema (BigBook, Songs, Games y Videos) y se integraron los recursos multimedia (audios e imágenes) en la estructura final de la aplicación.

Para dar cumplimiento a los requisitos de validación, se realizaron pruebas de funcionalidad en dispositivos móviles reales y emuladores, verificando la navegación, la reproducción de audio y la respuesta táctil.

(Fases pendientes)

Las fases de Mantenimiento y Muerte del proyecto aún no se han ejecutado, dado que la aplicación no ha sido implementada oficialmente. Estas se desarrollarán posteriormente, una vez completada la validación institucional y la puesta en marcha del sistema.

El uso de la metodología XP permitió un desarrollo ágil y adaptativo, asegurando que la aplicación respondiera a las necesidades reales de los docentes itinerantes de inglés y contribuya significativamente al fortalecimiento del aprendizaje del inglés en los centros educativos de primaria de Ciudad El Rama.

6.2. Diseño Metodológico

a. Área de estudio

El presente estudio se realizó en los centros escolares de Educación Primaria de ciudad El Rama, Región Autónoma Costa Caribe Sur (RACCS) Nicaragua.

b. Tipo de investigación

El presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación aplicada, en razón, que la finalidad a perseguir es la implementación de los conocimientos de las ciencias de desarrollo de software, para el fortalecimiento del aprendizaje del inglés en centros educativos de Primaria Regular de ciudad El Rama.

• Enfoque del estudio

Este estudio adoptó un enfoque cualitativo, porque se explica las formas de aprendizaje de la asignatura de inglés de primero a sexto grado de primaria regular, se realizará análisis de la observación a las aulas de clase y de las entrevistas realizadas a docentes y padres de familias.

• Profundidad del estudio

De acuerdo con su profundidad, es un estudio de tipo descriptivo, se realizó observación y comprobación de los procesos de calidad del aprendizaje del inglés en centros escolares de educación Primaria Regular de ciudad El Rama.

• Amplitud o Período

El estudio se llevó a cabo con estudiantes de centros educativos de Primaria Regular de la ciudad de El Rama. Se trabajó con datos recolectados en un único momento, lo que caracteriza a la investigación como de tipo transversal.

c. Población y muestra

La selección de los participantes se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando a los sujetos disponibles y pertinentes para los objetivos del estudio.

La muestra final estuvo conformada por tres grupos clave:

Docentes Itinerantes (n=10): Se incluyó al 100% de la población (censo), es decir, el total de docentes itinerantes de inglés del municipio. Su participación fue fundamental para definir los requerimientos del sistema.

Asesores Pedagógicos (n=2): Se contó con la participación del asesor departamental y el asesor municipal de inglés, quienes validaron la alineación del software con el currículo nacional.

Estudiantes (n=212): Se realizó observación directa en aulas de 1.º, 2.º y 3.º grado de los centros escolares Horacio Aguilar Bucardo, Enmanuel Mongalo y Belén. Cabe destacar que los estudiantes no fueron entrevistados ni analizados como unidades individuales de información, sino que su participación responde a la necesidad de contextualizar las prácticas docentes y observar de forma directa las interacciones pedagógicas, el uso de recursos didácticos y las dinámicas de aprendizaje propias de cada nivel.

Los estudiantes forman parte del entorno observado, no del grupo de informantes clave, y su inclusión responde a un criterio de diversidad contextual y representación de ciclos iniciales del aprendizaje del inglés.

A continuación, se detalla la distribución de la población y muestra:

Tabla 12
Población y Muestra

Grupo de Actores	Población Total	Muestra Seleccionada	Técnica Aplicada
Docentes Itinerantes	10	10 (100%)	Entrevista
Asesores Pedagógicos	2	2 (100%)	Entrevista
Estudiantes (1.º-3.º)	2,120	212 (Muestra contextual en 3 centros)	Observación no participante

Criterios de inclusión

- Docentes itinerantes de inglés que actualmente laboren en centros educativos de primaria del municipio de El Rama.

- Estudiantes de primaria de los centros escolares: Horacio Aguilar Bucardo, Enmanuel Mongalo y Belén
- Asesores pedagógicos del área de inglés a nivel municipal y departamental con responsabilidad directa sobre el municipio de El Rama.
- Participantes que hayan dado su consentimiento para formar parte del estudio.

Criterios de exclusión

- Docentes que no impartan la asignatura de inglés o que no pertenezcan al nivel de primaria.
- Estudiantes de 4.º, 5.º y 6.º grado de primaria, ya que, al momento de la recolección de datos, el programa de enseñanza del idioma inglés del MINED solo estaba implementado oficialmente en los grados de 1.º a 3.º en esos centros escolares.
- Asesores que no tengan relación directa con el área de inglés o que no trabajen en el municipio de El Rama.
- Personas que, aun formando parte de la población objetivo, no deseen participar o no puedan completar el proceso de recolección de datos.

d. Técnica e instrumento de recolección de datos

- Fuentes Primarias: Entrevistas a docentes itinerantes de inglés y Asesores Pedagógicos, y observación directa a docentes y estudiantes.
- Fuentes secundarias: Recursos didácticos de la clase de inglés.

e. Procesamiento de la información

Para el análisis y estructuración de los datos recolectados se utilizaron las siguientes herramientas:

- Microsoft Word (2021): Para la documentación de historias de usuario y redacción del informe.
- Microsoft Visio (2016) / PlantUML: Para el modelado de los diagramas de flujo y la arquitectura del sistema.
- Microsoft PowerPoint: Para la presentación de prototipos y resultados finales.

VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1 Resultados

7.1.1 Estrategias y metodologías didácticas en el Currículo del MINED, para utilizar en la aplicación móvil

El currículo de inglés del MINED en Nicaragua se fundamenta en un enfoque comunicativo y basado en competencias, priorizando el desarrollo integral de las cuatro macrohabilidades lingüísticas: Comprensión auditiva (Listening), Expresión oral (Speaking), Comprensión lectora (Reading), Expresión escrita (Writing). En coherencia con este marco pedagógico, se diseñó un procedimiento sistemático para seleccionar las estrategias didácticas más adecuadas, cuyo flujo de identificación y validación se detalla en el siguiente diagrama:

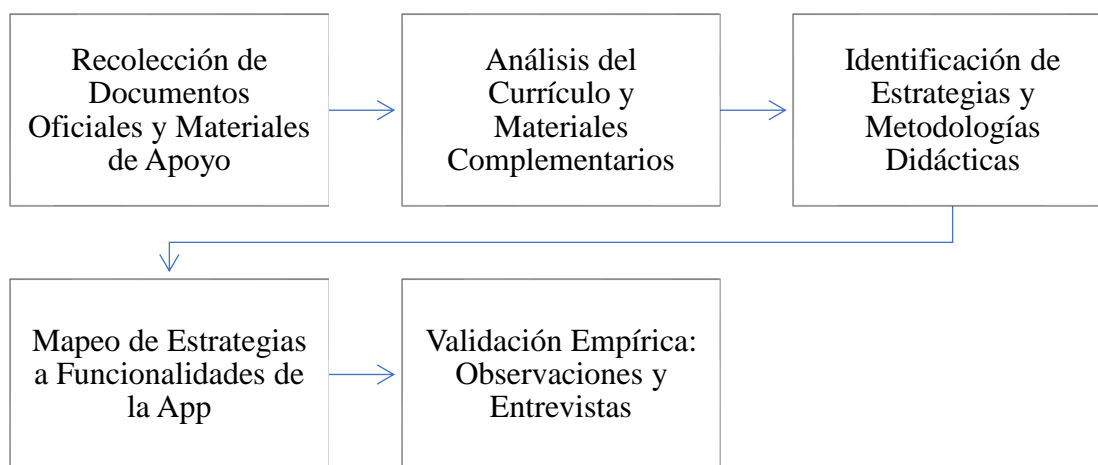


Figura 14

Proceso para identificar y validar las estrategias y metodologías didácticas

Entre las estrategias y metodologías didácticas identificadas en el currículum se encuentran:

- **Enfoque comunicativo y desarrollo de competencias lingüísticas**

Se verificó que el currículo enfatiza el aprendizaje del inglés a través de la comunicación auténtica y contextualizada, orientada al desarrollo de las cuatro habilidades (escucha, habla, lectura y escritura). Esto se traduce en la necesidad de actividades que promuevan la interacción verbal, la comprensión de mensajes reales y el uso del idioma en situaciones cotidianas.

- **Actividades de activación y motivación**

Se identificaron estrategias de “warm up” y dinámicas grupales, tales como trabalenguas y role-plays, que permiten activar los conocimientos previos y motivar a los estudiantes desde el inicio de la clase. Estas actividades están orientadas a reducir el filtro afectivo y a fomentar un ambiente propicio para la participación activa.

- **Metodologías basadas en tareas y proyectos**

El análisis revela la aplicación de metodologías que favorecen el aprendizaje mediante la realización de tareas y proyectos colaborativos. Esto incluye actividades en las que los estudiantes deben resolver problemas, diseñar juegos educativos o elaborar presentaciones, promoviendo el aprendizaje autónomo y significativo.

- **Uso de recursos multisensoriales y tecnológicos**

Se constató la integración de materiales didácticos tanto auténticos como no auténticos (imágenes, videos, audios y documentos impresos o digitales) que enriquecen el proceso de aprendizaje. El empleo de herramientas como presentaciones en PowerPoint, videos de YouTube y actividades interactivas que pueden ser trasladadas a un entorno digital a través de la aplicación móvil.

- **Adaptación a los diferentes niveles y etapas del desarrollo cognitivo**

La revisión del material evidencia que las estrategias se ajustan a los distintos niveles educativos (de primer a sexto grado) y a los diferentes estadios del desarrollo cognitivo. Esto permite diseñar contenidos y actividades que responden a las capacidades y necesidades específicas de cada grupo etario.

Los datos recolectados a través de entrevistas con docentes y observaciones directas en diversas sesiones de inglés en educación primaria evidenciaron lo siguiente:

Los docentes señalaron que el uso de estrategias interactivas, como actividades de “warm up” (por ejemplo, trabalenguas y dinámicas de grupo) y role-plays, incrementa significativamente la participación de los estudiantes. Se constató que estas actividades generan un ambiente de mayor involucramiento y entusiasmo, facilitando la expresión oral y el intercambio comunicativo. Las observaciones revelaron que el empleo de recursos visuales, auditivos y textuales tales como presentaciones en PowerPoint, videos y material impreso contribuye a la retención de información

y a la comprensión global del idioma. Los docentes afirmaron que la combinación de materiales auténticos y pedagógicos favorece la conexión entre la teoría y la práctica.

Tanto en las entrevistas como en la práctica observada, se destacó la importancia de ajustar las estrategias didácticas a los distintos niveles cognitivos y necesidades de los estudiantes. Los profesores expresaron que actividades diferenciadas y adaptadas a cada grado potencian el aprendizaje, permitiendo una mejor asimilación de contenidos y el desarrollo de competencias comunicativas. Los entrevistados resaltaron que la aplicación de evaluaciones continuas y la retroalimentación inmediata —ya sea a través de actividades lúdicas o ejercicios interactivos— permite identificar áreas de mejora y consolidar aprendizajes. Esto favorece una dinámica de aprendizaje centrada en el estudiante, donde se promueve la autoevaluación y el ajuste de estrategias en tiempo real.

Tabla 13
Estrategias Didácticas Identificadas

Categoría	Estrategias/Metodologías
Interacción Oral	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Listening and Point- Listen and Say- Drilling (repetición de palabras)- Chants y canciones basadas en vocabulario objetivo
Actividades Dinámicas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Matching Activities- Games- Roleplays- Teatros y marionetas en inglés
Práctica Escrita	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Completar letras o palabras- Word Recognition- Draw and Say- Read and Find
Herramientas Tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Videos participativos- Flashcards- Juegos digitales- Videos en inglés- Rotación de estaciones (Station Rotation)
Actividades Artísticas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manualidades- Cantos y dinámicas- Dibujos
Disposición Física del Aula	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Semicircle Seat Arrangement
Estrategias Motivacionales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generar motivación intrínseca y extrínseca- Ejemplificación del vocabulario

Tabla 14*Uso de Recursos Tecnológicos y Materiales Didácticos*

Recurso Tecnológico/Material	Descripción
Videos Participativos	Videos educativos con interacción infantil para reforzar vocabulario y estructuras gramaticales.
Flashcards	Tarjetas con imágenes y palabras clave para facilitar la memorización y asociación.
Juegos Digitales	Actividades interactivas digitales diseñadas para el aprendizaje del inglés.
Station Rotation	Rotación por estaciones con actividades tecnológicas diversificadas.
Manualidades y Dibujos	Proyectos creativos que refuercen el aprendizaje por medio de experiencias prácticas.
Cantos y Dinámicas	Uso de canciones y actividades grupales para motivar el aprendizaje.

Tabla 15*Beneficios Asociados a las Estrategias*

Estrategia	Beneficio en el Aprendizaje
Interacción Oral	Mejora de la pronunciación y fluidez mediante la práctica continua.
Actividades Dinámicas	Fomento de la creatividad y la colaboración entre estudiantes.
Práctica Escrita	Desarrollo de habilidades de reconocimiento y asociación lingüística.
Recursos Tecnológicos	Incremento del interés y motivación a través de herramientas interactivas.
Disposición del Aula	Promueve un ambiente inclusivo y facilita la participación activa.

