

**APLICACION MOVIL DE APRENDIZAJE PALABRAS DE LA  
LENGUA INDIGENA NASA – (NASA YUWE), COMO ESTRATEGIA  
DE PRESERVACION CULTURAL ANCESTRAL.**

**Autor (es)**

Brajhan Stiben Rivera Molano  
Sergio Andrés Dimas Gómez

Universidad de Cundinamarca  
Facultad de Ingeniería  
Programa de Ingeniería Electrónica  
Fusagasugá, Colombia.

2025.



# **APLICACION MOVIL DE APRENDIZAJE PALABRAS DE LA LENGUA INDIGENA NASA – (NASA YUWE), COMO ESTRATEGIA DE PRESERVACION CULTURAL ANCESTRAL.**

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar por el título de ingeniero electrónico

## **Autor (es)**

Brajhan Stiben Rivera Molano  
Sergio Andrés Dimas Gómez

## Director:

Lina María Torres Quiñones

## Co-director:

Edgar Eduardo Roa Guerrero

## Asesores:

Nombre

## Líneas de investigación:

Aprendizaje, conocimiento, tecnologías, comunicación y digitalización.  
Translocalidad, territorio, cultura, arte y creación.

Universidad de Cundinamarca  
Facultad de Ingeniería  
Programa de Ingeniería Electrónica  
Fusagasugá, Colombia.  
2025.



# Agradecimientos

Esta aplicación ha sido desarrollada por los estudiantes Sergio Andrés Dimas Gómez y Brajhan Stiben Rivera Molano como proyecto de grado de la carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad de Cundinamarca. Queremos expresar nuestra profunda satisfacción por la culminación de *Raíces - Nasa - Educa*. Esta aplicación nació de nuestro interés por contribuir a la preservación y difusión del Nasa Yuwe, la hermosa lengua nativa del pueblo Nasa. Buscamos crear una herramienta que no solo enseñara la lengua de una manera didáctica y entretenida, sino que también facilitara el acceso a conocimientos culturales fundamentales, aportando así a la revitalización de este valioso patrimonio.

Este logro no hubiera sido posible sin la invaluable guía de nuestros directores de tesis de la Universidad de Cundinamarca, MSc. Lina María Torres Quiñónez y MSc. Edgar Roa Guerrero. Su experiencia, paciencia y orientación fueron fundamentales en cada etapa del desarrollo. Agradecemos sinceramente su dedicación y el conocimiento que compartieron con nosotros.

Asimismo, queremos destacar y agradecer enormemente a nuestros padres y madres quienes fueron los primeros en creer en nuestras capacidades, de la misma manera la colaboración de Andrea Catalina Díaz, cuyo talento en diseño digital dio vida a la interfaz de *Raíces - Nasa - Educa*, haciéndola atractiva y fácil de usar. También queremos expresar nuestro agradecimiento a Claudia Patricia Iquirá Quiscue, dinamizadora docente del territorio de Tumbichucue – Inzá cuya perspectiva pedagógica y conocimiento de la lengua Nasa enriquecieron profundamente el enfoque educativo de nuestro proyecto. Su aporte de la lengua fue clave para asegurar que *Raíces - Nasa - Educa* cumpliera su objetivo de ser un recurso valioso y respetuoso con el pueblo Indígena Nasa.

A todos ellos, ¡muchas gracias por hacer posible este sueño!



# Resumen

El presente trabajo de grado aborda el desarrollo de una aplicación móvil offline para la enseñanza de la lengua indígena Nasa Yuwe, como estrategia de preservación cultural ancestral. En el contexto actual de globalización y pérdida progresiva de lenguas originarias, surge la necesidad urgente de crear herramientas tecnológicas que fortalezcan los procesos de aprendizaje y revitalización lingüística en comunidades indígenas de Colombia. Este proyecto tiene como propósito ofrecer a personas no hablantes de Nasa Yuwe una herramienta didáctica que facilite la adquisición de vocabulario y estructuras básicas del idioma, contribuyendo así a su conservación y difusión entre nuevas generaciones.

La aplicación desarrollada integra módulos temáticos interactivos que incluyen ejercicios de escritura, pronunciación y memoria, basados en principios pedagógicos y diseñados en colaboración con hablantes nativos y educadores. El proceso metodológico, que contempló análisis de requerimientos, diseño, implementación y validación se logró obtener una herramienta funcional y operativa en contextos sin conectividad. Las pruebas de usabilidad mostraron promedios de desempeño satisfactorios en los diez módulos implementados, mientras que la evaluación comunitaria resaltó la utilidad de la app para la enseñanza y fortalecimiento del idioma. Además, la aplicación demostró estabilidad técnica en dispositivos de gama baja, garantizando su accesibilidad en entornos rurales.

Este trabajo de grado aporta beneficios significativos en diversos ámbitos. Tecnológicamente, representa un avance en el diseño de soluciones digitales adaptadas a contextos interculturales y de baja conectividad. Socialmente, contribuye a la revitalización del patrimonio lingüístico y cultural del pueblo Nasa, promoviendo el sentido de identidad y pertenencia en las comunidades. Institucionalmente, fortalece los procesos del Sistema Educativo Indígena Propio (SEIP) y sienta las bases para futuras integraciones con plataformas educativas y replicación en otras lenguas indígenas del país. En conjunto, esta iniciativa constituye un aporte concreto al uso de la tecnología como herramienta para la preservación de la diversidad cultural y lingüística en Colombia.

# Abstract

This undergraduate thesis presents the development of an offline mobile application for teaching the indigenous language Nasa Yuwe, as a strategy for cultural preservation. In the current context of globalization and the progressive loss of native languages, there is an urgent need to create technological tools that support learning and linguistic revitalization processes within indigenous communities in Colombia. The purpose of this project is to provide non-speakers of Nasa Yuwe with a didactic tool that facilitates the acquisition of basic vocabulary and language structures, thus contributing to its conservation and transmission to younger generations.

The developed application includes thematic modules with interactive exercises focused on writing, pronunciation, and memory, based on pedagogical principles and designed in collaboration with native speakers and educators. The methodological process, which involved requirements analysis, design, implementation, and validation, resulted in a functional tool that operates in offline environments. Usability tests showed satisfactory performance averages across the ten implemented modules, while community evaluation highlighted the usefulness of the app for teaching and strengthening the language. In addition, the application demonstrated technical stability on low-end devices, ensuring accessibility in rural areas.

This undergraduate project produced results across various domains. Technologically, it involved the design of a digital solution adapted to intercultural and low-connectivity contexts. Socially, it contributed to the revitalization of the Nasa people's linguistic and cultural heritage through digital media. Institutionally, it supported the processes of the Indigenous Own Educational System (SEIP) and laid the groundwork for future integrations with educational platforms and adaptation to other indigenous languages in the country. Overall, this initiative constitutes a concrete contribution to the use of technology as a tool for preserving Colombia's cultural and linguistic diversity.



# Contenido

Resumen .....	4
Abstract.....	5
INTRODUCCIÓN .....	11
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	13
<b>OBJETIVOS DEL ESTUDIO</b> .....	16
Objetivo general .....	16
Objetivos específicos .....	16
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	17
<b>ALCANCES Y LIMITACIONES</b> .....	19
Alcances .....	19
Limitaciones .....	20
<b>1. MARCO REFERENCIAL</b> .....	22
<b>1.1. ESTADO DEL ARTE</b> .....	22
<b>1.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS</b> .....	27
1.2.1. Páez o Nasa Yuwe.....	27
1.2.2. Pedagogía app.....	27
1.2.3. Aprendizaje basado en tareas .....	27
1.2.4. Aprendizaje por refuerzo .....	28
1.2.5. Procesamiento de información .....	28
1.2.6. Aspectos didácticos.....	28
1.2.7. Taxonomía Bloom.....	28
1.2.8. Entorno de desarrollo Android Studio .....	29
1.2.9. Lenguaje de programación Java integrado con Android Studio .....	30
1.2.10. Arquitectura de la app .....	31
1.2.11. Patrón de diseño MVC (Modelo Vista Controlador) .....	32
2.2.13. Base de datos SQL (Structured Query Language) .....	32

1.2.12.	Base de datos relacional.....	33
2.	<b>DISEÑO METODOLÓGICO</b> .....	34
2.1.	<b>METODOLOGÍA</b> .....	34
3.	<b>DESARROLLO DEL TRABAJO</b> .....	35
3.1.	<b>ANÁLISIS Y DEFINICION DE SOFTWARE</b> .....	35
3.1.1.	<b>Propósito</b> .....	35
3.1.2.	<b>Estudio socio Lingüístico</b> .....	35
3.1.3.	<b>Alcances</b> .....	36
3.1.4.	<b>Definiciones, acrónimos y abreviaturas</b> .....	37
3.1.5.	<b>Características de los usuarios</b> .....	37
3.1.6.	<b>Requerimientos Funcionales</b> .....	37
3.1.7.	<b>Requerimientos No Funcionales</b> .....	38
3.2.	<b>DISEÑO DEL SISTEMA</b> .....	39
3.2.1	<b>Modelo relacional</b> .....	40
3.3.	<b>DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE</b> .....	48
3.3.1.	<b>Importación de paquetes necesarios</b> .....	49
3.3.2.	<b>Menú inferior</b> .....	50
3.3.3.	<b>Menú lateral (Navigation Drawer)</b> .....	50
3.3.4.	<b>Contenido módulos (Secciones)</b> .....	50
3.3.4.1.	<b>Sección preguntas selección múltiple</b> .....	51
3.3.4.2.	<b>Sección juegos de parejas</b> .....	52
3.3.4.3.	<b>Sección de selección múltiple con imágenes</b> .....	52
3.3.4.4.	<b>Sección de verificación de texto</b> .....	53
3.3.4.5.	<b>Sección de selección múltiple con emisión de sonido</b> .....	53
3.3.4.6.	<b>Sección de validación por voz</b> .....	54
3.3.4.7.	<b>Todas las secciones tienen los siguientes recursos</b> .....	54
3.4.	<b>PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO Y/O DESEMPEÑO</b> .....	55
3.4.1.	<b>Pruebas de usabilidad</b> .....	55
3.4.1.1.	<b>Metodología</b> .....	56



3.4.1.2.	Resultados usabilidad por módulos.....	56
3.4.2.	Pruebas de velocidad .....	58
3.4.2.1.	Pruebas de carga sobre la CPU .....	58
3.4.2.2.	Pruebas de uso memoria RAM.....	59
3.4.2.3.	Estabilidad y compatibilidad.....	59
3.4.3.	Encuesta y socialización .....	60
4.	<b>ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	63
4.1.	Resultados de las pruebas de usabilidad.....	63
4.2.	Resultados de las pruebas de rendimiento .....	63
4.3.	Discusión e Interpretación de resultados.....	63
4.4.	Comparación con trabajos relacionados.....	64
5.	<b>CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS</b> .....	65
5.1.	<b>CONCLUSIONES</b> .....	65
5.2.	<b>PERSPECTIVAS DE TRABAJO FUTURO</b> .....	66
5.2.1.	<b>Desarrollo de un sistema avanzado de reconocimiento de voz para Nasa Yuwe</b> .....	66
5.2.2.	<b>Incorporación de inteligencia artificial adaptativa</b> .....	66
5.2.3.	<b>Integración con plataformas educativas y redes comunitarias</b> .....	67
5.2.4.	<b>Escalabilidad a otras lenguas indígenas</b> .....	67
5.2.5.	<b>Ampliación de recursos culturales complementarios</b> .....	67
6.	Bibliografía.....	68
	ANEXO 1. MANUAL DE USUARIO .....	71
	ANEXO 2. ESTUDIO SOCIOLENGUISTICO .....	114

# Índice de figuras

Ilustración 1. Árbol de problemas preservación de la lengua Nasa-Yuwe.....	14
Ilustración 2. Layout de Android Studio.....	30
Ilustración 3. Arquitectura básica de una aplicación offline.....	31
Ilustración 4. Patrón MVC (modelo-vista-controlador).....	32
Ilustración 5. Facetas del proyecto modelo lineal.....	34
Ilustración 6. Módulos de aprendizaje.....	36
Ilustración 7. Actividades complementarias interactivas.....	36
Ilustración 8. Herramientas de apoyo.....	36
Ilustración 9. Diagrama Relacional.....	40
Ilustración 10. Flujo registro de usuario.....	45
Ilustración 11. Flujo Traductor.....	45
Ilustración 12. Sopa de letras.....	46
Ilustración 13. El Ahorcado.....	46
Ilustración 14. Flujo contenido módulos.....	47
Ilustración 15. Prueba uso CPU.....	59
Ilustración 16. Peso de la aplicación.....	60
Ilustración 17. Resultado encuesta.....	61



# Índice de tablas

Tabla 1. investigaciones previas del uso de tecnología para preservación de lenguas indígenas .....	26
Tabla 2. Estructura básica de una base de datos relacional.....	33
Tabla 3. Acrónimos y abreviaturas.....	37
Tabla 4. Características del usuario.....	37
Tabla 5. RF-01 Registro de respuesta.....	38
Tabla 6. RNF-01 Interfaz del sistema.....	38
Tabla 7. RNF-02 Documentación.....	39
Tabla 8. RNF-03 Mensaje de Error.....	39
Tabla 9. Registro usuario.....	41
Tabla 10. Modulo usuario.....	42
Tabla 11. Sopa de letras usuario.....	43
Tabla 12. Ahorcado Usuario.....	44
Tabla 13. Traductor Usuario.....	44
Tabla 14. Modelo (Usuario y Puntuación).....	48
Tabla 15. Vista (Perfil Usuario).....	48
Tabla 16. Controlador.....	48
Tabla 17. Clases de Android.....	49
Tabla 18. Componentes, interfaz de usuario.....	49
Tabla 19. Biblioteca de soporte.....	49
Tabla 20. Código menú inferior.....	50
Tabla 21. Código menú lateral.....	50
Tabla 22. Paquetes de Android.....	51
Tabla 23. Código Sección preguntas selección múltiple.....	51
Tabla 24. Código Sección juegos de pareja.....	52
Tabla 25. Código Sección de selección múltiple con imágenes.....	53
Tabla 26. Código Sección de verificación de texto.....	53
Tabla 27. Código Sección de selección múltiple con emisión de sonido.....	54
Tabla 28. Código Sección de validación por voz.....	54
Tabla 29. Código recursos de todas las secciones.....	55
Tabla 30. Puntuación por usuario.....	56
Tabla 31. Resultados pruebas usabilidad.....	57



# INTRODUCCIÓN

La Ley de origen del pueblo Nasa, que refleja su cosmovisión y principios fundamentales, subraya la importancia de conservar la identidad cultural a través de la herencia dejada por los abuelos y espíritus sabios. En las palabras del pueblo Nasa: *“Kwe’sx luucxwe’stxi selpi wã’sa”* (*servir a nuestra nueva generación*), no se debe descuidar la herencia que los mayores dejan a las futuras generaciones para conservar la identidad. Este principio resalta la conexión sagrada entre los pueblos indígenas y su entorno, la naturaleza, y sus ancestros, quienes dan guía a través de los Ne’j Uma y Tay (abuelos creadores), los cuales trajeron la vida al mundo Nasa.

De acuerdo con esta tradición, los Ne’j Uma y Tay (abuelos creadores), como dualidad en el mundo, crearon la Uma kiwe (madre tierra), el Sek (sol), el A’té (luna), y el A’ (estrella), siendo estos elementos fundamentales para la existencia del pueblo Nasa. Sin embargo, con el paso del tiempo, la comunidad comenzó a perder el rumbo debido a la desobediencia de los principios sabios, lo que generó desarmonía. En respuesta a este desequilibrio, los abuelos enviaron a los espíritus sabios, como el vxu bej khabuwe’sx (el trueno de la vara de oro), el î’suthwe’sx (el trueno de la huaraca), el amwe’sx (el trueno del hacha); a Ksxa’w (el sueño), el Î’khwe’s’ (la visión). Estos personajes son quienes tenían la misión de restaurar el equilibrio y la convivencia armónica en la comunidad.

El respeto, solidaridad y la conexión con los tres espacios Ëe Kiwe, Naa Kiwe, Kiwe Dxi’ju (de abajo, del medio y de arriba), han sido principios clave para la preservación del pueblo Nasa, todo esto se transmiten principalmente a través de la lengua y la cultura oral, elementos que constituyen la memoria colectiva y la sabiduría ancestral. No obstante, la lengua, como vehículo esencial para comunicar y transmitir esta herencia, enfrenta el riesgo de perderse a medida que el mundo globalizado avanza, arrastrando consigo lenguas indígenas y sus tradiciones. La pérdida de la lengua no solo implica la desaparición de un sistema de comunicación, sino también el olvido de las cosmovisiones, los relatos y las enseñanzas que han sido transmitidos durante generaciones.

En este contexto, la tecnología emerge como un recurso valioso para contrarrestar la pérdida de la lengua y la cultura. La creación de plataformas digitales, aplicaciones educativas y otros medios tecnológicos puede ser clave para la revitalización de la lengua indígena, permitiendo su preservación y difusión entre las nuevas generaciones. Gracias a la tecnología, las comunidades pueden acceder a herramientas que les permitan conservar y transmitir su identidad cultural,



integrando de forma innovadora las tradiciones ancestrales en el mundo contemporáneo.

El objetivo de esta tesis es presentar una propuesta para el desarrollo de una herramienta computacional offline destinada a preservar la lengua y la cultura Nasa, facilitando su enseñanza y difusión en la era digital. La aplicación no solo servirá como un medio para aprender y practicar la lengua, sino también como una herramienta para educar sobre los principios fundamentales del pueblo Nasa, como el respeto a la naturaleza, la solidaridad, y la armonía con los espíritus sabios que guían su comunidad. A través de esta iniciativa tecnológica, se busca que las futuras generaciones sigan en contacto con su herencia cultural, asegurando que la lengua y los saberes ancestrales sigan vivos, no solo en la memoria, sino también en el día a día de la comunidad.



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Colombia existen 115 pueblos indígenas, entre estos pueblos 65 aun hablan su propio idioma (Comision de la verdad, 2020), a la fecha la Unesco infiere que por lo menos cuatro de estas ya han desaparecido (El Espectador, 2016). Sin embargo, los pueblos indígenas nativos han logrado perdurar en el tiempo. Para muestra de la resistencia de los pueblos está el caso de los nativos Nasas quienes habitan aún en la región del Suroccidente del país, con 105 resguardos indígenas formalmente reconocidos en 32 municipios en el departamento del (Cauca – Colombia), con una población de 215.453 aborígenes, la población indígena que aun habla la lengua nativa de su pueblo es alrededor de 71.740 personas, con un decrecimiento desde el 2005 al 2018 del 11% según estadísticas del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2019).

Los indígenas Nasa, también conocidos como Páez, habitan en un territorio ancestral que abarca una extensa área montañosa y boscosa, donde se han establecido desde tiempos ancestrales. La comunidad Nasa tiene una rica y diversa cultura, profundamente arraigada en sus tradiciones, idioma y cosmovisión. El idioma propio de los Nasa es el Nasa Yuwe, el cual es una parte fundamental de su identidad y se lucha por su conservación y promoción entre las nuevas generaciones (Valencia A. U., 2014).

La agricultura y la transformación de materia prima en productos artesanales es su principal fuente de ingresos. A lo largo de la historia, los indígenas Nasa han enfrentado diversos desafíos y conflictos en la defensa de sus derechos territoriales, culturales y políticos. A pesar de las adversidades, la comunidad Nasa ha demostrado una gran resistencia y determinación para mantener vivas sus tradiciones, costumbres y formas de organización comunitaria.

En la actualidad, los indígenas Nasa continúan trabajando incansablemente para proteger su territorio, promover la educación en su idioma y cultura, y fortalecer su autonomía y participación en la toma de decisiones que afectan sus comunidades. Su lucha por la preservación de su identidad y la defensa de sus derechos es un testimonio inspirador de la resistencia y la importancia de proteger la diversidad cultural y los saberes ancestrales. Es por esto por lo que se estableció el SEIP (Sistema Educativo Indígena Propio) con el fin de garantizar a todos los pueblos indígenas el acceso a una educación de calidad (Tobar Gutierrez , 2020), así como

el establecimiento del PEBI (Programa de educación bilingüe Intercultural) encargado de generar procesos pedagógicos para la implementación de la educación propia en los colegios indígenas del departamento afiliados al (Consejo Regional Indígena del Cauca (CRIC), 2015).

No obstante, la pérdida de la lengua o el idioma materno de pueblos minoritarios como el Nasa Yuwe, ha ocasionado que la cultura de estos grupos étnicos agonice, hoy en día este es un problema a nivel mundial como lo define la Organización De naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura (Betancur, 2017), lo preocupante es que no desaparecen por no transmitirse entre generaciones, si no por una causa más alarmante como lo es la exclusión social, los altos niveles de pobreza y falta de reconocimiento legal y eficiente de los derechos indígenas (Grupo Banco Mundial, 2019).

El pueblo Nasa ha sido víctima directa del conflicto armado en Colombia, situación que las ha expuesto a condiciones de alta vulnerabilidad, especialmente al desplazamiento forzado y al reclutamiento de jóvenes. La Ilustración 1. presenta el árbol de problemas asociado a esta realidad, en el que se evidencian consecuencias como elevados índices de analfabetismo, problemáticas sociales y un acceso limitado a las tecnologías, entre otros factores relevantes (ACNUR, s.f.).



**Ilustración 1. Árbol de problemas preservación de la lengua Nasa-Yuwe.**

Frente a esta problemática, la Universidad de Cundinamarca, por medio del programa de Ingeniería Electrónica, impulsa estrategias orientadas al fortalecimiento de los usos y costumbres ancestrales que, con el paso del tiempo, han tendido a desaparecer. Entre estos, se destaca la preservación de la lengua indígena, reconocida como uno de los pilares fundamentales de la identidad cultural de estas comunidades.

A partir de este planteamiento, y ante la necesidad urgente de recuperar y revitalizar los saberes ancestrales olvidados, en conjunto con las autoridades indígenas, se formula la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo fortalecer los procesos de aprendizaje de la lengua indígena Nasa Yuwe en (Cauca – Colombia), mediante la adaptación y transferencia de tecnología en las comunidades?



# OBJETIVOS DEL ESTUDIO

## Objetivo general

Desarrollar una herramienta computacional offline para la preservación de la lengua indígena (Nasa- Yuwe) mediante la adaptación de material didáctico adecuado en los procesos de enseñanza del idioma, accesible para cualquier persona interesada en aprender.

## Objetivos específicos

- Determinar los requerimientos y restricciones de la herramienta computacional para preservación de la lengua indígena en los procesos de enseñanza del idioma.
- Diseñar los módulos que componen la herramienta computacional teniendo en cuenta los requerimientos y restricciones establecidos por profesionales en el idioma (Nasa-Yuwe).
- Implementar la herramienta computacional que permita adaptar material didáctico de aprendizaje para la preservación de la lengua indígena (Nasa-Yuwe) de la comunidad nasa.
- Validar el funcionamiento de la herramienta computacional por parte de profesionales en procesos educativos y ponerla a disposición de la comunidad nativa y otros usuarios interesados con acceso gratuito.

## JUSTIFICACIÓN

La preservación de las lenguas indígenas es un componente esencial para la conservación de la diversidad cultural y los conocimientos de las comunidades nativas del mundo.

Abordar este problema es crucial, ya que el idioma Nasa Yuwe es más que una herramienta de comunicación; es el vehículo de la cultura, la cosmovisión y la sabiduría ancestral del pueblo Nasa. Perder su lengua no solo implicaría la desaparición de un idioma, sino también la extinción de una visión única del mundo y la ruptura de su vínculo con el territorio y las tradiciones. Por lo tanto, es fundamental fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de la lengua indígena mediante herramientas que se adapten a las realidades de las comunidades actuales.

