

APLICACIÓN MOVÍL PARA EL APRENDIZAJE DE LENGUA DE SEÑAS CASO: VENEZUELA

Realizado por:
Ing. Juan González / Correo: gonzaleznunezjuanandres@gmail.com
Ing. Ángel Ocando / Correo: herooftima@gmail.com
Ing. Luis Piñerúa / Correo: luisalejandropineruavivas@gmail.com

Tutor Académico:
Ing. José L. Oropeza / Correo: josoro2000@gmail.com

Tutor Metodológico:
Dra. Maribel Ordoñez / Correo: mordonez@urbe.edu.ve

Una aplicación móvil, también llamada app móvil, es un tipo de aplicación diseñada para ejecutarse en un dispositivo móvil, que puede ser un teléfono inteligente o una tableta. Incluso si las aplicaciones suelen ser pequeñas unidades de software con funciones limitadas, se las arreglan para proporcionar a los usuarios servicios y experiencias de calidad. A diferencia de las aplicaciones diseñadas para computadoras de escritorio, las aplicaciones móviles se alejan de los

sistemas de software integrados. En cambio, cada aplicación móvil proporciona una funcionalidad aislada y limitada.

Por otro lado, la comunicación es esencial para la vida de todo ser humano porque surge como una necesidad y ayuda a su desarrollo cognitivo, lingüístico y social en cada etapa. Generalmente se realiza mediante el lenguaje oral, a través del cual son emitidas las señales sonoras que ingresan por el canal auditivo y llegan al cerebro para ser procesadas. Debido a que la voz y el oído son los actores principales del lenguaje oral, las personas que no pueden comunicarse oralmente tienen problemas para relacionarse. Esto es diferente en la lengua de señas porque este proceso de comunicación se basa en gestos y la vista.

La lengua de señas o lengua de signos es una lengua natural de expresión y configuración gesto-espacial y percepción visual, gracias a la cual, las personas sordas pueden establecer un canal de comunicación con su entorno social, sea este conformado por otras personas sordas o por cualquier persona que conozca la lengua de señas empleada.

En Venezuela viven miles de personas sordas, que se comunican a través de la Lengua de Señas Venezolana. A pesar de que ningún censo ha determinado de forma pública y aproximada el número de señantes (personas que hablan lengua de señas) en Venezuela, para el año 2011 el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) determinó que había 108.000 personas sordas en el país, lo que representaba un 0,4% de la población total, lo cual es un porcentaje bajo, debido a esto se genera una ruptura de comunicación, ya que al ser un lenguaje poco convencional, no se fomenta en Venezuela, ya que la mayoría de la población no tiene esa discapacidad, por lo que esta comunidad enfrenta grandes desafíos sociales, culturales y económicos, por la falta de masificación de su lengua nativa.

Por lo anterior cada vez se hace indispensable establecer una comunicación con estas personas ya que es un tema de inclusión. Por eso es importante que actualmente se aprenda la Lengua de señas venezolano en personas oyentes, ya que facilitará la comunicación entre este tipo de población y de esta forma se logra entender y fortalecer la inclusión tanto de personas sordas como oyentes en el ámbito nacional.

Debido a esto se propone el realizar una aplicación móvil para el aprendizaje de lengua de señas que permita el apoyo al aprendizaje de lengua de señas venezolano en su nivel básico para personas oyentes a través de una aplicación para dispositivos Android, para que el aprendizaje sea más interactivo y llamativo de usar y de esta forma la persona que utiliza la aplicación, lo utilice constantemente.

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Para iniciar, los investigadores primero aplicaron la guía de entrevistas a varios docentes de diferentes instituciones que imparten lengua de señas con el propósito de conocer los procesos actuales para el aprendizaje de lengua de señas en Venezuela, luego de la aplicación de dicho instrumento se obtuvieron los siguientes resultados:

En el aprendizaje de lengua de señas se destaca el uso de repetición para memorización y ejercicios conversacionales, estos métodos están orientados a facilitar tanto la retención de vocabulario como el desarrollo de habilidades prácticas. A su vez, se considera esencial cubrir vocabulario relacionado con verbos, números, direcciones, temas familiares y salud, esto establece una base léxica que se centra en comunicación esencial y práctica para situaciones cotidianas.