7.1.2 Necesidades educativas de los estudiantes de inglés.

El análisis de la información recopilada evidencia múltiples factores que inciden en el aprendizaje del inglés en educación primaria. A través de la triangulación de datos entre entrevistas con docentes, observaciones en el aula y experiencias directas en la enseñanza del idioma, se identificaron diversas necesidades que afectan el proceso de adquisición de la lengua extranjera.

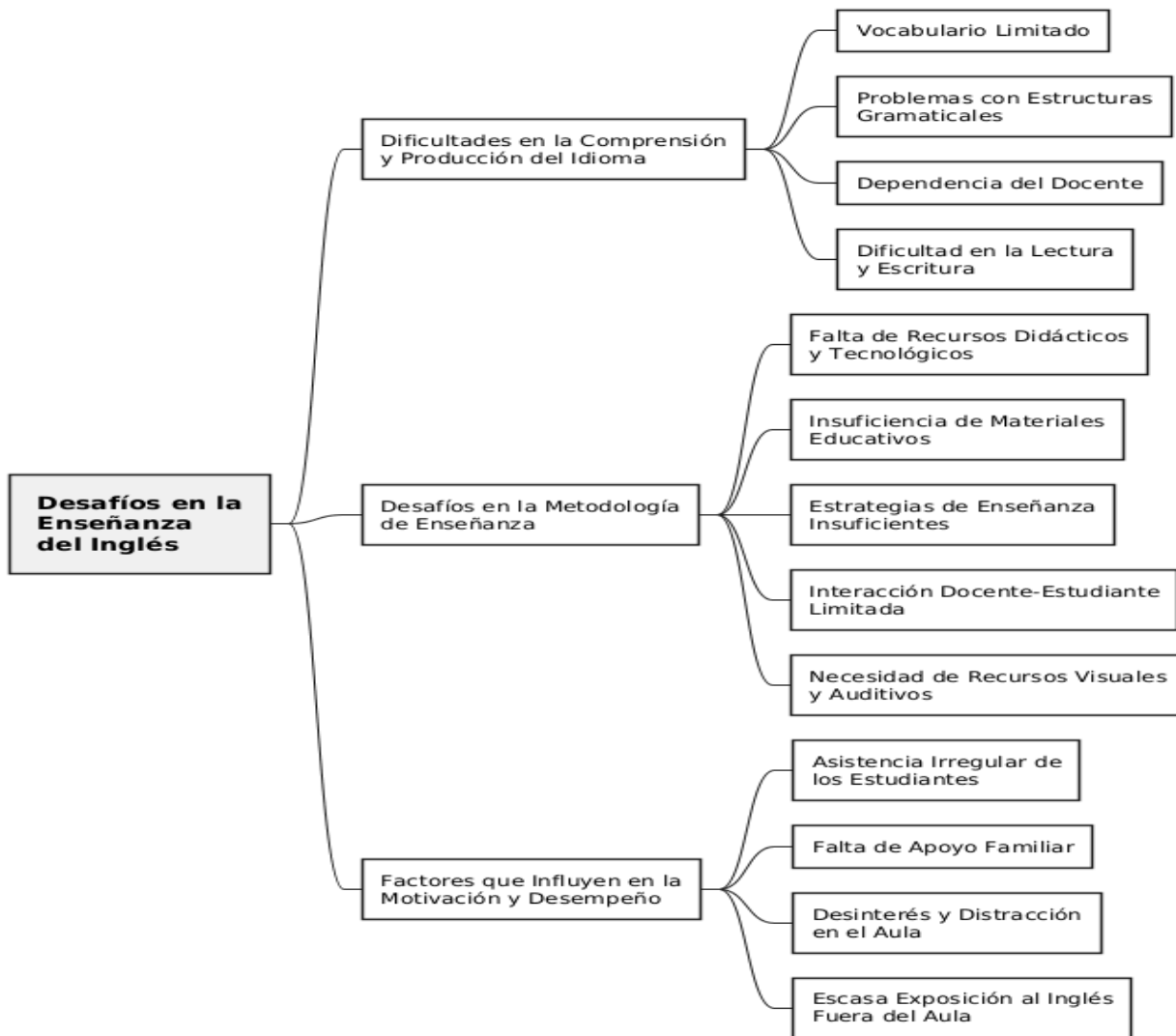


Figura 15
Necesidades Identificadas

1. Dificultades en la comprensión y producción del idioma

Los docentes coinciden en que una de las mayores dificultades que enfrentan los estudiantes es la comprensión y aplicación de estructuras gramaticales. Se identificaron problemas en el uso del presente simple y el presente continuo, así como en la diferenciación entre preguntas y afirmaciones. Asimismo, se evidenció que la carencia de un vocabulario amplio limita significativamente la capacidad de los estudiantes para interpretar textos, comprender instrucciones y responder de manera autónoma.

Durante la observación en el aula, se constató que los estudiantes dependen en gran medida del apoyo del docente para desarrollar actividades de lectura y escritura. Muchos de ellos presentan dificultades para reconocer palabras y asociarlas con su significado, lo que sugiere la necesidad de estrategias didácticas que refuercen la comprensión contextual de términos nuevos.

2. Falta de recursos didácticos y tecnológicos

Los docentes señalaron la carencia de materiales educativos adecuados para la enseñanza del inglés. Si bien cuentan con libros de texto y guías proporcionadas por el currículo oficial, estos recursos no siempre resultan suficientes para atender las necesidades individuales de los estudiantes. Además, la falta de herramientas tecnológicas limita la posibilidad de desarrollar experiencias de aprendizaje más dinámicas e interactivas.

Se observó que el uso de imágenes y juegos en el aula facilita la participación de los estudiantes, especialmente en los niveles iniciales. Sin embargo, la ausencia de aplicaciones móviles y plataformas digitales adaptadas a las características del contexto educativo restringe las oportunidades de práctica fuera del entorno escolar.

3. Desafíos en la metodología de enseñanza

Los docentes manifestaron que, si bien la metodología implementada ha permitido avances en la enseñanza del inglés, existen áreas que requieren mejoras. Algunos expresaron que la enseñanza basada en el reconocimiento de palabras resulta insuficiente y que es necesario incorporar estrategias que fomenten el uso del idioma en situaciones reales.

Asimismo, se identificó que la interacción entre docentes y estudiantes es limitada, en parte debido a la corta duración de las clases. Se observó que los niños suelen aprender mejor a través de dinámicas interactivas y que muestran mayor interés cuando se emplean recursos visuales y auditivos en las sesiones de aprendizaje.

4. Factores que influyen en la motivación y el desempeño de los estudiantes

Otro aspecto destacado en las entrevistas es la influencia de factores externos en el proceso de aprendizaje. Los docentes señalaron que la asistencia irregular de los estudiantes, la falta de apoyo de las familias y la escasa exposición al idioma fuera del aula dificultan el desarrollo de las habilidades comunicativas.

En la observación en el aula se evidenció que algunos estudiantes muestran desinterés o distracción durante la clase, lo que podría estar relacionado con la ausencia de estrategias que capten su atención de manera sostenida. En este sentido, se identificó la necesidad de diversificar las metodologías de enseñanza, incorporando actividades que permitan una mayor interacción y participación:

Tabla 16

Factores que influyen en la motivación y el desempeño de los estudiantes

Dimensión / Categoría	Hallazgos y Dificultades Identificadas
Competencia Lingüística	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dificultad en la asimilación de estructuras gramaticales complejas. ▪ Repertorio de vocabulario limitado. ▪ Deficiencias en el desarrollo de la lectoescritura (Reading & Writing).
Recursos Didácticos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Carencia de herramientas tecnológicas de apoyo en el aula. ▪ Insuficiencia de material didáctico físico y audiovisual.
Metodología de Enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausencia de estrategias pedagógicas contextualizadas a la realidad del alumno. ▪ Escasa interacción comunicativa docente-estudiante durante la clase.
Factores Temporales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Duración limitada de las sesiones de clase (Frecuencia insuficiente). ▪ Falta de práctica autónoma fuera del horario escolar.

Factores Psicoafectivos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bajos niveles de atención y distracción frecuente en el aula. ▪ Desinterés o falta de motivación hacia el aprendizaje del idioma extranjero.
Contexto Sociofamiliar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inasistencia e irregularidad en la asistencia escolar. ▪ Nula exposición al idioma inglés en el entorno familiar y social.

7.1.3 Los requerimientos técnicos de la arquitectura de la aplicación Android

Tabla 17
Requerimientos Funcionales

Descripción del Requerimiento	Observaciones
La interfaz debe ser intuitiva y adecuada para niños de educación básica.	Asegura una experiencia amigable para los usuarios principales.
La aplicación debe incluir actividades interactivas y reproductores multimedia.	Permite la reproducción de audios y videos educativos.
La aplicación debe incluir menús para seleccionar canciones, juegos y videos.	Los menús permiten al usuario navegar fácilmente entre las secciones.
La aplicación debe funcionar sin conexión a internet para reproducir los contenidos previamente incluidos.	Permite el uso en zonas con poca o nula conectividad.
La aplicación debe ser capaz de reproducir audio y video sin errores.	Mejora la interacción multimedia del usuario.
La aplicación debe contener material de aprendizaje visual y auditivo.	Refuerza el aprendizaje mediante el uso de diferentes medios educativos.
El diseño debe incluir botones grandes y menús claros para facilitar su uso a los niños.	Mejora la interacción de niños pequeños con la aplicación.
La aplicación debe ser capaz de reproducir recursos multimedia de manera simultánea.	Garantiza la correcta funcionalidad del reproductor de audio y video.
La interfaz debe estar optimizada para dispositivos con pantalla vertical y horizontal. .	Mejora la adaptabilidad de la aplicación a diferentes dispositivos

Tabla 18
Requerimientos No Funcionales

Descripción del Requerimiento	Observaciones
La aplicación debe ser compatible con Android 7.0 (API 24) o superior.	Garantiza la compatibilidad con dispositivos recientes.
La aplicación debe ocupar un máximo de 150 MB para su instalación.	Optimización de recursos para no ocupar demasiado espacio en el dispositivo.
No se debe requerir registro ni almacenamiento de datos de usuarios.	La app no guarda información ni registra el progreso de los usuarios.
El tiempo de respuesta de cada actividad no debe superar los 2 segundos.	Mejora la experiencia del usuario al ser rápida y eficiente.
La aplicación debe contar con una navegación fluida y consistente en todas las actividades.	Garantiza una experiencia de usuario homogénea y sin interrupciones.

7.1.4 Diseño del prototipo de la aplicación con estrategias de aprendizaje

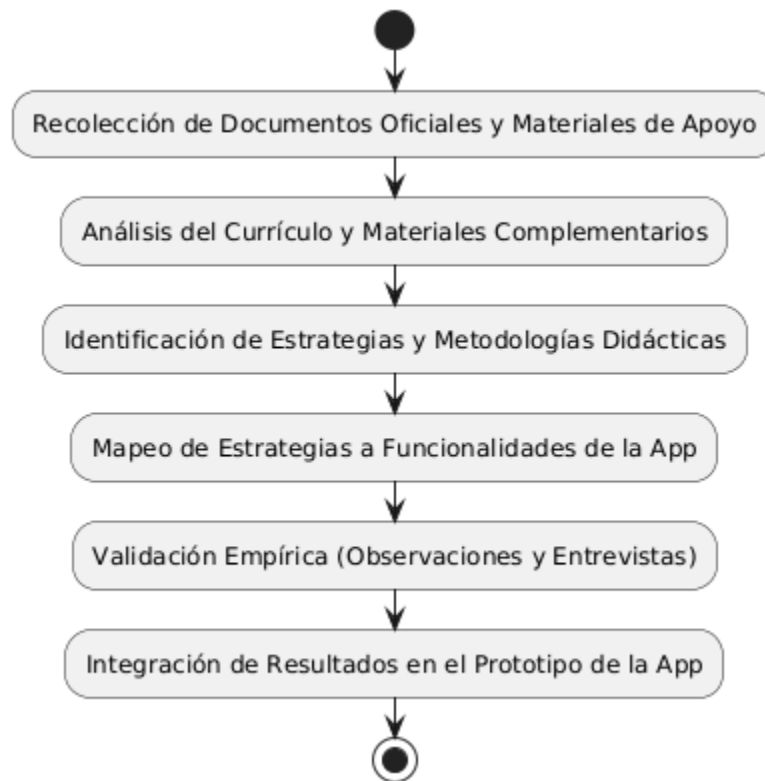


Figura 16

Proceso Metodológico para el desarrollo de la App

El diagrama representa el proceso metodológico seguido para el desarrollo de la aplicación. La estructura del flujo es secuencial y descendente, lo que indica un proceso sistemático y ordenado.

A continuación, se describe cada fase:

Recolección de Documentos Oficiales y Materiales de Apoyo

- Se recopilieron documentos normativos, currículos oficiales y materiales de referencia que sirvieron de base para el diseño de la aplicación.

