

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), mayo-junio 2025,
Volumen 9, Número 3.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1

**DUO SEÑAS: APLICACIÓN MÓVIL PARA
CONOCER Y PRACTICAR INCLUSIVAMENTE
LA LENGUA DE SEÑAS MEXICANA (LSM)
MEDIANTE METODOLOGÍAS ÁGILES Y
TECNOLOGÍAS MULTIPLATAFORMA**

**DUO SEÑAS: MOBILE APPLICATION TO LEARN AND
PRACTICE MEXICAN SIGN LANGUAGE (LSM)
INCLUSIVELY THROUGH AGILE METHODOLOGIES AND
MULTIPLATFORM TECHNOLOGIES**

Evans Naomi Martínez Santana

Estudiante del TecNM. Instituto Tecnológico de Toluca

Blanca Elena Santana Perez

Estudiante del TecNM. Instituto Tecnológico de Toluca

Mauro Sánchez Sánchez

TecNM. Instituto Tecnológico de Toluca

Paola Saray Monterrosas Cabrera

TecNM. Instituto Tecnológico de Toluca

Martha Martínez Moreno

TecNM. Instituto Tecnológico de Toluca

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.17771

Duo Señas: Aplicación móvil para conocer y practicar inclusivamente la Lengua de Señas Mexicana (LSM) mediante metodologías ágiles y tecnologías multiplataforma

Evans Naomi Martínez Santana¹L21281070@toluca.tecnm.mx<https://orcid.org/0009-0008-3963-1770>

Estudiante del TecNM. Instituto Tecnológico de Toluca

Blanca Elena Santana PerezL21281087@toluca.tecnm.mx<https://orcid.org/0009-0006-2929-5131>

Estudiante del TecNM. Instituto Tecnológico de Toluca

Mauro Sánchez Sánchezmsanchezs@toluca.tecnm.mx<https://orcid.org/0000-0002-4640-3708>

TecNM. Instituto Tecnológico de Toluca

Paola Saray Monterrosas Cabrerapmonterrosasc@toluca.tecnm.mx<https://orcid.org/0009-0000-9743-6326>

TecNM. Instituto Tecnológico de Toluca

Martha Martínez MorenoMartha.mm@toluca.tecnm.mx<https://orcid.org/0000-0003-3793-6315>

TecNM. Instituto Tecnológico de Toluca

RESUMEN

En un contexto donde la brecha comunicativa sigue excluyendo a miles de personas, **Duo Señas** se posiciona como una solución móvil disruptiva. Desarrollada en Flutter, esta aplicación trasciende el concepto tradicional de diccionario de Lengua de Señas Mexicana (LSM) al integrar un modelo pedagógico interactivo, diseñado para promover el aprendizaje accesible y eficiente. Dirigida a una población históricamente marginada, el 2.3% de los mexicanos con discapacidad auditiva (INEGI, 2020), la plataforma combina secuencias didácticas estructuradas, ejercicios adaptativos y retroalimentación visual inmediata, todo bajo un enfoque gamificado que potencia la retención y motivación del usuario. Más que una herramienta tecnológica, Duo Señas representa un avance en la inclusión digital, alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en educación y reducción de desigualdades. Su diseño, basado en metodologías de aprendizaje activo, demuestra cómo la ingeniería de software y las ciencias sociales pueden converger para generar impacto real. Este proyecto invita a reflexionar sobre el papel de la tecnología como facilitadora de derechos humanos, en un mundo donde la comunicación no debe ser un privilegio, sino una garantía.

Palabras clave: lengua de Señas Mexicana (LSM), Aplicación móvil, Inclusión digital, Gamificación, Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

¹ Autor principal

Correspondencia: Martha.mm@toluca.tecnm.mx

Duo Señas: Mobile application to learn and practice Mexican Sign Language (LSM) inclusively through agile methodologies and multiplatform technologies

ABSTRACT

In a context where the communication gap continues to exclude thousands of people, **Duo Señas** emerges as a disruptive mobile solution. Developed with Flutter, this application goes beyond the traditional concept of a Mexican Sign Language (LSM) dictionary by integrating an interactive pedagogical model designed to promote accessible and efficient learning. Aimed at a historically marginalized population, the 2.3% of Mexicans with hearing disabilities (INEGI, 2020), the platform combines structured didactic sequences, adaptive exercises, and immediate visual feedback, all under a gamified approach that enhances user retention and motivation. More than a technological tool, Duo Señas represents a breakthrough in digital inclusion, aligned with the Sustainable Development Goals (SDGs) in education and inequality reduction. Its design, based on active learning methodologies, demonstrates how software engineering and social sciences can converge to generate real impact. This project invites reflection on technology's role as a facilitator of human rights, in a world where communication should not be a privilege but a guarantee.