Por otro lado, los entrevistados recomiendan incluir recursos audiovisuales, diccionarios de señas, tutoriales en video, y especialmente conversaciones en vivo con personas sordas. Este último aspecto refuerza la importancia de la interacción real en el aprendizaje, sugiriendo que una sección de "conversación en vivo" sería ideal si es viable tecnológicamente.

Posteriormente, luego de haber concluido con todos los aspectos de la fase anterior mencionada, se da inicio a “Diseñar lógicamente el programa interactivo para el aprendizaje de lengua de señas a partir de los requerimientos establecidos”. El proceso de diseño del software es en realidad un conjunto de pasos que se categorizan dentro de uno mismo. Por lo general, la actividad de diseño implica la definición de las estructuras de datos, la arquitectura global del software, representaciones de interfaz y algoritmos. El proceso de diseño convierte requisitos en una representación de software.

En esta fase, se inicia el diseño de la aplicación, se crean prototipos de diseños iniciales y de las interfaces de usuario. Es importante tener en cuenta que los diseños se llevan a cabo tanto antes como después de la fase de codificación, lo que significa que se rediseñan constantemente a medida que progresa la elaboración del sistema. A continuación, se presentan algunos de los diseños preliminares de las interfaces de usuarios en la aplicación móvil, como son la pantalla de inicio, de Iniciar Sesión, de Registro y la Principal. En esta primera pantalla, se puede apreciar la interfaz de Inicio a la aplicación, la cual otorga la entrada a los usuarios a la misma. Como se puede observar esta cuenta con la bienvenida y también con dos botones, el primero para iniciar sesión a la cuenta en caso de ya tener una previamente creada y el otro para registrarse.