Análisis del currículo y materiales complementarios

- Se examinó el currículo educativo en busca de contenidos clave y metodologías de enseñanza que pudieran ser incorporadas en la app.

Identificación de estrategias y metodologías didácticas

En el desarrollo de la aplicación, se seleccionaron estrategias didácticas alineadas no solo con los objetivos curriculares para estudiantes de primero a tercer grado, sino también con hallazgos clave de la neurociencia educativa y la adquisición temprana de lenguas extranjeras. La elección se guió por la necesidad de crear un entorno de aprendizaje que sea significativo, motivador, multisensorial y adaptado al desarrollo cognitivo infantil.

1. Aprendizaje Basado en Juegos (Gamificación)

La incorporación de una sección específica de *Games* responde a la necesidad de promover la motivación y el aprendizaje mediante la lúdica, estrategia ampliamente validada en la educación infantil. El juego permite que los niños experimenten, se equivoquen y aprendan sin presión, desarrollando simultáneamente habilidades cognitivas, sociales y de resolución de problemas.

El enfoque lúdico activa procesos cerebrales vinculados con la motivación, la atención y la memoria, facilitando la consolidación de nuevos conocimientos. En la infancia, el juego no es únicamente una forma de entretenimiento, sino el principal medio a través del cual los niños exploran, comprende su entorno y construyen conocimiento.

Asimismo, el uso del juego como recurso didáctico favorece un ambiente de aprendizaje relajado y libre de ansiedad, donde el error se percibe como una oportunidad para aprender. Esto propicia una participación más activa, espontánea y significativa en el proceso de adquisición del idioma inglés.

¿Por qué no otras estrategias?

Los métodos centrados en la repetición mecánica o la traducción literal no estimulan la creatividad ni promueven el uso funcional del lenguaje. En cambio, el juego incentiva la comunicación auténtica en contextos significativos, reforzando el aprendizaje de manera natural y motivadora.

2. Aprendizaje Multimedia y Multisensorial

La aplicación integra cuatro recursos complementarios:

- **Big Book Stories** (narrativas visuales),
- **Songs** (música con imagen y audio),
- **Learning Videos** (contenido audiovisual a través de YouTube),
- **Games** (interacción digital).

Esta combinación estimula diversos canales sensoriales —visual, auditivo y kinestésico— lo que fortalece la comprensión, la retención y la transferencia del conocimiento. La evidencia pedagógica respalda que los niños aprenden con mayor eficacia cuando la información se presenta mediante formatos variados, contextualizados y atractivos.

El aprendizaje infantil se potencia cuando se activan múltiples áreas sensoriales de manera simultánea. Al integrar imagen, sonido y movimiento, la aplicación favorece la codificación profunda de la información, facilita la atención sostenida y mejora la memoria a largo plazo.

¿Por qué no otras estrategias?

Los enfoques unidimensionales, centrados exclusivamente en texto o audio, tienden a sobrecargar la memoria de trabajo de los niños, cuya capacidad atencional aún está en desarrollo. La multimodalidad distribuye la carga cognitiva y hace el aprendizaje más accesible y significativo.

3. Uso de la Música y la Narrativa (Storytelling)

Las secciones *Big Book Stories* y *Songs* aprovechan el poder de la narrativa y la música para contextualizar el conocimiento. Las historias facilitan la comprensión de conceptos abstractos mediante personajes, acciones y tramas, mientras que las canciones fortalecen la memoria a través del ritmo, la repetición y la emoción.

La música activa simultáneamente áreas cerebrales relacionadas con el lenguaje, la memoria y la emoción, lo que explica por qué los niños recuerdan con mayor facilidad letras o frases cantadas

que listas de vocabulario. De igual forma, las narraciones estimulan la empatía y la conexión emocional con los personajes, promoviendo un aprendizaje más profundo y duradero.

¿Por qué no otras estrategias?

Las metodologías centradas únicamente en la enseñanza gramatical o en ejercicios descontextualizados no resultan adecuadas para los primeros años de aprendizaje, ya que los niños requieren experiencias significativas, sensoriales y emocionales que les permitan asimilar el idioma de forma natural.

4. Navegación autónoma y aprendizaje por descubrimiento

El diseño de la aplicación incluye una pantalla principal con acceso directo a cada recurso, permitiendo que los estudiantes elijan libremente qué actividad realizar. Esta estructura promueve la autonomía, la autorregulación y la toma de decisiones, aspectos esenciales para el desarrollo de la responsabilidad en el proceso de aprendizaje.

La exploración autónoma estimula la curiosidad, la iniciativa y el sentido de logro personal, elementos clave para la motivación intrínseca. Además, favorece el aprendizaje dentro de la Zona de Desarrollo Próximo, ya que cada estudiante puede avanzar de acuerdo con sus propias capacidades y necesidades, con o sin acompañamiento docente.

¿Por qué no otras estrategias?

Los modelos rígidos o lineales, que no contemplan las diferencias individuales en ritmo, intereses o estilos de aprendizaje, pueden generar frustración o desmotivación. En contraste, el aprendizaje por descubrimiento fomenta la participación activa y el desarrollo de habilidades cognitivas superiores.

La selección de estas estrategias responde a un enfoque pedagógico centrado en el desarrollo integral del niño y no a criterios estéticos o tecnológicos. Se priorizaron metodologías que:

- Respetan las etapas del desarrollo cognitivo y emocional infantil.
- Aprovechan la plasticidad cerebral y la sensibilidad temprana para el aprendizaje de lenguas.

- Promueven la motivación, la comprensión y la adquisición natural del idioma inglés.

En consecuencia, se descartaron los métodos tradicionales basados en la memorización, la enseñanza explícita de reglas gramaticales o la exposición pasiva, ya que no se ajustan a la forma en que el cerebro infantil aprende una lengua extranjera: de manera natural, contextualizada, emocional y multisensorial.

Mapeo de Estrategias a Funcionalidades de la App

Se estableció la relación entre las estrategias didácticas seleccionadas y las funcionalidades que debería incluir la aplicación para optimizar el aprendizaje.

Validación Empírica (Observaciones y Entrevistas)

Durante el desarrollo del prototipo, se realizó una observación guiada y una entrevista semiestructurada con los docentes itinerantes de inglés y los asesores pedagógicos que participaron desde la fase inicial del proyecto. La observación consistió en una demostración del prototipo funcional, durante la cual los participantes interactuaron con las secciones desarrolladas (Splash Screen, menú por grado, BigBook Stories, Songs, Games y Learning Videos).

La entrevista se centró en recoger su percepción sobre:

- La claridad y accesibilidad de la interfaz para niños de 6 a 9 años,
- La pertinencia de los recursos por grado escolar,
- La seguridad y utilidad de los enlaces externos,
- La coherencia entre las funcionalidades implementadas y las necesidades pedagógicas expresadas en la fase de exploración.

Integración de Resultados en el Prototipo de la App

Los hallazgos obtenidos durante la actividad “Validación con docentes y asesores (revisión preliminar y retroalimentación)” se integraron de forma directa en el prototipo final. A continuación, se describen los hallazgos específicos y los ajustes realizados:

- Los íconos del menú (BigBook, Videos, etc.) no eran intuitivos para niños no lectores, especialmente en primer grado.

- Se rediseñaron los íconos utilizando símbolos visuales más universales: libro abierto para BigBook Stories, nota musical para Songs, pantalla de cine para Learning Videos y control de juego para Games.
- Se expresó preocupación por la navegación a sitios externos desde Games, por riesgos de seguridad o contenido no adecuado.
- Se restringieron los enlaces exclusivamente a plataformas educativas.

Estos ajustes garantizan que la aplicación no solo funcione técnicamente, sino que también responda a las necesidades pedagógicas y de usabilidad señaladas por los docentes y asesores durante la revisión.

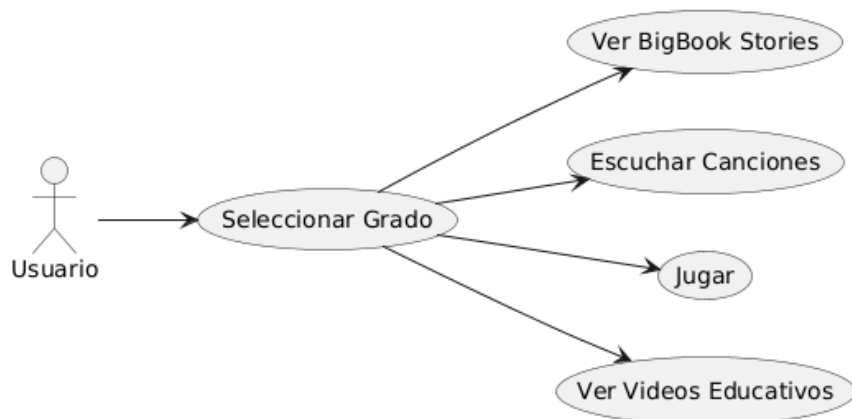


Figura 17
Diagrama Caso de Uso de la Aplicación

El diagrama representa un caso de uso del Sistema de Aprendizaje, donde un usuario interactúa con diversas funcionalidades de la plataforma.

Funcionalidades disponibles:

1. Seleccionar Grado: Permite al usuario elegir el nivel educativo correspondiente.
2. Ver Bigbook Stories: Accede a cuentos o historias digitales en formato interactivo o audiovisual.
3. Escuchar Canciones: Proporciona acceso a canciones educativas o interactivas.

4. Jugar: Opción para interactuar con juegos educativos dentro del sistema.

5.Ver Videos: Permite visualizar contenido en video relacionado con el aprendizaje.

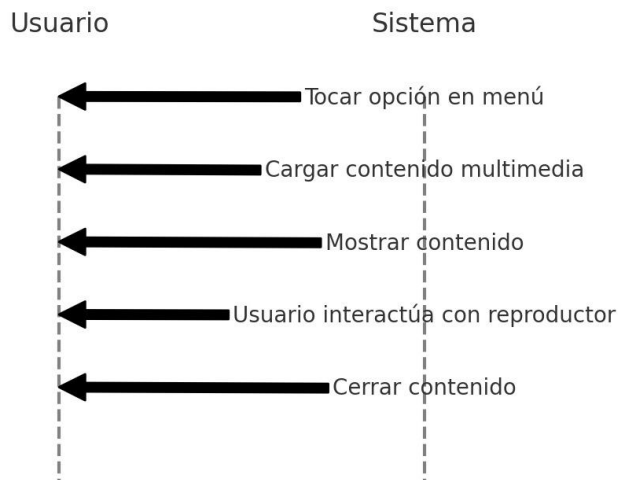


Figura 18
Diagrama de Secuencia

El diagrama de secuencia muestra la interacción entre un usuario y un sistema en un flujo de reproducción multimedia. El usuario inicia acciones como tocar una opción en el menú e interactuar con el reproductor, mientras el sistema responde cargando, mostrando y cerrando el contenido.

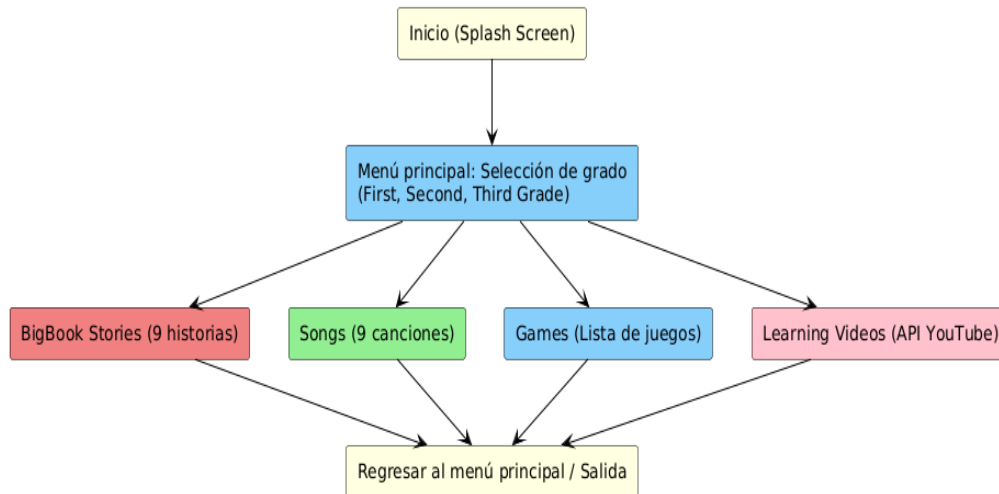


Figura 19
Diagrama de Navegación

El diagrama de flujo representa la navegación en la aplicación. El proceso inicia con una pantalla de bienvenida (Splash Screen) y conduce al menú principal, donde el usuario selecciona un grado (First, Second o Third Grade). Desde allí, se pueden elegir tres opciones:

1. **BigBook Stories** (9 historias), que dirige al usuario a una colección de cuentos.
2. **Songs** (9 canciones), que lleva a una sección de canciones educativas.
3. **Games**, que presenta una lista de juegos interactivos.

Si el usuario elige la opción Songs, accede a una sección de Learning Videos que se reproduce mediante la API de YouTube. Los videos estarán alojados en un canal oficial y controlado por el equipo de desarrollo de la aplicación, lo que garantiza mayor estabilidad y disponibilidad del contenido. Además, esta sección permite al usuario regresar al menú principal o salir de la aplicación. La utilización de un canal propio minimiza el riesgo de eliminación de contenidos por parte de terceros y facilita la actualización periódica del material educativo.