Keywords: Mexican sign language (LSM), mobile application, digital inclusion, gamification, sustainable development goals (SDGS)

*Artículo recibido 15 febrero 2023
Aceptado para publicación: 15 marzo 2023*



INTRODUCCIÓN.

Las relaciones comunicativas diádicas conforman el elemento primordial que sustenta el tejido social; sin embargo, en México, aproximadamente 2.3 millones de personas con necesidad específica auditiva enfrentan diariamente barreras comunicativas que limitan su plena participación ciudadana ([INEGI, 2020](#)). Se constata cómo estas barreras persisten incluso décadas después del reconocimiento oficial de la Lengua de Señas Mexicana (LSM) como lengua nacional en el año 2003 ([DOF,2003](#)), siendo parte del patrimonio lingüístico y cultural de México.

Durante un diagnóstico inicial del panorama digital educativo disponible para el aprendizaje de la LSM, se identificó una serie de deficiencias comunes: interfaces poco amigables, contenidos sin contextualización cultural o comunicativa, y ausencia de metodologías de enseñanza-aprendizaje efectivas. Este panorama revela una brecha tecnológica que acentúa la exclusión de la comunidad sorda, lo que motivó la formulación de una alternativa integral orientada al aprendizaje de la LSM, denominada **Duo Señas**.

La pertinencia de esta iniciativa se fundamenta en hallazgos empíricos obtenidos entre 2023 y 2024 en entornos educativos y laborales, donde se constató que la falta de herramientas accesibles impide una interacción efectiva entre personas sordas y oyentes. En una muestra exploratoria de 127 personas en el Estado de México, el 81% de las personas encuestadas expresó interés en aprender LSM a través de una aplicación móvil; sin embargo, el 8% prefiere material físico o presencial, demostrando que Duo Señas es una opción atractiva para la mayoría.

El diseño conceptual de la aplicación se apoya en tres marcos teóricos interconectados: el aprendizaje sociocultural en entornos digitales ([Vygotsky](#)), los principios del diseño universal ([Connell et al., 2019](#)), y la gamificación adaptativa orientada a la diversidad funcional ([González-Moreno, 2022](#)). La conjunción de estos elementos permite trascender el enfoque estático de los diccionarios digitales y construir una experiencia formativa personalizada, dinámica e inclusiva.

Durante la fase de análisis comparativo, se evaluaron aplicaciones existentes como Sign'n, Dicc Lengua de Signos e IncluSeñas. Aunque todas ellas comparten el objetivo de promover la LSM, Duo Señas se distingue por su enfoque estructurado: incorpora contextos cotidianos, retroalimentación visual inmediata y una arquitectura multiplataforma basada en Flutter, lo que responde directamente a las



demandas expresadas por usuarios ante encuestas aplicadas, tales como la necesidad de una navegación intuitiva, contenidos adaptados a contextos cotidianos y un sistema de feedback que facilite el aprendizaje autónomo. Asimismo, la aplicación promueve el conocimiento de aspectos históricos y curiosidades sobre el origen de la LSM, fortaleciendo el vínculo cultural.

El propósito central de esta investigación es diseñar, implementar y evaluar una aplicación móvil que fomente la inclusión al conocer y poner en práctica la LSM mediante metodologías activas. Se plantean cinco objetivos específicos:

- Construir una arquitectura tecnológica versátil que permita su implementación en distintos dispositivos.
- Elaborar secuencias didácticas progresivas basadas en situaciones comunicativas reales.
- Integrar mecanismos de retroalimentación visual para reforzar el aprendizaje kinestésico.
- Evaluar el impacto de la aplicación en contextos educativos y laborales.
- Documentar la metodología de desarrollo para facilitar su adaptación a otros contextos lingüísticos.