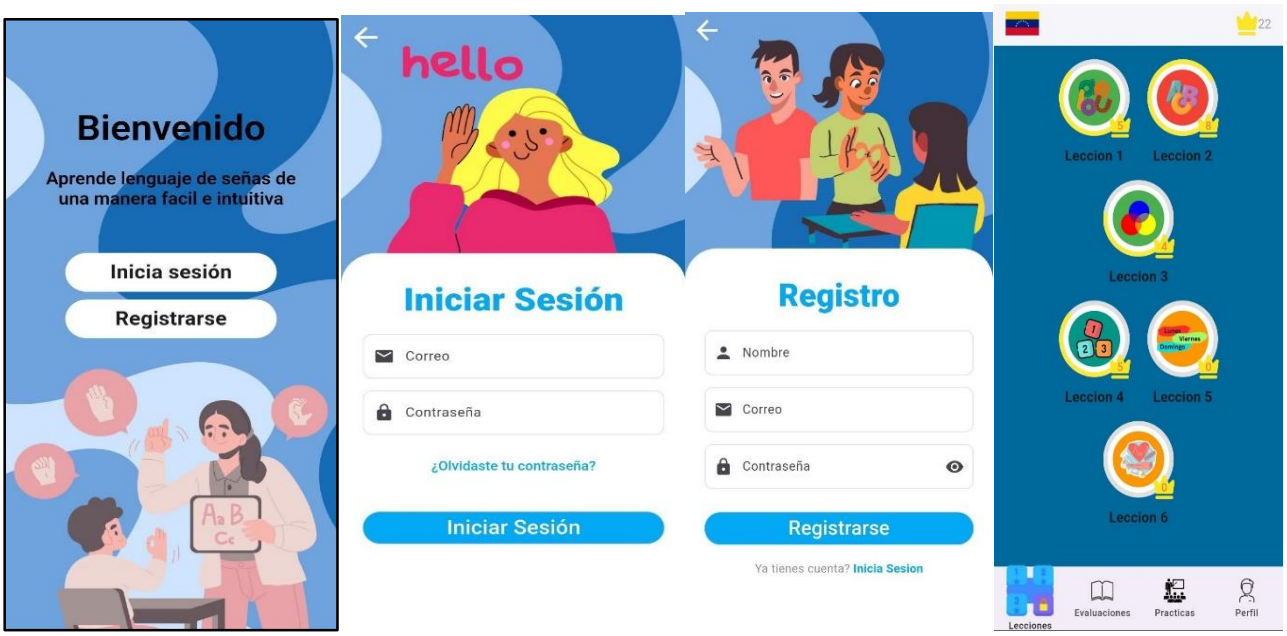


Figura 1. Pantalla de inicio, de Iniciar Sesión, de Registro, Principal
Fuente: González, Ocando, Piñerua. (2025)

Esta es la pantalla de inicio de sesión en la aplicación móvil, se puede apreciar la interfaz de Inicio a la aplicación, En esta pantalla se tiene los campos de: correo y contraseña, junto con los botones de regresar, recuperar contraseña y el de iniciar sesión luego de haber llenado los datos, este último validará los datos para después redireccionar a la siguiente pantalla. Esta es la pantalla, se puede apreciar la interfaz de registro, que contiene una serie de campos que tendrán que ser llenados por el usuario para poder completar dicho registro de manera exitosa. En la presente pantalla, además de los campos de: nombre, correo y contraseña, se encuentran tres botones, uno para regresar a la pantalla anterior, otro para ir a la pantalla de inicio de sesión en caso de ya tener una cuenta y el último para crear el registro.

En este punto se encuentra con la pantalla principal luego de haber iniciado sesión, o en su defecto creado la cuenta. El flujo principal de la aplicación comienza en esta interfaz, ya que el usuario puede acceder a todas las opciones que la aplicación ofrece. Se puede observar en la parte inferior una barra de navegación que le permitirá al usuario navegar por las distintas pantallas de la aplicación con solo presionar, como son las de lecciones, evaluaciones y la de perfil. A su vez esta se encuentra en la de lecciones por defecto donde el usuario podrá seleccionar la lección del tema que quiere aprende o practicar.

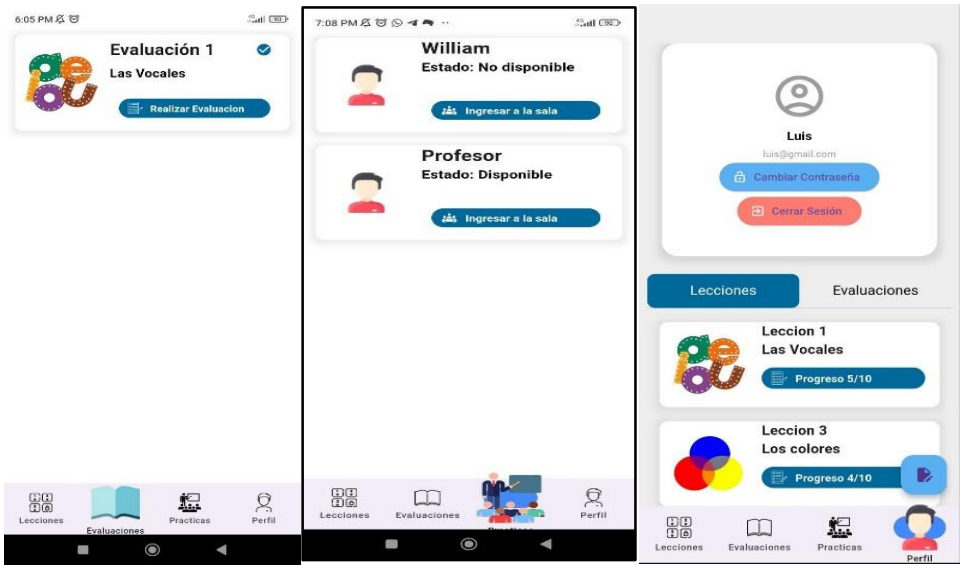


Figura 2. Pantalla de Evaluaciones, de Prácticas, de Perfil
Fuente: González, Ocando, Piñerua. (2025)