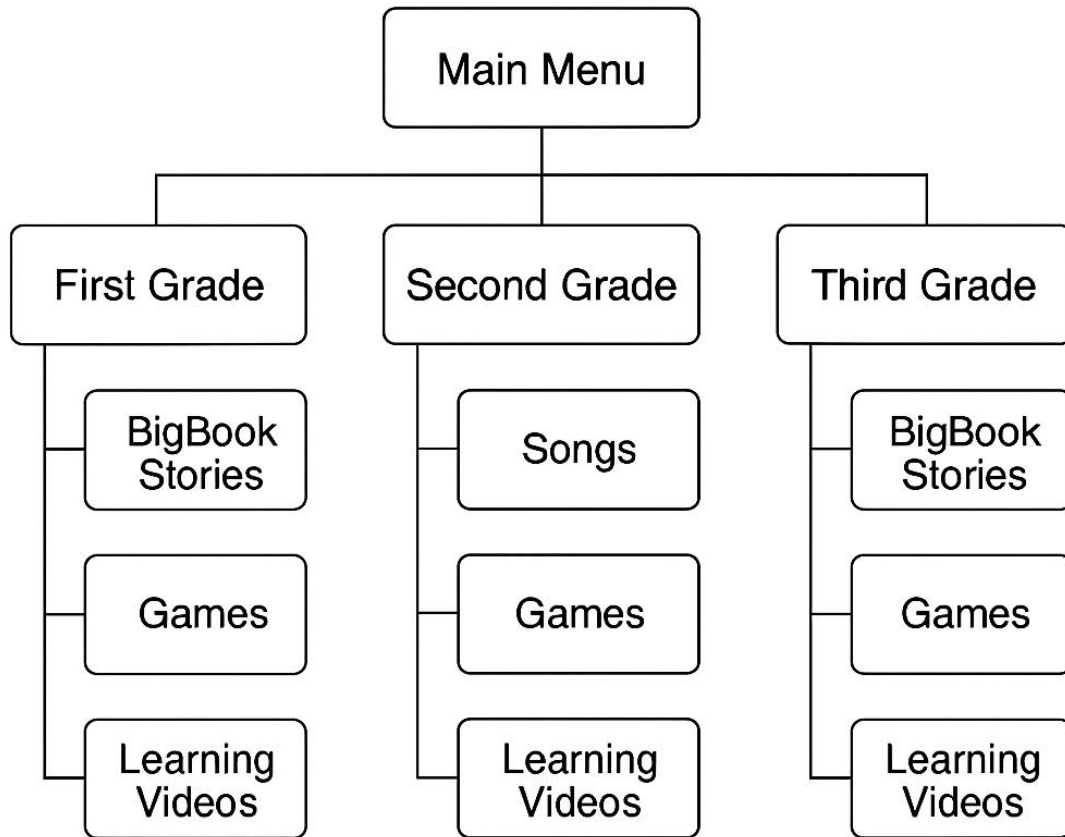


Figura 20
Diagrama de Navegación de la App

Este diagrama representa la estructura de navegación de la aplicación, organizada de forma jerárquica a partir del Menú Principal. Desde esta pantalla inicial, el usuario puede seleccionar uno de los tres niveles educativos disponibles: First Grade, Second Grade o Third Grade.

Cada grado funciona como una sección independiente dentro de la aplicación y contiene cuatro funcionalidades principales:

- BigBook Stories: Colección de cuentos interactivos adaptados al nivel.
- Songs: Sección con canciones educativas.
- Games: Juegos diseñados para reforzar el aprendizaje de forma lúdica.
- Learning Videos: Contenido audiovisual educativo alojado en un canal oficial mediante integración con la API de YouTube.

7.1.5 Validación del prototipo de la aplicación con los usuarios finales

Debido a los protocolos administrativos y requisitos de autorización establecidos por el Ministerio de Educación (MINED) para la realización de investigaciones con estudiantes, la fase de validación del prototipo no implicó la interacción directa con los menores en esta etapa. En su lugar, se optó por una estrategia de Validación por Juicio de Expertos, ejecutada por los actores clave definidos en la metodología: los Docentes Itinerantes de inglés y los Asesores Pedagógicos.

Esta validación tuvo como objetivo certificar la pertinencia curricular, la usabilidad de la interfaz y la adecuación pedagógica de los contenidos para el grupo etario objetivo (niños de 6 a 9 años), utilizando a los docentes como "Usuarios Representantes" (Proxy Users).

Las sesiones de validación se llevaron a cabo con los docentes itinerantes asignados a tres centros educativos estratégicos de Ciudad El Rama. La selección de estos centros respondió a criterios de diversidad contextual para asegurar que la herramienta fuera evaluada considerando distintos escenarios reales:

- Centro con mayor matrícula estudiantil: Se incluyó al Centro Escolar Horacio Aguilar Bucardo, por concentrar la matrícula más alta de la zona, lo que permitió a los docentes evaluar la viabilidad de la herramienta en entornos masivos.
- Centro atendido por el docente con mayor experiencia: El Centro Escolar Enmanuel Mongalo fue seleccionado debido a la trayectoria de su docente, quien aportó una visión crítica sobre la alineación curricular.
- Centro ubicado en zona suburbana: El Centro Escolar Belén fue elegido por sus condiciones específicas de conectividad y entorno socioeconómico, permitiendo validar la accesibilidad de la herramienta.

Se aplicó una técnica de Simulación de Rol (Role-Playing), donde los docentes y asesores interactuaron con la aplicación asumiendo la perspectiva del estudiante. Durante estas sesiones, se evaluaron los siguientes criterios:

- Navegabilidad: ¿Es la interfaz lo suficientemente intuitiva para que un niño de primer grado navegue sin saber leer fluidamente?
- Alineación Curricular: ¿Corresponden los módulos (BigBook, Songs, Videos) a las unidades del programa oficial de inglés?

- **Diseño Instruccional:** ¿Es la retroalimentación de los juegos (Feedback) adecuada para motivar el aprendizaje?

Tras la revisión detallada del prototipo por parte del cuerpo docente y los asesores, se destacaron los siguientes puntos clave:

- **Facilidad de Uso y Diseño Visual:** Los docentes valoraron positivamente que la aplicación utilice iconos grandes y códigos de color para diferenciar los grados. Coincidieron en que este diseño elimina las barreras de lectura, permitiendo que incluso los niños de primer grado puedan entrar a sus lecciones sin depender de un adulto para leer las instrucciones del menú.
- **Interés y Atractivo para el Estudiante:** Se reconoció que la aplicación logra captar la atención de manera efectiva. Los expertos señalaron que, al integrar juegos y videos en un solo lugar, la herramienta resulta mucho más atractiva que las guías tradicionales impresas, lo cual es fundamental para mantener el interés de niños pequeños.
- **Alineación con el Material de Clase:** Un punto fuerte señalado fue la fidelidad de los contenidos. Los asesores confirmaron que los cuentos y audios incluidos corresponden exactamente al currículo oficial (Bounce Now), lo que garantiza que la aplicación funcione como un apoyo real al avance programático y no como un elemento aislado.
- **Utilidad en el Contexto del Hogar:** Ante la realidad de muchas familias en El Rama que no cuentan con bibliotecas o materiales en inglés en casa, los docentes indicaron que esta herramienta es una solución práctica. Expresaron que permitiría a los estudiantes escuchar el idioma fuera de la escuela, algo que actualmente es muy difícil de lograr solo con el libro de texto.

El prototipo fue avalado por los especialistas como una herramienta didáctica funcional y alineada a las necesidades del contexto educativo de El Rama. Los docentes validaron que el software cumple con los requisitos técnicos y pedagógicos necesarios para ser, en una etapa posterior, introducido a los estudiantes bajo supervisión institucional.

7.2 Discusión

Los resultados obtenidos indican un incremento en la motivación y en la adquisición de competencias lingüísticas, hallazgos que se alinean con investigaciones previas. Gómez Duarte (2015) demostró que un entorno móvil interactivo favorece el desarrollo de nuevas habilidades en niños de preescolar, lo que respalda la efectividad de herramientas similares en contextos educativos. De igual forma, estudios de Morales Hernández et al. (2015) y Sánchez Acosta (2019) evidencian que la incorporación de elementos multimedia e interactivos, como la realidad aumentada, puede transformar el rol del estudiante, pasando de ser un receptor pasivo a un participante activo en el proceso de aprendizaje.

Adicionalmente, investigaciones de Martínez Noris et al. (2019) y Vargas Guevara (2012) resaltan la importancia de emplear metodologías ágiles y de diseñar interfaces visualmente atractivas para garantizar el éxito de las aplicaciones educativas. En este estudio se aplicó una metodología basada en la programación extrema (XP) utilizando el lenguaje Kotlin, lo que permitió un desarrollo eficiente y la detección temprana de errores.

Los hallazgos de este estudio deben interpretarse en su justa medida: no como evidencia de impacto en el aprendizaje del inglés, sino como una validación inicial de la pertinencia pedagógica, la usabilidad y la viabilidad contextual de un prototipo diseñado para escuelas de Ciudad El Rama. En un campo marcado por promesas tecnológicas ambiciosas, apps que “transforman el aula”, plataformas con inteligencia artificial, entornos inmersivos, la propuesta presentada se orienta hacia una alternativa más modesta, pero más anclada en la realidad: una herramienta simple, funcional y alineada con las condiciones reales de los contextos educativos locales.

La observación a los estudiantes confirmó lo que la literatura y la experiencia docente ya sugieren: los estudiantes de primero a tercer grado se involucran cuando el inglés se presenta como juego, historia o canción; se desconectan cuando se les exige memorizar sin contexto; y aprenden mejor cuando ven, escuchan y actúan. La aplicación no introduce dinámicas novedosas, pero sí las materializa en un recurso digital accesible, sin requerir conexión constante, sin dependencia de infraestructura compleja y sin sobrecargar al docente itinerante, figura clave en el sistema educativo local, pero con recursos limitados.

Al contrastar los resultados con los estudios revisados, emergen tanto coincidencias como distancias significativas. Se observa concordancia con los hallazgos de Vargas Guevara (2012) y Gómez Duarte (2015) respecto a la necesidad de priorizar la intuición visual, la simplicidad y la ausencia de barreras textuales en el diseño para la primera infancia. Sin embargo, mientras esas investigaciones validan sus prototipos en entornos controlados hogares urbanos, laboratorios o escuelas con apoyo tecnológico estable, el presente estudio se desarrolla en aulas donde la electricidad es intermitente, los dispositivos son compartidos o no se cuentan con éstos y el docente recorre kilómetros para impartir una clase semanal. En este contexto, la “usabilidad” trasciende la interfaz: se convierte en resiliencia técnica, autonomía del estudiante y sostenibilidad pedagógica.

Por otro lado, se identifica una diferencia deliberada con enfoques como los de Sánchez Acosta (2019) o Morales Hernández et al. (2015), cuyas propuestas, aunque innovadoras, dependen de conectividad, dispositivos modernos o integraciones complejas. En El Rama, tales requisitos no solo constituyen un obstáculo operativo, sino una barrera de exclusión. Por ello, se adoptó una arquitectura ligera: contenido embebido, navegación offline y videos alojados en un canal oficial de YouTube, lo que garantiza disponibilidad sin depender de enlaces externos. Si bien esta estrategia no representa una innovación tecnológica, sí responde a un criterio de pertinencia contextual.

Es necesario reconocer, no obstante, las limitaciones del estudio. En primer lugar, no se evaluó el aprendizaje lingüístico. No existen datos sobre retención de vocabulario, comprensión auditiva o producción oral. Lo observado fue interacción, no adquisición. Y aunque la motivación y la exposición multisensorial son condiciones necesarias para el aprendizaje (Lightbown & Spada, 2013), no garantizan resultados por sí solas. En segundo lugar, la voz de los estudiantes no fue recogida de forma sistemática. Las interpretaciones sobre su “atención” o “entusiasmo” provienen de observadores adultos, lo que introduce un sesgo inevitable.

Además, la aplicación no registra ni almacena el progreso individual de los estudiantes. Esta característica responde a una decisión de diseño intencional: la herramienta se concibió como un recurso de refuerzo lúdico y complementario, no como un sistema de evaluación o seguimiento curricular. No obstante, esta ausencia impide realizar un análisis longitudinal del uso o identificar patrones de interacción por usuario, limitando la posibilidad de personalizar futuras versiones o medir la exposición real a los contenidos.

En contraste, estudios como el de Martínez Noris et al. (2019) incorporan funcionalidades de evaluación y seguimiento, lo que permite un mayor control pedagógico, aunque a costa de mayor complejidad técnica y dependencia de roles definidos (docente/estudiante) y la retroalimentación docente, aunque valiosa, puede estar influenciada por la novedad del recurso o por la expectativa de contar con apoyo en un área históricamente desatendida.