En síntesis, Duo Señas no es únicamente una herramienta digital; es una apuesta por la equidad comunicativa. Se propone como un puente inclusivo que promueve la convergencia entre comunidades diversas, fomentando una sociedad en la que el derecho a comunicarse no dependa de la modalidad sensorial de sus integrantes, sino que sea una garantía universal respaldada por la tecnología y la pedagogía inclusiva.

Estado del arte: tecnologías de asistencia para comunidades sordas

Evolución de las herramientas tecnológicas para personas sordas

Las tecnologías de asistencia para personas con discapacidad auditiva han experimentado una notable evolución en las últimas décadas. Inicialmente, las soluciones se centraban en dispositivos físicos como audífonos o implantes cocleares (Campos & Nogales, 2020). Sin embargo, con el advenimiento de las tecnologías móviles, se ha producido un cambio de paradigma hacia aplicaciones y plataformas digitales que buscan no solo amplificar sonidos, sino facilitar la comunicación bidireccional y el aprendizaje de lenguas de señas.



Las primeras aplicaciones móviles orientadas a la comunidad sorda, surgidas a principios de la década de 2010, se limitaban a funcionar como diccionarios estáticos de lengua de señas, ofreciendo traducciones básicas de palabras y frases comunes (Martínez & Sánchez, 2019). Estos recursos, aunque valiosos como iniciativas preliminares, presentaban limitaciones significativas: interfaces poco intuitivas, vocabulario limitado y ausencia de enfoque pedagógico estructurado.

DESARROLLO TEÓRICO.

La Lengua de Señas Mexicana (LSM) es un sistema de comunicación visual-gestual utilizado por la comunidad sorda en México; a diferencia de los idiomas orales, la LSM se basa en una serie de signos gestuales articulados con las manos y acompañados de expresiones faciales, mirada intencional y movimiento corporal, dotados de función lingüística, que permite expresar ideas, emociones y pensamientos de manera completa, lo que la convierte en una herramienta esencial para la inclusión social y cultural de las personas sordas (CNDH, 2016), antes de esto, el enfoque educativo estaba centrado en el oralismo, lo que significaba enseñarles a leer los labios y a utilizar la voz.

A diferencia de lenguas orales, la LSM no solo se basa de signos manuales, sino que también incluye una amplia variedad de gestos físicos, movimientos corporales y direcciones de la mirada, lo que la convierte en una lengua con todas las propiedades lingüísticas necesarias para una comunicación compleja y significativa. De este modo, no es solo una forma de interacción, sino también un medio de expresión cultural, identidad y resistencia.

La insistencia en el oralismo durante años, que promovía el uso del habla y a lectura labial como métodos principales de enseñanza para personas sordas, llevó a la marginalización de la LSM, teniendo por enfoque educativo que las personas sordas debían aprender a hablar y leer los labios para integrarse plenamente en la sociedad; sin embargo, no solo es un acto de justicia lingüística, sino también un paso crucial hacia la inclusión social y cultural de las personas sordas. Por eso, al incluir citas de organismos como la Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH), se resalta la relevancia de reconocer la lengua de señas como un idioma verdadero subrayando la necesidad de un enfoque educativo inclusivo que valore y promueva la lengua de señas como una herramienta para el desarrollo integral de las personas sordas.



Más tarde, el 10 de junio de 2003, la LSM fue oficialmente reconocida como una lengua nacional, junto con el español y las lenguas indígenas, lo que reforzó su relevancia como parte del patrimonio lingüístico y cultural de México (DOF, 2003). Al ser acreditada como idioma nacional, la LSM se convirtió en un símbolo de inclusión y de respeto a los derechos lingüísticos de una comunidad que había sido marginada por mucho tiempo. Duo Señas tiene como objetivo fortalecer esta inclusión al proporcionar una plataforma accesible para la comunidad oyente y sorda, promoviendo la enseñanza de la LSM de forma que sea culturalmente contextualizada.

Integración de Tecnología, Inclusión y Aprendizaje Activo

Este artículo se fundamenta en un enfoque integrador que estructura cuatro ejes fundamentales: la inclusión lingüística y social a través del aprendizaje de la Lengua de Señas Mexicana (LSM), el uso de tecnologías multiplataforma para garantizar accesibilidad, la aplicación de metodologías ágiles en el desarrollo de soluciones tecnológicas, y la innovación educativa mediante gamificación y aprendizaje activo. La convergencia de estos ejes permite posicionar a Duo Señas como una herramienta disruptiva y de impacto dentro del campo de la inclusión digital y el desarrollo educativo.