Se puede apreciar en la figura anterior la pantalla de evaluaciones, donde el usuario podrá ver el listado de evaluaciones disponibles y las que ya ha realizado. A su vez podrá ingresar a las evaluaciones disponibles para poder realizarlas. Se puede apreciar en la figura anterior la pantalla de prácticas, donde el usuario podrá ingresar a salas en línea donde estarán profesores y otros estudiantes para así practicar, recibir clases y comunicarse de una manera más interactiva utilizando los conocimientos aprendidos. Finalmente se encuentra la pantalla de perfil la cual le permitirá al usuario ver toda la información de su cuenta como el nombre, correo y el progreso que este lleva en las distintas lecciones de la aplicación. A su vez, aquí se encuentra dos botones, uno que le permitirán al usuario cambiar la contraseña y otro para cerrar la sesión de su cuenta.

Además de las interfaces, es necesario ver cómo se organizan todos estos datos mostrados, por lo tanto, es importante contar con una base de datos en la que se pueda guardar, mostrar, insertar y editar los mismos de manera organizada, como se muestra a continuación:

```
users (colección)
  └── userId (documento para cada usuario)
      ├── name: "Nombre de Usuario"
      ├── email: "Correo_Usuario@example.com"
      ├── password: "Contraseña_encriptada"
      └── lessons (subcolección)
          └── lessonId (documento para cada lección vista)
              ├── image: "url_a_la_imagen"
              ├── responses: respuestas correctas/preguntas
              ├── subtitle: "Subtitulo de la leccion"
              └── title: "Titulos de la leccion"
```

Figura 3. Estructura de la Base de datos (NoSQL)
Fuente: González, Ocando, Piñerua. (2025)

Para el modelo de datos, en este caso se utilizó una estructura de datos NoSQL o no relacional basada en documentos y colecciones, la herramienta Firebase es fundamental ya que permite crear y organizar documentos y colecciones de manera jerárquica, lo que es ideal para aplicaciones que requieren estructuras flexibles y escalables. Además, de que facilita el establecer toda la base de datos desde un entorno amigable.

En este punto se dio inicio a “Construir el programa interactivo para el aprendizaje de lengua de señas en base al diseño lógico elaborado.” La cual se dividió en varias etapas tomando en cuenta las distintas actividades planteadas, utilizando así los distintos recursos de programación, como lo pueden ser los lenguajes de programación, librerías, framework y la base de datos utilizada para poder realizar dicho aplicativo.

La primera de las actividades a seguir que se encuentran en esta fase según la metodología seleccionada es la de codificación, donde se creara cada uno de los módulos que llevará la aplicación móvil para que esta funcione de manera correcta. A su vez se realizan pruebas unitarias a cada uno de estos módulos desarrollados por los programadores para irse integrando a la aplicación de manera continua, esto último se realiza para así evitar posibles problemas de compatibilidad e interfaz a futuro.