El desarrollo de una herramienta computacional offline para la enseñanza de Nasa Yuwe aportará un acceso más equitativo a los procesos educativos en comunidades rurales que históricamente han tenido limitado acceso a tecnologías y materiales educativos bilingües. Este proyecto contribuirá a:

- Conservar la lengua y cultura Nasa, permitiendo su transmisión efectiva a las nuevas generaciones.
- Fortalecer el sentido de identidad y pertenencia de los jóvenes Nasa, quienes estarán mejor conectados con su historia y tradiciones.
- Mejorar los índices de alfabetización y promover una educación inclusiva y de calidad, como lo estipulan los objetivos del SEIP (Sistema Educativo Indígena Propio) y el PEBI (Programa de Educación Bilingüe Intercultural) (Consejo Regional Indígena del Cauca (CRIC), 2015).

El proyecto tendrá impacto a nivel nacional al contribuir a la preservación de la diversidad cultural de Colombia, un país con una rica herencia multicultural e indígena. Según el DANE, entre 2005 y 2018, la población que hablaba Nasa Yuwe disminuyó en un 11% (DANE, 2019). Esta herramienta servirá como modelo para otros pueblos indígenas que enfrentan problemas similares con la desaparición de sus lenguas, fortaleciendo la resiliencia cultural y promoviendo una política educativa más inclusiva.



Desde el ámbito académico, este proyecto ofrece:

- Una contribución significativa al área de tecnologías educativas y pedagogía intercultural “que entre otras cosas es lo que se propone el SEIP (sistema educativo indígena propio)” siendo un ejemplo de cómo la tecnología puede adaptarse para preservar lenguas en peligro de extinción.
- La posibilidad de investigar más a fondo las dinámicas del aprendizaje de lenguas indígenas en un entorno digital, ofreciendo oportunidades de innovación en la enseñanza multilingüe.
- La creación de un recurso educativo valioso que puede ser adaptado y replicado en otras comunidades indígenas, fomentando estudios comparativos y el desarrollo de nuevas herramientas educativas.

A nivel industrial, la creación de una herramienta computacional tiene el potencial de:

- Fomentar la industria tecnológica local, proporcionando oportunidades para el desarrollo de plataformas educativas que integren contenido culturalmente relevante.
- Impulsar la creación de nuevos empleos y alianzas en la industria de desarrollo de software con fines educativos, involucrando tanto a desarrolladores tecnológicos como a expertos en la lengua Nasa Yuwe.
- Servir como modelo para otras aplicaciones que promuevan la educación bilingüe y la conservación de lenguas minoritarias, lo que podría abrir mercados para herramientas educativas especializadas a nivel nacional e internacional.

La Unesco ha advertido que más del 40% de las lenguas habladas en el mundo están en peligro de desaparecer, siendo las lenguas indígenas las más vulnerables (FILAC, 2022). Diversos estudios han mostrado que el uso de tecnologías digitales en la enseñanza de lenguas minoritarias ha demostrado ser una estrategia efectiva para mantener vivas lenguas en peligro, como ha sido el caso de otras comunidades indígenas en América Latina.

# ALCANCES Y LIMITACIONES

## Alcances

### Condiciones de operación de la herramienta computacional:

- **Acceso offline:** La herramienta funcionará sin necesidad de conexión a Internet, lo que es crucial para las comunidades rurales y remotas donde la conectividad es limitada o inexistente.
- **Adaptabilidad cultural:** El contenido didáctico se diseñará específicamente para la enseñanza de la lengua Nasa Yuwe, incorporando elementos culturales y contextuales que reflejan la cosmovisión Nasa.
- **Multiplataforma:** La herramienta será compatible con dispositivos de bajo costo como teléfonos inteligentes y tabletas, lo que permite su uso en comunidades con acceso limitado a tecnología avanzada.
- **Interfaz amigable:** La herramienta tendrá una interfaz intuitiva y fácil de usar, adecuada para personas de diferentes niveles educativos y edades, desde niños hasta adultos.
- **Participación de expertos:** Los módulos educativos serán desarrollados en colaboración con expertos en la lengua Nasa Yuwe, asegurando que el contenido sea lingüísticamente correcto y pedagógicamente adecuado.
- **Material didáctico integral:** Incluirá una variedad de recursos como audio, video, textos y ejercicios interactivos para facilitar el aprendizaje del idioma Nasa Yuwe.
- **Acceso gratuito:** La herramienta será distribuida sin costo, lo que la hará accesible para todos los miembros de la comunidad Nasa y cualquier persona interesada en aprender la lengua.

### Ámbito de aplicación:

- La herramienta se implementará inicialmente en los ocho (8) territorios Nasa del municipio de Inzá departamento del Cauca (Colombia), pero podrá expandirse a otros territorios afiliados al CRIC (consejo regional Indígena del cauca) o incluso a otras comunidades indígenas del país con adaptaciones pertinentes.

- Se espera que la herramienta apoye tanto los procesos de educación formal (escuelas, colegios) igual que a los procesos de formación cultural que plantea la norma SEIP (sistema educativo indígena propio) a nivel nacional para los pueblos indígenas del país, donde el aprendizaje autodidacta es fundamental en los hogares.

## Limitaciones

### Limitaciones físicas y de operación:

- **Requisitos de hardware:** Aunque se desarrollará para dispositivos de bajo costo, la herramienta requerirá al menos un **dispositivo electrónico** (teléfono inteligente, tableta o computadora) con un sistema operativo compatible y almacenamiento suficiente para la instalación.
- **Capacidad de almacenamiento:** Aunque será offline, el material multimedia (audios, videos) puede ocupar espacio considerable en los dispositivos. Esto puede ser una limitación en dispositivos con poca memoria.
- **Condiciones eléctricas:** Dado que la herramienta requiere dispositivos electrónicos, el acceso a electricidad es necesario para cargar estos dispositivos, lo cual puede ser un desafío en algunas zonas rurales.

### Limitaciones del sistema propuesto:

- **Cobertura idiomática:** La herramienta se centrará en la lengua **Nasa Yuwe**, por lo que no cubrirá otros idiomas indígenas ni otras variantes dialectales que puedan existir dentro del idioma.
- **Alcance pedagógico:** Si bien se adaptará para el aprendizaje de la lengua, no incluirá un currículo escolar completo, sino que estará enfocada en el aprendizaje del idioma.



- **Limitaciones de actualización:** Dado que es offline, la herramienta necesitará ser actualizada manualmente para incluir nuevas versiones o mejoras en el contenido, lo que puede ser logísticamente complicado para los usuarios sin acceso frecuente a internet.
- **Inmersión cultural limitada:** Aunque se incluirán recursos multimedia, la herramienta no podrá reemplazar completamente la inmersión cultural necesaria para el aprendizaje profundo de la lengua, que usualmente se obtiene en un entorno comunitario real.
- **Adaptación tecnológica:** No todas las comunidades pueden tener un nivel adecuado de alfabetización tecnológica para aprovechar al máximo la herramienta, lo que podría requerir talleres de capacitación adicionales.

#### **Limitaciones de los algoritmos y condiciones de operación:**

- **Condiciones operativas:** El algoritmo que maneje la estructura de aprendizaje será básico y ajustado para trabajar sin necesidad de procesamiento en la nube o recursos avanzados, por lo que puede haber limitaciones en cuanto a la interactividad o inteligencia artificial.
- **Limitación en reconocimiento de voz:** Si bien la herramienta podría incluir algún componente de pronunciación o audio, no será capaz de realizar un análisis detallado de la pronunciación o un reconocimiento de voz avanzado por las limitaciones tecnológicas y de procesamiento de los dispositivos en áreas rurales.
- **Condiciones ambientales:** La herramienta no podrá operar de manera eficiente en situaciones donde no haya acceso a un dispositivo cargado o en áreas donde las condiciones climáticas afecten el uso de equipos electrónicos (por ejemplo, humedad extrema). Estas limitaciones reflejan los desafíos técnicos y prácticos que el proyecto enfrenta, pero también subrayan la importancia de diseñar soluciones que se adapten a las realidades de las comunidades a las que se desea beneficiar.

# 1.MARCO REFERENCIAL

---

## 1.1. ESTADO DEL ARTE

En este caso el proyecto elaborado por O. Giraldo y colaboradores describen el desarrollo de una aplicación web que permite traducir del idioma Embera Chami al español y viceversa. Para llevar a cabo este proyecto, se empleó Scrum como un marco de gestión de proyectos que facilita al programador una estructura de desarrollo para la creación de aplicaciones, este marco favorece la entrega incremental y constante de funcionalidades, optimizando así la eficiencia y la calidad.

También ejecutaron un sistema de traducción guiado por medio de una base de datos que incorpora un diccionario, junto con la incorporación de una interfaz intuitiva en la aplicación web. Para esto emplearon las utilidades de Express.js para iniciar el servidor, mientras que la administración de la base de datos se realiza mediante MySQL. La totalidad de la aplicación se ejecutará en el lenguaje de programación JavaScript, y se implementó un código centrado en la traducción creado por el equipo, el cual se fundamenta en prácticas observadas en otras páginas web (Giraldo Ariaca, Lasso León, & Zamora Calvo, 2021).

En conclusión, el proyecto tubo como resultado el buen funcionamiento en cada una de sus etapas, logrando un impacto importante dentro de estas comunidades y recomiendan validar el aplicativo con un número importante de nativos.

María J. Ríos presenta los resultados de una investigación exploratoria que aborda la enseñanza de lenguas indígenas mediante el uso de tecnología en América Latina. El propósito principal de la investigación fue identificar los desafíos y problemas que enfrentan los educadores al incorporar tecnología en la enseñanza de estas lenguas, así como también las oportunidades y soluciones desarrolladas en la región. Los hallazgos revelan que, aunque la enseñanza de lenguas indígenas está presente en el currículo de preescolar y educación básica en muchos países latinoamericanos, en otros no ha sido formalizada en los procesos formativos de estos niveles educativos.

Además, se observa que los docentes encuestados tienen niveles de instrucción diversos, lo que podría afectar su habilidad para utilizar la tecnología de manera efectiva en la enseñanza de lenguas indígenas. Se identificaron propuestas educativas recientes respaldadas por tecnologías de la información y comunicación

(TIC) disponibles en la web, con criterios fundamentales como el respaldo de organismos oficiales o privados, así como iniciativas desarrolladas por miembros de comunidades indígenas. No obstante, se destaca que estas propuestas son limitadas y no siempre se ajustan a las necesidades y cosmovisión de los pueblos originarios.

La investigación también señala problemas específicos en el proceso, tales como la falta de recursos, capacitación, acceso y aceptación durante la elaboración del artículo. No obstante, subraya los beneficios derivados de la creación de aplicaciones educativas, evidenciando la necesidad de desarrollar programas de capacitación para docentes y estudiantes. Se sugiere, asimismo, promover políticas educativas que reconozcan la importancia de la enseñanza de lenguas indígenas y fomentar la creación de nuevas aplicaciones multimedia que se ajusten de manera más adecuada a las necesidades y cosmovisión de los pueblos originarios (Ríos, 2020).

Flores, F. y Jiménez, F. presentan una investigación centrada en el uso de aplicaciones móviles bilingües para la educación de niños en comunidades nativas Kukama-Kukamiria en Iquitos, Perú, específicamente en los niveles inicial y primaria. La colaboración en la investigación involucró a miembros de la comunidad, docentes de instituciones educativas locales y la Universidad Federico Froebel. El propósito principal de la investigación fue mejorar la educación y el aprendizaje de los niños en estas comunidades mediante el empleo de herramientas educativas digitales.

En el marco de la investigación, se desarrolló una aplicación móvil bilingüe que incluye información educativa en español y en la lengua materna de la comunidad. La aplicación fue diseñada para su uso sin conexión a internet, considerando las limitaciones de acceso en la zona de estudio. El proceso de investigación se dividió en varias etapas, abarcando desde la recopilación de requerimientos hasta la digitalización del contenido, la creación de una base de datos con la pronunciación de cada palabra en la lengua materna, y el diseño de la aplicación utilizando la metodología XP (Programación Extrema).

Las pruebas de validación de la aplicación revelaron mejoras significativas en la comprensión y habilidades en español y en la lengua materna de los niños. Además, la aplicación fue bien recibida tanto por los niños como por los docentes. En resumen, el documento expone una investigación detallada sobre el uso de aplicaciones móviles bilingües en la educación de niños en comunidades nativas Kukama-Kukamiria en Iquitos, Perú. Destaca la colaboración activa con la

comunidad, docentes y la universidad en el desarrollo de una aplicación que aborda las necesidades específicas de la zona, incluyendo la limitada conectividad a internet.

En relación con el contexto de las comunidades nativas de Kukama-Kukamiria, se destaca la importancia de este trabajo para reducir la brecha causada por la limitada disponibilidad de acceso a internet en la zona de estudio. Se propone compartir la aplicación en la comunidad mediante diversas modalidades, como Wi-Fi, dispositivos USB o Bluetooth. Además, se resalta la diversidad de módulos disponibles para la enseñanza de los niños en la comunidad Kukama-Kukamiria (Flores & Jimenez, 2021).

Mirón-Chacón, M. J., Jiménez-Hernández, D., Juárez-Ibáñez, J. A., y Angheben-Negrete, J. S. exploraron el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación de niños indígenas con el objetivo de preservar y fortalecer su lengua y cultura. Se resalta la importancia de considerar al niño como un sujeto activo en la construcción de su conocimiento, enfatizando la interacción entre el padre de familia o maestro y el niño para desarrollar capacidades que conduzcan a una comprensión socialmente significativa de lo que escuchan y leen.

De acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, hay una disminución en el número de niños y jóvenes indígenas que dominan un dialecto en comparación con aquellos que no lo hablan, lo que evidencia un proceso de pérdida de la lengua indígena. En respuesta a esto, se propone el uso de herramientas web como objetos de aprendizaje interactivos para evaluar los conocimientos adquiridos por los educandos, especialmente en la carrera de medicina.

Se presenta un caso de estudio específico donde se desarrolló una aplicación móvil como herramienta de aprendizaje para el Náhuatl en la variante Orizabese. Esta aplicación fue diseñada para facilitar a los niños el aprendizaje de la lengua de manera lúdica y didáctica. Se destaca que el entorno de este lugar, con una amplia interacción de pobladores con indígenas de regiones cercanas del estado de Puebla, contribuye a la relevancia y aplicabilidad de la aplicación. Se espera que este proyecto pueda ser replicado en otras comunidades indígenas, ofreciendo así una herramienta efectiva para preservar y transmitir sus lenguas y culturas.

En relación al proyecto de la aplicación móvil para el Náhuatl en la variante Orizabese, se subraya la importancia de comprender las necesidades del usuario y la relevancia para los desarrolladores de entender con precisión las actividades y

objetivos del usuario. Este enfoque puede facilitar que los usuarios experimenten resultados rápidos y comprendan mejor cómo la aplicación puede contribuir a sus actividades y metas (Miron Chacon, Jimenez Hernandez, Juarez Ibañez, & Angheben Negrete, 2020).

Pérez García, J. A. Nos habla sobre el desarrollo de Objetos de Aprendizaje Etnoculturales Lúdicos (OAEL) para la preservación de las lenguas, costumbres y tradiciones indígenas en Venezuela. El objetivo principal de la investigación es crear herramientas educativas divertidas y culturales para la preservación de las lenguas indígenas. El documento comienza explicando las dificultades que existen en la edición e interpretación de los metadatos debido a la falta de un estándar bien definido sobre los significados compartidos de cada uno de los campos que conforman los metadatos. Luego, se presenta la propuesta de desarrollo de los OAEL en Venezuela, afianzada por la presencia de organizaciones estatales que trabajan en pro de la inclusión de sectores de la población en el uso de las tecnologías de información y comunicación. El Centro Nacional de Tecnologías de Información (CNTI) desarrolla el proyecto Canaima Educativo, cuyo objetivo es apoyar la formación integral de los niños, mediante la dotación de una computadora portátil escolar con contenidos educativos a los maestros y estudiantes del subsistema de educación primaria.

Este proyecto constituye un pilar fundamental en la construcción del nuevo modelo educativo basado en el uso de estas computadoras donde las aplicaciones y funciones son totalmente desarrollados en Software Libre. El documento también destaca los esfuerzos del estado venezolano en disminuir la brecha digital, incluso en regiones muy alejadas de zonas urbanas, de tal forma que el desarrollo de OAEL que puedan ser utilizados en los Infocentro de las comunidades indígenas, así como en las Computadoras Canaimas, representa una oportunidad para contribuir al desuso de lenguas indígenas por parte de los niños, abandonando así sus costumbres y tradiciones ancestrales (Pérez Garcia, 2020).

Del trabajo antes mencionado podemos comprender aspectos etnoculturales para el desarrollo de objetos de aprendizaje, para lograr la mayor utilidad en el aprendizaje y formación de las personas de comunidades indígenas. A estas comunidades, se les puede enseñar con base en sus tradiciones, buenas prácticas y costumbres, plasmadas en los objetos de aprendizaje, contribuyendo así a la preservación y trasmisión tanto del conocimiento como de la cultura de su sociedad en particular.

En la Tabla 1. Se muestra la comparación de las investigaciones mencionada anteriormente que han analizado la utilización de tecnologías para la enseñanza y conservación de lenguas indígenas en América Latina. Se consideraron estudios que incluyen diversas comunidades lingüísticas, modalidades tecnológicas, enfoques metodológicos y los resultados que se han logrado.

**Tabla 1. investigaciones previas del uso de tecnología para preservación de lenguas indígenas.**

<b>AUTOR Y AÑO</b>	<b>IDIOMA Y COMUNIDAD</b>	<b>TIPO DE APLICACIÓN Y TECNOLOGÍA</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>RESULTADOS Y IMPACTO</b>
Giraldo Ariaca, Lasso León y Zamora Calvo. 2021	Embera Chami (Colombia)	Aplicación web de traducción	Implementación de Scrum, Express.js, y MySQL	Traducción funcional; recomiendan validar con más nativos
María J. Ríos. 2020	Lenguas indígenas en América Latina	Exploración uso de TIC en enseñanza	Investigación exploratoria, encuestas	Identifica desafíos, necesidad de apps culturalmente adecuadas
Flores & Jiménez, 2021	Kukama-Kukamiria (Perú)	App móvil bilingüe offline para niños	XP (Programación Extrema), colaboración comunidad	Mejora comprensión; bien recibida por niños y docentes
Mirón Chacón, Jiménez Hernández, Juárez Ibáñez, y Angheben Negrete. 2020	Náhuatl (variante Orizabense)	App móvil lúdica de aprendizaje	Desarrollo app, centrado en necesidades de usuario	Aplicable a otras comunidades; enfoque lúdico efectivo
Pérez García. 2020	Varias lenguas indígenas (Venezuela)	Objetos de Aprendizaje Etnoculturales Lúdicos	Desarrollo Software Libre, Uso de computadoras Educativos	Reduce brecha digital, preserva la lengua y cultura



## **1.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

### **1.2.1. Páez o Nasa Yuwe**

Es denominada una de las lenguas étnicas más importantes en Colombia, antes llamada Páez puesto que quienes hablaban este idioma eran los Paeces o nasas (su significado en español es: Indígena nasa, gente o persona), los cuales están ubicados en la zona Tierradentro en el departamento del Cauca cuna originaria de los mismos, no se sabe a ciencia cierta si esta lengua se deriva o está relacionada con alguna de las lenguas andinas, o si por el contrario es una lengua independiente creada por estos nativos (Castro Bermudez & Téllez Navarro, 2018).

A pesar de que el idioma Páez ha sido objeto de políticas de asimilación lingüística, aún se mantiene vivo gracias a los esfuerzos de la comunidad Nasa por preservar su cultura y lengua. Actualmente, el Páez cuenta con reconocimiento oficial en Colombia y se han desarrollado iniciativas para su enseñanza y revitalización como lo es el decreto 1811 de 2017 (Pública, 2017).

### **1.2.2. Pedagogía app**

Dentro del ámbito de la enseñanza de idiomas, la pedagogía abarca diversas dimensiones relacionadas con la práctica educativa, como estrategias de enseñanza, estilos de aprendizaje y teorías educativas, entre otras (Campuseducacion, 2019). En el contexto de una aplicación móvil diseñada para la enseñanza de un idioma, es posible incorporar de manera efectiva alguna o varias teorías, potenciando así la experiencia de aprendizaje del usuario.

### **1.2.3. Aprendizaje basado en tareas**

Este enfoque se centra en la realización de tareas significativas como medio para aprender un idioma. Las aplicaciones pueden incluir tareas y actividades que requieren que los usuarios utilicen el idioma de manera práctica para lograr un objetivo específico (Sanchez Vera, s.f.).

#### **1.2.4. Aprendizaje por refuerzo**

Este método se basa en el concepto de que las respuestas recompensadas se fortalecen y las respuestas castigadas se debilitan. Las aplicaciones de idiomas a menudo utilizan recompensas, como puntos, insignias o niveles, para motivar a los usuarios a seguir aprendiendo y practicando (IIC, s.f.).

#### **1.2.5. Procesamiento de información**

Se enfoca en cómo las personas procesan y almacenan información. Las aplicaciones de idiomas a menudo presentan información de manera gradual y repetitiva para facilitar la retención y el recuerdo a largo plazo (Torres, 2017).

#### **1.2.6. Aspectos didácticos**

Estos se centran en las estrategias y técnicas específicas utilizadas para enseñar conceptos y habilidades, para ello la taxonomía de Bloom funciona muy bien ya que es una estructura jerárquica que clasifica los objetivos de aprendizaje en diferentes niveles de complejidad cognitiva.

#### **1.2.7. Taxonomía Bloom**

Fue desarrollado por Benjamín Bloom y su equipo en la década de 1950 y ha sido ampliamente utilizado en la educación para diseñar currículos y evaluar el aprendizaje (Unir, 2024). La taxonomía de Bloom se divide en algunos niveles jerárquicos, que van desde los niveles más bajos de cognición hasta los niveles más altos siendo los así los tres primeros claves:

1. **Conocimiento:** Crea actividades que requieren que los usuarios comprendan el contexto y el significado de las frases y oraciones en el idioma. Esto podría incluir ejercicios de comprensión auditiva o de lectura con preguntas de opción múltiple que evalúen su comprensión (Calidad Académica, s.f.).
2. **Comprensión:** actividades que requieren que los usuarios comprendan el contexto y el significado de las frases y oraciones en el idioma. Esto podría

incluir ejercicios de comprensión auditiva o de lectura con preguntas de opción múltiple que evalúen su comprensión (Calidad Académica, s.f.).

3. Aplicación: Diseña situaciones o escenarios en los que los usuarios deben aplicar lo que han aprendido en situaciones prácticas. Por ejemplo, se pueden crear conversaciones simuladas o ejercicios de escritura que reflejen situaciones de la vida real en el idioma (Calidad Académica, s.f.).

En la práctica, muchas aplicaciones de aprendizaje de idiomas combinan elementos donde el componente pedagógico abordan el panorama general de la enseñanza, los aspectos didácticos se centran en las estrategias y técnicas específicas, y los métodos son los enfoques generales utilizados para lograr objetivos educativos específicos. Estos conceptos trabajan en conjunto para facilitar un entorno de aprendizaje efectivo y significativo. La elección de la teoría o enfoque depende en gran medida de los objetivos del aplicativo y las preferencias del usuario.

### **1.2.8. Entorno de desarrollo Android Studio**

Android Studio es un programa de software diseñado específicamente para la creación y desarrollo de aplicaciones móviles para el sistema operativo Android. Además de su uso para la creación de aplicaciones, este programa también ofrece otras funciones importantes para su posterior desarrollo y actualización.