Inclusión social y lingüística a través de la LSM

Uno de los pilares de esta propuesta es el reconocimiento de la LSM como una lengua completa, con estructura, gramática y cultura propias, empleada por una comunidad que ha sido marginada en los procesos educativos, laborales y sociales. En este sentido, el aprendizaje de la LSM no debe entenderse únicamente como una competencia técnica, sino como un acto de inclusión lingüística y social. *Duo Señas* busca contribuir a este proceso al ofrecer una plataforma accesible para oyentes interesados en aprender a comunicarse con personas sordas, derribando barreras que a lo largo del tiempo han limitado su interacción. Esta dimensión se complementa con la incorporación de elementos culturales, como curiosidades sobre el origen de la LSM, que permiten al usuario contextualizar el aprendizaje y fortalecer su vínculo con la comunidad lingüística.

Uso de tecnologías multiplataforma para una accesibilidad extendida

En consonancia con los principios del diseño universal, *Duo Señas* fue desarrollada utilizando Flutter, un framework de código abierto que permite la creación de aplicaciones multiplataforma con una sola base de código. Esta decisión técnica responde a una necesidad concreta: la diversidad de dispositivos



utilizados por la población mexicana. La Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (INEGI, 2023) revela que más del 80% de los hogares cuentan con al menos un dispositivo móvil, por lo que garantizar la compatibilidad con múltiples plataformas es esencial para lograr un impacto masivo. Además, el diseño de interfaz centrado en la usabilidad busca atender a usuarios con diferentes niveles de experiencia tecnológica, promoviendo una navegación intuitiva, legible y funcional, incluso en dispositivos de gama media o baja.

Uso de metodologías ágiles para el desarrollo centrado en el usuario

El proceso de creación de *Duo Señas* se estructuró a partir de principios de metodologías ágiles, específicamente adaptados a entornos educativos y de innovación social. Esta aproximación permitió organizar el trabajo en ciclos iterativos, donde cada fase de desarrollo fue retroalimentada por pruebas funcionales, observaciones directas y talleres participativos. Estas sesiones, realizadas con estudiantes y docentes del Instituto Tecnológico de Toluca, aportaron información valiosa sobre las preferencias de diseño, las funcionalidades prioritarias y los obstáculos de uso. Como resultado, el producto evolucionó continuamente hasta alcanzar una versión alineada con las expectativas reales de su público objetivo. Las metodologías ágiles, más allá de mejorar la eficiencia del proceso, permiten democratizar la innovación al incluir a los usuarios finales como co-creadores del software.

Innovación educativa mediante gamificación y aprendizaje activo

El diseño pedagógico de *Duo Señas* se inspira en modelos de gamificación adaptativa, que reconocen la diversidad funcional, los estilos de aprendizaje y las motivaciones individuales. A través de una progresión estructurada en niveles, desafíos y recompensas simbólicas, la aplicación estimula la constancia, el logro personal y la internalización del contenido. Este enfoque lúdico no solo hace más atractiva la experiencia, sino que incrementa la retención del conocimiento y su transferencia a contextos reales. Además, el aprendizaje se apoya en mecanismos de retroalimentación visual inmediata, lo cual refuerza la dimensión kinestésica del aprendizaje de la LSM, una característica clave en procesos educativos dirigidos a la comunicación visual-gestual. Con ello, la aplicación se aleja del modelo de diccionario estático y se convierte en una plataforma de formación activa, dinámica e inclusiva.



La articulación de estos cuatro ejes convierte a *Duo Señas* en una propuesta que va más allá de lo técnico para situarse como un proyecto transformador, donde la tecnología, la accesibilidad y el compromiso social convergen para promover una comunicación más equitativa en el México contemporáneo.

Modelos teóricos contemporáneos sobre la educación de personas sordas

La conceptualización teórica y práctica de la educación dirigida a personas sordas ha experimentado transformaciones significativas a lo largo de la historia reciente, transitando desde enfoques centrados exclusivamente en la "rehabilitación" auditiva hacia perspectivas que reconocen la dimensión sociocultural de la sordera. Esta evolución paradigmática ha configurado tanto las metodologías pedagógicas como las concepciones sociales predominantes sobre las personas sordas y sus necesidades educativas específicas.