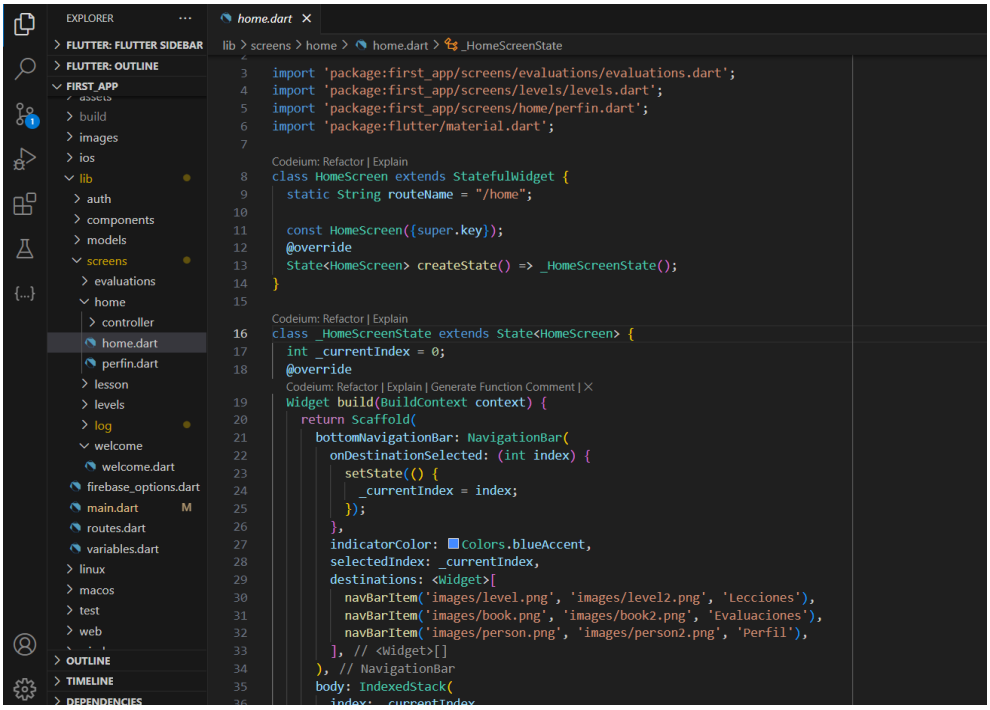


Figura 4. Diseño Lógico
Fuente: González, Ocando, Piñerua. (2025)

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó el lenguaje de programación Dart y su framework para la realización de aplicaciones móviles Flutter pudiendo así utilizar los diferentes componentes para la creación de interfaces graficas que este ofrece, de igual forma, para la realización del servidor se utilizó la plataforma Firebase, la cual brinda un conjunto de herramientas como lo son autenticación, almacenamiento en la nube y bases de datos en tiempo real para el manejo de la información que era almacenada permitiendo así un procesamiento de datos de manera eficaz.

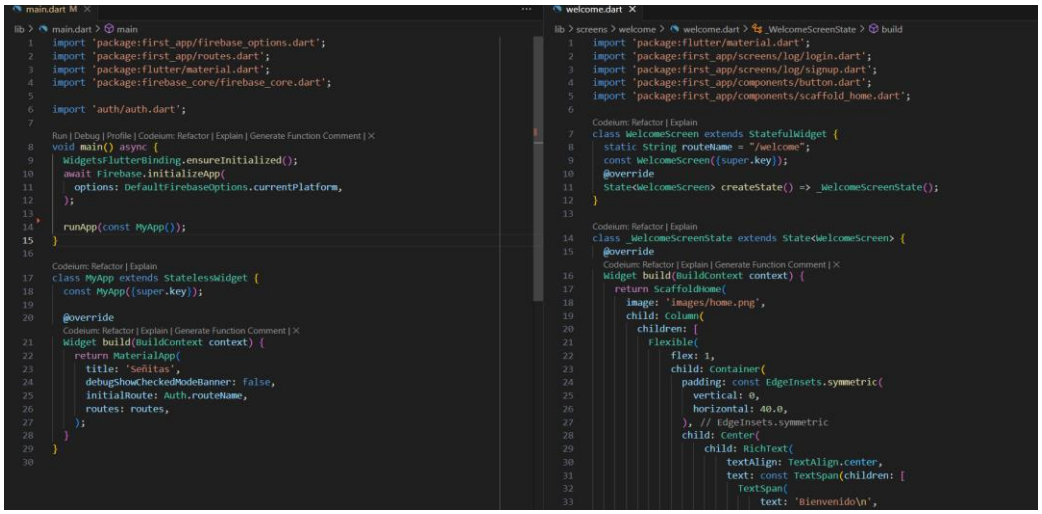


Figura 5. Framework
Fuente: González, Ocando, Piñerua. (2025)

Del mismo modo, la mejor forma de escribir código, es que se documente así mismo, las acciones representadas en un segmento deben hablar por el segmento siempre que se pueda, esto facilita la revisión del código, el cual debe hacerse constantemente, es necesario tener las perspectivas suficientes de cómo puede alternar la información en cada caso posible.