A pesar de estas limitaciones, el estudio posee una validez contextual sólida. Esto se debe a la coherencia del proceso: el diseño partió de un diagnóstico realizado en el aula, se alineó con el currículo del MINED, incorporó la retroalimentación de actores clave en distintas fases y realizó ajustes con base en dicha información. La aplicación no constituye un producto aislado, sino el resultado de un diálogo sostenido entre pedagogía, tecnología y realidad local.

Este trabajo no ofrece una solución definitiva, sino un punto de partida viable. Demuestra que, incluso en contextos con recursos limitados, es posible desarrollar herramientas digitales que respeten las condiciones reales de enseñanza y aprendizaje. Aunque se confirma que la herramienta digital contribuye a mejorar el aprendizaje del inglés en estudiantes de grados iniciales, se recomienda llevar a cabo investigaciones futuras con una muestra más amplia, que incluya otros niveles educativos y contemple un seguimiento a largo plazo para confirmar y ampliar la evidencia obtenida.

VIII. CONCLUSIÓN Y VÍAS FUTURAS

8.1 Conclusiones

El estudio cumplió con el objetivo general de desarrollar una aplicación móvil que facilite el aprendizaje del inglés a estudiantes de educación primaria regular en Ciudad El Rama, Nicaragua, alineada con el currículo del Ministerio de Educación (MINED).

1. Se identificaron las estrategias y metodologías didácticas del currículo del MINED pertinentes para el diseño de la aplicación. El análisis documental y la triangulación con entrevistas a docentes permitieron reconocer el enfoque comunicativo, el uso de recursos multisensoriales, las actividades lúdicas (juegos, role-plays, canciones), la metodología por tareas y la adaptación a las etapas del desarrollo cognitivo como pilares fundamentales. Estas estrategias se integraron de forma explícita en la estructura y los contenidos del prototipo.
2. Se determinaron las necesidades educativas de los estudiantes de inglés en los grados de primero a tercer grado. Mediante observación en el aula y entrevistas a docentes y asesores, se evidenciaron dificultades en la comprensión y producción del idioma, escasez de recursos didácticos adecuados, limitaciones en la metodología de enseñanza y factores contextuales que afectan la motivación. Estas necesidades orientaron las decisiones de diseño pedagógico y funcional de la aplicación.
3. Se analizaron los requerimientos técnicos de la arquitectura de la aplicación Android, tanto funcionales como no funcionales. Se establecieron criterios clave como la operación sin conexión a internet, compatibilidad con Android 7.0 o superior, tamaño máximo de instalación de 150 MB, ausencia de registro de usuarios, interfaz intuitiva con botones grandes y navegación fluida. Estos requerimientos garantizan la viabilidad técnica en contextos con recursos limitados.
4. Se diseñó un prototipo funcional de la aplicación que integra las estrategias didácticas identificadas en cuatro secciones: BigBook Stories (narrativas visuales), Songs (canciones con audio e imagen), Games (juegos educativos) y Learning Videos (contenido audiovisual vía API de YouTube en canal controlado). El diseño prioriza la autonomía del estudiante, la interacción multisensorial y la alineación con los contenidos curriculares por grado.

5. Se validó el prototipo de la aplicación mediante la técnica de Juicio de Expertos, con la participación de docentes y asesores pedagógicos de tres centros educativos de Ciudad El Rama. Los resultados confirman que la interfaz es intuitiva y pedagógicamente pertinente para el perfil cognitivo de los estudiantes de primero a tercer grado. Los expertos valoraron positivamente la usabilidad de los módulos y la alineación curricular de los recursos, concluyendo que la herramienta es apta para complementar las estrategias de aula, aun cuando la validación directa con estudiantes se vio limitada por los protocolos administrativos y requisitos de autorización para el trabajo de campo con menores.

8.2 Vías Futuras

A partir de los hallazgos y limitaciones del presente estudio, se derivan las siguientes líneas de investigación futura:

1. Evaluación del impacto en el aprendizaje: Diseñar un estudio cuali-cuantitativo que, en condiciones controladas, explore si el uso sostenido del prototipo influye en la retención de vocabulario, la comprensión auditiva o la motivación hacia el inglés.
2. Incorporación de mecanismos anónimos de retroalimentación: Explorar formas técnicas de recoger datos de uso (por ejemplo, frecuencia de acceso a secciones) sin almacenar información personal, con fines de mejora iterativa del diseño.
3. Extensión del prototipo a cuarto, quinto y sexto grado: Adaptar los contenidos y la interfaz a los niveles superiores de primaria, manteniendo la coherencia con el currículo del MINED y las estrategias didácticas por etapa.
4. Diseño participativo con niños: Aplicar metodologías lúdicas de investigación con estudiantes para capturar su perspectiva sobre la usabilidad, los personajes, los sonidos y las interacciones, enriqueciendo futuras versiones desde su experiencia.
5. Análisis comparativo de arquitecturas ligeras: Investigar el desempeño de distintos enfoques técnicos (nativos, híbridos, PWA) en dispositivos de gama baja en contextos rurales centroamericanos, para optimizar el equilibrio entre funcionalidad y accesibilidad.

IX. RECOMENDACIONES

Al Ministerio de Educación (MINED):

Considerar la aplicación como un recurso complementario potencial para el área de inglés en primaria, especialmente en contextos rurales y suburbanos. En caso de interés, se sugiere iniciar un proceso de validación pedagógica formal y explorar mecanismos de articulación con BICU para su posible incorporación en los materiales de apoyo al docente itinerante.

A Bluefields Indian & Caribbean University (BICU):

1. Promover la aplicación como un producto de investigación aplicada y extensión universitaria, alineado con su misión de responder a las necesidades educativas de la Costa Caribe.
2. Documentarla como caso de estudio en carreras de ingeniería y educación.
3. Presentarla en foros académicos regionales y nacionales.

A docentes y asesores pedagógicos del área de inglés:

En caso de que la aplicación sea autorizada para su uso en el aula, emplearla como recurso complementario para actividades de activación (warm-up), refuerzo lúdico o cierre de clase, aprovechando su diseño multisensorial y su alineación con las estrategias del currículo del MINED.

A futuros investigadores en tecnologías educativas para contextos rurales:

Tomar este prototipo como referente de diseño centrado en la pertinencia curricular, la usabilidad en entornos con conectividad limitada y la simplicidad técnica, evitando soluciones que prioricen la innovación tecnológica sobre la viabilidad contextual.

A instituciones formadoras de docentes:

Incluir en sus planes de estudio el análisis crítico de recursos digitales para la enseñanza de lenguas extranjeras en contextos con recursos limitados, destacando la importancia de la coherencia con el enfoque comunicativo y la adaptación a las realidades del aula nicaragüense.

X. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

Tabla 19
Cronograma

		2025																																															
		2023														2024																																	
Actividades		Ago				Sept				Oct				Nov				Dic				Ene				Feb				Mar				Abr				May				Jun				Jul			
		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Fase 1.	Exploración																																																
	Identificación de estrategias y metodologías didácticas																																																
	Recolección de historias de usuario (docentes itinerantes y asesores)																																																
	Análisis de requerimientos pedagógicos y funcionales"																																																
Fase 2.	Planificación de la entrega																																																
	Definición de prioridades y estimación de esfuerzos																																																

Planificación
general del
proyecto y diseño
de arquitectura"

Fase 3.

Iteraciones

(Desarrollo
incremental)

Desarrollo del
Splash Screen y
pantalla de
selección de grado

Implementación
del menú por grado
(1°-3°) con
secciones:
BigBook, Songs,
Games, Videos

Desarrollo de
BigBook Stories
(Grados 1, 2 y 3)

Implementación
de Songs (Grados
1, 2 y 3) con
reproductor
multimedia

Desarrollo del
menú de Games e
integración de
enlaces
interactivos

Integración de Learning Videos mediante API de YouTube

Mejoras de navegación, pruebas internas y ajustes de diseño (UX/UI)

Fase 4. Producción

Validación con docentes y asesores (pruebas piloto y retroalimentación)
Documentación de resultados, conclusiones y recomendaciones

Retroalimentación de la aplicación.

Ajustes finales y documentación de resultados.

Fases pendientes

Mantenimiento y cierre del proyecto (posterior a validación institucional)

Tabla 20
Presupuesto

N.º	Concepto	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
PRIMERA FASE					
Equipos e Insumos de Campo					
1	Computador	Unidad	1	C\$28,000.00	C\$28,000.00
2	Memoria USB 128GB	Unidad	2	C\$550.00	C\$1100.00
3	Internet	Horas	70	C\$15.00	C\$1,050.00
4	Remas de papel	Unidad	1	C\$350.00	C\$350.00
5	Impresión blanco y negro	Páginas	100	C\$3.00	C\$300.00
6	Impresión a color	Páginas	25	C\$15.00	C\$375.00
7	Fotocopias	Páginas	200	C\$2.00	C\$400.00
8	Encolchado	Unidades	3	C\$45.00	C\$135.00
9	Libretas	Unidades	2	C\$150.00	C\$300.00
10	Lapiceros	Unidades	4	C\$15.00	C\$60.00
11	Transporte	Unidades	80	C\$60.00	C\$4,800.00
12	Refrigerio	Unidades	14	C\$150.00	C\$.2100.00
13	Adobe Photoshop	Mensual	2	C\$ 3,620.00	C\$7,240.00
14	Adobe Ilustrator	Mensual	6	C\$ 900.00	C\$5,400.00
15	Adobe XD	Mensual	2	C\$ 2,244.00	C\$4,488.00
25	Sub-Total				C\$56,098.00
SEGUNDA FASE					
Informe Final del Proyecto					
26	Empastado	Unidad	1	C\$1,100.00	C\$1,100.00
27	Impresión blanco y negro	Páginas	200	C\$3.00	C\$600.00
28	Impresión a color	Páginas	50	C\$15.00	C\$750.00
29	CD	Unidades	2	C\$20.00	C\$40.00
	Sub-Total				C\$2,490.00
TERCERA FASE: Honorarios Tutor					
30	Honorarios Tutor	Honorarios	1	C\$4,525.00	C\$4,525.00
31	Sub-Total				C\$4,525.00
INVERSION FINAL					
32	Total				C\$63,113.00

XI. REFERENCIAS

- Balaguera Amaya, Y. D. (2013). *Metodologías ágiles en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Estado actual Agile methodologies in the development of applications for mobile devices. present state.* <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6041502.pdf>
- Beck, Kent. (2000). *Extreme programming eXplained: embrace change.* Addison-Wesley. <https://www.scrumcn.com/agile/index.php?wpdmact=process&did=MTguaG90bGluaw=>
- Cadavid, A. N., Fernández Martínez, J. D., & Morales Vélez, J. (2013). *Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software A review of agile methodologies for software development.* <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4752083>
- Gómez Duarte, M. A. (2015). *Aplicación Para Dispositivos Móviles para El Aprendizaje Del Inglés Como Segunda Lengua Para Niños De Prescolar* [Tesis, UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS]. <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/4374/GomezDuarteMiguelAndres2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- González Hinojosa, A. R. (2015). *Estrategias de enseñanza del idioma inglés utilizando la producción oral* [Maestría en Educación Con acentuación en Educación Media Superior, Tecnológico de Monterrey]. https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/626572/Alma_Rosa_Gonz%C3%A1lez_Hinojosa_.pdf?sequence=1
- Guel Silva, G. (2015). *Propuesta De Aplicación Educativa, Para El Proceso De Enseñanza-Aprendizaje En Preescolares* [Maestría En Nuevas Tecnologías Para El Aprendizaje, Universidad Iberoamericana Puebla]. <https://repositorio.iberopuebla.mx/bitstream/handle/20.500.11777/1364/Guel%20Silva%2020Gabriela.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Martínez Noris, L., Fernández Batista, G., & Sánchez Álvarez, L. Á. (2019). Mobile Application For The Learning Of The English Language In The Fourth Grade. *RITI Journal*, 7. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7107357.pdf>

Ministerio de Educación Nicaragua. (n.d.). *Normativa Aulas Digitales Móviles*.
www.nicaraguaeduca.mined.gob.ni

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NICARAGUA. (2022). *Programa De Estudio De Inglés En Educación Primaria Regular*.

Morales Hernández, M., Benitez Quecha, C., Silva Martínez, D., Cabrera, M. A., & Mendoza Gómez, H. M. (2015). *Aplicación móvil para el aprendizaje del inglés utilizando realidad aumentada - Mobile application for learning English using augmented reality*.
<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/4374/GomezDuarteMiguelAndres2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Morales Morgado, E. M. (2007). *Gestión Del Conocimiento En Sistemas E-Learning, Basado En Objetos De Aprendizaje, Cualitativa Y Pedagógicamente Definidos* [Tesis Doctoral, Universidad De Salamanca].
https://knowledgesociety.usal.es/sites/default/files/tesis/TD_gestion_del_conocimiento_en_sistemas_e-learning_pdf.pdf

Sánchez Acosta, W. G. (2019). *Desarrollo De Una Aplicacion De Realidad Aumentada Para Dispositivos Moviles Android, Que Refuerce El Aprendizaje Del Idioma Ingles Nivel Al En Niños De 10 A 12 Años De Edad* [Tesis, Universidad De Cundinamarca Extensión Chia].
<https://drive.google.com/file/d/1LzedboCWYWG2FCtBeRgwduehH7EwDEVH/view>

Sobczak, H. (2019, August 7). *Medium*. Historias de Usuarios.
<https://henrysobczak.medium.com/historias-de-usuarios-fcbd6dba29e8>

Vargas Guevara, R. L. F. (2012). *Desarrollo De Aplicación Interactiva Para Enseñar Vocabulario En Inglés A Niños Desde Edad Preescolar* [Tesis, Universidad De Chile].
https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/111395/cf-vargas_rg.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Zamarripa Franco, R. A. (2015). *M-learning: El aprendizaje a través de la tecnología móvil, desde la perspectiva de los alumnos de educación superior*.
<http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/4498/1/mlearning-perspectiva%20de%20alumnos%20universidad-Roman%20ZamarripaF.pdf>

XII. ANEXOS

12.1 Manual de usuario

Nicafire-app es una aplicación diseñada para apoyar el aprendizaje de inglés en niños de nivel primaria.