Del modelo clínico-rehabilitador al reconocimiento sociocultural

El modelo clínico-rehabilitador, predominante durante gran parte del siglo XX, conceptualizaba la sordera primordialmente como una condición médica deficitaria que requería intervención correctiva. Este paradigma posicionaba a la persona sorda como un sujeto con una carencia que debía ser compensada mediante aproximaciones a los estándares comunicativos de la población oyente (Morales & Aguilar, 2020).

Las repercusiones educativas de este modelo se caracterizaron por:

- La priorización absoluta de técnicas de oralización y entrenamiento en lectura labial
- La prohibición o desaliento sistemático del uso de la lengua de señas en contextos educativos formales
- Un enfoque curricular centrado prioritariamente en la adquisición del habla, frecuentemente en detrimento de contenidos académicos
- La exclusión estructural de elementos culturales propios de la comunidad sorda en el proceso educativo

Este enfoque, aunque aún persiste en ciertos contextos, ha sido ampliamente cuestionado por sus limitaciones para proporcionar acceso equitativo al conocimiento y por sus potenciales efectos adversos en el desarrollo identitario y socioemocional de las personas sordas.

En contraposición, el modelo socioantropológico, desarrollado a partir de investigaciones pioneras como las de Padden & Humphries (2006) y posteriormente enriquecido por investigadores como Cruz-Aldrete (2017), reconceptualiza la sordera como una característica que genera una forma diferente de percibir y construir experiencias vitales, fundamentada prioritariamente en la experiencia visual.

Este paradigma alternativo sostiene que:

- Las personas sordas conforman una minoría lingüística y cultural con valores, tradiciones y formas de organización propias.
- La lengua de señas constituye el vehículo natural y óptimo para el desarrollo cognitivo, lingüístico y socioemocional de las personas sordas.
- Las limitaciones experimentadas por las personas sordas derivan principalmente de barreras sociales y actitudinales, no de la condición auditiva en sí misma.
- La educación efectiva debe reconocer y valorar la identidad sorda, promoviendo modelos bilingües (lengua de señas-lengua escrita).

Desde esta perspectiva renovada, la educación efectiva de estudiantes sordos requiere un enfoque bilingüe-bicultural que posicione a la lengua de señas como primera lengua y a la lengua escrita de la sociedad mayoritaria como segunda lengua (Moreno-Rodríguez, 2022).

Modelo de educación inclusiva con enfoque en derechos

Complementariamente a los modelos anteriores, el paradigma de educación inclusiva surge de la confluencia entre el enfoque de derechos humanos y las teorías pedagógicas contemporáneas. Este modelo, respaldado por marcos normativos internacionales como la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, propone que todos los estudiantes, independientemente de sus características individuales, deben educarse en entornos comunes adaptados apropiadamente a la diversidad.

En el contexto específico de la educación de personas sordas, el modelo inclusivo genuino implica:

- La transformación estructural de los sistemas educativos para responder adecuadamente a la diversidad lingüística y cultural.
- La provisión sistemática de apoyos específicos (intérpretes cualificados, tecnologías adaptativas, ajustes curriculares).



- La formación especializada del profesorado en competencias relacionadas con la cultura sorda y el manejo de la LSM.
- La participación significativa de miembros de la comunidad sorda en la planificación e implementación educativa.

La aplicación Duo Señas se alinea primordialmente con los paradigmas socio antropológico e inclusivo, reconociendo la LSM como un sistema lingüístico completo y como vehículo de identidad cultural, mientras proporciona simultáneamente una herramienta tecnológica que contribuye a eliminar barreras comunicativas en diversos entornos sociales.

Perspectivas neurocognitivas en el aprendizaje de lenguas de señas

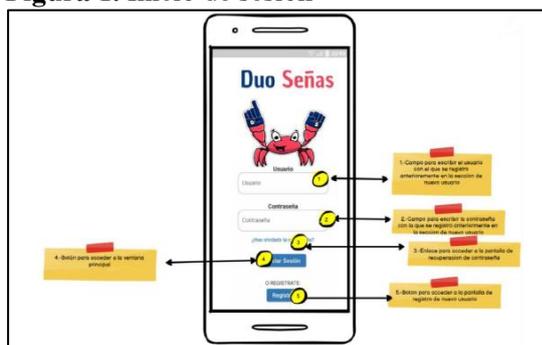
Las investigaciones contemporáneas en el ámbito de la neurociencia cognitiva han aportado evidencias significativas sobre los procesos cerebrales implicados en el aprendizaje y procesamiento de lenguas de señas, proporcionando fundamentos científicos para el diseño optimizado de herramientas educativas como Duo Señas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Aplicación desarrollada

En la figura 1 se muestra el entorno gráfico del inicio de sesión con los componentes iniciales de usuario.