Android Studio tiene numerosas ventajas, como la capacidad de compilar y ejecutar compilaciones de forma rápida y comprobar los errores y mejoras en tiempo real, la simulación de diferentes dispositivos y tabletas para trabajar varias aplicaciones simultáneamente, la creación de elementos gráficos para la interfaz de la aplicación sin necesidad de utilizar código y el hecho de ser el IDE oficial de Android, lo que garantiza su correcto funcionamiento.

Android Studio requiere:

- Windows 7/8/10 (32-64 bits).
- 8 GB de RAM recomendados (2 GB mínimo).
- 4 GB de espacio en disco duro (2 GB mínimo).
- una pantalla con resolución mínima de 1280x800 píxeles.
- procesador Intel y Java 8 para un mejor rendimiento.



Desde su lanzamiento en 2013, Android Studio ha tenido varias actualizaciones para mejorar su rendimiento y reparar errores (Jaime, s.f.).

Entre las características principales se encontró un editor de capas, mejoras para Java 8 y el soporte total para Kotlin, un lenguaje de programación oficial y nuevo para desarrolladores de Android (Jaime, s.f.). A continuación, en la Ilustración 2. Se presentan algunas partes de layout de Android Studio para crear interfaz.

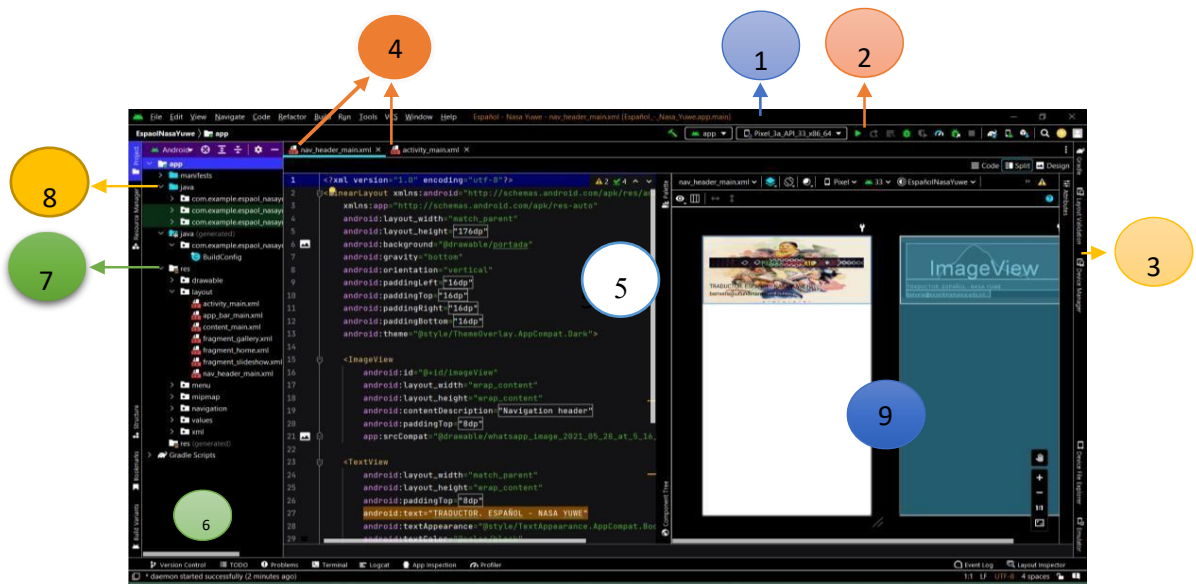


Ilustración 2. Layout de Android Studio.

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1. Menú principal                  | 6. Ventana de archivos y herramientas del proyecto |
| 2. Barra de herramientas           | 7. Carpeta de interfaz del proyecto                |
| 3. Barra de alertas                | 8. Carpeta de programación en lenguaje java        |
| 4. Pestañas de archivos del editor | 9. Visualización de estado del proyecto            |
| 5. Editor de código                |  |

### 1.2.9. Lenguaje de programación Java integrado con Android Studio

Java es el lenguaje de programación oficial para el desarrollo de aplicaciones Android. Android Studio, el IDE oficial de Android, está diseñado específicamente

para admitir Java, lo que facilita el desarrollo de aplicaciones nativas de Android, las aplicaciones desarrolladas en Java suelen tener un buen rendimiento en dispositivos Android. Java utiliza el entorno de tiempo de ejecución Dalvik o ART, que optimiza la ejecución del código y lo hace eficiente (Android Studio, 2025).

### 1.2.10. Arquitectura de la app

Esta dependerá de las necesidades específicas de la aplicación (Android, 2025). Sin embargo, la Ilustración 3. Muestra la arquitectura para que una aplicación offline bien diseñada contenga los siguientes componentes.

- Una capa de presentación: Esta capa es responsable de la interfaz gráfica de usuario (GUI) de la aplicación.
- Una capa de lógica de negocio: Esta capa es responsable de la lógica de la aplicación, como el procesamiento de datos y la interacción con la base de datos SQLite.
- Una capa de datos: Esta capa es responsable de la gestión de la base de datos.

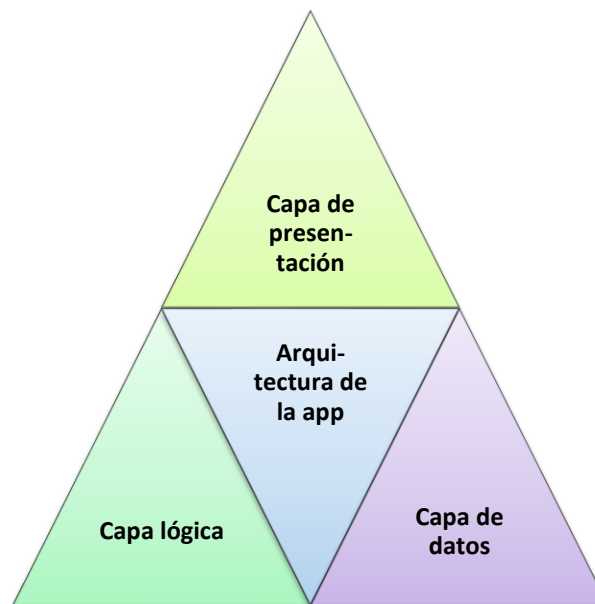


Ilustración 3. Arquitectura básica de una aplicación offline.

### 1.2.11. Patrón de diseño MVC (Modelo Vista Controlador)

En la Ilustración 4. Se evidencia el patrón (MVC) el cual es ampliamente utilizado en aplicaciones de aprendizaje de idiomas. El Modelo se encargaría de gestionar la lógica y los datos del idioma, como vocabulario y ejercicios. La Vista sería la interfaz de usuario donde los usuarios interactúan con la aplicación y realizan actividades de aprendizaje (MDN Web Docs, 2023). El Controlador actúa como intermediario que maneja las solicitudes de los usuarios y coordina las acciones entre el Modelo y la Vista.

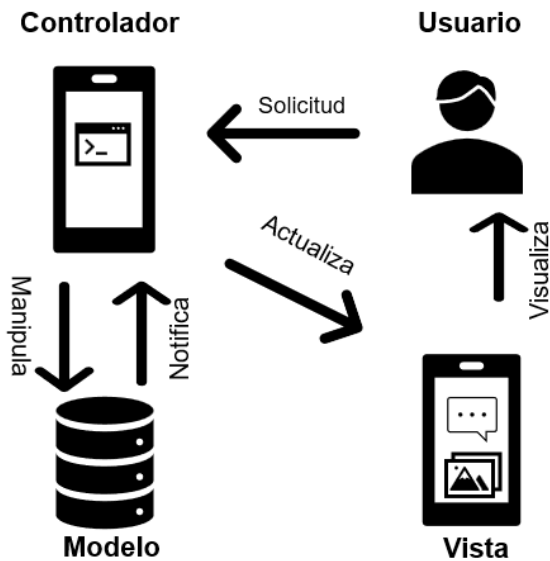


Ilustración 4. Patrón MVC (modelo-vista-controlador).

### 2.2.13. Base de datos SQL (Structured Query Language)

Por otro lado, SQLite es una biblioteca escrita en lenguaje C que proporciona un motor de base de datos SQL completo, rápido, autónomo y altamente confiable. Se encuentra integrado en la mayoría de los teléfonos móviles y computadoras. Asimismo, es utilizado por numerosas aplicaciones en la vida diaria de las personas ( Santamaría & Hernández, s.f.). Estas tecnologías ofrecen diversas funciones y características para el desarrollo y gestión de bases de datos como:

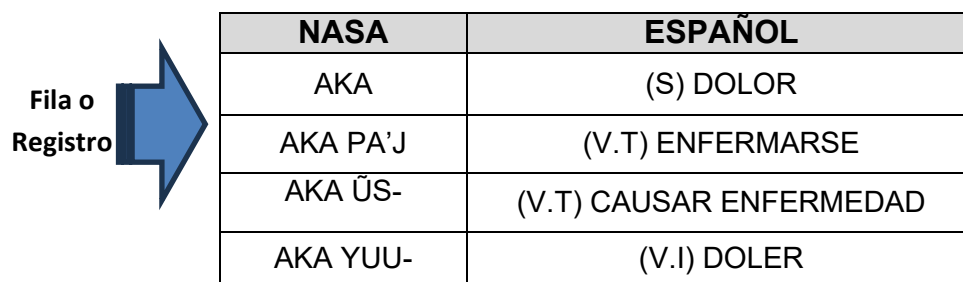
- Ejecutar consultas.
- Recuperar datos.
- Insertar / actualizar / borrar registros.

- Crear bases de datos.
- Crear procedimientos almacenados.
- Crear nuevas tablas en la base de datos.
- Crear vistas.
- Asignar permisos en tablas, procedimientos y vistas

### 1.2.12. Base de datos relacional

Recopila la información de empresas y más, debidamente organizadas de tal manera que se pueda consultar, analizar, actualizar y sacar datos. La Tabla 2. Muestra la estructura básica de la base de datos, esta información se encuentra relacionada entre sí en filas y columnas (TIC. Portal, 2024).

**Tabla 2. Estructura básica de una base de datos relacional**



	<b>NASA</b>	<b>ESPAÑOL</b>
Fila o Registro	AKA	(S) DOLOR
	AKA PA'J	(V.T) ENFERMARSE
	AKA ÛS-	(V.T) CAUSAR ENFERMEDAD
	AKA YUU-	(V.I) DOLER

Fuente: Autores.

Columna o atributo

## 2. DISEÑO METODOLÓGICO

### 2.1. METODOLOGÍA

El enfoque utilizado en este proyecto se conoce como modelo lineal, el proyecto se divide en fases y se ejecuta una tras otra, lo que impide que se avance a la siguiente fase sin completar la anterior. Para el desarrollo del proyecto se realizará en 4 fases donde cada una corresponde a un objetivo específico:

1. análisis de requerimientos y restricciones de la herramienta computacional donde se establecerá los aspectos de la lengua que se van a estudiar y cómo se abordará el estudio, Analizar la información para identificar patrones gramaticales, estructuras sintácticas, y características fonéticas y fonológicas de la lengua.
2. Diseño de los módulos que componen la herramienta computacional teniendo en cuenta los requerimientos y restricciones establecidos por profesionales en lengua Nasa-Yuwe;
3. Implementación de la herramienta computacional a través de la integración de los módulos que la componen.
4. Validar el funcionamiento de la herramienta computacional por parte de profesionales en educación básica primaria mediante un proceso de verificación y mantenimiento de la herramienta computacional y su correspondiente publicación.

A continuación, la Ilustración 5. Muestra cada una de las fases que componen el proyecto:



Ilustración 5. Faces del proyecto modelo lineal.

## 3. DESARROLLO DEL TRABAJO

---

### 3.1. ANÁLISIS Y DEFINICION DE SOFTWARE

El análisis de la herramienta computacional offline para la preservación de la lengua indígena (Nasa- Yuwe) se basó en las directrices dadas por el estándar IEEE830 “Practica recomendada para especificaciones de requisito de software ANSI/IEEE 830, 1998”.

#### 3.1.1. Propósito

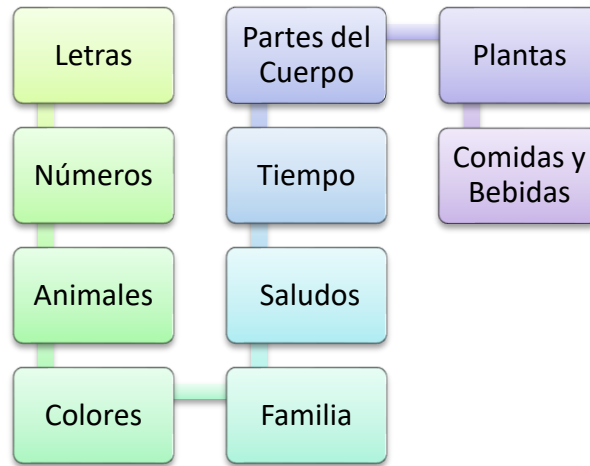
Definir las especificaciones funcionales y no funcionales para el desarrollo de una aplicación offline que permita la preservación y la transmisión de la lengua indígena nasa Yuwe. Esta aplicación será utilizada por estudiantes, profesores y comunidad en general que quiera fortalecer dicho idioma.

#### 3.1.2. Estudio socio Lingüístico

En el (anexo 2). Se muestra el estudio sociolingüístico, este se realizó en el departamento del Cauca municipio de Inzá donde habita el pueblo Nasa, zona Tierradentro cuna de estos. Para ello se caracterizó una lista con la totalidad de las veredas y territorios y una aproximación sobre la conservación, pérdida considerable o total del Nasa Yuwe en cada territorio y en las zonas donde se conserva el idioma se intentó llegar al mayor número de familias posibles, en las zonas donde el idioma estaba disminuido, se buscaron al mayor número de bilingües y en las zonas donde casi nadie habla, se buscaron las familias que tuviera uno o más hablantes”.

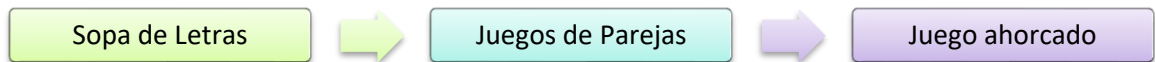
### 3.1.3. Alcances

La Ilustración 6. muestra los módulos permitirán a los usuarios el aprendizaje básico de la Lengua Nasa como lo son:



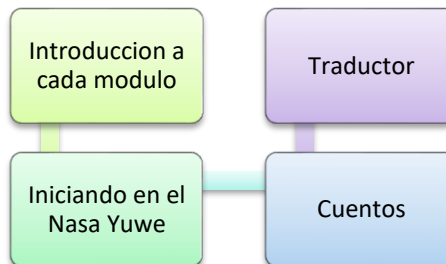
**Ilustración 6. Módulos de aprendizaje.**

Para reforzar el aprendizaje la Ilustración 7. Muestra algunas actividades interactivas fuera de los módulos como:



**Ilustración 7. Actividades complementarias interactivas.**

Por último, en la Ilustración 8. se anexan herramientas de apoyo para el aprendizaje que podrán explorar en cualquier momento que lo requieran como:



**Ilustración 8. Herramientas de apoyo.**

### 3.1.4. Definiciones, acrónimos y abreviaturas

La Tabla 3. se presenta las siglas y abreviaciones usadas para la definición de software.

Tabla 3. Acrónimos y abreviaturas.

Nombre	Descripción
ERS	Especificación de requisitos de software
RF	Requerimiento Funcional
RNF	Requerimiento No Funcional

### 3.1.5. Características de los usuarios

La aplicación está diseñada para ser utilizada por tres tipos de usuarios clave como se muestra en la siguiente Tabla 4:

Tabla 4. Características del usuario.

<b>Tipo de Usuario</b>	Invitado: niños, jóvenes y adultos en proceso de aprendizaje del Nasa Yuwe.
<b>Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• aprender vocabulario básico, pronunciación, uso cotidiano del idioma.</li><li>• herramienta pedagógica accesible, adaptada a la lengua Nasa.</li></ul>

### 3.1.6. Requerimientos Funcionales

En la Tabla 5. Se muestra requerimientos funcionales que definen las acciones específicas que debe realizar el sistema para cumplir con su propósito principal.

**Tabla 5. RF-01 Registro de respuesta.**

<b>Identificación de Requerimiento:</b>	RF-01
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Registro de respuesta
<b>Características:</b>	El sistema debe permitir el registro y el procesamiento de la información.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El sistema debe recibir la respuesta según el caso por texto o por voz del usuario compararla y dar respuesta.
<b>Prioridad del requerimiento:</b> Alta	

### 3.1.7. Requerimientos No Funcionales

Los requerimientos no funcionales que se muestran en las Tablas de la 6 a la 8. Determinan las características de calidad que debe cumplir la aplicación.

**Tabla 6. RNF-01 Interfaz del sistema.**

<b>Identificación de Requerimiento:</b>	RNF-01
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Interfaz del sistema
<b>Características:</b>	El sistema debe tener una interfaz offline
<b>Descripción del requerimiento:</b>	Que los usuarios puedan acceder a la app sin necesidad de conexión a internet
<b>Prioridad del requerimiento:</b> Alta	

**Tabla 7. RNF-02 Documentación.**

<b>Identificación de Requerimiento:</b>	RNF-02
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Documentación
<b>Características:</b>	El sistema debe tener los manuales que permitan capacitar al usuario.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	Que los usuarios puedan acceder a la documentación que permita la navegación óptima dentro de la app.
<b>Prioridad del requerimiento:</b> Media	

**Tabla 8. RNF-03 Mensaje de Error.**

<b>Identificación de Requerimiento:</b>	RNF-03
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Mensaje de Error
<b>Características:</b>	El sistema debe proporcionar mensajes de error que informen al usuario.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El sistema evaluará la información, alertará y gestionará al usuario sobre los errores.
<b>Prioridad del requerimiento:</b> Alta	

### **3.2. DISEÑO DEL SISTEMA**

El diseño del sistema se estructuró en base a una arquitectura modular, empleando el patrón Modelo–Vista–Controlador (MVC), lo que permite una separación lógica entre la presentación y el manejo de datos. A continuación, se describen las tablas de datos que organizan la estructura interna de la aplicación y que soportan el funcionamiento de los diferentes módulos didácticos.

### 3.2.1 Modelo relacional

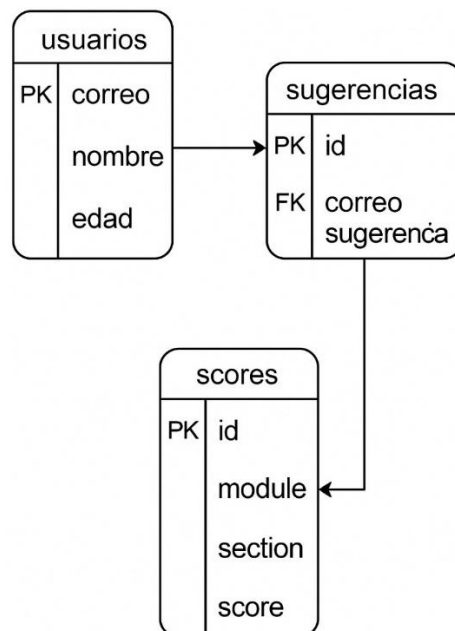
La base de datos se construyó bajo el modelo relacional, utilizando SQLite, por su compatibilidad con Android y su eficiencia en sistemas offline. Se diseñaron diferentes tablas, cada una correspondiente a una funcionalidad específica de la aplicación:

En la Ilustración 9. del diagrama relacional se representan tres tablas principales: usuarios, sugerencias y scores.

La de usuarios contiene los campos correo como clave primaria, nombre y edad. Esta tabla almacena la información básica de los usuarios que utilizan la aplicación.

En las sugerencias registra las sugerencias que los usuarios envían. Incluye los campos id como clave primaria auto incremental, correo y sugerencia. El campo correo funciona como una clave foránea lógica que se relaciona con la tabla usuarios, indicando que cada sugerencia pertenece a un usuario registrado.

Y en scores almacena las puntuaciones obtenidas por los usuarios en distintas secciones de los módulos. Contiene los campos id como clave primaria auto incremental, module, section y score. Esta tabla actualmente no tiene relación directa con la tabla usuarios, por lo que almacena únicamente información sobre el progreso general en módulos y secciones.



**Ilustración 9. Diagrama Relacional.**

La relación entre usuarios y sugerencias es de uno a muchos, ya que un usuario puede enviar múltiples sugerencias, pero cada sugerencia está asociada a un solo usuario. La tabla scores se encuentra aislada en cuanto a relaciones, actuando de forma independiente en el modelo actual.

La Tabla 9. Contiene la información básica de los usuarios que acceden a la aplicación. Permite registrar el nombre, correo electrónico y edad, información útil para personalizar el aprendizaje y analizar estadísticas de uso.

**Tabla 9. Registro usuario.**

<b>Registro: Usuario</b>		
atributo	Tipo de dato	descripción
Email	String	Correo electrónico de Usuario
Nombre	String	Nombre usuario
Edad	int	Edad del usuario

En la Tabla 10. se almacena la información de cada sección dentro de los módulos, como las respuestas seleccionadas, los puntos obtenidos y la interacción del usuario con los diferentes tipos de actividades.

Incluye:

- Sección 1: preguntas de selección múltiple
- Sección 2: juego de parejas
- Sección 3: selección múltiple con imágenes
- Sección 4: verificación de texto
- Sección 5: selección múltiple con emisión de sonido
- Sección 6: validación por voz

Tabla 10. Modulo usuario.

Contenido módulos: Usuario		
Sección 1 de preguntas de selección múltiple.		
atributo	Tipo de dato	descripción
Selección de pregunta	int	permite hacer clic en la respuesta deseada
Enviar	int	Si alguna respuesta está seleccionada (checkedId !=-1), habilita el botón "Enviar". Si no hay ninguna seleccionada, deshabilita el botón para evitar enviar respuestas vacías.
Puntaje	int	Configura un sistema de almacenamiento persistente para puntuaciones y habilita el vibrador del dispositivo.
Sección 2 juego de parejas		
atributo	Tipo de dato	descripción
Selección 1	int	Detecta que botón fue presionado
Selección 2	int	Detecta que botón fue presionado
Puntaje	int	Configura un sistema de almacenamiento persistente para puntuaciones y habilita el vibrador del dispositivo.
Sección 3 selección múltiple con imágenes		
atributo	Tipo de dato	descripción
Selecciona de imagen	int	Selecciona la imagen
Puntaje	int	Configura un sistema de almacenamiento persistente para puntuaciones y habilita el vibrador del dispositivo.
Sección 4 Verificación de texto		
atributo	Tipo de dato	descripción
Respuesta	String	Redacción de la respuesta para validación.
validación	String	El validar el sistema comprueba si es correcta o no

Puntaje	int	Configura un sistema de almacenamiento persistente para puntuaciones y habilita el vibrador del dispositivo.
<b>Sección 5 Selección múltiple con emisión de sonido</b>		
atributo	Tipo de dato	descripción
Reproducir audio	int	Selecciona la opción de reproducir
Respuesta	int	Secciona la respuesta correcta en base a audio.
Enviar	int	Si alguna respuesta está seleccionada (checkedId !=-1), habilita el botón "Enviar". Si no hay ninguna seleccionada, deshabilita el botón para evitar enviar respuestas vacías.
Puntaje	int	Configura un sistema de almacenamiento persistente para puntuaciones y habilita el vibrador del dispositivo.
<b>Sección 6 Validación por voz</b>		
atributo	Tipo de dato	descripción
Reconocimiento de voz	int	Mantener oprimido el botón de grabar para que el sistema compare la pronunciación
Puntaje	int	Configura un sistema de almacenamiento persistente para puntuaciones y habilita el vibrador del dispositivo.