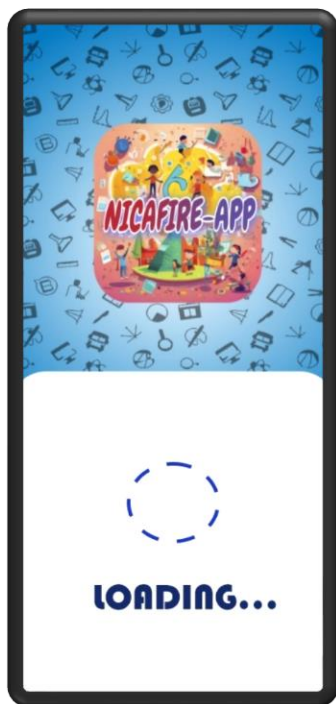


Figura 21
Acceso a la aplicación

La pantalla de carga es la primera interfaz que aparece al iniciar la aplicación **NICAFIRE-APP**. Durante este tiempo la aplicación está preparando todos los recursos necesarios para su correcto funcionamiento.

Como sus características fundamentales tiene el logo de la aplicación su animación de carga su mensaje de progreso y de cargando (LOADING).

Nota:

- El tiempo de carga puede variar dependiendo de la velocidad del dispositivo y la conexión a internet.
- Si la pantalla de carga persiste por más de unos segundos se recomienda verificar la conexión de datos o reiniciar la aplicación.



Figura 22
Selección de grado

Después de la pantalla de carga, la aplicación solicita al usuario que seleccione su nivel educativo, esta pantalla es esencial para personalizar la experiencia del usuario según el grado que este cursando.

First grade (primer grado)

Representado por un icono colorido con el número “1” en rojo.

Second grade (segundo grado)

Indicada con un número “2” en verde.

Third grade (tercer grado)

Mostrada con el número “3” en un tono naranja

Botón de confirmación

Un botón azul con la palabra “SELECT” permite al usuario confirmar su selección del grado.

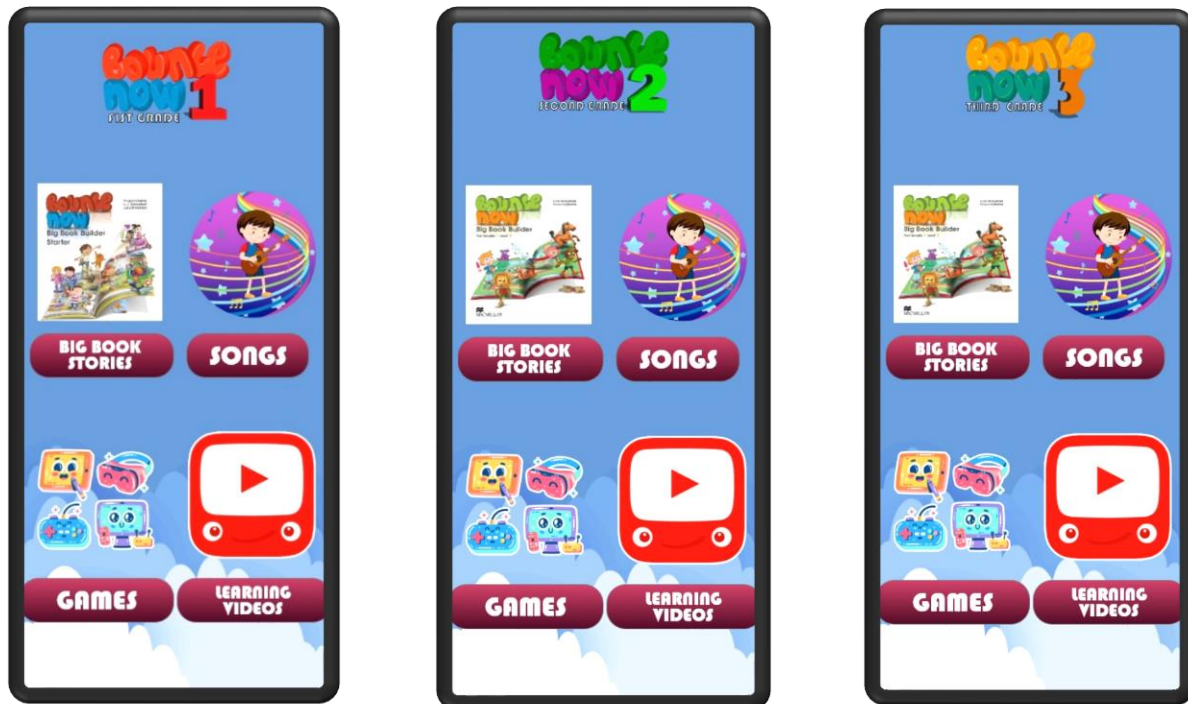


Figura 23
Pantalla Principal del Nivel 1, 2 y 3

En esta pantalla, el usuario puede acceder a diferentes secciones diseñadas para mejorar el aprendizaje de inglés mediante diversas actividades interactivas dependiendo el nivel seleccionado ya sea Nivel 1, 2 o 3.



Figura 24
Selección libros de historia

Esta sección contiene una colección de grandes historias que permiten a los usuarios explorar libros interactivos de manera visual.

Al seleccionar esta opción, el usuario podrá acceder a una biblioteca digital que fomenta la lectura.

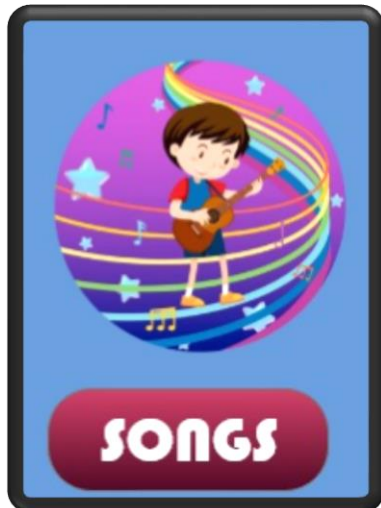


Figura 25
Canciones educativas

- Los usuarios pueden escuchar canciones educativas para reforzar el aprendizaje, a través de la música.
- Al seleccionar esta opción, se abre una lista de canciones con animaciones coloridas.

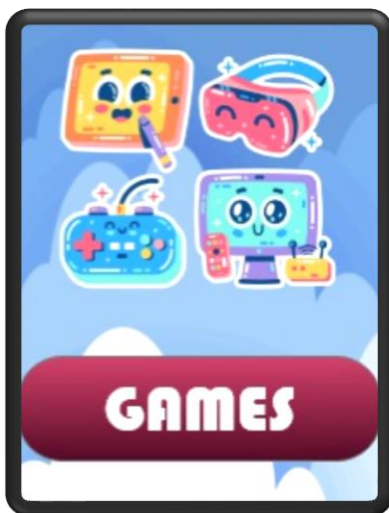


Figura 26
Juegos interactivos

- En esta sección, los usuarios pueden jugar diferentes juegos interactivos que refuerzan el aprendizaje a través del entretenimiento.
- Seleccionando "Games", se accede a una serie de juegos educativos para que el usuario practique lo aprendido de forma divertida.

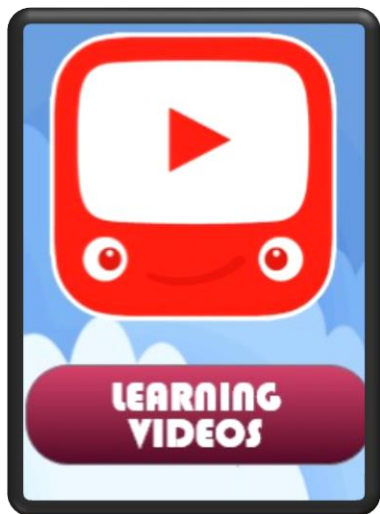


Figura 27
Aprendiendo con videos

- Los videos de aprendizaje ofrecen contenido audiovisual enfocado en diferentes lecciones y temas educativos.
- Al hacer clic en esta sección, el usuario accede a una colección de videos diseñados para enseñar y reforzar el aprendizaje.



Figura 28
Selección de historias

Esta pantalla permite a los usuarios elegir una historia interactiva de la colección “Bounce Now” dentro de la aplicación. Es una parte clave para que los niños accedan a contenido de lectura y actividad educativa de acuerdo con el grado seleccionado previamente.

Opciones de Historia

La pantalla muestra 9 botones numerados del 1 al 9, en colores llamativos (rojo, verde y azul). Estos botones representan las diferentes historias que el usuario puede seleccionar.



Figura 29
Pantalla de Selección de Canciones

- En esta pantalla, el usuario puede elegir una canción que desee practicar o escuchar.
- Cada canción está listada en formato de texto con un botón de selección.
- Algunas canciones disponibles son:
 - My Friends, Happy Birthday, The Rainbow Song, My School Bag, My Colorful Clothes, I Love My Family, My Face, Yummy Yummy, Hey Mr. Weatherman

Pasos para seleccionar una canción:

1. Desplázate por la lista de canciones disponibles.
2. Haz clic en la canción que deseas practicar o escuchar.
3. La canción comenzará automáticamente una vez seleccionada

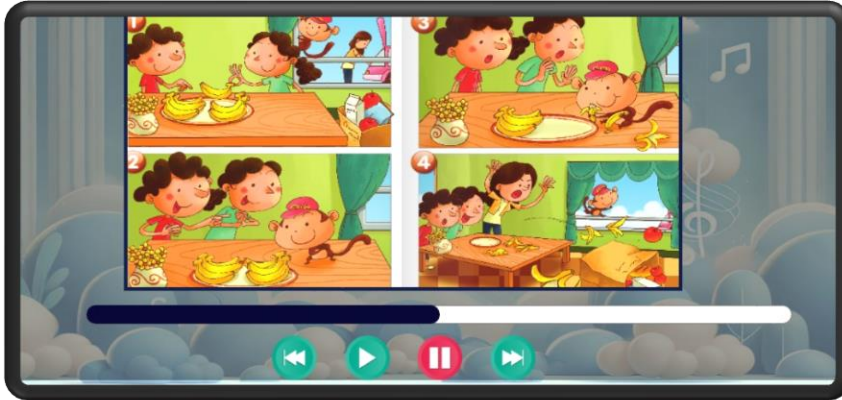


Figura 30
Pantalla de Historias Visuales

- Esta sección presenta una historia visual dividida en varios cuadros que cuentan una narrativa simple y fácil de entender.
- La historia parece estar acompañada de un audio que narra o explica lo que está ocurriendo en cada cuadro.
- Los botones de control multimedia permiten controlar la reproducción de la historia.

Pasos para interactuar con la lección:

1. Botones de control:

- Botón de retroceso (izquierda): Para retroceder la historia.
- Botón de reproducción (centro): Para iniciar o pausar la narración de la historia.
- Botón de avance (derecha): Para avanzar a la siguiente sección o cuadro de la historia.

2. **Barra de progreso:** La barra de progreso en la parte inferior muestra cuán avanzado estás en la lección o historia.

3. **Interacción visual:** Observa los cuadros de la historia (numerados del 1 al 4 en este ejemplo) para seguir la narrativa y complementar el aprendizaje del idioma.



Figura 31
Pantalla de videos educativos

Esta pantalla ofrece una selección de videos educativos organizados por temáticas. Los videos cubren una variedad de temas, los videos están diseñados para distintos grados escolares y algunos ejemplos incluyen:

- **Primer Grado:** Juguetes, números y colores.
- **Segundo grado:** Juguetes
- **Tercer grado:** Partes de una habitación, acciones e instrucciones.

En la parte inferior de la pantalla hay botones que permiten filtrar los videos por categorías:

- Toys (Juguetes)
- Emotions (Emociones)
- Animals (Animales)

Acción:

- Para reproducir un video, selecciona la miniatura del video que deseas ver.
- Utiliza los botones en la parte inferior para filtrar los videos según el tema de tu interés.



Figura 32
Pantalla de selección de juegos.

En esta pantalla, el usuario puede elegir entre cinco juegos diferentes. Cada uno está diseñado para desarrollar habilidades cognitivas específicas. Los juegos disponibles son:

Spelling Bee: Un juego de palabras donde el usuario debe formar palabras utilizando las letras disponibles.

Numbers: Un juego para practicar matemáticas, donde se presentan diferentes problemas de números.