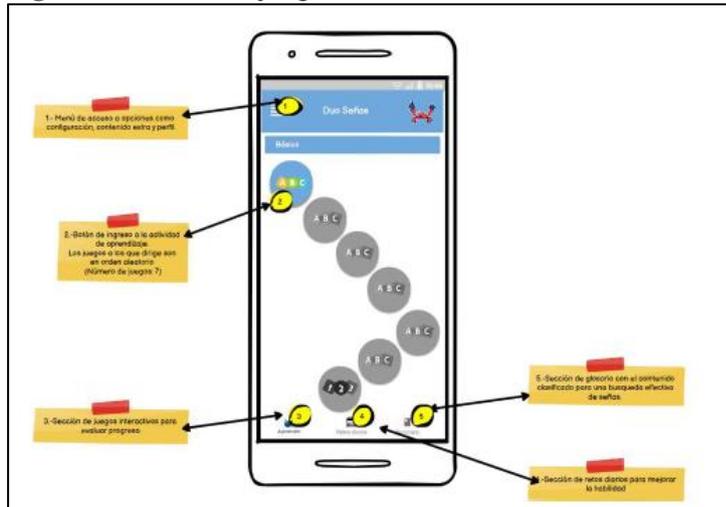
Figura 1. Inicio de sesión



Fuente: (Elaboración propia, 2025)

En la figura 2 presenta los niveles de juego de la aplicación, a través de los cuales podrás avanzar el aprendizaje niveles. El contenido educativo se organiza en forma de camino vertical con siete círculos que representan las diferentes lecciones o actividades disponibles. Las seis primeras muestran la etiqueta "ABC", indicando que se enfocan en el aprendizaje del alfabeto en lengua de señas. La última muestra un ícono de trofeo, sugiriendo una evaluación final o logro a desbloquear.

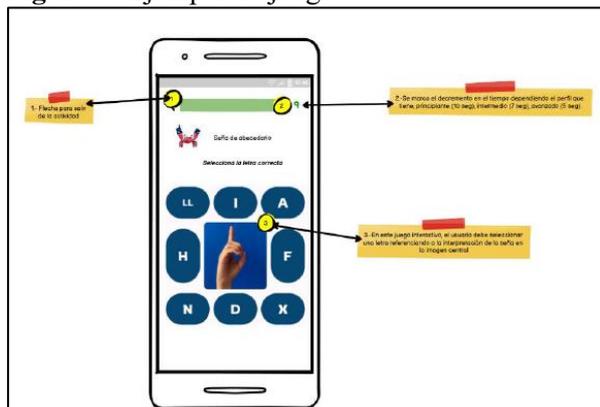
Figura 2. Niveles de juego



Fuente: (Elaboración propia, 2025)

En la figura 3 se muestran las actividades del juego con videos e indicaciones. Esta interfaz está diseñada para evaluar el reconocimiento de las señas correspondientes a las letras del alfabeto en Lengua de Señas Mexicana (LSM) y presenta una estructura organizada que facilita la interacción educativa.

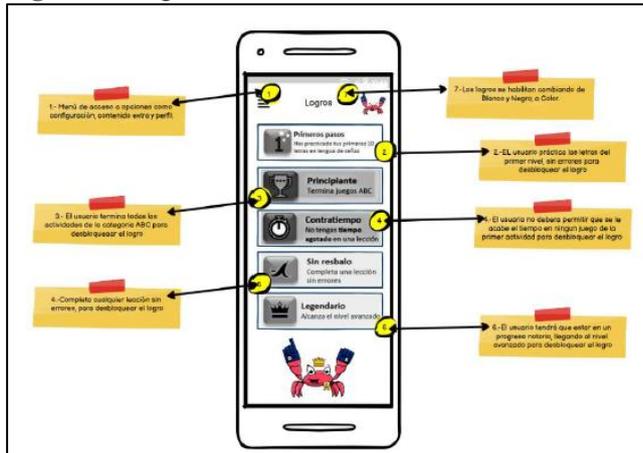
Figura 3. Ejemplo de juego



Fuente: (Elaboración propia, 2025)

Una vez concluido el juego, se presentan los logros obtenidos en la figura 4. Esta interfaz muestra los reconocimientos obtenidos por el usuario durante su proceso de aprendizaje, aplicando conceptos de gamificación para aumentar la motivación y el compromiso.