La Tabla 11. Registra la actividad del usuario en la sopa de letras. Permite verificar si la palabra seleccionada es correcta y facilita el registro de aciertos.

**Tabla 11. Sopa de letras usuario.**

Sopa de letras: Usuario		
atributo	Tipo de dato	descripción
Selección palabra	String	Selecciona las casillas arrastrando el dedo con las letras deseada
validación	String	El validar el sistema comprueba si es correcta o no

La Tabla 12. Almacena la información de la actividad de “El ahorcado”, que ayuda al refuerzo de vocabulario en lengua Nasa Yuwe mediante la selección de letras.

**Tabla 12. Ahorcado Usuario.**

Ahorcado: Usuario		
atributo	Tipo de dato	descripción
Selección letra	string	Selecciona la letra o vocal
validación	String	El validar el sistema comprueba si es correcta o no

En la Tabla 13. Muestra cómo se permite almacenar las búsquedas realizadas por el usuario dentro del módulo de traducción. Esta función es útil para detectar palabras de interés o uso frecuente.

**Tabla 13. Traductor Usuario.**

Traductor: Usuario		
atributo	Tipo de dato	descripción
Selección palabra	string	Insertar la palabra en el buscador
validación	String	El validar el sistema comprueba si es correcta o no

Cada una de estas tablas se integra dentro del flujo general de la aplicación. Las Ilustraciones 10 a la 14 muestran gráficamente cómo se relacionan estos modelos dentro de los diferentes módulos del sistema:

- **Ilustración 9.** Flujo de registro de usuario (relacionado con Tabla 10).
- **Ilustración 10.** Flujo del traductor (relacionado con Tabla 11).
- **Ilustración 11.** Flujo de sopa de letras (relacionado con Tabla 12).
- **Ilustración 12.** Flujo del juego del ahorcado (relacionado con Tabla 13).
- **Ilustración 13.** Flujo de contenido de módulos (relacionado con Tabla 14).

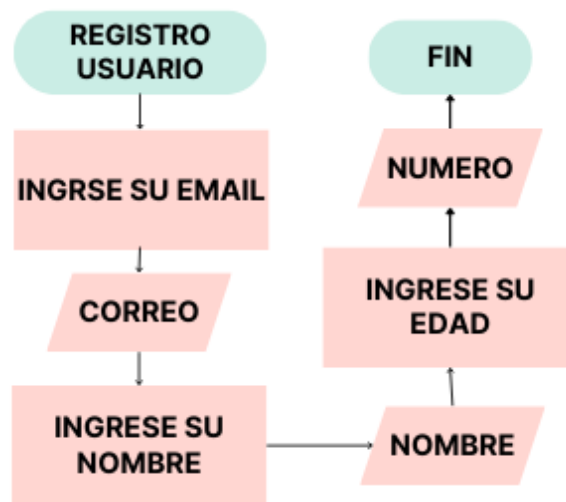


Ilustración 10. Flujo registro de usuario

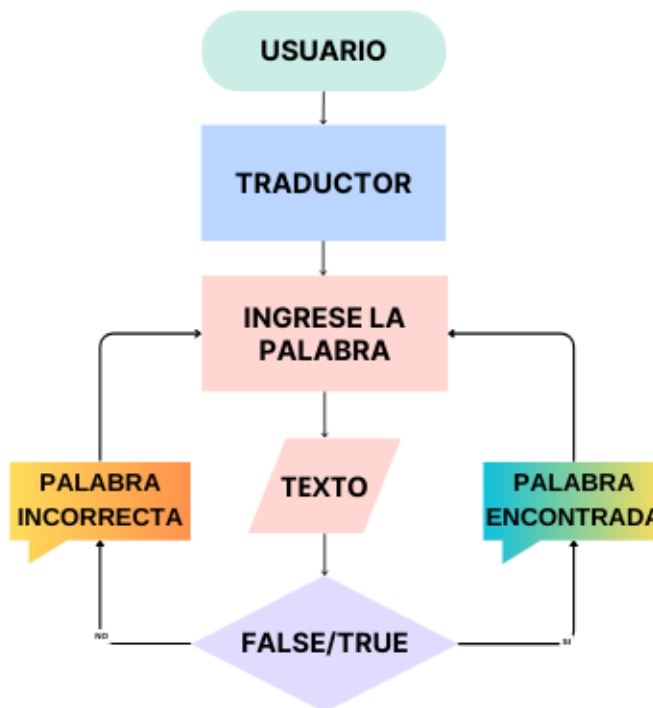


Ilustración 11. Flujo Traductor.

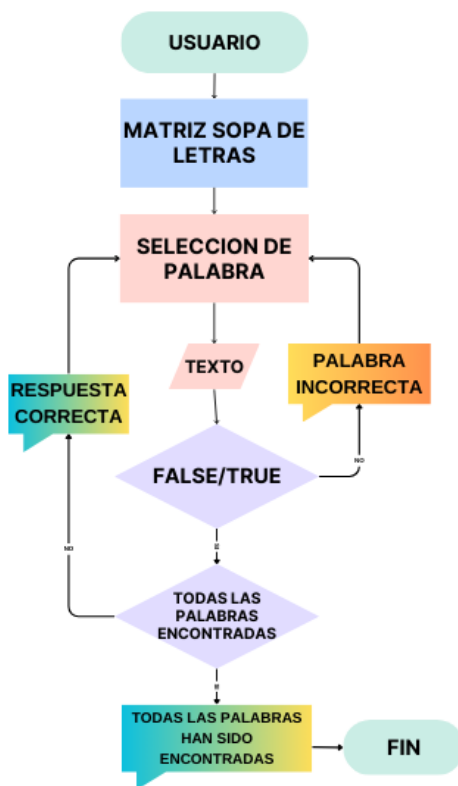


Ilustración 12. Sopa de letras.

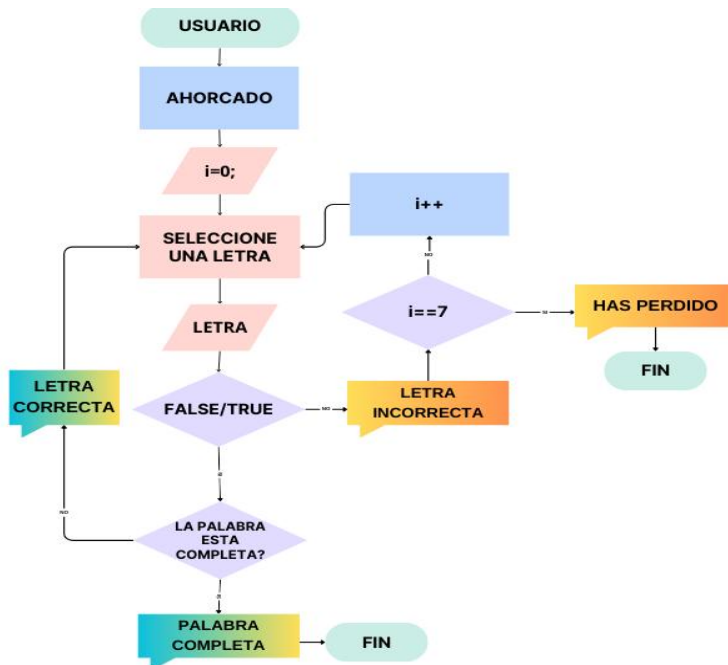


Ilustración 13. El Ahorcado.

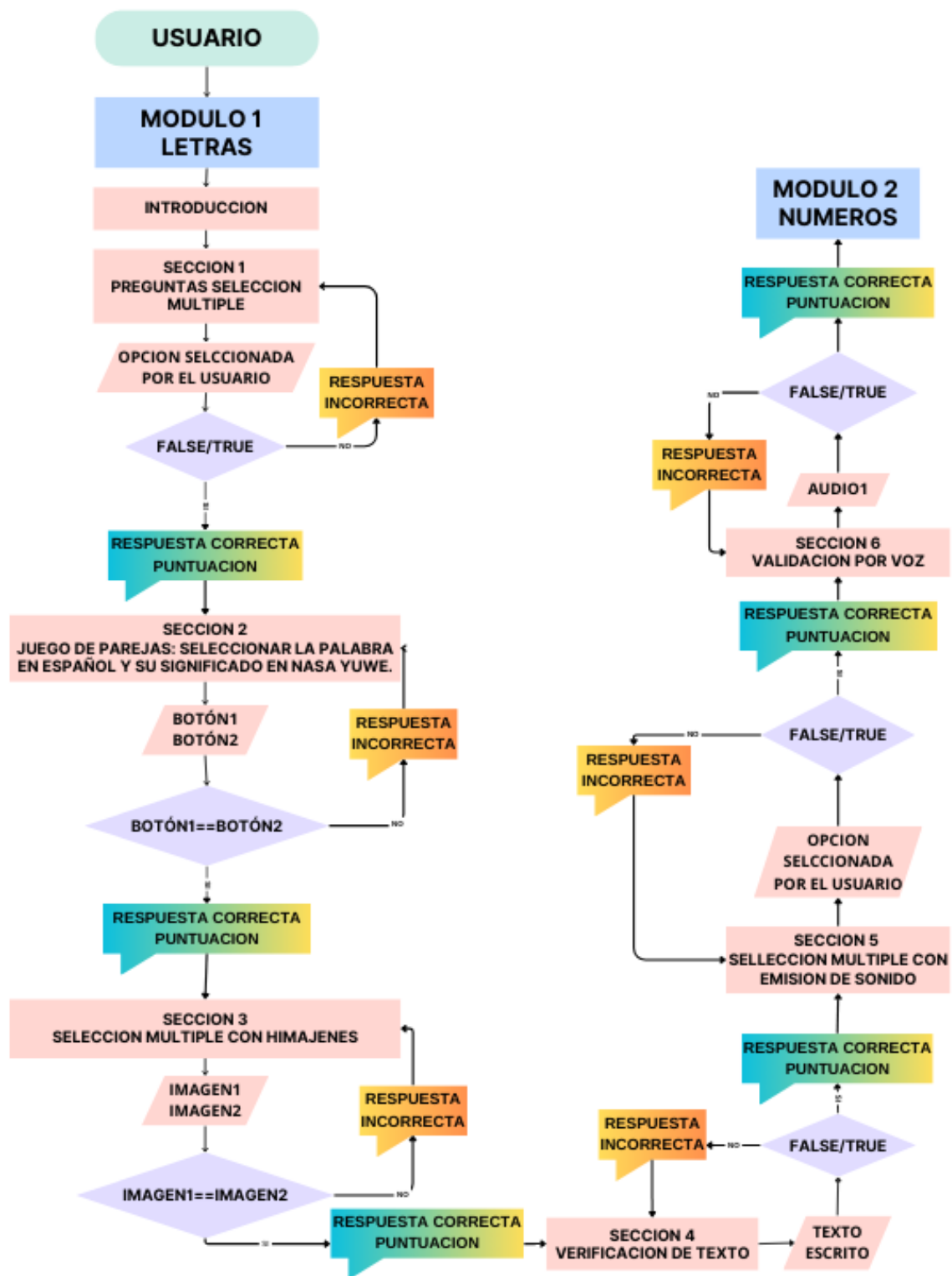


Ilustración 14. Flujo contenido módulos.

De esta forma, el sistema garantiza una correcta gestión de datos para cada tipo de actividad implementada, permitiendo registrar avances, validar conocimientos y realizar un seguimiento pedagógico efectivo. Además, estas estructuras son fácilmente escalables, lo que permite agregar nuevas actividades o funcionalidades en futuras versiones de la aplicación.

### 3.3. DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE

La implementación de la aplicación se realizó en el entorno de desarrollo Android Studio, utilizando el lenguaje Java, donde el Modelo–Vista–Controlador (MVC) fue implementado para el desarrollo de algunas secciones como se evidencia en la Tabla 14. Modelo (Usuario y Puntuación), en la Tabla 15. Vista (Perfil usuario) y en la Tabla 16. Controlador, el cual actúa como intermediario, coordinando la lógica entre la entrada del usuario y la actualización del modelo y la vista.

**Tabla 14. Modelo (Usuario y Puntuación).**

SERVICIOS	<a href="https://github.com/bsrivera/bsrivera/blob/48c63339880a01fd484416c2bb4a86573c390482/Modelo%20(USUARIO%20Y%20PUNTUACION).md">https://github.com/bsrivera/bsrivera/blob/48c63339880a01fd484416c2bb4a86573c390482/Modelo%20(USUARIO%20Y%20PUNTUACION).md</a>
-----------	---

**Tabla 15. Vista (Perfil Usuario).**

SERVICIOS	<a href="https://github.com/bsrivera/bsrivera/blob/48c63339880a01fd484416c2bb4a86573c390482/VISTA%20(PERFIL%20USUARIO).md">https://github.com/bsrivera/bsrivera/blob/48c63339880a01fd484416c2bb4a86573c390482/VISTA%20(PERFIL%20USUARIO).md</a>
-----------	---

**Tabla 16. Controlador.**

SERVICIOS	<a href="https://github.com/bsrivera/bsrivera/blob/48c63339880a01fd484416c2bb4a86573c390482/CONTROLADOR.md">https://github.com/bsrivera/bsrivera/blob/48c63339880a01fd484416c2bb4a86573c390482/CONTROLADOR.md</a>
-----------	---

La base de datos fue implementada con SQLite, por ser ligera y adecuada para sistemas offline.

La app está estructurada en diez módulos temáticos, cada uno con seis secciones de aprendizaje que integran diferentes tipos de interacción y evaluación.

### 3.3.1. Importación de paquetes necesarios

La clase MainActivity, que inicia la aplicación, requiere múltiples paquetes como se muestra en la Tabla 17. Clases de Android, Tabla 18. Componentes interfaz de usuario y la Tabla 19. Biblioteca de Soporte. estos paquetes son esenciales en Android para gestionar navegación, almacenamiento de datos, interacción del usuario y multimedia.

**Tabla 17. Clases de Android.**

CLASES BASICAS DE ANDROID	
COMANDO	DESCRIPCION
Intent	Permite la navegación entre actividades.
SharedPreferences	Facilita el almacenamiento y recuperación de datos persistentes, como la última sección visitada.
Toast	Utilizado para mostrar mensajes emergentes de texto en la interfaz de usuario.

**Tabla 18. Componentes, interfaz de usuario.**

COMPONENTES INTERFAZ DE USUARIO	
COMANDO	DESCRIPCION
ImageButton	Facilita la interacción del usuario mediante botones personalizados.
DrawerLayout y NavigationView	Facilita el almacenamiento y recuperación de datos persistentes, como la última sección visitada.

**Tabla 19. Biblioteca de soporte.**

BIBLIOTECAS DE SOPORTE DE ANDROID	
COMANDO	DESCRIPCION
AppCompatActivity	Base para actividades compatibles con versiones anteriores de Android.
GravityCompat	Proporciona compatibilidad para controlar la orientación del DrawerLayout.

### 3.3.2. Menú inferior

El menú inferior incluye íconos que redirigen al usuario a actividades específicas. Este menú también permite reanudar módulos desde la última sección completada.

**Tabla 20. Código menú inferior.**

SERVICIOS	<a href="https://github.com/bsrivera/bsrivera/blob/c4c925c34bbfa6fc06e944fcca482b29423e45b9/Menu_Inferior.md">https://github.com/bsrivera/bsrivera/blob/c4c925c34bbfa6fc06e944fcca482b29423e45b9/Menu_Inferior.md</a>
-----------	---

- El comando `finish()` se utiliza para finalizar la actividad actual y evitar que se acumulen en la pila de actividades.

Este enfoque asegura que el usuario pueda retomar su progreso desde donde lo dejó.

### 3.3.3. Menú lateral (Navigation Drawer)

El comando `setupNavigationMenu()` Define acciones para cada ítem del menú lateral. Esto permite una navegación rápida entre secciones principales.

**Tabla 21. Código menú lateral.**

SERVICIOS	<a href="https://github.com/bsrivera/bsrivera/blob/c4c925c34bbfa6fc06e944fcca482b29423e45b9/Menu_Lateral.md">https://github.com/bsrivera/bsrivera/blob/c4c925c34bbfa6fc06e944fcca482b29423e45b9/Menu_Lateral.md</a>
-----------	---

- **Acciones de clic:** Cada ítem del menú lateral redirige al usuario a una actividad específica.
- **Cierre del panel:** El `DrawerLayout` se cierra automáticamente tras seleccionar una opción.

### 3.3.4. Contenido módulos (Secciones)



Para la elaboración de las secciones de los módulos la Tabla 22. Muestra algunos paquetes de Android que son necesarios importar:

**Tabla 22. Paquetes de Android.**

PAQUETE	DESCRIPCION
android.content.Intent	Permite iniciar nuevas actividades.
android.content.SharedPreferences	Facilita la persistencia de datos simples, como la última sección visitada.
android.media.MediaPlayer	Maneja la reproducción de audio
android.os.Bundle	Usado para pasar datos entre actividades.
android.widget.Button e android.widget.ImageButton	Facilita la interacción del usuario mediante botones.
androidx.appcompat.app.AppCompatActivity	Proporciona compatibilidad con componentes modernos de la interfaz.

### 3.3.4.1. Sección preguntas selección múltiple

1. Selección de la respuesta: Esta función vincula un TextView a un RadioButton, permitiendo que, al hacer clic en el TextView, se seleccione automáticamente el RadioButton correspondiente. Es útil para mejorar la accesibilidad y la experiencia del usuario, ya que amplía el área de interacción.
2. habilitación del botón envía: Este código escucha los cambios en el estado de selección del RadioGroup. Si algún RadioButton está seleccionado, habilita el botón "Enviar". Si no hay ninguno seleccionado, deshabilita el botón para evitar enviar respuestas vacías.

**Tabla 23. Código Sección preguntas selección múltiple.**

SERVICIOS	<a href="https://github.com/bsrivera/bsrivera/blob/c4c925c34bbfa6fc06e944fcca482b29423e45b9/Secci%C3%B3n%20uno%20preguntas%20sleccionadas%20m%C3%B3dulo%20de%20elecci%C3%B3n%20m%C3%BAltiples.md">https://github.com/bsrivera/bsrivera/blob/c4c925c34bbfa6fc06e944fcca482b29423e45b9/Secci%C3%B3n%20uno%20preguntas%20sleccionadas%20m%C3%B3dulo%20de%20elecci%C3%B3n%20m%C3%BAltiples.md</a>
-----------	---



### 3.3.4.2. Sección juegos de parejas

1. Inicialización de botones: Enlaza cada botón del diseño XML con su representación en el código para manipularlo.
2. Asignar eventos de clic a cada botón
3. Listener y vibración general para clics: Detecta qué botón fue presionado y maneja la lógica correspondiente.
4. Selección de botones: Marca un botón como seleccionado y lo almacena como `selectedButton1` o `selectedButton2`.
5. Verificación de pares: Validación de grupo, verifica si los botones seleccionados pertenecen a diferentes grupos.
6. Validación de pares correctos: Comprueba si los botones seleccionados forman un par válido.
7. Desactivar botones correctos: Cambia el color de los botones correctos a verde, los desactiva y reduce su opacidad.
8. Reiniciar botones incorrectos: Cambia el color de los botones incorrectos a rojo, luego los reinicia a su estado original.
9. Mezclar botones: Cambia el orden de los botones en la pantalla para evitar patrones predecibles.

**Tabla 24. Código Sección juegos de pareja.**

SERVICIOS	<a href="https://github.com/bsrivera/bsrivera/blob/c4c925c34bbfa6fc06e944fcca482b29423e45b9/Secci%C3%B3n%20dos%20juegos%20de%20parejas.md">https://github.com/bsrivera/bsrivera/blob/c4c925c34bbfa6fc06e944fcca482b29423e45b9/Secci%C3%B3n%20dos%20juegos%20de%20parejas.md</a>
-----------	---

### 3.3.4.3. Sección de selección múltiple con imágenes

1. Configura la actividad inicializando vistas, listeners y recursos. Las vistas se obtienen mediante `findViewById`, y los `OnClickListeners` se asignan a los



botones para manejar eventos de clic, si la respuesta es correcta avanza de lo contrario no. Se utiliza SharedPreferences para cargar puntuaciones y configuraciones almacenadas previamente.

**Tabla 25. Código Sección de selección múltiple con imágenes.**

SERVICIOS	<a href="https://github.com/bsrivera/bsrivera/blob/c4c925c34bbfa6fc06e944fcca482b29423e45b9/Secci%C3%B3n%20de%20selecci%C3%B3n%20m%C3%BAltiple%20con%20im%C3%A1genes.md">https://github.com/bsrivera/bsrivera/blob/c4c925c34bbfa6fc06e944fcca482b29423e45b9/Secci%C3%B3n%20de%20selecci%C3%B3n%20m%C3%BAltiple%20con%20im%C3%A1genes.md</a>
-----------	---

#### 3.3.4.4. Sección de verificación de texto

1. Importación de Paquetes Necesarios El código incluye las clases necesarias para manejar vistas, navegación, almacenamiento persistente, reproducción de audio y personalización de diálogos.
2. Ciclo de Vida de la Actividad: Configura la vista y los elementos interactivos. Inicializa SharedPreferences para manejar puntuaciones y los MediaPlayer para reproducir sonidos. Asigna eventos de clic a un botón que valida las respuestas ingresadas en dos EditText.

**Tabla 26. Código Sección de verificación de texto.**

SERVICIOS	<a href="https://github.com/bsrivera/bsrivera/blob/c4c925c34bbfa6fc06e944fcca482b29423e45b9/Secci%C3%B3n%20de%20verificaci%C3%B3n%20de%20texto.md">https://github.com/bsrivera/bsrivera/blob/c4c925c34bbfa6fc06e944fcca482b29423e45b9/Secci%C3%B3n%20de%20verificaci%C3%B3n%20de%20texto.md</a>
-----------	---

#### 3.3.4.5. Sección de selección múltiple con emisión de sonido

1. Configura la vista inicial, inicializa componentes como RadioGroup y Button, y establece listeners para interacción del usuario. Se usan SharedPreferences para manejar la persistencia de puntuaciones.
2. Interacción del Usuario: El método setupComponents configura los listeners para habilitar el botón de envío cuando un RadioButton está seleccionado y para reproducir sonidos específicos con un botón de audio.



- Validación de la respuesta seleccionada con el método `setupTextViewClickListeners` permite que, al hacer clic en un `TextView`, se seleccione el `RadioButton` asociado.

**Tabla 27. Código Sección de selección múltiple con emisión de sonido.**

SERVICIOS	<a href="https://github.com/bsrivera/bsrivera/blob/c4c925c34bbfa6fc06e944fcca482b29423e45b9/Secci%C3%B3n%20de%20selecci%C3%B3n%20m%C3%BAltiple%20con%20emisi%C3%B3n%20de%20sonido.md">https://github.com/bsrivera/bsrivera/blob/c4c925c34bbfa6fc06e944fcca482b29423e45b9/Secci%C3%B3n%20de%20selecci%C3%B3n%20m%C3%BAltiple%20con%20emisi%C3%B3n%20de%20sonido.md</a>
-----------	---

### 3.3.4.6. Sección de validación por voz

- Método `onCreate`: Configura la vista inicial, inicializa `SharedPreferences`, y configura el evento `onClickListener` para el botón de grabación. Este botón inicia el proceso de reconocimiento de voz.
- Reconocimiento de voz método `promptSpeechInput`: Inicia el reconocimiento de voz mediante un `Intent` con acciones y parámetros definidos para su validación.