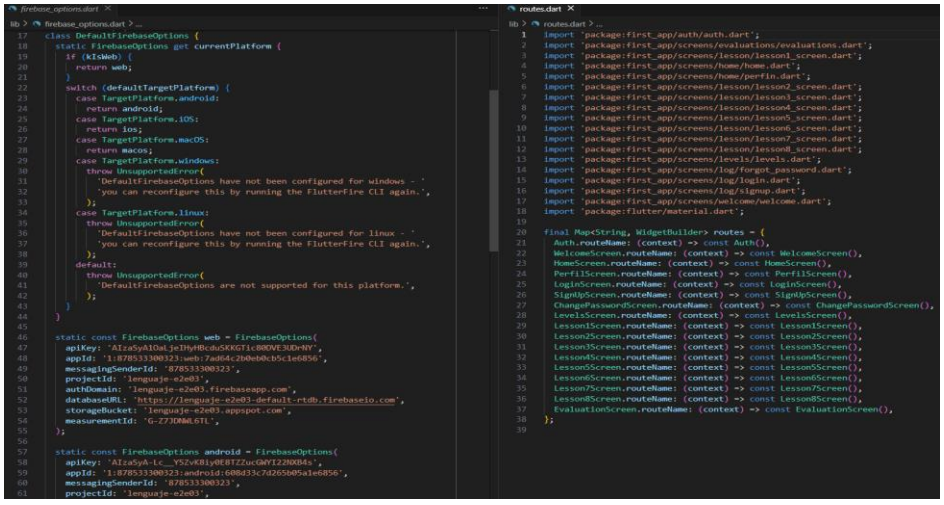


Figura 6. Segmentación de código.
Fuente: González, Ocando, Piñerua. (2025)

Finalmente, se codifican las ayudas que servirán para guiar al usuario en el uso de la aplicación móvil y mejorar su experiencia de aprendizaje de lengua de señas. Esto incluye un tutorial inicial que explica las funcionalidades principales, una sección de Preguntas Frecuentes (FAQ) sobre el uso de la aplicación y recursos para la práctica. Estas ayudas facilitan el uso autónomo de la aplicación y mejoran la interacción del usuario con los contenidos.

Al concluir cualquier proceso de desarrollo, surge un punto crítico para el proyecto, que es la realización de las pruebas necesarias para verificar si todo funciona de acuerdo a lo esperado. Sin embargo, es importante destacar que esta etapa no busca esperar que el sistema funcione a la perfección, sino identificar aquellos aspectos que no lo hagan y corregirlos, desde las fallas y vulnerabilidades del sistema hasta las expectativas del usuario respecto a las funcionalidades del proyecto.

Durante esta fase, se llevaron a cabo actividades clave para garantizar la operatividad y funcionalidad de la aplicación móvil desarrollada. Primeramente, se utilizaron emuladores en el entorno de desarrollo de Android Studio para emular diferentes escenarios de uso. Estas pruebas permitieron evaluar el comportamiento de la aplicación bajo distintas condiciones, como variaciones en la resolución de pantalla, versiones del sistema operativo Android, y configuraciones de hardware virtualizado. Los resultados confirmaron que la aplicación responde adecuadamente en múltiples entornos emulados, cumpliendo con los requisitos de estabilidad y rendimiento establecidos.