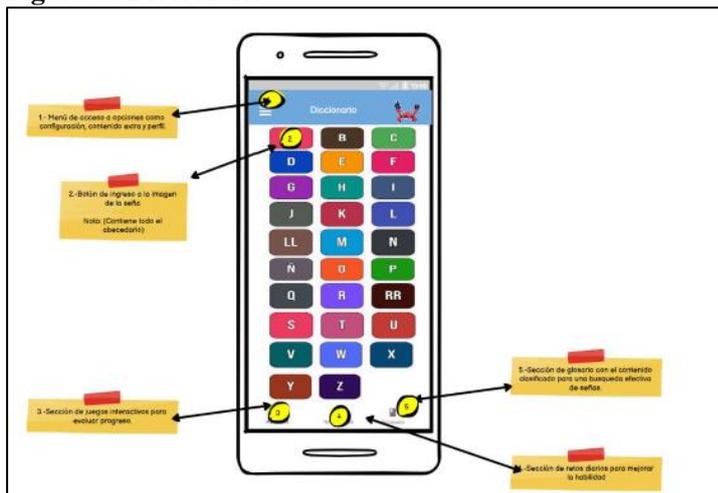
Figura 4. Logros



Fuente: (Elaboración propia, 2025)

La figura 5 muestra un diccionario interactivo en el que el usuario podrá buscar palabras básicas y su video interpretativo asociado a cada término.

Figura 5. Diccionario



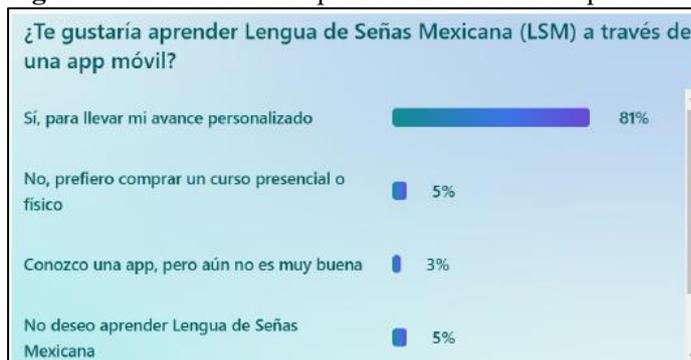
Fuente: (Elaboración propia, 2025)

Resultados de la Encuesta y Gráficas

Durante el proceso de desarrollo, se aplicaron encuestas a 127 personas del Estado de México para comprender mejor sus intereses y necesidades en relación con el aprendizaje de la LSM a través de una aplicación móvil. Los resultados mostraron que:

- El **81%** de los encuestados expresó interés en aprender LSM a través de una aplicación móvil, ver figura 6.

Figura 6. Interesados en aprender LSM usando aplicación móvil



Fuente: (Elaboración propia, 2025)

- El **54%** indicó que usaría la aplicación semanalmente, mientras que el **22%** lo haría a diario en la figura 7.

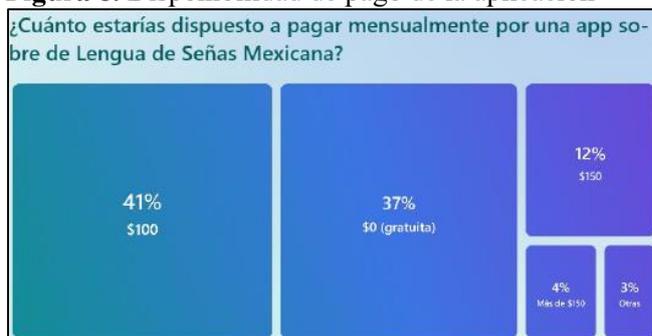
Figura 7. Frecuencia de uso



Fuente: (Elaboración propia, 2025)

- El **41%** de los participantes estaría dispuesto a pagar una suscripción mensual por contenido exclusivo, según la figura 8.