**Tabla 28. Código Sección de validación por voz.**

SERVICIOS	<a href="https://github.com/bsrivera/bsrivera/blob/c4c925c34bbfa6fc06e944fcca482b29423e45b9/Secci%C3%B3n%20de%20validaci%C3%B3n%20por%20voz.md">https://github.com/bsrivera/bsrivera/blob/c4c925c34bbfa6fc06e944fcca482b29423e45b9/Secci%C3%B3n%20de%20validaci%C3%B3n%20por%20voz.md</a>
-----------	---

### 3.3.4.7. Todas las secciones tienen los siguientes recursos

- Método `onDestroy`: Libera los recursos asociados al `MediaPlayer` para evitar fugas de memoria.
- Sobrecarga de `onBackPressed`: Implementa un diálogo de confirmación para permitir al usuario salir o continuar en la actividad.
- Método `validarRespuesta`: Compara las respuestas del usuario con las respuestas correctas predefinidas. Si coincide, muestra un diálogo correcto, de lo contrario, muestra uno incorrecto



4. Diálogo de respuesta correcta: Muestra un mensaje indicando éxito, con la puntuación obtenida, y permite avanzar a la siguiente sección.
5. Diálogo de respuesta incorrecta: Muestra un mensaje indicando el error y proporciona la respuesta correcta.
6. Persistencia de datos: Guardar Puntuación Utiliza SharedPreferences para almacenar la puntuación de la sección.
7. Avanzar a la Siguiente Sección Registra la sección actual y navega a la siguiente actividad.

**Tabla 29. Código recursos de todas las secciones.**

SERVICIOS	<a href="https://github.com/bsrivera/bsrivera/blob/c4c925c34bbfa6fc06e944fcca482b29423e45b9/TODAS%20LAS%20SECCIONES%20TIENE%20LO%20SIGUIENTE.md">https://github.com/bsrivera/bsrivera/blob/c4c925c34bbfa6fc06e944fcca482b29423e45b9/TODAS%20LAS%20SECCIONES%20TIENE%20LO%20SIGUIENTE.md</a>
-----------	---

En resumen, la arquitectura de módulos y el uso de bases de datos relacionales permitió una implementación robusta y escalable. El sistema mantiene un balance entre simplicidad para funcionar sin conexión ni servidores y una riqueza funcional como lo es la pronunciación, audio y actividades interactivas. Este diseño garantiza que la herramienta pueda ser usada con facilidad por personas de distintos niveles educativos y tecnológicos.

### **3.4. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO Y/O DESEMPEÑO**

#### **3.4.1. Pruebas de usabilidad**

La aplicación móvil de aprendizaje de Nasa Yuwe está estructurada en 10 módulos temáticos (números, familia, colores, letras, entre otros), y cada módulo contiene 10 secciones con ejercicios interactivos enfocados en escritura, pronunciación y memoria.

Con el fin de evaluar la usabilidad, se implementó un sistema de medición basado en puntuaciones, que refleja el rendimiento del usuario al interactuar con la aplicación.



### 3.4.1.1. Metodología

- Cada uno de los 10 usuarios comienza con 1000 puntos al iniciar un módulo.
- Por cada error cometido en una pregunta o actividad (sección) se restan 10 puntos.
- Al finalizar el módulo, se registra la puntuación final, que representa el desempeño del usuario en cada sección del módulo.

Estas pruebas hacen referencia a la manera que los usuarios interactúan con el aplicativo; con el fin de evaluar la usabilidad, se implementó un sistema de medición basado en puntuaciones, que refleja el rendimiento del usuario al interactuar con la aplicación.

### 3.4.1.2. Resultados usabilidad por módulos

**Puntuación final por Modulo:** Resultado obtenido por cada usuario al terminar las actividades de un módulo (escala sobre los mil (1000) puntos). Este valor refleja la comprensión y manejo del contenido presentado, así como la facilidad de uso del sistema.

**Puntuación por Usuario:** En la Tabla 30. Se pueden ver las puntuaciones obtenidas por cada usuario en diferentes módulos. Permite identificar qué tan intuitiva es la app para los nuevos usuarios.

**Tabla 30. Puntuación por usuario.**

Módulo	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10
<b>Letras</b>	790	770	760	800	750	780	770	800	760	780
<b>Números</b>	870	860	850	840	860	870	850	830	840	860
<b>Animales</b>	820	810	850	840	830	820	810	850	840	830
<b>Colores</b>	930	940	910	920	930	910	920	900	910	930
<b>Familia</b>	870	880	890	860	870	880	890	870	880	890
<b>Saludos</b>	850	860	870	840	860	870	850	860	870	860
<b>Tiempo (días/mes)</b>	790	810	780	790	800	790	810	780	800	810
<b>Partes del cuerpo</b>	780	770	800	790	780	770	800	780	800	790
<b>Plantas</b>	830	810	820	830	810	830	820	810	830	820
<b>Comidas y bebidas</b>	850	840	830	850	830	850	840	830	850	840

**Promedio de Puntuación por Módulo:** En la Tabla 31. Se refleja el valor promedio de todas las puntuaciones obtenidas por la muestra de usuarios en un mismo módulo. Este parámetro ayuda a detectar si algunos módulos presentan mayor dificultad o problemas de diseño/usabilidad.

**Errores promedio:** En la Tabla 31. Se observa el indicador de errores promedio el cual tiene como propósito evaluar cuantitativamente el nivel de dificultad que representa cada módulo para los usuarios. Este valor permite identificar en qué medida los participantes lograron comprender y ejecutar correctamente las actividades propuestas.

**Tabla 31. Resultados pruebas usabilidad.**

<b>Módulo temático</b>	<b>Puntaje promedio por modulo</b>	<b>Errores promedio</b>	<b>N.º de usuarios</b>	<b>Observaciones clave</b>
<b>Letras</b>	780	22 errores	10	Dificultades con pronunciación y símbolos fonéticos
<b>Números</b>	850	15 errores	10	Algunos íconos causaron confusión inicial
<b>Animales</b>	830	17 errores	10	Buen reconocimiento visual; errores comunes en escritura
<b>Colores</b>	920	8 errores	10	Módulo intuitivo; mejor rendimiento general
<b>Familia</b>	880	12 errores	10	Buena comprensión del contenido; participación.
<b>Saludos</b>	860	14 errores	10	Útil como módulo introductorio; buena retención
<b>Tiempo (días mes)</b>	800	20 errores	10	Dificultades con los días y el vocabulario climático

<b>Partes del cuerpo</b>	790	21 errores	10	Asociación palabra–imagen presentó desafíos
<b>Plantas</b>	820	18 errores	10	Motivación alta; errores en términos específicos
<b>Comidas y bebidas</b>	840	16 errores	10	Algunos alimentos poco reconocibles visualmente

### 3.4.2. Pruebas de velocidad

Para garantizar que la aplicación funcione correctamente en entornos reales, se realizaron pruebas de rendimiento orientadas a evaluar el uso de recursos del sistema, tiempos de respuesta, estabilidad y compatibilidad. Estas pruebas se ejecutaron en dispositivos de gama baja y media, similares a los disponibles en las comunidades rurales donde se espera implementar la herramienta.

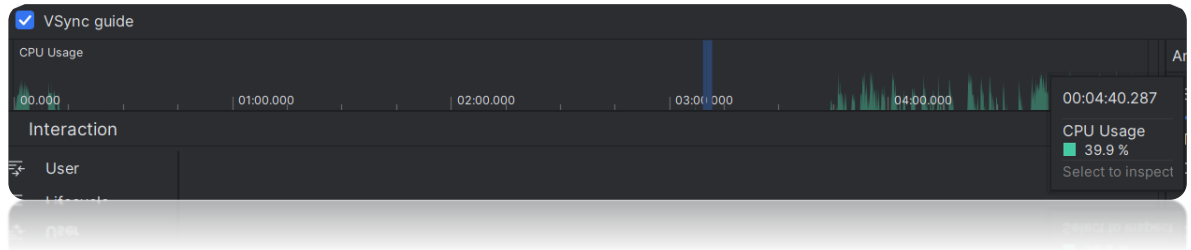
Se utilizaron los módulos System Trace y Memory Profiler de Android Studio, que permiten medir el comportamiento de la CPU y el consumo de memoria en tiempo real durante la ejecución de la aplicación.

#### 3.4.2.1. Pruebas de carga sobre la CPU

Durante una sesión continua de 5 minutos utilizando diferentes secciones de la aplicación (audio, imágenes, reconocimiento de voz y navegación), la Ilustración 15. Muestra que se obtuvo un consumo promedio de 37% de uso de CPU. El sistema operativo distribuyó correctamente la carga de procesos, incluso al reproducir sonidos o realizar validaciones de voz simultáneamente.

- Uso medio de CPU: 37%
- Picos máximos: Hasta 45%, especialmente al activar audio y navegación entre secciones
- Observaciones: Sin bloqueos, ralentizaciones ni cuelgues. Comportamiento estable y predecible.

Este resultado confirma que la aplicación es técnicamente adecuada para ejecutarse en dispositivos con procesadores de recursos limitados, sin comprometer la experiencia del usuario.



**Ilustración 15. Prueba uso CPU.**

### **3.4.2.2. Pruebas de uso memoria RAM**

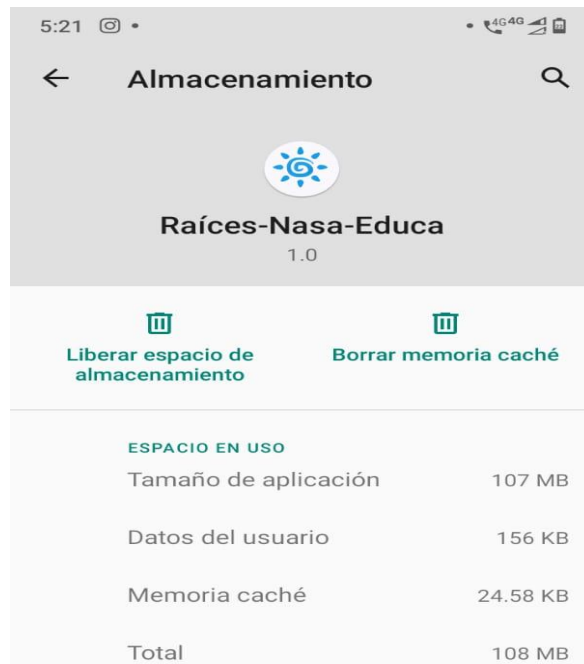
En condiciones de uso activo, incluyendo interacción con actividades multimedia y lógicas de puntuación, el consumo de memoria se mantuvo dentro de rangos aceptables:

- Memoria base (estado inactivo): ~110 MB
- Memoria en uso activo (máxima): ~200 MB
- Promedio general: ~150 MB

Dado que muchos dispositivos económicos en comunidades rurales cuentan con 1.5 a 2 GB de RAM, este consumo se considera eficiente y dentro de los márgenes seguros para asegurar una ejecución fluida.

### **3.4.2.3. Estabilidad y compatibilidad**

La aplicación fue instalada y ejecutada correctamente en dispositivos distintos (Android 9, 10 y 11), sin errores de compatibilidad ni cierres inesperados.



**Ilustración 16. Peso de la aplicación.**

La gestión de recursos fue adecuada durante las pruebas, los tiempos de respuesta fueron instantáneos al cambiar entre secciones o ejecutar animaciones ligeras, en la Ilustración 16. Se observa el espacio que ocupa la app instalada en un dispositivo móvil.

Por lo anterior, se intuye que la herramienta cumple con los estándares de rendimiento necesarios para su implementación en entornos rurales, educativos y de baja conectividad.

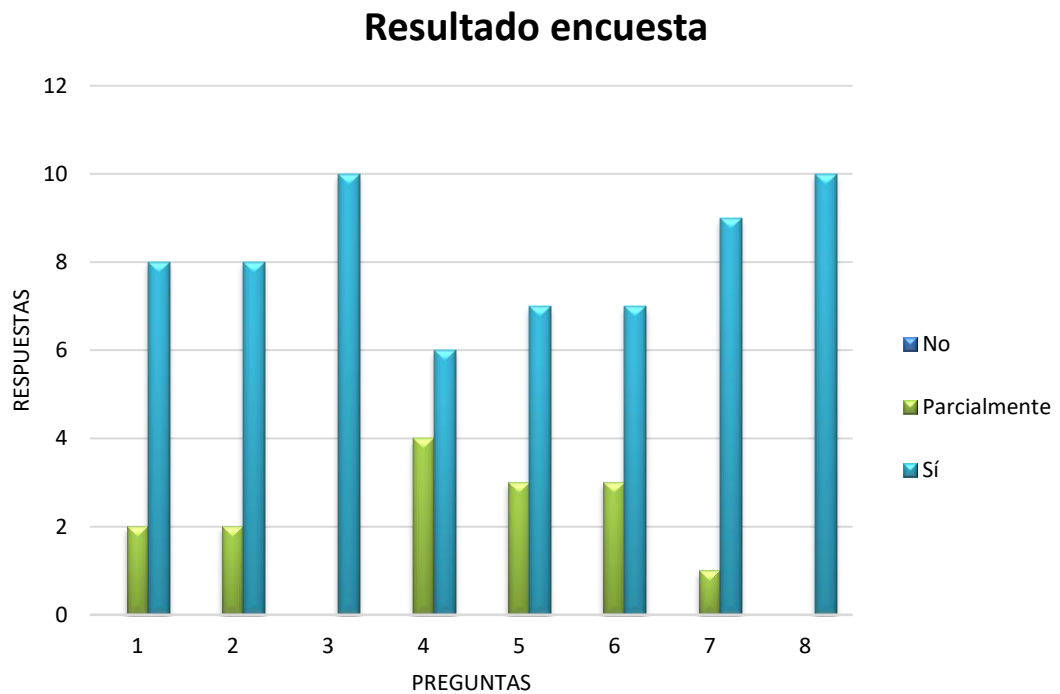
### **3.4.3. Encuesta y socialización**

Además de las pruebas de rendimiento técnico y usabilidad cuantitativa, se aplicó una encuesta de percepción a 10 dinamizadores culturales del territorio Juan Tama, hablantes nativos del Nasa Yuwe. El objetivo fue obtener retroalimentación cualitativa sobre la experiencia de uso, la pertinencia cultural y la efectividad pedagógica de la aplicación.

Se aplicó una encuesta de 8 preguntas cerradas, con respuestas en escala de valoración: No, Parcialmente y Sí. Las preguntas realizadas fueron las siguientes:

1. ¿La aplicación es fácil de usar?
2. ¿El contenido de los módulos es comprensible?
3. ¿Considera útil la aplicación para enseñar Nasa Yuwe?
4. ¿La interfaz es visualmente agradable?
5. ¿Las actividades motivan a continuar aprendiendo?
6. ¿El audio en Nasa Yuwe es claro y entendible?
7. ¿La aplicación representa bien la cultura Nasa?
8. ¿Recomendaría esta app a otras personas del territorio?

La Ilustración 17. agrupa los resultados obtenidos, estos fueron los siguientes:



**Ilustración 17. Resultado encuesta.**

Los resultados de la encuesta aplicada a dinamizadores culturales Nasa Yuwe del territorio Juan Tama evidencian una alta aceptación y valoración positiva de la aplicación móvil desarrollada. En general, las respuestas afirmativas (“Sí”) dominaron en todas las preguntas, con varios ítems alcanzando el 100% de aprobación, como la utilidad para enseñar la lengua y la recomendación de uso.

El hecho de que ninguna pregunta haya recibido respuestas negativas (“No”) indica que la aplicación cumple con los estándares mínimos de funcionalidad, utilidad y pertinencia cultural desde la perspectiva de hablantes nativos. Las pocas respuestas “Parcialmente” se concentraron en aspectos como el diseño visual y la claridad del audio, lo que representa una oportunidad de mejora técnica sin comprometer la integridad del contenido.

- La aplicación es percibida como fácil de usar, útil y culturalmente representativa.
- El diseño didáctico y las actividades motivan al usuario y promueven el aprendizaje del Nasa Yuwe.
- Existe una disposición activa de los dinamizadores a usar y recomendar la app dentro de sus comunidades, lo que valida su potencial impacto territorial.

Esta validación desde el saber comunitario fortalece la legitimidad del proyecto y aporta una base sólida para su implementación, difusión y mejora continua en contextos educativos propios.

## 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

---

### 4.1. Resultados de las pruebas de usabilidad

Durante la fase de validación, se aplicaron pruebas de usabilidad con una muestra de 10 usuarios en cada uno de los 10 módulos temáticos de la aplicación. La evaluación se centró en la puntuación final por módulo, el promedio de errores y la experiencia general del usuario. Los resultados indican una buena receptividad por parte de los participantes, especialmente en módulos como Colores y Familia, que obtuvieron promedios de puntuación superiores a 880 puntos.

Por otro lado, módulos como Partes del cuerpo y Letras presentaron mayores desafíos, con errores frecuentes relacionados con pronunciación o memoria visual, lo cual sugiere que ciertos contenidos requieren refuerzo o rediseño didáctico.

La interfaz amigable, la navegación intuitiva y el diseño enfocado en un público multicultural y para diferentes edades permitieron que los usuarios comprendieran rápidamente cómo interactuar con la app. La incorporación de imágenes, audio y ejercicios interactivos facilitó un aprendizaje, lo cual se tradujo en una experiencia significativa para los participantes.

### 4.2. Resultados de las pruebas de rendimiento

La evaluación de desempeño técnico mediante herramientas como System Trace y Memory Profiler de Android Studio demostró que la aplicación tiene un comportamiento estable. El uso promedio de la CPU durante la ejecución fue del 37%, incluso al manejar funcionalidades complejas como reproducción de audio, reconocimiento de voz básico y visualización de imágenes. Asimismo, el consumo de memoria osciló entre 110 MB y 200 MB, lo cual es razonable para dispositivos de gama baja o media, comunes en zonas rurales.

Este rendimiento confirma que la app puede ejecutarse eficazmente en contextos con recursos limitados, cumpliendo uno de los objetivos clave del proyecto: permitir el acceso offline.

### 4.3. Discusión e Interpretación de resultados

El análisis de resultados permite identificar varias contribuciones relevantes:

- **Pertinencia cultural y pedagógica:** Los contenidos fueron desarrollados con base en la colaboración con hablantes nativos y educadores Nasa, lo cual permitió una adaptación contextual adecuada. Esto se traduce en una mejor aceptación por parte de los usuarios y en una herramienta que respeta la cosmovisión de la comunidad.
- **Diseño de módulos efectivo:** La división temática en módulos permitió organizar el aprendizaje de manera gradual, facilitando el avance progresivo del usuario. Las actividades interactivas mostraron ser una estrategia efectiva de motivación y retención del conocimiento.
- **Limitaciones técnicas asumidas:** Si bien el sistema de reconocimiento de voz aún es básico y solo reconoce vocabulario limitado en Nasa Yuwe, su implementación representa un primer paso hacia una solución más robusta a futuro. La validación de voz sigue siendo uno de los retos más importantes para fortalecer el proyecto.
- **Impacto comunitario:** El involucramiento de la comunidad Nasa en el proceso de diseño, validación y socialización de la aplicación permitió que la herramienta sea apropiada no solo como recurso pedagógico, sino como un medio de fortalecimiento identitario y revitalización lingüística.

#### 4.4. Comparación con trabajos relacionados

En comparación con aplicaciones similares descritas en el Estado del Arte como la app Kukama-Kukamiria en Perú o el traductor Embera Chami, esta aplicación destaca por:

- Su orientación offline, crucial para regiones sin conectividad.
- Su enfoque el cual integra múltiples modos de aprendizaje, con ejercicios de escritura, pronunciación y asociación visual.
- El uso de una estructura de puntuación que permite evaluar el avance del usuario, aspecto que otras apps no integran con igual claridad.

Asimismo, se diferencia al centrarse en una lengua con muy baja representación tecnológica, lo cual eleva su valor en el campo de la ingeniería socialmente responsable y la preservación cultura.

## 5. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

---

### 5.1. CONCLUSIONES

Se logró crear una aplicación funcional y totalmente operativa sin necesidad de conexión a internet, lo que garantiza su usabilidad en contextos rurales con limitada infraestructura tecnológica.

La app representa una herramienta concreta para el aprendizaje del Nasa Yuwe mediante módulos temáticos y actividades interactivas que respetan la cosmovisión del pueblo Nasa.

A pesar de los esfuerzos por adaptar las herramientas de reconocimiento de voz que se implementan en la app, la cual debe identificar al "hablar" español, para que se comprenda el Nasa Yuwe de una forma adecuada, se ha encontrado una limitación significativa. El resultado de esto es un sistema que solo puede reconocer un vocabulario muy básico del Nasa Yuwe, lejos de lo que necesitamos para una comunicación fluida y precisa. Para mejorar esto se necesita crear un sistema de conversión de voz a texto desde cero, hecho a la medida para este idioma. Esto implica el desarrollo de modelos lingüísticos que respeten sus reglas únicas y la construcción de un léxico propio. Solo así podremos garantizar que la tecnología no solo reconozca el Nasa Yuwe, sino que también lo entienda y lo represente con la exactitud y dignidad que merece, abriendo un camino para su preservación y uso en la era digital.

El resultado de este esfuerzo no debería ser solo una herramienta funcional, sino un artefacto tecnológico que refleja un profundo respeto por la diversidad lingüística y cultural. Desde una perspectiva académica, este proyecto se convierte en un campo fértil para la lingüística computacional aplicada a lenguas de baja recurrencia de recursos (low-resource languages), la antropología digital y los estudios de revitalización lingüística. La investigación generada podría sentar precedentes para el desarrollo de tecnologías similares en otros idiomas indígenas alrededor del mundo.

Desde una visión humanizada, la creación de una herramienta de esta magnitud es un acto de empoderamiento comunitario. Permite que las nuevas generaciones de hablantes de Nasa Yuwe interactúen con su idioma en plataformas tecnológicas

modernas, facilitando su aprendizaje y uso diario en contextos digitales. Además, para los miembros de la comunidad que viven en entornos donde el Nasa Yuwe no es la lengua dominante, esta aplicación podría servir como un puente invaluable para mantener viva su herencia ya que, en última instancia, el éxito de este proyecto no se medirá solo por su precisión técnica, sino por su impacto en la vitalidad y el fortalecimiento del Nasa Yuwe.

## 5.2. PERSPECTIVAS DE TRABAJO FUTURO

El desarrollo de la aplicación móvil para el aprendizaje de la lengua indígena Nasa Yuwe representa un primer paso en la integración de herramientas tecnológicas para la preservación cultural. No obstante, existen varias oportunidades de mejora, expansión y profundización que pueden ser consideradas en futuras investigaciones y desarrollos. A continuación, se presentan algunas de las principales perspectivas de trabajo futuro:

### 5.2.1. Desarrollo de un sistema avanzado de reconocimiento de voz para Nasa Yuwe

Actualmente, las capacidades de reconocimiento de voz de la app están limitadas por el uso de bibliotecas genéricas que no están entrenadas específicamente para lenguas indígenas. Una línea de trabajo futura esencial consiste en:

- Recolectar más palabras y frases orales de hablantes nativos.
- Entrenar modelos de inteligencia artificial específicos para el Nasa Yuwe (con técnicas de machine learning o deep learning).
- Desarrollar un **sistema de conversión de voz a texto propio**, respetando la estructura fonética y semántica del idioma.

Esto permitiría mejorar las actividades de validación por voz y fomentar un aprendizaje más inmersivo.

### 5.2.2. Incorporación de inteligencia artificial adaptativa

La app podría beneficiarse de un sistema de inteligencia artificial que:

- Analice el rendimiento del usuario y adapte la dificultad de los ejercicios.
- Sugiera contenidos personalizados según los errores frecuentes o progresos individuales.

- Promueva rutas de aprendizaje diferenciadas para usuarios principiantes, intermedios o avanzados.

Esto haría que la experiencia educativa sea más dinámica, personalizada y efectiva.