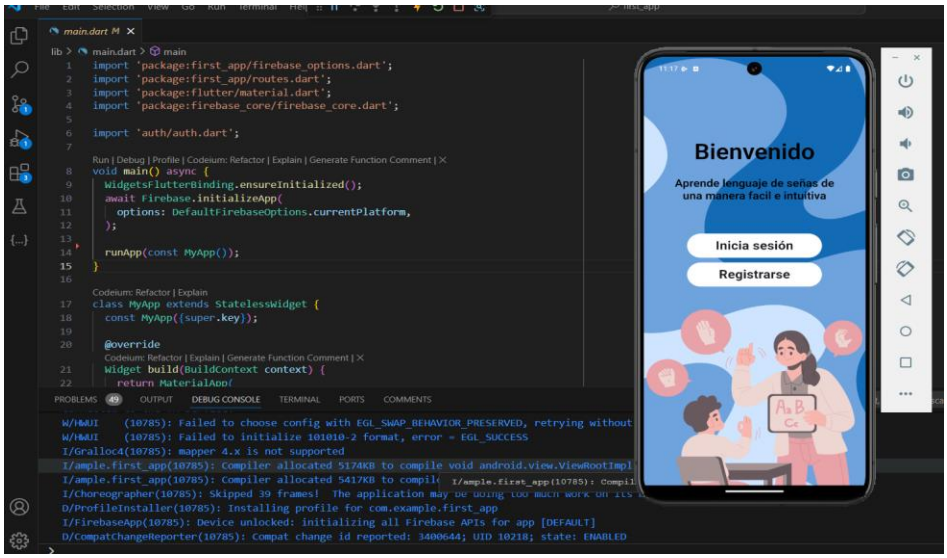


Figura 7. Emulación para pruebas
Fuente: González, Ocando, Piñerua. (2025)

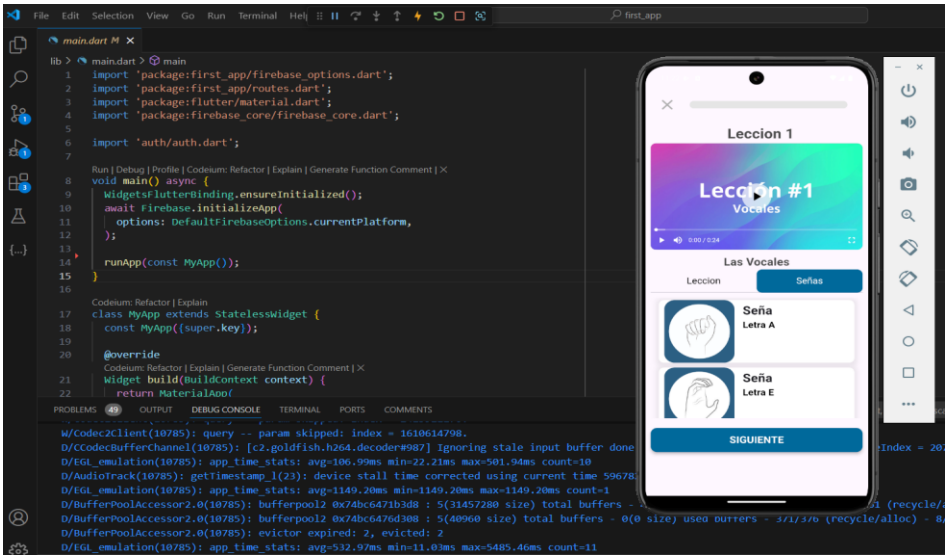


Figura 8. Pruebas de Funcionamiento.
Fuente: González, Ocando, Piñerua. (2025)

Posteriormente, la aplicación fue instalada y probada en dispositivos físicos. Estas pruebas permitieron evaluar el desempeño en situaciones reales de uso, como tiempos de carga, funcionalidad de los elementos interactivos, y consumo de recursos del dispositivo. Los resultados demostraron que la aplicación funciona correctamente, manteniendo una interfaz fluida y una experiencia de usuario satisfactoria.