Figura 8. Disponibilidad de pago de la aplicación



Fuente: (Elaboración propia, 2025)

CONCLUSIÓN

La creación de Duo Señas representa un paso importante hacia la inclusión social y lingüística de las personas sordas en México. Al implementar un enfoque integrador que fusiona tecnologías multiplataforma, metodologías ágiles y estrategias de gamificación adaptativa, esta aplicación móvil

proporciona una solución accesible, culturalmente relevante y pedagógicamente innovadora para aprender la Lengua de Señas Mexicana (LSM).

Los resultados obtenidos durante el proceso de validación, mediante encuestas, respaldan el interés y la necesidad social de herramientas educativas como Duo Señas. La elevada aceptación y la disposición de los usuarios para utilizar la plataforma no solo reflejan la pertinencia de su diseño enfocado en el usuario, sino también su potencial para generar un impacto positivo en los ámbitos educativo, social y laboral.

Además, la experiencia de desarrollo de Duo Señas resalta la relevancia de incorporar la perspectiva de diversidad funcional en la ingeniería de software, situando a la tecnología como un apoyo en la creación de sociedades más justas. Esta iniciativa contribuye directamente al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente en los campos de educación inclusiva y disminución de desigualdades. En última instancia, Duo Señas no solo tiene el objetivo de enseñar un idioma, sino también de crear vínculos de comunicación, comprensión y respeto, reafirmando el derecho de todas las personas a participar plenamente en la vida social y cultural, sin importar sus capacidades sensoriales. El éxito de este proyecto anima a continuar promoviendo iniciativas donde la tecnología, la inclusión y la educación se entrelacen para cambiar realidades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Comisión Nacional de Derechos Humanos, CNDH México (2016). Org.mx. Recuperado de <http://appweb.cndh.org.mx/biblioteca/archivos/pdfs/foll-Ley-General-discapacidad.pdf>
- Connell, B. R., et al. (2019). Principios del diseño universal. Centro para el Diseño Universal, Universidad Estatal de Carolina del Norte. <https://acortar.link/PzLs59>
- Cruz-Aldrete, M. (2017). Reflexiones sobre la Educación Bilingüe Intercultural para el sordo en México. Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva, 11(2), 157-172. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-73782017000200010
- Campos, R., & Nogales, F. (2020). Tecnologías de asistencia para personas con discapacidad auditiva: Evolución y tendencias contemporáneas. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 19(2), 115-130.



- Cruz-Aldrete, M. (2017). Reflexiones sobre la Educación Bilingüe Intercultural para el sordo en México. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 11(2), 157-172. Recuperado de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-73782017000200010
- DOF. (2003). Decreto por el que se declara a la Lengua de Señas Mexicana como una lengua nacional. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5191516&fecha=30/05/2011#gsc.tab
- González-Moreno, C. X. (2022). Gamificación adaptativa en entornos educativos digitales: Un enfoque centrado en la diversidad funcional. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 21(1), 55-72. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.21.1.55>
- González-Moreno, C. X. (2022). Gamificación adaptativa en entornos educativos digitales: Un enfoque centrado en la diversidad funcional. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 21(1), 55-72. <https://acortar.link/OHbeFs>
- INEGI. (2020). Censo de Población y Vivienda 2020: Presentación de resultados. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- INEGI. (2023). Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH). <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2023/>
- Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad. (2011, reformada en 2022). Diario Oficial de la Federación. <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGIPD.pdf>
- Martínez, E., & Sánchez, K. (2019). Análisis de aplicaciones móviles para el aprendizaje de lenguas de señas en contextos hispanohablantes. *RED: Revista de Educación a Distancia*, 59(1), 1-24.
- Morales, A., & Aguilar, C. (2020). Modelos educativos para estudiantes sordos en la historia reciente de Latinoamérica. *Educación y diversidad*, 14(1), 93-108.
- Moreno-Rodríguez, R. (2022). Educación inclusiva y comunidad sorda: Modelos, estrategias y desafíos actuales. *Síntesis*.
- Padden, C., & Humphries, T. (2006). *Inside deaf culture*. Harvard University Press.
- Vygotsky - Enfoque sociocultural del aprendizaje Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press. <https://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674576292>



Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press. <https://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674576292>