### **5.2.3. Integración con plataformas educativas y redes comunitarias**

En una fase posterior, se propone integrar la aplicación con:

- Plataformas del Sistema Educativo Indígena Propio (SEIP).
- Iniciativas del CRIC u otras entidades territoriales como las asociaciones de cabildos.
- Sistemas de seguimiento en instituciones educativas rurales para uso en el aula.

Esta articulación permitiría un mayor alcance institucional y facilitaría su uso como herramienta pedagógica complementaria.

### **5.2.4. Escalabilidad a otras lenguas indígenas**

La arquitectura modular de la aplicación permite su adaptación a otras lenguas nativas de Colombia y América Latina, como el Wayuunaiki, el Embera, el Misak, entre otras. Para ello, bastaría con modificar los contenidos lingüísticos y culturales, manteniendo la estructura técnica general.

Esto posicionaría la app como un modelo replicable de preservación lingüística y facilitaría alianzas con instituciones que trabajan por la revitalización de la diversidad etnolingüística.

### **5.2.5. Ampliación de recursos culturales complementarios**

Finalmente, se propone agregar en futuras versiones de la app:

- El andar del tiempo del pueblo Nasa que contenga la fase de la luna en formato multimedia.
- Glosarios temáticos con pronunciación por hablantes nativos.
- Juegos narrativos o trivias que integren elementos históricos y espirituales del pueblo Nasa.

Esto fortalecerá el vínculo entre lengua y cultura, permitiendo que el aprendizaje trascienda lo meramente lingüístico y promueva una vivencia integral de la identidad Nasa.

## 6. Bibliografía

- Santamaría, J., & Hernández, J. (s.f.). *SQL SERVER VS MySQL*. Obtenido de Microsoft SQL Server: <https://iessanvicente.com/colaboraciones/sqlserver.pdf>
- ACNUR. (s.f.). *ACNUR*. Obtenido de *Perder nuestra tierra es perdernos nosotros*”, Los indígenas y el desplazamiento forzoso en Colombia: [https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/RefugiadosAmericas/Colombia/Los\\_indigenas\\_y\\_el\\_desplazamiento\\_forzoso\\_en\\_Colombia.pdf](https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/RefugiadosAmericas/Colombia/Los_indigenas_y_el_desplazamiento_forzoso_en_Colombia.pdf)
- Android. (2025). *Developers*. Obtenido de Guía de arquitectura de apps: <https://developer.android.com/topic/architecture?hl=es-419>
- Android Studio. (2025). *Developers*. Obtenido de Introducción a Android Studio: <https://developer.android.com/studio/intro?hl=es-419>
- Betancur, J. G. (21 de 02 de 2017). *Colombia Plural*. Obtenido de Colombia tiene en grave riesgo otro tesoro: sus 68 idiomas: <https://colombiaplural.com/colombia-grave-riesgo-tesoro-68-idiomas-proprios/>
- Calidad Academica. (s.f.). *Taxonomía de Bloom*. Obtenido de Niveles de la taxonomía de Bloom: [https://dcbi.azc.uam.mx/media/Mejora\\_docencia/18i\\_Niveles\\_de\\_la\\_taxonomia\\_de\\_Bloom.pdf](https://dcbi.azc.uam.mx/media/Mejora_docencia/18i_Niveles_de_la_taxonomia_de_Bloom.pdf)
- Campuseducacion, E. P. (03 de 10 de 2019). *Campuseducacion*. Obtenido de Teoria y Tipos de Aprendizaje: <https://www.campuseducacion.com/blog/recursos/articulos-campuseducacion/teorias-y-tipos-de-aprendizaje/>
- Castro Bermudez, A. C., & Téllez Navarro, R. F. (06 de 2018). *SCIELO*. Obtenido de EXPLORANDO EL ORIGEN DE NUESTROS ANCESTROS: EL NACIMIENTO DEL PUEBLO NASA: LA HISTORIA DE UN GENOCIDIO: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1909-44502018000100181](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-44502018000100181)
- Comision de la verdad. (18 de 07 de 2020). *Comisión de la verdad. (18, 07, 2020)*. Obtenido de El aporte de los pueblos indígenas en la construcción de país, pueblos Étnicos artículo en línea: <https://comisiondelaverdad.co/actualidad/noticias/aporte-pueblos-indigenas-en-laconstruccion-de-pais>
- Consejo Regional Indígena del Cauca (CRIC). (10 de 06 de 2015). *CRIC*. Obtenido de Programa de educación bilingüe Intercultural PEBI, continúa con la implementación y consolidación del

Sistema de Educación Indígena Propio: <https://www.cric-colombia.org/portal/programa-de-educacion-bilingue-intercultural-pebi-continua-con-la-implementacion-y-consolidacion-del-sistema-de-educacion-indigena-propio/>

DANE. (14 de 08 de 2019). *POBLACIÓN INDÍGENA EL CAUCA*. Obtenido de RESULTADOS DEL CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2018:

<https://www.dane.gov.co/files/censo2018/informacion-tecnica/presentaciones-territorio/190814-CNPV-presentacion-Resultados-etnicos-Cauca.pdf>

El Espectador. (26 de 12 de 2016). *El Espectador*. Obtenido de En Colombia, 68 lenguas se encuentran en peligro de desaparecer: <https://www.elespectador.com/educacion/en-colombia-68-lenguas-se-encuentran-en-peligro-de-desaparecer-article-672067/>

FILAC. (2022). *FILAC Monitoreo de noticias del día*. Obtenido de 40% de las lenguas indígenas en peligro de extinción, según Unesco: <https://www.filac.org/reportes/40-de-las-lenguas-indigenas-en-peligro-de-extincion-segun-unesco/>

Flores, F., & Jimenez, F. (2021). *Revista de Investigación en Educación*. Obtenido de Uso de aplicaciones móviles como instrumentos educativos bilingües para niños del nivel inicial y primaria en comunidades nativas Kukama-Kukamiria en Iquitos – Perú.

Giraldo Ariaca, O. E., Lasso León, Y. M., & Zamora Calvo, A. s. (2021). Obtenido de Desarrollar e implementar un aplicativo web que permita la traducción del idioma Embera Chamí al español y del español al Embera Chamí.

Grupo Banco Mundial. (22 de 02 de 2019). *Banco Mundial*. Obtenido de Lenguas indígenas, un legado en extinción:

<https://www.bancomundial.org/es/news/infographic/2019/02/22/lenguas-indigenas-legado-en-extincion>

IIC. (s.f.). *Inteligencia Artificial*. Obtenido de Aprendizaje por refuerzo y optimización:

<https://www.iic.uam.es/inteligencia-artificial/aprendizaje-por-refuerzo/>

Jaime, S. N. (s.f.). *SCOREAPPS*. Obtenido de Android Studio: El entorno de desarrollo oficial de Android: <https://scoreapps.com/blog/android-studio/>

MDN Web Docs. (1 de 11 de 2023). *MDN Web Docs*. Obtenido de MVC (Modelo-Vista-Controlador): <https://developer.mozilla.org/es/docs/Glossary/MVC>



- Miron Chacon, M. J., Jimenez Hernandez, D., Juarez Ibañez, J. A., & Angheben Negrete, J. S. (2020). *Revista de Sistemas Computacionales y TICS*. Obtenido de Desarrollo de aplicación móvil como herramienta de aprendizaje para Náhuatl en la variante Orizabese.
- Pérez Garcia, J. A. (2020). *CRESUR*. Obtenido de La inclusión en la educación superior en México: retos y perspectivas.
- Pública, F. (07 de 11 de 2017). *Función Pública*. Obtenido de DECRETO 1811 DE 2017: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=161406>
- Rios, M. (2020). *Revista Lengua y Cultura*. Obtenido de Enseñanza de lenguas indígenas mediadas por las TIC en América Latina.
- Sanchez Vera, M. d. (s.f.). *Metodologías y estrategias para la enseñanza en línea*. Obtenido de Aprendizaje basado en tareas: <https://www.um.es/innova/webformacion/metodologias/ficha-Tareas.pdf>
- TIC. Portal. (04 de 12 de 2024). *Tic.Portal*. Obtenido de Base de datos: <https://www.ticportal.es/base-datos-database>
- Tobar Gutierrez , M. E. (2020). *Dialnet*. Obtenido de El sistema educativo indígena propio – seip, una política pública emergente de los pueblos indígenas de Colombia: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7956675>
- Torres, A. (8 de 06 de 2017). *Psicología y Mente*. Obtenido de La Teoría del Procesamiento de la Información y la Psicología: <https://psicologiaymente.com/psicologia/teoria-procesamiento-informacion>
- Unir. (16 de 09 de 2024). *La Universidad en Internet*. Obtenido de ¿Qué es la taxonomía de Bloom y cuáles son sus objetivos?: <https://colombia.unir.net/actualidad-unir/taxonomia-de-bloom/>
- Valencia A. U., C. A. (2014). *Mininterior*. Obtenido de Etapa Formulación Plan de Salvaguarda de la Nación Nasa: [https://www.mininterior.gov.co/wp-content/uploads/2022/08/pueblo\\_nasa\\_programas\\_y\\_proyectos.pdf](https://www.mininterior.gov.co/wp-content/uploads/2022/08/pueblo_nasa_programas_y_proyectos.pdf)

# **ANEXO 1. MANUAL DE USUARIO**

**Instructivo para el uso de la aplicación móvil de  
búsqueda y traducción de palabras en lengua  
indígena Nasa.**



# MANUAL DE USUARIO



**Raíces-Nasa-Educa**

# Contenido del manual

**01**

## 1.0 Aplicación móvil. 05

1.1 Requisitos del sistema. 06

1.2 Permisos en el dispositivo. 07

**02**

## 2.0 Inicio de la app. 08

2.1 Menu deslizable. 09

**03**

## 3.0 Módulos de aprendizaje. 10

3.1 Introducción a los módulos. 11

3.2 Secciones de módulos de aprendizaje. 12

3.3 Sección con botones tipo imagen. 13

3.4 Sección con botón de audio. 14

3.5 Sección con evaluación de escritura. 15

3.6 Sección con reconocimiento de voz. 16

3.7 Sección de actividad de parejas. 17

3.8 Diálogos de correcto e incorrecto. 18

3.9 Puntuaciones de los módulos. 19

3.10 Continuación al siguiente módulo. 20

2



# Contenido del manual

<b>04</b>	<b>4.0 Juegos de aprendizaje.</b>	21
	4.1 Reglas de los juegos.	22
	4.2 Juego de Sopa de letras.	23
	4.3 Juego de parejas.	24
	4.4 Juego del ahorcado.	25
<b>05</b>	<b>5.0 Aprendiendo</b>	26
	5.1 Introducciones.	27
	5.2 Iniciando en Nasa Yuwe.	28
	5.3 Cuentos.	29
	5.3.1 Cuentos.	30
	5.4 Traductor.	31
<b>06</b>	<b>6.0 Datos de Perfil.</b>	32
	6.1 Puntuaciones de los módulos.	33



# Contenido del manual

## 07

### 7.0 Configuración.

34

7.1 Soporte y contacto.

35

7.2 Políticas de privacidad.

36

7.3 Contacto.

37

7.4 Información sobre la app.

38

7.5 Notificaciones.

39

7.6 Califica la aplicación.

40



# Raíces-Nasa-Educa

## 1.0 App móvil







Raíces - Nasa - Educa representa un valioso recurso para la preservación y difusión del Nasa Yuwe, la lengua nativa del pueblo Nasa. Esta aplicación ofrece un enfoque didáctico y entretenido para el aprendizaje de esta lengua, facilitando el acceso a conocimientos lingüísticos y culturales fundamentales. Mediante actividades interactivas y juegos, los usuarios pueden explorar la riqueza del Nasa Yuwe y contribuir a la revitalización de este patrimonio lingüístico.

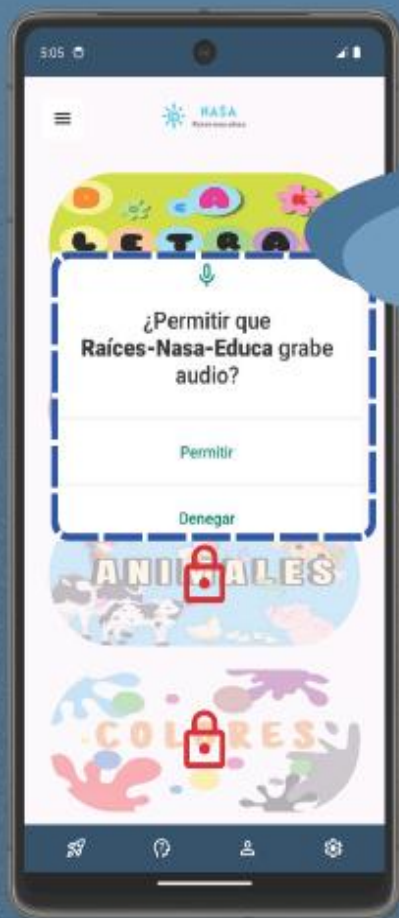


# 1.1 Requisitos del sistema

## Recomendaciones para el correcto uso de la app

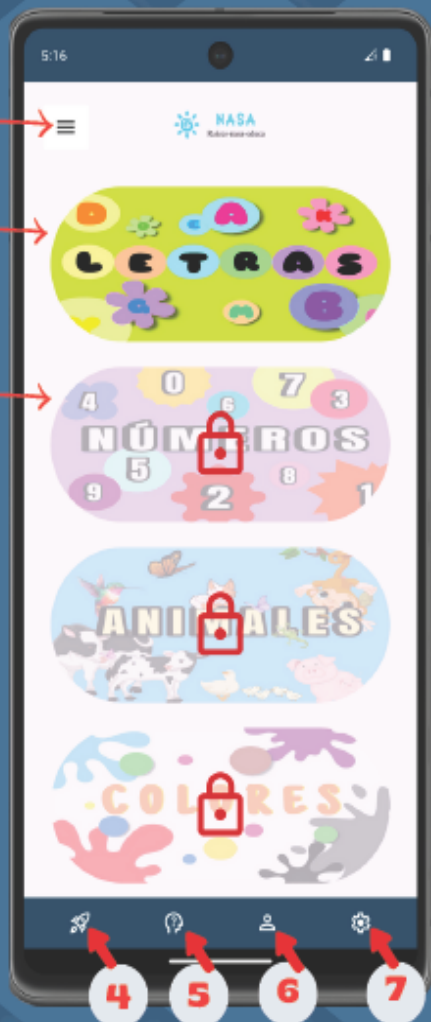
-  Sistema operativo: El dispositivo debe contar con sistema Android.
-  Versión mínima requerida: Android 5.1 o superior.
-  Espacio de almacenamiento: Se recomienda disponer de al menos 500 MB libres.
-  Conectividad: Aunque la aplicación funciona sin conexión (offline), es aconsejable conectarse a internet cada cierto tiempo para actualizar la base de datos local con la remota.

## 1.2 Permisos en el dispositivo.



Al iniciar la app por primera vez se va a mostrar la solicitud que se le hace al usuario para permitir el uso de la grabación de audio en el dispositivo. Esto es necesario para la realización de las actividades de voz de los módulos. Luego de conceder el permiso, no se vuelve a mostrar el mensaje.

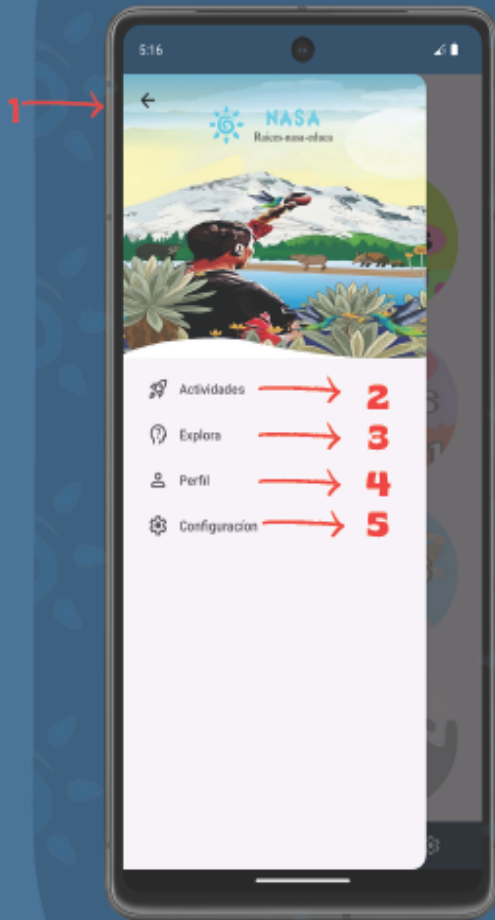
## 2.0 inicio de la aplicación



En la actividad principal se encuentra todo el contenido al cual acceder a las distintas actividades de la app

1. Acceso a menú deslizable.
2. Primer modulo de enseñanza.
3. Módulos bloqueados, para acceder a ellos se debe empezar con el módulo letras y asi sucesivamente de manera lineal.
4. Inicio a los juegos de la app.
5. Inicio a las actividades complementarias de aprendizaje de la app.
6. Inicio a los datos del usuario y las puntuaciones de los módulos.
7. Inicio a la configuración de la app.

## 2.1 Menú deslizable



El menú deslizable te permitirá acceder a todo el contenido de la app.

1. Botón para retroceder.
2. Inicio a los juegos de la app.
3. Inicio a las actividades complementarias de aprendizaje de la app.
4. Inicio a los datos del usuario y las puntuaciones de los módulos.
5. Inicio a la configuración de la app.

9

## 3.0 Módulos de aprendizaje

La app tiene diez módulos de aprendizaje que van de forma lineal de la siguiente forma:

1. Letras
2. Números
3. Animales
4. Colores
5. Familia
6. Saludos
7. Tiempo
8. Partes del cuerpo
9. Plantas
10. Comidas y bebidas

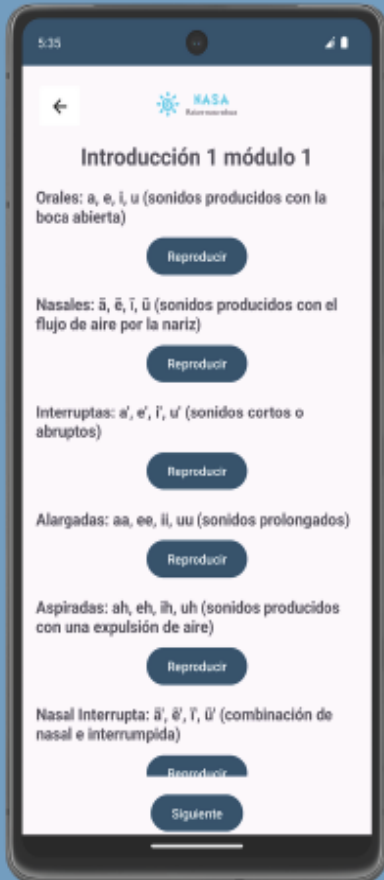
Se debe iniciar el módulo de las "Letras" y al culminarlo se desbloquea el siguiente módulo "Números" y así sucesivamente con los demás módulos.



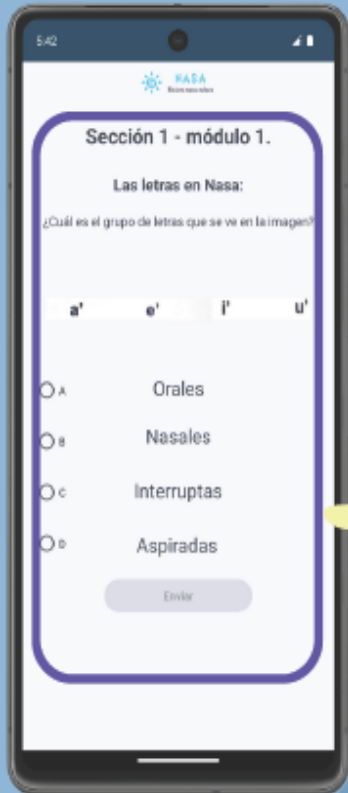
# 3.1 Introducción de los módulos

Todos los módulos de aprendizaje cuentan con la información previa para responder todas las preguntas de las secciones que conforman el módulo, encontraras la información en texto, imágenes y audios para una mayor comprensión.

Para llevar un estudio sobre el avance del usuario cada sección tiene una puntuacion inicial de 100 puntos, si el usuario responde bien a la primera su puntuación será 100, si se equivoca se le restan 10 puntos, esta puntuación esta almacenada el la app a la vista del usuario y en nuestra base de datos remota.



## 3.2 Secciones de módulos de aprendizaje.



Cada módulo se compone de 6 actividades, estas actividades se repiten para generar mas secciones de aprendizaje.

Esta actividad consiste en una actividad de selección múltiple que incluye una imagen con texto para complementar la interpretación de cada pregunta.

## 3.3 Sección con botones tipo imagen.



En esta sección el usuario debe seleccionar la respuesta que el cree correcta dando clic sobre alguna de las cuatro respuestas.

## 3.4 Sección con botón de audio.



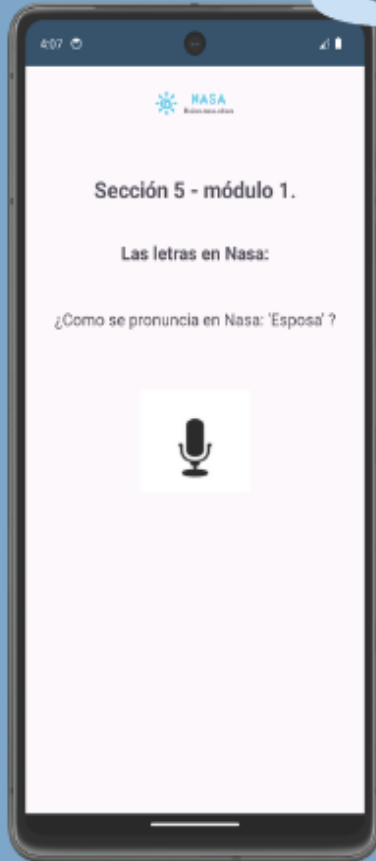
En esta sección el usuario debe dar clic en la imagen botón que tiene el icono de bocina, de allí se emitira un audio en Nasa el cual es la respuesta que el debe interpretar a su significado a español.

## 3.5 Sección con evaluación de escritura.

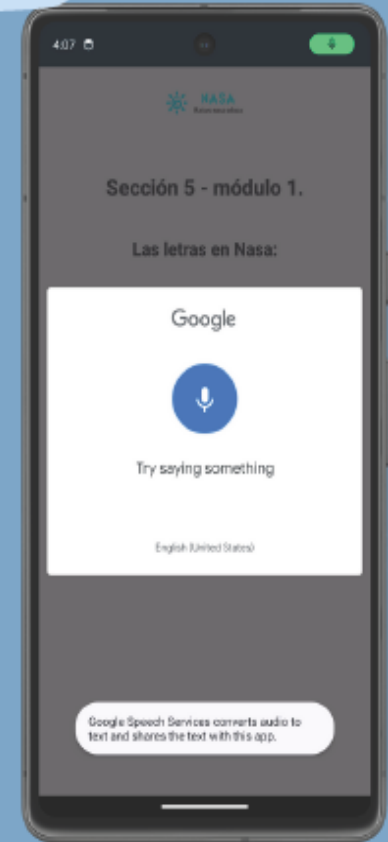
En esta sección al usuario se le realiza una pregunta que trae una imagen para mayor comprensión, aparece un cuadro de texto que al dar clic hace que emerja el teclado para que el usuario escriba la respuesta, después de seleccionada la respuesta se da clic en el botón de comprobar para saber si respondió correcta o incorrectamente.