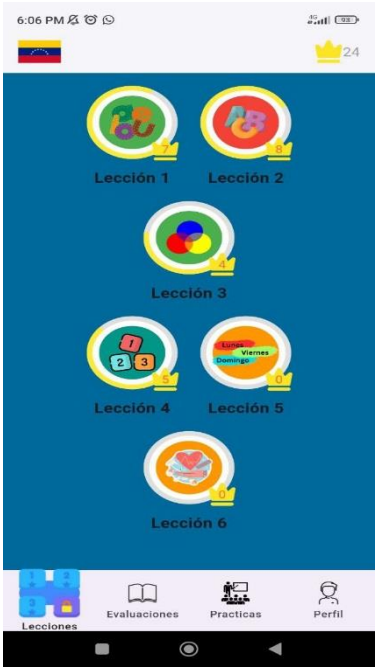


Figura 9. Pruebas en móviles.
Fuente: González, Ocando, Piñerua. (2025)

CONCLUSIONES

La fase de análisis permitió recopilar información fundamental sobre los procesos actuales de aprendizaje de lengua de señas en Venezuela, así como los requerimientos funcionales para el desarrollo de una aplicación móvil. Los resultados mostraron que, aunque los métodos tradicionales como las clases presenciales siguen siendo predominantes, existe una clara disposición hacia la adopción de herramientas digitales. Los usuarios expresaron interés en recursos audiovisuales, interacciones en tiempo real y funcionalidades offline, lo que sugiere que una aplicación móvil podría complementar y potenciar los métodos existentes. Además, se identificaron desafíos como la falta de tiempo y la complejidad del lenguaje, lo que refuerza la necesidad de una herramienta accesible y flexible.

En la fase de diseño, se establecieron las bases para la estructura lógica y visual de la aplicación móvil. Se crearon prototipos de interfaces de usuario que reflejan las necesidades identificadas en la fase anterior, como la inclusión de pantallas de inicio, registro, lecciones, evaluaciones y perfil. La organización de la base de datos en Firebase permitió una estructura flexible y escalable, adecuada para gestionar la información de los usuarios y los recursos educativos. El diseño priorizó la usabilidad y la claridad, aspectos que los usuarios consideraron esenciales en las encuestas. Se implementaron los módulos funcionales de la aplicación utilizando tecnologías como Dart y Flutter, junto con Firebase para la gestión de datos. Se realizaron pruebas unitarias para garantizar la compatibilidad y el correcto funcionamiento de cada componente. La documentación del código y la inclusión de ayudas para el usuario, como tutoriales y secciones de preguntas frecuentes, fueron aspectos destacados que contribuirán a una experiencia de usuario satisfactoria.

Asimismo, en la fase de pruebas de funcionamiento, se verificó la funcionalidad y estabilidad de la aplicación mediante pruebas en emuladores y dispositivos físicos. Los resultados demostraron que la aplicación responde adecuadamente en diferentes entornos y configuraciones, cumpliendo con los requisitos de rendimiento y usabilidad. Las pruebas permitieron identificar y corregir fallas, asegurando que el sistema esté en un estado óptimo para su implementación. Finalmente, se elaboraron manuales de usuario y técnicos que garantizan una correcta instalación, uso y mantenimiento de la aplicación. Estos documentos son esenciales para que los usuarios finales aprovechen al máximo las funcionalidades de la aplicación y para que los administradores puedan gestionar su operatividad a largo plazo. La entrega del producto final, junto con su documentación, marca el éxito de la implementación del proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Guevara, G. (2020). **Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación acción)**. Ecuador: Editorial saberes del conocimiento.

Harper, R. (2016). **Practical foundations for programming languages** (2ª ed.). Cambridge university press.

León Correa, E., & Peña Herrera, B. (2022). **Psicología del aprendizaje y la memoria.** Universidad politécnica salesiana. Disponible en: PSICOLOGÍA DEL APRENDIZAJE Y LA MEMORIA.pdf (ups.edu.ec).

Serna, S., & Pardo, C. (2016). **Diseño de interfaces en aplicaciones móviles**. Grupo editorial RA-MA.

Silberschatz, A., Galvin, P. B., & Gagne, G. (2018). **Operating system concepts** (10th ed.). Wiley.

Virkus, R., & Tabor, M. (2019). **Mobile developer's guide to the galaxy** (18th ed.). Open-xchange Gmbh.

Tamayo y Tamayo (2009). **El Proceso de La Investigación Científica.** Mexico. Editorial Limusa S.A.