Big describer: El usuario debe describir animales o cosas a partir de imágenes.

Hangman: El clásico juego de ahorcados donde el usuario debe de adivinar la palabra antes de que el muñeco sea colgado.

Falling clouds: El usuario selecciona palabras o imágenes que caen del cielo, relacionadas con una frase.

Acción: Para jugar, toca el icono del juego que deseas jugar.

12.2 Interfaz y código

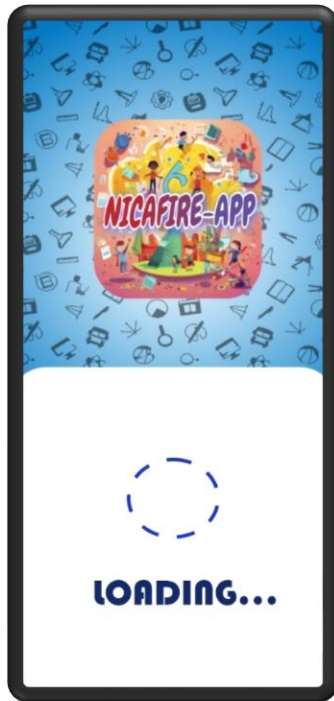


Figura 33
Pantalla de Carga de la Aplicación

```
package com.example.nicafire_app;
import android.content.Intent;
import android.os.Bundle;
import android.os.Handler;
import android.os.HandlerThread;
import android.view.View;
import android.widget.ProgressBar;
import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;
public class SplashScreenActivity extends AppCompatActivity {
    private static final long SPLASH_TIMEOUT = 3500; // Tiempo de espera en
    milisegundos
    private ProgressBar progressBar;
    private Handler backgroundHandler;
    @Override
```

```

protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.splash_screen);
    progressBar = findViewById(R.id.progressBar);
    progressBar.setVisibility(View.VISIBLE);
    // Configurar HandlerThread para tareas en segundo plano
    HandlerThread handlerThread = new HandlerThread("SplashScreenThread");
    handlerThread.start();
    backgroundHandler = new Handler(handlerThread.getLooper());
    // Simular un proceso y cambiar de actividad
    simulateLongRunningProcess();
}

private void simulateLongRunningProcess() {
    backgroundHandler.postDelayed(() -> {
        runOnUiThread(() -> progressBar.setVisibility(View.GONE));
        transitionToNextActivity();
    }, SPLASH_TIMEOUT);
}

private void transitionToNextActivity() {
    Intent intent = new Intent(SplashScreenActivity.this, MainActivity.class);
    startActivity(intent);
    finish();
}

@Override
protected void onDestroy() {
    super.onDestroy();
    if (backgroundHandler != null) {
        backgroundHandler.getLooper().quitSafely();
    }
}
}

```



Figura 34
Selección de grados

```
package com.example.nicafire_app
import android.content.Intent
import android.os.Bundle
import android.view.View
import android.widget.ImageView
import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity
import androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout
class MainActivity : AppCompatActivity() {
    override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
        super.onCreate(savedInstanceState)
        setContentView(R.layout.activity_main)
    }
    fun first_gradebt (view: View){
        val intent = Intent(this, firstgrade_Activity::class.java)
        startActivity(intent)
    }
}
```

```

}
fun second_gradebt (view: View){
    val intent = Intent(this, secondgrade_Activity::class.java)
    startActivity(intent)
}
fun third_gradebt (view: View){
    val intent = Intent(this, thirdgrade_Activity::class.java)
    startActivity(intent)
}
}
}

```

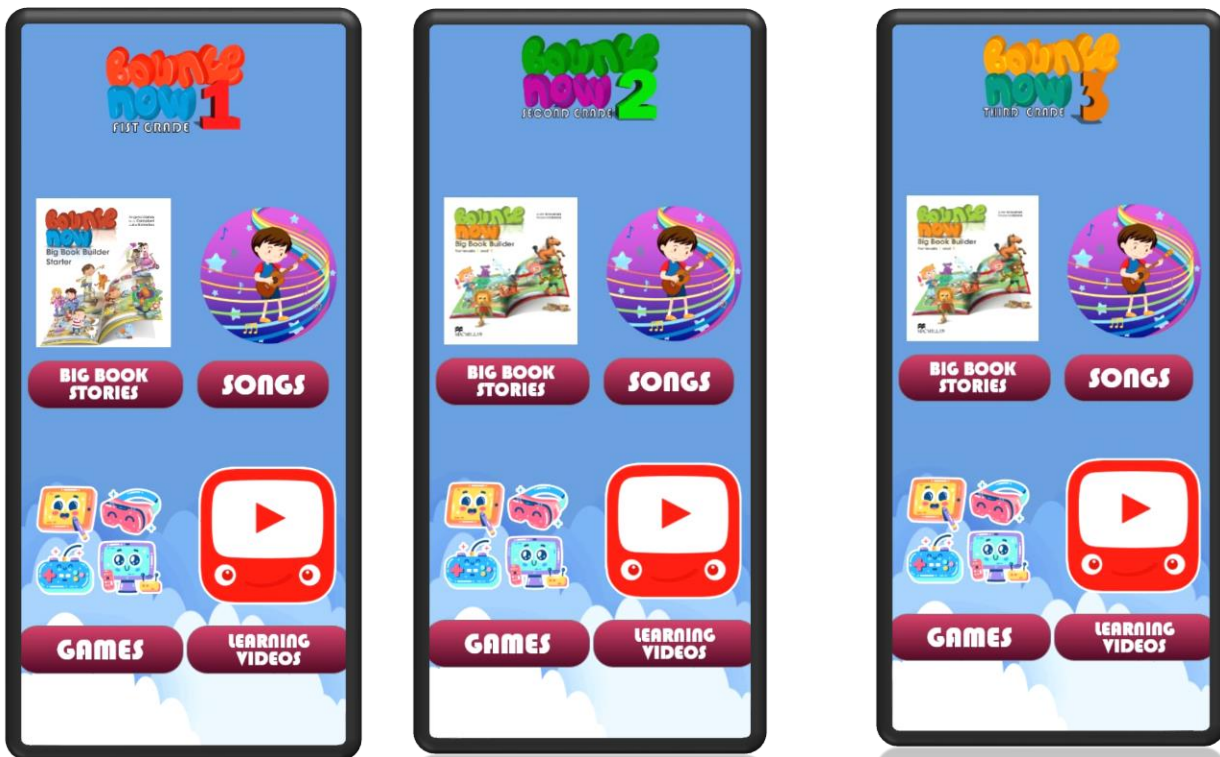


Figura 35
Menú de Actividades y Recursos

```

package com.example.nicafire_app
import android.annotation.SuppressLint
import android.content.Intent
import android.os.Bundle
import android.view.View

```

```

import android.view.animation.Animation
import android.view.animation.AnimationUtils
import android.view.animation.TranslateAnimation
import android.widget.Button
import android.widget.ImageView
import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity
class firstgrade_Activity : AppCompatActivity() {
    @SuppressWarnings("MissingInflatedId")
    override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
        super.onCreate(savedInstanceState)
        setContentView(R.layout.activity_firstgrade)
    }
}

```

ANIMACION OPCIONES

```

val bigbook: ImageView = findViewById(R.id.img_bigbook)
val buttonbb: Button = findViewById(R.id.bt_bigbook)
val img_songs: ImageView = findViewById(R.id.img_songs)
val bt_songs: Button = findViewById(R.id.bt_songs)
val img_games: ImageView = findViewById(R.id.img_games)
val bt_games: Button = findViewById(R.id.bt_games)
val img_video: ImageView = findViewById(R.id.img_video)
val bt_video: Button = findViewById(R.id.bt_video)

```

Crea una animación de entrada

```

val animacionEntradabig =
    AnimationUtils.loadAnimation(this,R.anim.animacion_entrada)

```

// Asigna la animación a la imagen

```

bigbook.startAnimation(animacionEntradabig)
buttonbb.startAnimation(animacionEntradabig)
img_songs.startAnimation(animacionEntradabig)
bt_songs.startAnimation(animacionEntradabig)
img_games.startAnimation(animacionEntradabig)

```

```
bt_games.startAnimation(animacionEntradabig)
img_video.startAnimation(animacionEntradabig)
bt_video.startAnimation(animacionEntradabig)
```

// Hace la imagen visible después de que termine la animación

```
bigbook.visibility = ImageView.VISIBLE
buttonbb.visibility= Button.VISIBLE
```

// Obtiene la referencia a la imagen

```
val imageView: ImageView = findViewById(R.id.fgradeanima)
```

// Crea una animación de entrada

```
val animacionEntrada = TranslateAnimation(
    Animation.RELATIVE_TO_SELF, 0f, // DesdeXDelta
    Animation.RELATIVE_TO_SELF, 0f, // HastaXDelta
    Animation.RELATIVE_TO_SELF, -1f, // DesdeYDelta (posición inicial en Y)
    Animation.RELATIVE_TO_SELF, 0f // HastaYDelta (posición final en Y)
)
```

// Configura la duración de la animación

```
animacionEntrada.duration = 2000 // 3 segundo
```

// Asigna la animación a la imagen

```
imageView.startAnimation(animacionEntrada)
```

// Hace la imagen visible después de que termine la animación

```
imageView.visibility = ImageView.VISIBLE
```

```
}
```

//DESPLAZAMIENTO ENTRE ACTIVIDADES

```
fun big_b1_btn (view: View){
```

```
    val intent = Intent(this, bigbook_firstgrade::class.java)
```

```
    startActivity(intent)
```

```
}
```

```
fun song_btn (view: View){
```

```

        val intent = Intent(this, songs_firstgrade::class.java)
        startActivity(intent)
    }
}

```



Figura 36
Menú de Selección de Historias

```

Package com.example.nicafire_app
import android.content.Intent
import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity
import android.os.Bundle
import android.widget.Button

class bigbook_firstgrade : AppCompatActivity() {
    override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
        super.onCreate(savedInstanceState)
        setContentView(R.layout.activity_bigbook_firstgrade)

        // Referencias a los botones
        val btnCancion1 = findViewById<Button>(R.id.BTN1)
        val btnCancion2 = findViewById<Button>(R.id.BTN2)
        val btnCancion3 = findViewById<Button>(R.id.BTN3)
        val btnCancion4 = findViewById<Button>(R.id.BTN4)
        val btnCancion5 = findViewById<Button>(R.id.BTN5)
    }
}

```

```
val btnCancion6 = findViewById<Button>(R.id.BTN6)
val btnCancion7 = findViewById<Button>(R.id.BTN7)
val btnCancion8 = findViewById<Button>(R.id.BTN8)
val btnCancion9 = findViewById<Button>(R.id.BTN9)
```

// Listeners para abrir la actividad del reproductor con el nombre de canción y recurso de imagen

```
    btnCancion1.setOnClickListener { abrirReproductor("track43",
R.drawable.story_1_1) }
    btnCancion2.setOnClickListener { abrirReproductor("track45",
R.drawable.story_1_2) }
    btnCancion3.setOnClickListener { abrirReproductor("track47",
R.drawable.story_1_3) }
    btnCancion4.setOnClickListener { abrirReproductor("track49",
R.drawable.story_1_4) }
    btnCancion5.setOnClickListener { abrirReproductor("track51",
R.drawable.story_1_5) }
    btnCancion6.setOnClickListener { abrirReproductor("track53",
R.drawable.story_1_6) }
    btnCancion7.setOnClickListener { abrirReproductor("track55",
R.drawable.story_1_7) }
    btnCancion8.setOnClickListener { abrirReproductor("track57",
R.drawable.story_1_8) }
    btnCancion9.setOnClickListener { abrirReproductor("track59",
R.drawable.story_1_9) }
}
private fun abrirReproductor(nombreCancion: String, recursoImagen: Int) {
    val intent = Intent(this, ReproductorActivity::class.java)
    intent.putExtra("NOMBRE_CANCION", nombreCancion)
    intent.putExtra("IMAGEN_RECURSO", recursoImagen)
```

```

        startActivity(intent)
    }
}

```



Figura 37
Menú de selección de canciones

```

Package com.example.nicafire_app
import android.content.Intent
import android.os.Bundle
import android.widget.LinearLayout
import android.widget.Toast
import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity
import androidx.core.content.ContextCompat
import android.widget.ImageView
import android.widget.TextView
class songs_firstgrade : AppCompatActivity() {
    override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
        super.onCreate(savedInstanceState)

```

```

setContentView(R.layout.activity_songs_firstgrade)

// Contenedor principal para las canciones
val songsContainer = findViewById<LinearLayout>(R.id.songsContainer)

// Lista de canciones con título, nombre del archivo y recurso de imagen
val songs = listOf(
    Triple("Canción 1", "track42", R.drawable.story_1_1),
    Triple("Canción 2", "track44", R.drawable.story_1_2),
    Triple("Canción 3", "track46", R.drawable.story_1_3),
    Triple("Canción 4", "track48", R.drawable.story_1_4)
)

// Crear dinámicamente vistas para cada canción
for (song in songs) {
    val songView = LinearLayout(this).apply {
        orientation = LinearLayout.HORIZONTAL
        layoutParams = LinearLayout.LayoutParams(
            LinearLayout.LayoutParams.MATCH_PARENT,
            LinearLayout.LayoutParams.WRAP_CONTENT
        ).apply { setMargins(0, 16, 0, 16) }
        setPadding(16, 16, 16, 16)
        background = ContextCompat.getDrawable(context,
android.R.drawable.dialog_holo_light_frame)
        isClickable = true
        isFocusable = true
    }
    val songImage = ImageView(this).apply {
        layoutParams = LinearLayout.LayoutParams(150, 150).apply {
            setMargins(0, 0, 16, 0)
        }
        setImageResource(song.third)
    }
}