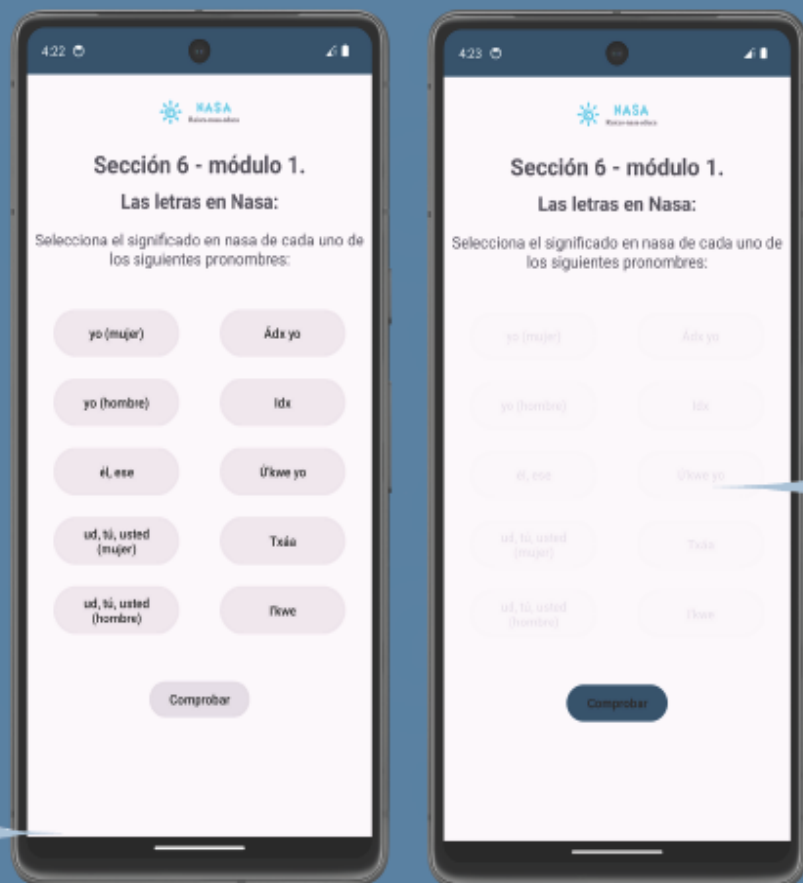
## 3.6 Sección con reconocimiento de VOZ.



En esta sección el usuario debe darle clic al botón que tiene el micrófono para activar el microfono del telefono y así pronunciar la respuesta a la pregunta de la sección, si la respuesta esta pronunciada correctamente se activa el dialogo de correcto si no debe seguir realizando la sección.



## 3.7 Sección de actividad de parejas.



En esta sección el usuario debe seleccionar las parejas correctas, al seleccionar una pareja incorrecta parpadea en rojo y los botones nuevamente se pueden seleccionar, si selecciona la pareja correcta los dos botones cambian su opacidad y no se pueden volver a seleccionar, al terminar de seleccionar todas las parejas correctas se activa el botón para continuar con la siguiente actividad.

17

## 3.8 Diálogos de correcto e incorrecto.

Cuando la respuesta es incorrecta aparece un dialogo que le indica al usuario que respondió incorrectamente, le resta 10 puntos de su puntuación inicial (100 puntos) y le da una retroalimentación de la respuesta de la sección y aparece un botón que al dar clic le da la oportunidad de responder nuevamente la sección.

Si la respuesta es correcta aparece un dialogo que felicita al usuario por responder correctamente, le da la puntuación que es la puntuación inicial menos los 10 puntos de cada error, si es que los tuvo, y un botón que lo lleva a la siguiente sección.

Respuesta incorrecta  
La respuesta correcta es:  
Interruptas



Volver a intentar

¡Lo hiciste genial!  
Tu puntuación es: 100



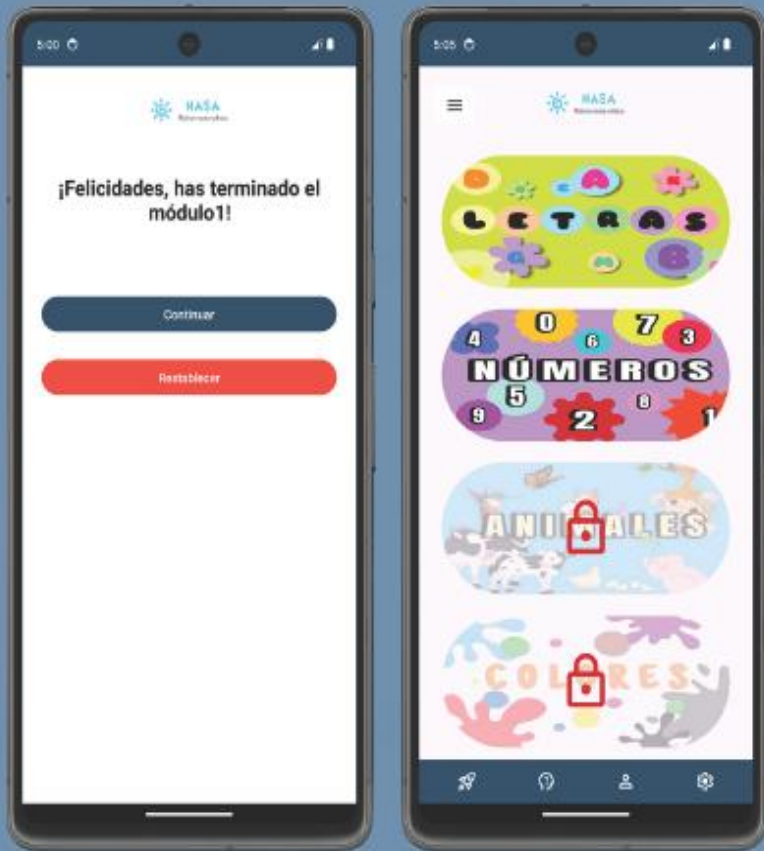
Siguiente

## 3.9 Puntuación del módulo.



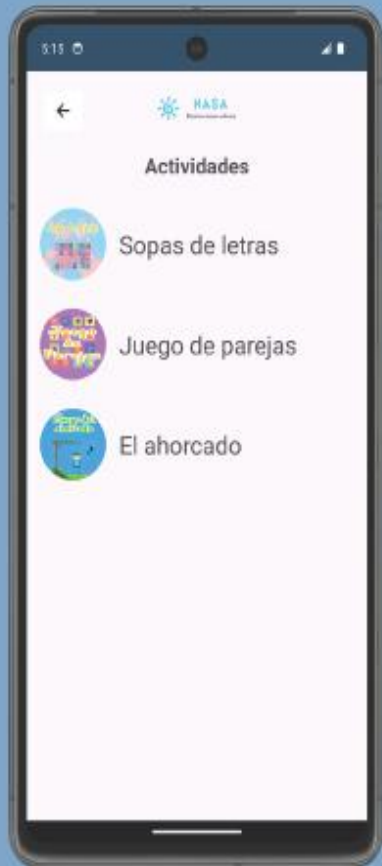
Al finalizar el módulo aparecen las puntuaciones de cada una de las secciones, la puntuación total que es la suma de la puntuación de todas las secciones.

## 3.10 Continuación al siguiente módulo.



Al finalizar el módulo el usuario puede seleccionar la opción de continuar que lo dirige al menú principal en el cual el siguiente módulo ya está desbloqueado y un segundo botón que le permite reestablecer el módulo que finalizó, al reestablecer el módulo se vuelve a iniciar desde la sección 1 y las puntuaciones se eliminan para volver a almacenar las nuevas, si el usuario quiere volver a realizar los módulos que ya están finalizados puede volver a dar clic a los botones imagen del módulo y da la opción de reestablecer para volver a iniciar.

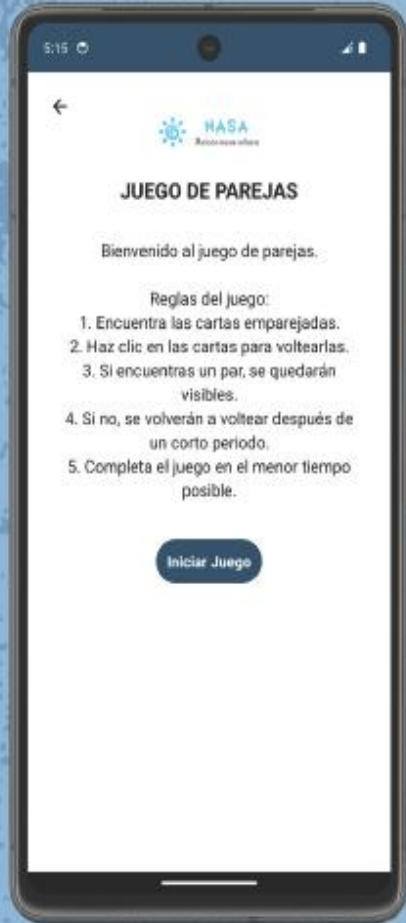
# 4.0 Juegos de aprendizaje.



La app cuenta con 3 juegos de aprendizaje que le permiten al usuario aprender vocabulario de una manera mas divertida y didactica, los juegos son:

- 1.Sopa de letras
- 2.Juego de parejas
- 3.El ahorcado

Se debe seleccionar cualquier imagen botón para empezar el juego.



## 4.1 Reglas de los juegos.

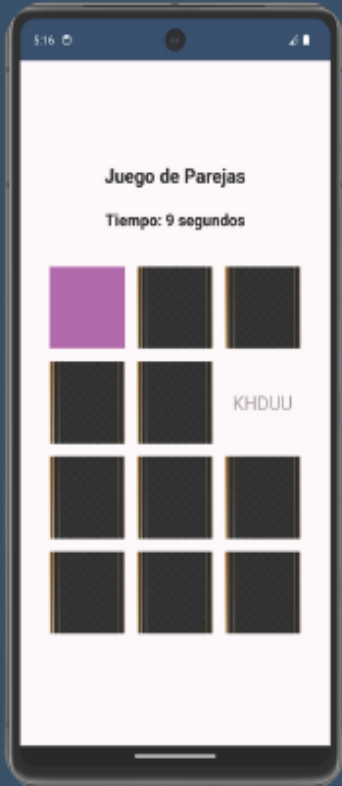
Cada uno de los juegos cuenta con la información acerca del juego y las reglas de como jugarlo, al dar clic en el botón se inicia el juego.

## 4.2 Juego de sopa de letras.

El juego de sopa letras consiste en encontrar 7 palabras en un recuadro lleno de letras, si el usuario encuentra una palabra debe deslizar el dedo por las letras que conforma la palabra, si la palabra es correcta se seleccionan las letras de color verde, si la selección de letras es incorrecta las letras vuelven a su color original, el jugador gana hasta que encuentra todas las palabras.



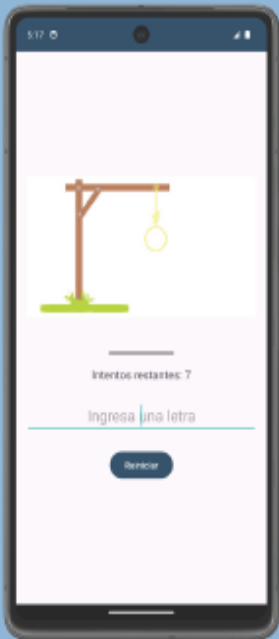
## 4.3 Juego de parejas.



El juego de parejas consiste en seleccionar una carta que al dar clic se gira 180 grados de forma horizontal para revelar que hay en su revés, el usuario debe encontrar las parejas correctas para poder ganar, si selecciona las parejas correctas las cartas quedan reveladas y no se pueden volver a seleccionar, si el jugador se equivoca las cartas giran nuevamente para volver a esconder que hay detrás de ellas.

# 4.4 Juego del ahorcado.

- El juego del ahorcado consiste en tratar de adivinar la palabra que contiene 7 letras, el juego tiene 7 vidas, cada vez que el usuario escriba una letra incorrecta se le resta una vida y se va dibujando una a una las extremidades del dibujo, se da clic en el cuadro de texto y se empieza a escribir un letra, si la letra es correcta no pierde ninguna vida y las letras correctas se muestran en un cuadro en la pantalla para poder teorizar sobre la palabra a adivinar, si el usuario se equivoca pierde una vida. el usuario pierde hasta terminar las 7 vidas y lo ve reflejado con el dibujo ya completo si el usuario adivina la palabra antes de que el dibujo se complete gana.



# 5.0 Aprendiendo

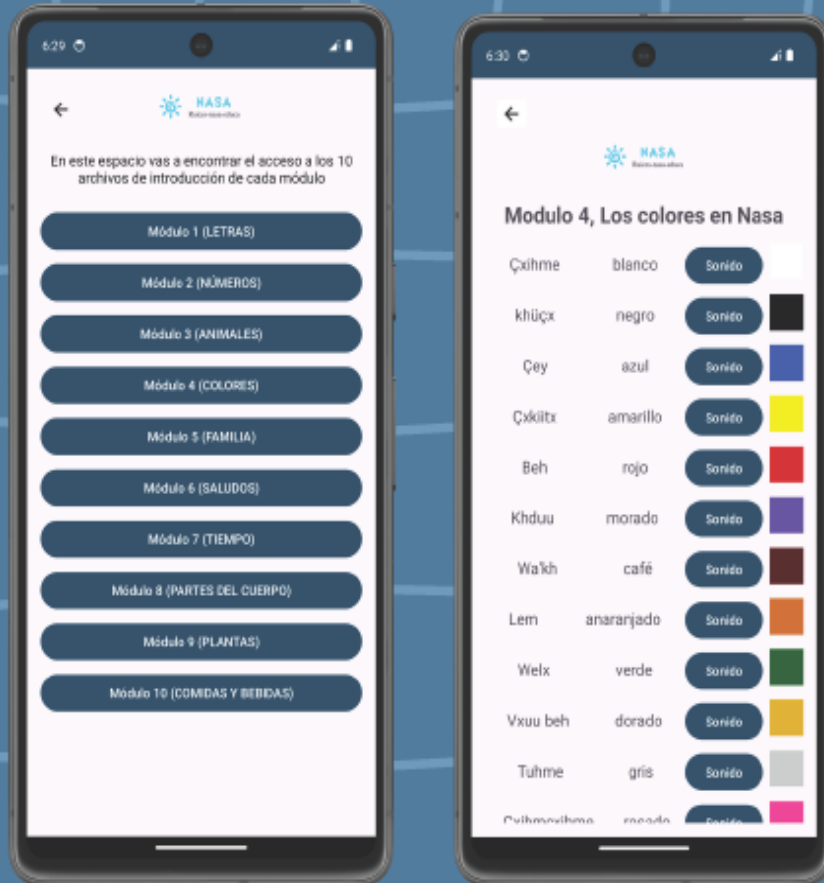


La app cuenta con 4 actividades que complementan y fortalecen los conocimientos de los módulos de aprendizaje, las actividades son:

- 1.Introducciones
- 2.Iniciando en Nasa
- 3.Cuentos
- 4.Traductor

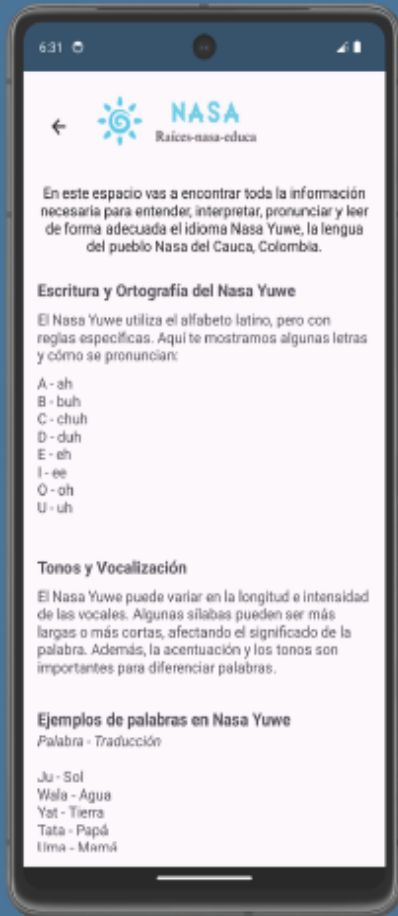
Se debe seleccionar cualquier imagen botón para empezar las actividades.

# 5.1 Introducciones



La actividad de introducciones le brinda al usuario todas las introducciones de los módulos reunidas en un solo espacio, esto con el fin de que el usuario cada vez que desee ingrese a las introducciones para realimentar por si tiene dudas o complicaciones en alguna sección de los módulos.

## 5.2 Iniciando en Nasa



La actividad de inicios en Nasa, es un complemento para entender la fonética, fonología, morfología, sintaxis, semántica, pragmática, léxico, ortografía, prosodia, aspectos sociolingüísticos y cosmovisión del lenguaje Nasa Yuwe.

## 5.3 Cuentos

En la actividad de cuentos vas a encontrar una variedad de cuentos cuyo texto esta en Nasa y español, los cuentos en Nasa cuentan con audios que implementan la lectura del texto y el texto en español se puede ejecutar la ayuda de lectura automática, también cuentan con ayudas como reproducir su audio a menor velocidad.



## 5.3.1 Cuentos

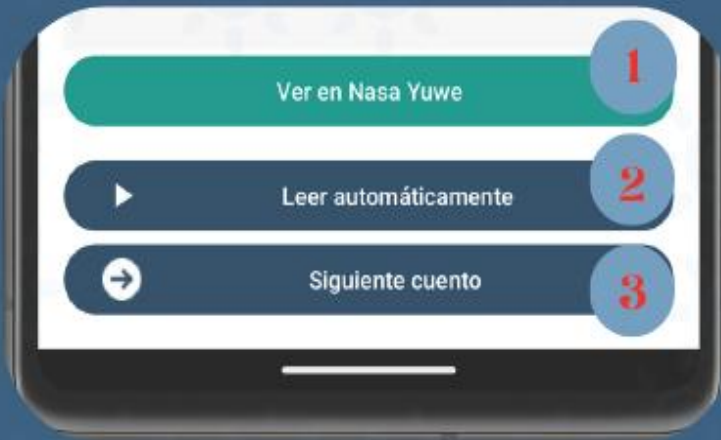
Cuando finalices de leer el cuento y el texto este en Nasa, al final de la pantalla te encontraras con los siguientes botones:



1. Esté botón permite pasar el mismo texto a español.
2. Esté botón permite reproducir el audio a una velocidad de 0.5, si se vuelve a oprimir vuelve a su velocidad normal.
3. Esté botón permite iniciar o reanudar el audio.
4. Esté botón permite pausar el audio.
5. Esté botón nos dirige al siguiente cuento.

## 5.3.2 Cuentos

Cuando finalices de leer el cuento y el texto este en español, al final de la pantalla te encontraras con los siguientes botones:



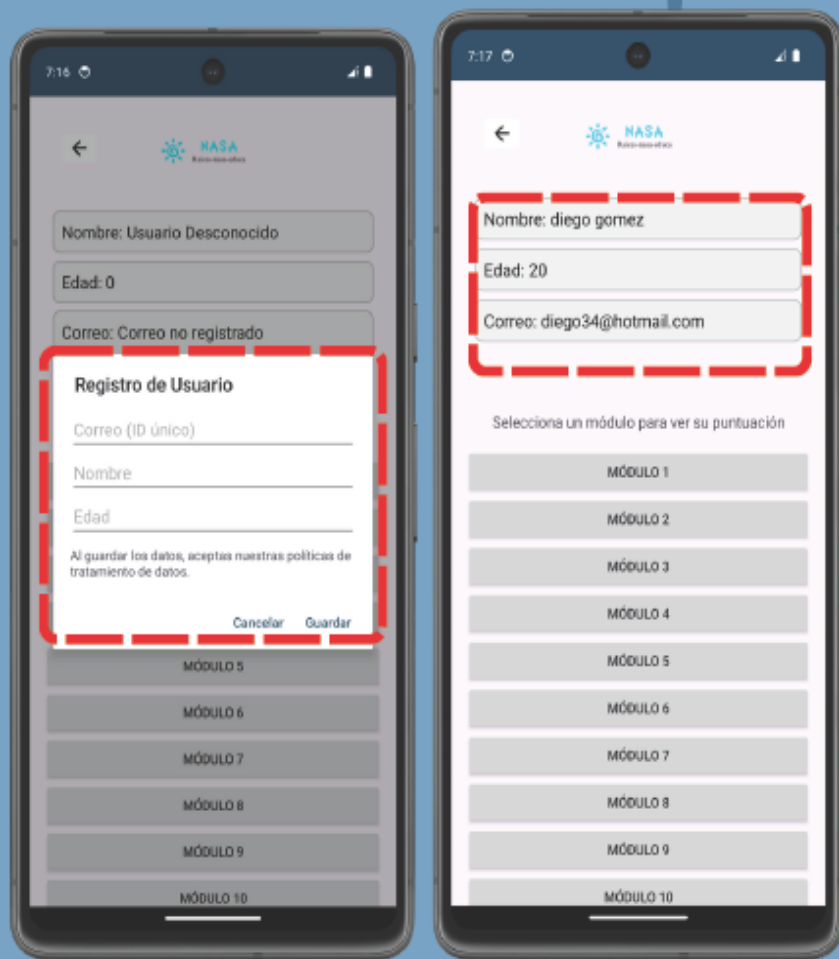
1. Esté botón permite pasar el mismo texto a Nasa Yuwe.
2. Esté botón permite leer el contenido del cuento de forma automática.
3. Esté botón nos dirige al siguiente cuento.

## 5.4 Traductor

En el traductor vas a encontrar todas las palabras en Nasa que se utilizaron en esta app, el traductor es bidireccional esto quiere decir que si escribes la palabra en español su significado se va mostrar en Nasa y si escribes la palabra en Nasa su significado se va ver en español, es recomendable escribir la palabra de forma correcta en mayúsculas o minúsculas.

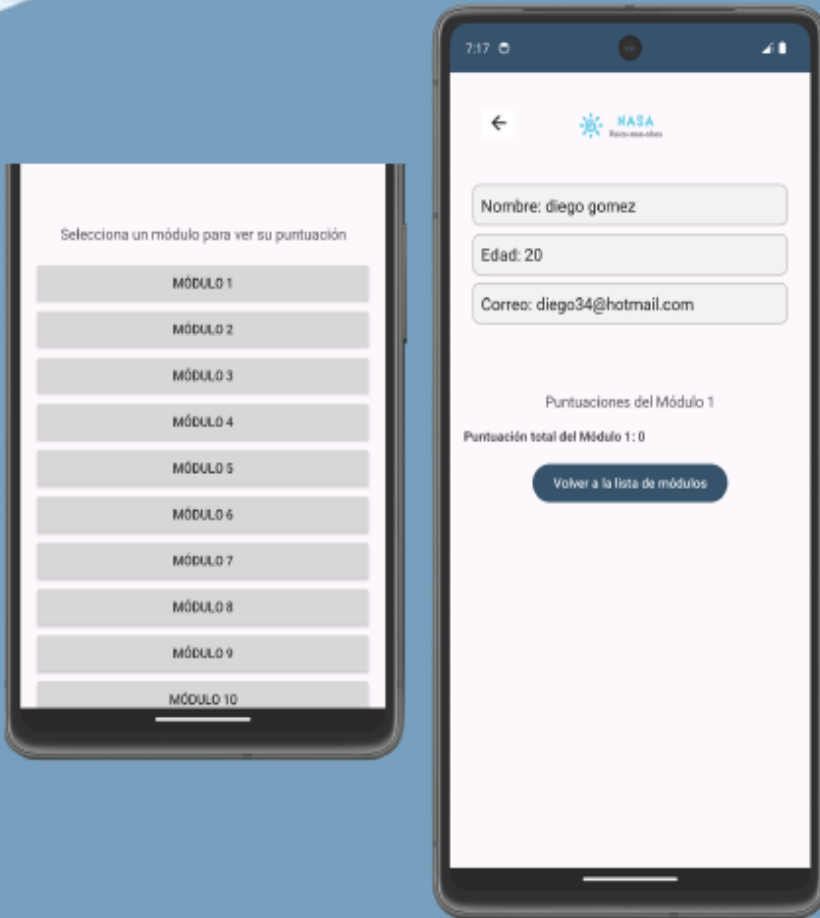


# 6.0 Datos de perfil.



Al iniciar la actividad perfil se le pide al usuario que llene un formulario con los campos de (Correo, Nombre y Edad), estos datos se guardaran en la base de datos de la app con el fin de llevar un seguimiento al proceso de aprendizaje del usuario, al dar clic en guardar los datos se aceptan las políticas de tratamiento de datos.

# 6.1 Puntuaciones de perfil.



En perfil se van a visualizar los 10 módulos de aprendizaje al dar clic en cada uno vas a encontrar las puntuaciones correspondiente a cada módulo.



## 7.0 Configuración.

En configuración encontraras las herramientas para dar tus opiniones sobre la app, al igual del equipo de desarrollo que participo en la creación de esta aplicación.



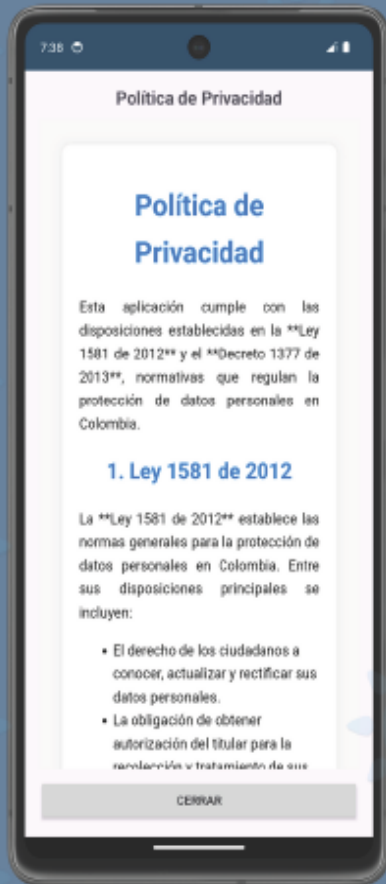
## 7.1 Soporte y Contacto.

Para brindar al usuario la información de manera sencilla la actividad de soporte y contacto se divide en 3 actividades:

1. Políticas de privacidad.
2. Contacto.
3. Información.

## 7.2 Políticas de privacidad.

En esta actividad encontraras las políticas de privacidad que abarca todo el funcionamiento de la app, desde el tratamiento de datos, uso de de los datos en la app y los derechos del usuario.



## 7.3 Contacto.



8:11

 NASA  
Raíces Educa.

### Cuestionario de contacto

Este formulario está diseñado para que puedas enviarnos tus quejas, reclamos o sugerencias acerca del funcionamiento de la aplicación. Tu opinión es muy importante para nosotros.

Correo electrónico

Escribe tu sugerencia aquí...

Enviar

En contacto encuentras un formulario que está diseñado para que puedas enviarnos tus quejas, reclamos o sugerencias acerca del funcionamiento de la aplicación

# 7.4 Información sobre la app.



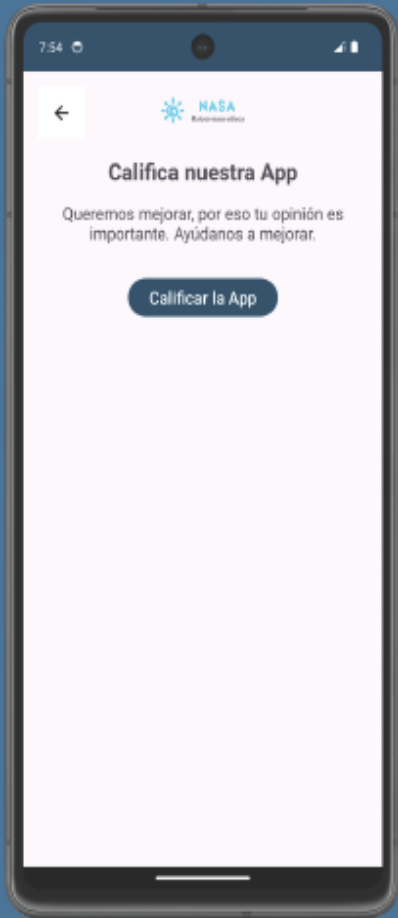
En este espacio vas a encontrar la información por la cual se creó esta app, nuestro equipo de desarrollo y nuestros colaboradores.

## 7.5 Notificaciones.

La aplicación esta programada por defecto para enviar una notificación todos los días a la misma hora, en esta actividad puedes modificar cada cuanto deseas que te lleguen estas notificaciones.



## 7.6 Califica la app.



En esta actividad encuentras un botón que te dirige directamente a la play store para que califiques nuestra app.



# Agradecimientos.



Esta aplicación ha sido desarrollada por los estudiantes **Sergio Andrés Dimas Gómez** y **Brajhan Stiben Rivera Molano** como proyecto de grado de la carrera de **Ingeniería Electrónica** de la **Universidad de Cundinamarca**. Queremos expresar nuestra profunda satisfacción por la culminación de **Raíces - Nasa - Educa**. Esta aplicación nació de nuestro interés por contribuir a la preservación y difusión del **Nasa Yuwe**, la hermosa lengua nativa del pueblo Nasa. Buscamos crear una herramienta que no solo enseñara la lengua de una manera didáctica y entretenida, sino que también facilitara el acceso a conocimientos culturales fundamentales, aportando así a la revitalización de este valioso patrimonio.

Este logro no hubiera sido posible sin la invaluable guía de nuestros directores de tesis de la Universidad de Cundinamarca, **MSc. Lina Maria Torres Quiñonez** y **MSc. Edgar Roa**. Su experiencia, paciencia y orientación fueron fundamentales en cada etapa del desarrollo. Agradecemos sinceramente su dedicación y el conocimiento que compartieron con nosotros.

Asimismo, queremos destacar y agradecer enormemente la colaboración de **Andrea Catalina Díaz**, cuyo talento en diseño digital dio vida a la interfaz de "**Raíces - Nasa - Educa**", haciéndola atractiva y fácil de usar. Su aporte fue esencial para la experiencia de aprendizaje que ofrece la aplicación. También queremos expresar nuestro agradecimiento a **Claudia Iquira**, dinamizadora docente, cuya perspectiva pedagógica y conocimiento de la cultura Nasa enriquecieron profundamente el enfoque educativo de nuestro proyecto. Su visión fue clave para asegurar que "**Raíces - Nasa - Educa**" cumpliera su objetivo de ser un recurso valioso y respetuoso.

A todos ellos, ¡muchas gracias por hacer posible este sueño!



# **ANEXO 2. ESTUDIO SOCIOLENGUÍSTICO**

# LA VITALIDAD DEL NASAYUWE EN LOS TERRITORIOS ANCESTRALES JUAN TAMA

Aquí encontraremos los resultados del estudio sociolingüístico: “La vitalidad del Nasa Yuwe en los Territorios Ancestrales Juan Tama”.

## Metodología

El primer paso que se estableció para este estudio fue definir y caracterizar una lista con la totalidad de las veredas y territorios y una aproximación sobre la conservación, pérdida considerable o total del Nasa Yuwe en cada territorio. Luego, se capacitó a los dinamizadores en el manejo de las encuestas y la sistematización de la misma. Finalmente, “en las zonas donde se conserva el idioma se intentó llegar al mayor número de familias posibles, en las zonas donde el idioma estaba disminuido, se buscaron al mayor número de bilingües y en las zonas donde casi nadie habla, se buscaron las familias que tuviera uno o más hablantes”.

Los resultados de estas encuestas reflejan el estado del Nasa Yuwe dentro de las familias y no de todos los habitantes de las veredas, de esta manera, en las veredas que no tenían ningún hablante o muy pocos, no se realizaron las mismas encuestas que en las veredas que sí se hablan. Estos territorios son: La Gaitana, San Antonio de pedregal, Turminá (sin la Palma), La Milagrosa, Dos Quebradas, Yaquivá, El Hato y San Andrés Centro.

## ¿Qué se estudió?

En la actualidad, sabemos a simple vista o más bien a simple oído que, el Nasa Yuwe en nuestros Territorios Ancestrales Juan Tama tiene un enorme riesgo de pérdida total o mayoritaria, principalmente en los próximos años o décadas. Tanto en las asambleas, como en los encuentros educativos, en los pasillos del colegio, en las tulpas o en las veredas, hemos reflexionado acerca de esta gran problemática.

También, sabemos que la pérdida del Nasa Yuwe se debe a la fuerte influencia de los medios de comunicación a través de las tecnologías venideras, pues todo su contenido está en español. No obstante, no nos queda ninguna duda que, desde el 12 de octubre de 1492 con la llegada de los españoles, se inició una masacre y violencia descarnada que se centró en el sometimiento y exterminio de nuestra cultura, territorio y el Nasa Yuwe. De igual manera, la evangelización, la educación misional, el Estado, el conflicto armado y los productos alimenticios de afuera han

profundizado la herida, la herida de que nuestras próximas generaciones no hablen nuestra lengua materna. Por estas razones, se decidió realizar este estudio para aproximarnos desde una perspectiva sociolingüística y estadística sobre la pérdida de transmisión intergeneracional del Nasa Yuwe, la cual, sucede en “el momento en el que ningún niño adquiere el Nasa Yuwe, pero, los abuelos y padres lo hablan, a esto también se le llama interrupción intergeneracional dentro de la familia”.

En la Ilustración 1. Podemos Observar una interrupción total en la familia porque ningún hijo habla el Nasa Yuwe, por esto, (fue) importante ubicar en las familias los bilingües (hablan Nasa Yuwe y español), los pasivos (entienden Nasa, pero no lo hablan) y los monolingües (hablan solo español). La distribución de estos tipos de hablantes en la comunidad indica en parte la vitalidad de la lengua, por lo que, a menor número de bilingües más desplazamiento lingüístico”.

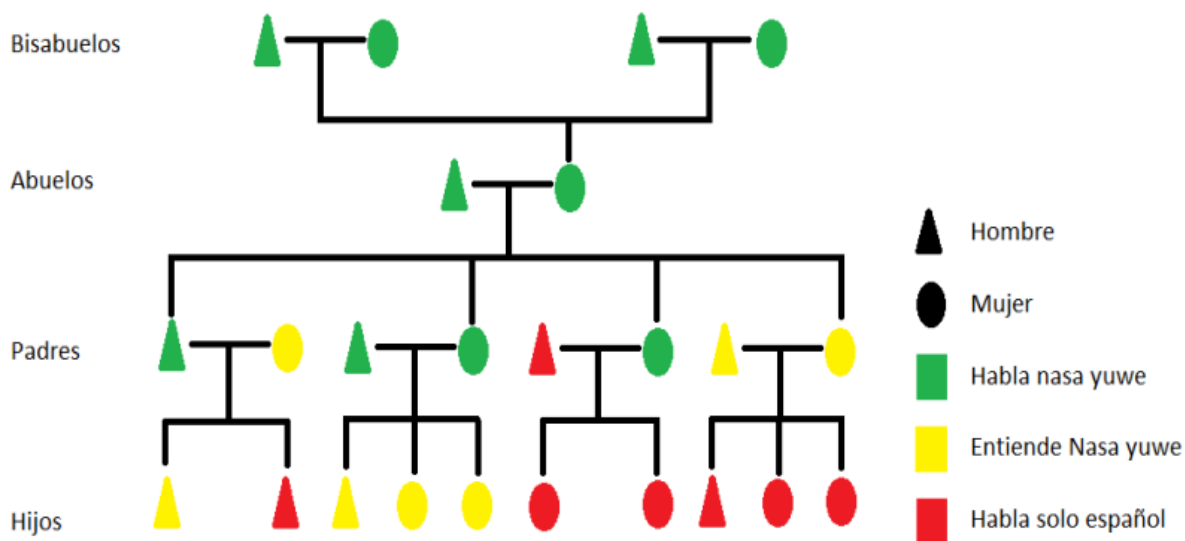


Ilustración 1. Pérdida del Nasa Yuwe en la familia.

En la Ilustración 2. Se refleja en gran porcentaje la pérdida Total de la lengua en los territorios Juan Tama de Inzá.

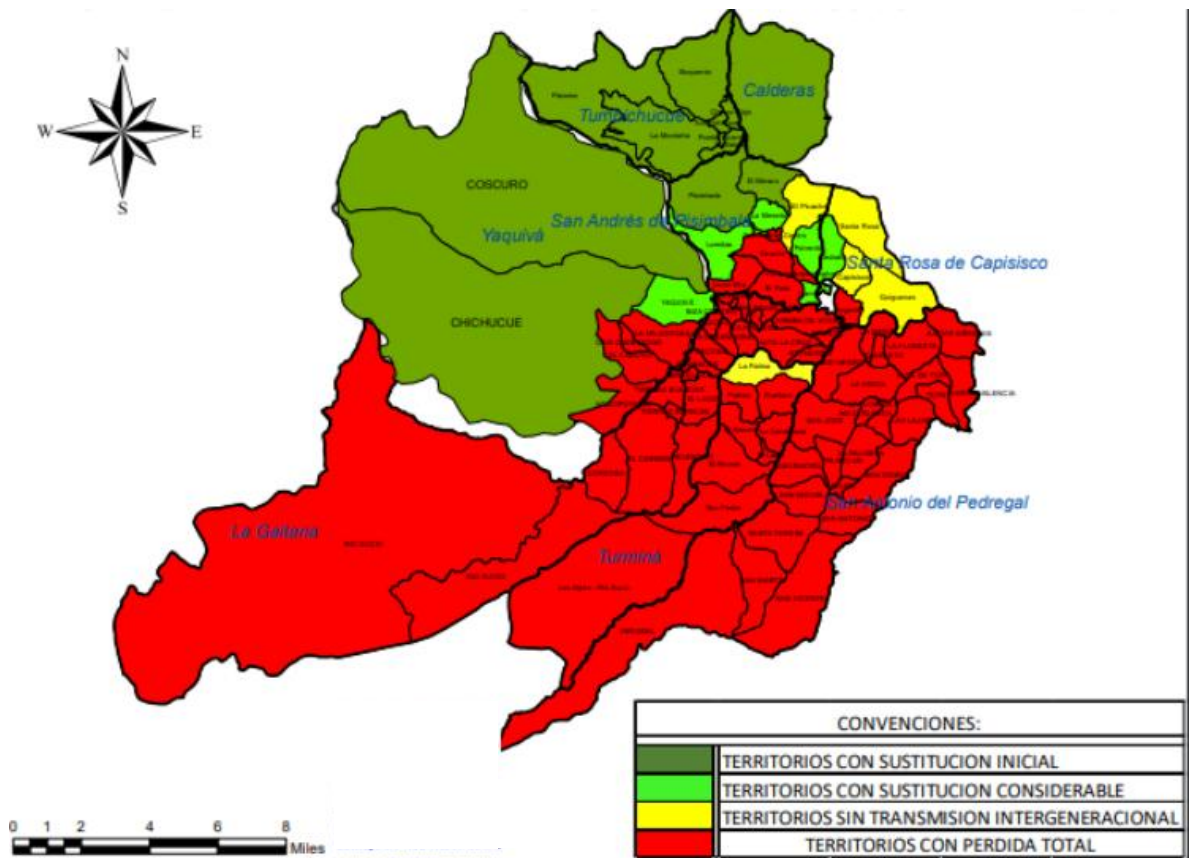


Ilustración 2. Estado sociolingüístico del Nasa Yuwe territorios Juan Tama.

A continuación, se presentan los resultados del estudio sociolingüístico por cada territorio, evidenciando en cada uno de estos, la situación del Nasa Yuwe en sus respectivas veredas. En relación con el párrafo anterior, evidenciaremos el porcentaje de las personas bilingües, pasivos y monolingües del español. Asimismo, estos resultados están visibilizados a partir de tres categorías de análisis: Territorios con conservación y sustitución inicial del Nasa Yuwe, territorios con pérdida considerable del Nasa Yuwe y territorios sin transmisión intergeneracional del Nasa Yuwe.

1. **Territorios con conservación y sustitución inicial del Nasa Yuwe:** Estos territorios y veredas se caracterizan porque la transmisión intergeneracional del Nasa Yuwe se presenta en la mayoría de la población encuestada, aunque tienen un grado de pérdida considerable en las generaciones más jóvenes.
2. **Territorios con pérdida considerable del Nasa Yuwe:** El Nasa Yuwe no se transmite y pierde espacios sociales y culturales frente al español. De otro lado, en las comunidades con pérdida considerable se muestra la poca transmisión

intergeneracional, en otras palabras, son pocas las familias que aún transmiten el Nasa Yuwe a los niños. (Consejo de Educación SEIP Juan Tama. 2020).

3. **Territorios sin transmisión intergeneracional del Nasa Yuwe:** Se entiende cuando en la comunidad ningún niño adquiere el Nasa Yuwe en la casa, la interrupción es general y ya se completó el proceso de desplazamiento lingüístico del Nasa Yuwe al español (monolingües en español).



Resultados del estudio por territorio.



Ilustración 3. Diagnostico Territorio Tumbichucue.

# DIAGNÓSTICO – NASAYUWE CALDERAS



Ilustración 4. Diagnostico Territorio Calderas.

# DIAGNÓSTICO – NASAYUWE SAN ANDRÉS DE PISIMBALA

Las veredas de El Mesón y Pisimbala se caracterizan por la conservación y sustitución inicial del Nasayuwe

Las veredas de Mesetas, Lomitas, El Llanito, Potrerito y Pueblo Nuevo se caracterizan por: **Pérdida considerable del Nasayuwe**

(%) PORCENTAJE TOTAL DE TIPOS DE HABLANTES

VEREDA	HABLA	ENTIENDE	NO HABLA
MESÓN	92	4	4
PISIMBALA	80	12	8
MESETAS	63	21	16
LOMITAS	66	26	8
EL LLANITO	54	22	24
POTRERITO	51	32	17
PUEBLO NUEVO	48	26	26
PICACHO	29	19	52

La vereda de picacho se caracteriza por ya **NO** tener **transmisión intergeneracional** del Nasayuwe, mientras que las demás veredas en los próximos años tendrían en la **pérdida total** del Nasayuwe

En el Territorio de San Andrés de Pisimbala existen procesos de formación que buscan fortalecer el Nasayuwe. Por ejemplo: El Semillero Kiwe' Uma'

Las condiciones o características del Nasayuwe en el territorio son muy variadas, pero, existe una fuerte tendencia de que en la mayoría de sus veredas la pérdida del Nasayuwe sea total o parcial. Por esta razón, es necesario articular esfuerzos, para que, su conservación se vivencie desde la familia, pues es el último refugio de conservación.

Ilustración 5. Diagnostico Territorio San Andrés de Pisimbala.

# DIAGNÓSTICO – NASAYUWE SANTA ROSA DE CAPICISCO

La vereda de Cedralia se caracteriza por tener una pérdida considerable del Nasayuwe, solo el 17% de las casas lo conservan. La transmisión intergeneracional es mínima

Las veredas de Patucue, Capicisco, Santa Rosa Centro y Quiguanás se caracterizan por: **NO** tener transmisión intergeneracional del Nasayuwe

(%) PORCENTAJE TOTAL DE TIPOS DE HABLANTES

VEREDA	HABLA	ENTIENDE	NO HABLA
CEDRALIA	43	19	38
PATUCUE	56	34	10
CAPICISCO	43	20	37
SANTA ROSA CENTRO	43	19	38
QUIGUANÁS	43	19	38

La presencia de niños bilingües en las veredas con pérdida avanzada demuestra que hay transmisión intergeneracional **debil**, porque los otros niños solo hablan español, lo que quita la posibilidad que jueguen y hablen en nasa

En el Territorio de Santa Rosa de Capicisco existen procesos de formación que buscan fortalecer el Nasayuwe. Por ejemplo: Los semilleros Kiwe Nas Luuꝑx y Vxitx Phande Luuꝑwe'sx

Las condiciones del Nasayuwe en el territorio son muy variadas, existe una gran probabilidad que en la mayoría de sus veredas la pérdida del Nasayuwe sea total o parcial. Por esta razón, es necesario articular esfuerzos, en los que se vivencen pedagógicas que refuercen el idioma en las familias.

Ilustración 6. Diagnostico Territorio Santa Rosa de Capicisco

# DIAGNÓSTICO – NĀSAYUWE YAQUIVÁ



Ilustración 7. Diagnostico Territorio Yaquiva.

# DIAGNÓSTICO – NASAYUWE TURMINA – LA PALMA



Ilustración 3. Diagnostico Territorio Turmina.

## **Conclusiones.**

En los Territorios Ancestrales Juan Tama no hay veredas con conservación total del Nasa Yuwe. La mayor preservación del Nasa Yuwe se concentra en los territorios de Tumbichucue y Calderas y las veredas del Mesón, Chichucue y Ñus Dxi'j. Sin embargo, la sustitución inicial del Nasa Yuwe al español es un proceso veloz, por ejemplo, en Calderas 1 de cada 4 niños y en Tumbichucue 1 de cada 5 niños entre 4 y 8 años crecen pasivos o monolingües.

Si sigue esta tendencia, la población menor de 4 años tendrá en consecuencia una pérdida mayor de la lengua, es decir que, en el corto plazo es posible que la transmisión se disminuya a la mitad de la población para estos dos territorios. Para la vereda Ñus Dxi'j la transmisión intergeneracional es todavía mayor, pero por poco. En los casos de Chichucue y Mesón la pérdida se focaliza en unas pocas familias que tienen un impacto general en la conservación, aunque su situación es la de mayor conservación del Municipio de Inzá. Otro factor decisivo para que el español se sobreponga al Nasa Yuwe, son los niños monolingües que crecen en el territorio, porque indican que ya no se habla Nasa Yuwe en la casa y tampoco en parte de la comunidad con la que interactúa el niño a lo largo de su crecimiento, entonces, el monolingüismo es un indicador de sustitución fuerte en la comunidad y en el hogar.

La transmisión intergeneracional del Nasa Yuwe está en peligro en los territorios en conservación, porque el niño pasivo o monolingüe tiene mucho peso y puede desencadenar en que las nuevas generaciones empiecen a hablar más español y crece un ambiente infantil sin Nasa Yuwe, por esto Pisimbala y Ñus Dxi'j tienen el proceso más avanzado de pérdida en el total de las casas. La comunidad y la familia son los últimos dos refugios del Nasa Yuwe que quedan y su conservación es óptima, cuando la comunicación dentro de la casa y entre los familiares todavía se realiza en Nasa Yuwe, genera una nueva generación que mantiene la lengua viva.

Los resultados de este estudio sobre la situación del Nasa Yuwe en los territorios y en las familias nos dan un diagnóstico sobre el riesgo de pérdida del Nasa Yuwe. Por esta razón, la Asociación Juan Tama, Consejo de Educación SEIP, autoridades, dinamizadores y comunidades en general, es pertinente que plantee, articulación e implementación de estrategias políticas, pedagógicas, administrativas y culturales que refuercen el Nasa Yuwe en las familias, para que lo conserven, lo fortalezcan y/o lo revitalicen y puedan transmitirlo a los más pequeños.

Es necesario fortalecer y acompañar los procesos de formación que vivencien el Nasa Yuwe en su diario vivir, como los semilleros Kiwe' Uma' (madre tierra), Kiwe Nas Luuçx, Dxi'j Phadnxisa Fxiw (Abriendo camino) y los procesos como Ñus Dxi'j (Camino de corazón); así como todas las acciones pedagógicas a nivel de las instituciones educativas y territoriales que fomenten el Nasa Yuwe.