```

```
}  
val songTitle = TextView(this).apply {  
    layoutParams = LinearLayout.LayoutParams(  
        LinearLayout.LayoutParams.WRAP_CONTENT,  
        LinearLayout.LayoutParams.WRAP_CONTENT  
    ).apply { weight = 1f }  
    text = song.first  
    textSize = 18f  
}
```

// Agregar imagen y título al layout

```
songView.addView(songImage)  
songView.addView(songTitle)
```

// Configurar el click para abrir el reproductor

```
songView.setOnClickListener {  
    val intent = Intent(this, SongsReproductorActivity::class.java).apply {  
        putExtra("NOMBRE_CANCION", song.second)  
        putExtra("IMAGEN_RECURSO", song.third)  
    }  
    startActivity(intent)  
}
```

```
// Agregar la vista de canción al contenedor principal
```

```
songsContainer.addView(songView) }
```

```
}
```

```
}
```



Figura 38
Historias ilustradas

```
package com.example.nicafire_app
import android.media.MediaPlayer
import android.os.Bundle
import android.widget.Button
import android.widget.ImageView
import android.widget.SeekBar
import android.widget.TextView
import android.os.Handler
import android.os.Looper
import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity
import java.util.concurrent.TimeUnit
class ReproductorActivity : AppCompatActivity() {
    private lateinit var mediaPlayer: MediaPlayer
    private lateinit var seekBar: SeekBar
    private lateinit var imageView: ImageView
```

```

private lateinit var tvCurrentTime: TextView
private lateinit var tvTotalTime: TextView
private val handler = Handler(Looper.getMainLooper())
override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
    super.onCreate(savedInstanceState)
    setContentView(R.layout.activity_reproductor)
    // Inicializar los controles
    val btnPlay = findViewById<Button>(R.id.btnPlay)
    val btnPause = findViewById<Button>(R.id.btnPause)
    seekBar = findViewById(R.id.seekBar)
    imageView = findViewById(R.id.imageView)
    tvCurrentTime = findViewById(R.id.tvCurrentTime)
    tvTotalTime = findViewById(R.id.tvTotalTime)
    // Obtener los datos desde el intent
    val nombreCancion = intent.getStringExtra("NOMBRE_CANCION") ?: ""
    val recursoImagen = intent.getIntExtra("IMAGEN_RECURSO", 0)
    // Configurar el ImageView
    if (recursoImagen != 0) {
        imageView.setImageResource(recursoImagen)
    }
    // Verificar si el recurso de audio existe
    val resId = resources.getIdentifier(nombreCancion, "raw", packageName)
    if (resId == 0) {
        println("Recurso no encontrado: $nombreCancion")
        finish() // Terminar si el archivo no existe
        return
    }
    mediaPlayer = MediaPlayer.create(this, resId)

```

```

// Configurar la duración del audio
val totalDuration = mediaPlayer.duration
tvTotalTime.text = formatTime(totalDuration)
seekBar.max = totalDuration

// Configurar botones
btnPlay.setOnClickListener {
    mediaPlayer.start()
    actualizarSeekBar()
}
btnPause.setOnClickListener { mediaPlayer.pause() }

// Listener para la SeekBar
seekBar.setOnSeekBarChangeListener(object : SeekBar.OnSeekBarChangeListener
{
    override fun onProgressChanged(seekBar: SeekBar, progress: Int, fromUser:
Boolean) {
        if (fromUser) {
            mediaPlayer.seekTo(progress)
            tvCurrentTime.text = formatTime(progress)
        }
    }
    override fun onStartTrackingTouch(seekBar: SeekBar) {}
    override fun onStopTrackingTouch(seekBar: SeekBar) {}
})
}

private fun actualizarSeekBar() {
    if (mediaPlayer.isPlaying) {
        seekBar.progress = mediaPlayer.currentPosition
        tvCurrentTime.text = formatTime(mediaPlayer.currentPosition)
        handler.postDelayed({ actualizarSeekBar() }, 500) // Actualización cada 500ms
    }
}

```

```

    }
}
private fun formatTime(millis: Int): String {
    val minutes = TimeUnit.MILLISECONDS.toMinutes(millis.toLong())
    val seconds = TimeUnit.MILLISECONDS.toSeconds(millis.toLong()) % 60
    return String.format("%02d:%02d", minutes, seconds)
}
override fun onDestroy() {
    super.onDestroy()
    mediaPlayer.release()
    handler.removeCallbacksAndMessages(null)
}
}
}

```



Figura 39
Lista de videos

```

package com.example.nicafire_app

import android.content.Context
import android.view.LayoutInflater
import android.view.View
import android.view.ViewGroup
import android.widget.TextView
import androidx.recyclerview.widget.RecyclerView
import com.pierfrancescosoffritti.androidyoutubeplayer.core.player.YouTubePlayer
import
com.pierfrancescosoffritti.androidyoutubeplayer.core.player.listeners.AbstractYouTubePl
ayerListener
import
com.pierfrancescosoffritti.androidyoutubeplayer.core.player.views.YouTubePlayerView

class YouTubeVideoAdapter(private val videos: List<Pair<String, String>>, private val
context: Context) :
    RecyclerView.Adapter<YouTubeVideoAdapter.VideoViewHolder>() {

    class VideoViewHolder(view: View) : RecyclerView.ViewHolder(view) {
        val
            youtubePlayerView:
            YouTubePlayerView
            =
view.findViewById(R.id.youtubePlayerView)
        val videoTitle: TextView = view.findViewById(R.id.videoTitle)
    }

    override fun onCreateViewHolder(parent: ViewGroup, viewType: Int):
VideoViewHolder {
        val view = LayoutInflater.from(context).inflate(R.layout.item_youtube_video,
parent, false)
        return VideoViewHolder(view)
    }

    override fun onBindViewHolder(holder: VideoViewHolder, position: Int) {
        val (title, videoId) = videos[position]

```

```

holder.videoTitle.text = title
holder.youtubePlayerView.enableAutomaticInitialization = false
holder.youtubePlayerView.addYouTubePlayerListener(object
:
AbstractYouTubePlayerListener() {
    override fun onReady(youtubePlayer: YouTubePlayer) {
        youtubePlayer.cueVideo(videoId, 0f) // Cargar el video sin reproducir
automáticamente
    }
})
}
override fun getItemCount(): Int = videos.size
}

```



Figura 40
Menú de juegos

```

package com.example.nicafire_app
import android.content.Intent
import android.os.Bundle
import android.widget.LinearLayout
import android.widget.TextView
import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity
class EnglishGamesMenuActivity : AppCompatActivity() {
    override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {

```

```

super.onCreate(savedInstanceState)
setContentView(R.layout.activity_english_games_menu)
// Lista de juegos (nombre del juego, descripción, icono)
val gamesList = listOf(
    Triple("Memory Game", "Match the pairs of English words",
R.drawable.ic_memory_game),
    Triple("Spelling Bee", "Spell the words correctly!", R.drawable.ic_spelling_bee),
    Triple("Word Search", "Find hidden words in the puzzle",
R.drawable.ic_word_search),
    Triple("Flashcard Quiz", "Learn with flashcards", R.drawable.ic_flashcards),
    Triple("Alphabet Puzzle", "Arrange the alphabet in order",
R.drawable.ic_alphabet_puzzle),
    Triple("Number Hunt", "Find the missing numbers",
R.drawable.ic_number_game),
    Triple("Animal Sounds", "Match animals with their sounds",
R.drawable.ic_animal_sounds)
)
// Contenedor para los juegos
val gamesContainer = findViewById<LinearLayout>(R.id.gamesContainer)
for (game in gamesList) {
    // Layout para cada juego
    val gameLayout = LinearLayout(this).apply {
        orientation = LinearLayout.HORIZONTAL
        layoutParams = LinearLayout.LayoutParams(
            LinearLayout.LayoutParams.MATCH_PARENT,
            LinearLayout.LayoutParams.WRAP_CONTENT
        ).apply { setMargins(0, 16, 0, 16) }
        setPadding(16, 16, 16, 16)
        background = getDrawable(android.R.drawable.dialog_holo_light_frame)
        isClickable = true
        isFocusable = true
    }
}

```

```

    }

// Título del juego
    val gameTitle = TextView(this).apply {
        layoutParams = LinearLayout.LayoutParams(
            LinearLayout.LayoutParams.WRAP_CONTENT,
            LinearLayout.LayoutParams.WRAP_CONTENT
        ).apply { weight = 1f }
        text = game.first
        textSize = 20f
        setPadding(16, 0, 0, 0)
    }

// Icono del juego
    val gameIcon = TextView(this).apply {
        setBackgroundResource(game.third)
        layoutParams = LinearLayout.LayoutParams(150, 150)
    }

// Añadir icono y título al layout
    gameLayout.addView(gameIcon)
    gameLayout.addView(gameTitle)

// Navegación al seleccionar un juego
    gameLayout.setOnClickListener {
        val intent = Intent(this, SelectedGameActivity::class.java)
        intent.putExtra("GAME_TITLE", game.first)
        startActivity(intent)
    }
    gamesContainer.addView(gameLayout)
}
}
}

```

12.3 Entrevista

La siguiente entrevista tiene como propósito recopilar información relevante sobre las estrategias, metodologías y recursos tecnológicos empleados en la enseñanza del idioma inglés en la Educación Primaria Regular del municipio de El Rama, Nicaragua. A través de las opiniones y experiencias de los docentes y asesores pedagógicos, se busca identificar las principales dificultades que enfrentan durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como las oportunidades de mejora que podrían contribuir al fortalecimiento del aprendizaje del idioma.

Esta información servirá de base para el diseño y desarrollo de una aplicación móvil orientada a mejorar las competencias lingüísticas en inglés de los estudiantes de primaria. Las respuestas obtenidas permitirán conocer las percepciones sobre la utilidad, funcionalidad y características que debería integrar la aplicación, de manera que responda a las necesidades reales del contexto educativo local. A continuación, se presentan las preguntas que guiarán la entrevista:

1. ¿Qué estrategias de enseñanza los docentes implementan para desarrollar un mejor aprendizaje en la clase de inglés?
2. ¿Cuáles son las dificultades que se presentan para enseñar y aprender inglés?
3. ¿Cuál cree usted que es el objetivo del inglés desde la Educación Primaria?
4. ¿Considera que la metodología con la que se enseña inglés ha dado resultados positivos en los estudiantes de primer grado de Primaria Regular? ¿Por qué?
5. ¿Qué herramientas tecnológicas utiliza usted para el aprendizaje de inglés del estudiante fuera del aula de clase (como madre/padre) y dentro del aula (como docente)? Especifique
6. ¿Considera que una aplicación para móviles fortalecería los conocimientos del idioma de los estudiantes? ¿Por qué?
7. ¿Cuáles son los aspectos que se deben mejorar en la enseñanza de inglés en las escuelas de primaria?
8. ¿Cree que sería de utilidad que la app genere un informe estadístico de interacción y desempeño del estudiante? ¿Por qué?
9. ¿Qué desventajas existen al no tener una app para el aprendizaje de inglés en Educación primaria?
10. ¿Qué le gustaría que integrara la aplicación para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes?
(Más de 2)

- Mini juegos
- Canciones
- Actividades de aprendizaje
- Historias cortas
- Videos de interacción
- Otro (especifique)

11. ¿Cuál cree usted que debería ser el método de acceso adecuado?

- Registro (correo electrónico)
- Usuario (Nombre o alias)

12. ¿Le gustaría llevar un registro sobre los resultados y avances del aprendizaje de los estudiantes?

13. ¿Cree que nuestro proyecto seria de mucha utilidad para la enseñanza de inglés?

12.4 Guía de Observación

1. Estrategias y metodologías didácticas del Currículo del MINED

Ítem	Criterio de observación	Sí	No
1	Uso de estrategias activas (juegos, canciones, dramatizaciones).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Aplicación del enfoque comunicativo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Integración de recursos visuales o tecnológicos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Necesidades educativas de los estudiantes de inglés

Ítem	Criterio de observación	Sí	No
1	Dificultades en comprensión oral y vocabulario.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Falta de materiales didácticos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Diferencias de ritmo de aprendizaje.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Requerimientos técnicos de la aplicación Android

Ítem	Criterio de observación	Sí	No
1	Disponibilidad de dispositivos Android.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Acceso a internet o datos móviles.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Capacidad técnica de los dispositivos (memoria, almacenamiento).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Validación del prototipo con usuarios finales

Ítem	Criterio de observación	Sí	No
1	Comprensión del funcionamiento de la app.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Interacción activa con las actividades.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Valoración positiva por parte de docentes y estudiantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>