

Informe Definición Proyecto APT “Señas sin Fronteras”

Integrantes:

- Rodrigo Covarrubias.
- Adrian Flores.
- Sandra González.

Profesor:

- Rodolfo Sepulveda Olivares.

Tabla de Contenido

Tabla de Contenido.....	2
Introducción	3
Resumen Ejecutivo	4
Abstract.....	5
Descripción del Proyecto	6
Relación del proyecto con las competencias del perfil de egreso.	7
Relación del proyecto con los intereses profesionales.	7
Factibilidad del Proyecto.....	8
Objetivos	9
Objetivo general:	9
Objetivos específicos:	9
Propuesta de metodología.....	9
Plan de trabajo.....	10
Determinación de evidencias.....	11
Conclusiones.	12
Bibliografía.	13

Introducción

La accesibilidad en el ámbito de la salud sigue siendo un desafío crítico para las personas con sordera parcial o total en Chile. A pesar de los avances en políticas públicas y programas impulsados por organismos como el Servicio Nacional de la Discapacidad (SENADIS), la comunicación efectiva entre pacientes y profesionales de la salud continúa presentando barreras significativas, afectando la calidad de la atención y profundizando la desigualdad en el acceso a servicios médicos oportunos y adecuados.

En este contexto, el presente proyecto propone el desarrollo de un sistema digital que facilite la interacción entre médicos y pacientes mediante la traducción bidireccional de texto a lengua de señas y viceversa. La interfaz del sistema se centra en ofrecer una comunicación fluida y sincronizada, garantizando que ambos participantes puedan intercambiar información de manera clara y efectiva durante las consultas médicas.

Este informe contextualiza la problemática de la sordera en Chile y describe cómo la implementación de esta interfaz tecnológica puede contribuir a reducir las barreras comunicacionales, promoviendo una atención más inclusiva y equitativa. Así, el proyecto representa un aporte al desarrollo de competencias profesionales y al uso de la tecnología como herramienta para fomentar la igualdad en el ámbito sanitario.

Resumen Ejecutivo

En Chile, aproximadamente 221.000 personas presentan sordera parcial o total, de las cuales cerca de 70.000 utilizan la Lengua de Señas Chilena (LSCh) como principal medio de comunicación. Esta situación genera barreras significativas en la atención médica, debido a la limitada disponibilidad de intérpretes de señas en los centros de salud, afectando la equidad y calidad del servicio.

El presente proyecto APT (Asignatura Portafolio de Título) propone el diseño de un sistema digital que facilite la comunicación bidireccional entre médico y paciente mediante la traducción en tiempo real entre español (variante chilena) y LSCh. La solución contempla dos interfaces sincronizadas, una para el médico y otra para el paciente, asegurando que cada usuario visualice únicamente la información pertinente a su interacción. El sistema permite al médico expresarse en voz o texto, siendo traducido a señas por un avatar en la pantalla del paciente, mientras que las señas del paciente son captadas por cámara y convertidas a español en la interfaz del médico.

Esta herramienta no reemplaza la atención médica ni gestiona información clínica, sino que actúa como soporte para reducir la brecha comunicacional, mejorar la accesibilidad y fomentar la autonomía de las personas sordas. Además, el proyecto APT contribuye al desarrollo de competencias profesionales relacionadas con el diseño de interfaces inclusivas, la implementación de tecnología en contextos reales y la innovación en soluciones que promuevan la equidad en el ámbito sanitario. Su factibilidad dentro de la asignatura es alta, considerando la disponibilidad de recursos tecnológicos y metodologías de trabajo adecuadas para cumplir los objetivos planteados.

Abstract

In Chile, approximately 221,000 people experience partial or total deafness, of which nearly 70,000 use Chilean Sign Language (LSCh) as their primary means of communication. This situation creates significant barriers in medical care, due to the limited availability of sign language interpreters in healthcare centers, affecting both equity and quality of service.

This APT project (Portfolio of Degree Course) proposes the design of a digital system that facilitates bidirectional communication between doctor and patient through real-time translation between Spanish (Chilean variant) and LSCh. The solution includes two synchronized interfaces, one for the doctor and one for the patient, ensuring that each user views only the information relevant to their interaction. The system allows the doctor to express themselves via voice or text, which is translated into sign language by an avatar on the patient's screen, while the patient's signs are captured by a camera and converted into Spanish on the doctor's interface.

This tool does not replace medical care nor manage clinical information; rather, it acts as support to reduce communication barriers, improve accessibility, and promote the autonomy of deaf individuals. Furthermore, the APT project contributes to the development of professional competencies related to the design of inclusive interfaces, the implementation of technology in real contexts, and the innovation of solutions that foster equity in healthcare. Its feasibility within the course is high, considering the availability of technological resources and work methodologies suitable for achieving the stated objectives.

Descripción del Proyecto

El presente proyecto tiene como objetivo el desarrollo de un sistema digital de traducción en tiempo real entre español (variante chilena) y Lengua de Señas Chilena (LSCh), diseñado para facilitar la comunicación bidireccional entre médicos y pacientes con sordera parcial o total durante las consultas médicas. La solución contempla dos interfaces sincronizadas: una para el médico y otra para el paciente, asegurando que cada usuario visualice únicamente la información pertinente a su interacción. El sistema permite al médico expresarse en voz o texto, siendo traducido a señas por un avatar en la pantalla del paciente, mientras que las señas del paciente son captadas por cámara y convertidas a español en la interfaz del médico.

Desde una perspectiva tecnológica, el proyecto es relevante debido a la implementación de modelos de inteligencia artificial para el reconocimiento y traducción de la lengua de señas, utilizando herramientas y tecnologías actuales en el campo de la visión por computadora y el procesamiento de lenguaje natural. Esta integración de tecnologías emergentes no solo mejora la accesibilidad en la atención médica, sino que también representa un avance en la aplicación de la inteligencia artificial para resolver desafíos sociales.

Socialmente, el proyecto aborda una problemática significativa: la falta de comunicación efectiva entre personas sordas y profesionales de la salud. Según datos del Manual de atención de salud para personas sordas o con pérdida auditiva, un 38% de las personas con discapacidad auditiva en Chile se encuentran en situación de vulnerabilidad social, mientras que sólo un 18% de la población general está en esta situación. Además, este grupo tiene cuatro veces más consultas médicas en comparación con la población típica, lo que indica una mayor necesidad de atención médica debido a barreras comunicacionales. La implementación de este sistema busca reducir estas brechas, promoviendo una atención médica más inclusiva y equitativa, y contribuyendo al bienestar y autonomía de las personas sordas.

Relación del proyecto con las competencias del perfil de egreso.

El proyecto APT permite aplicar y desarrollar las competencias propias de un Ingeniero en Informática, al involucrar el análisis de necesidades, el diseño y desarrollo de un sistema tecnológico innovador, y la integración de herramientas de inteligencia artificial y comunicación en tiempo real. Además, fomenta habilidades transversales como el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la capacidad de aprendizaje constante frente a nuevas tecnologías.

De manera complementaria, el proyecto refuerza el compromiso con la sociedad y la ética profesional, al generar una solución que promueve la inclusión y la equidad en el acceso a la salud, contribuyendo al bienestar y la autonomía de las personas con sordera parcial o total.

Relación del proyecto con los intereses profesionales.

El presente proyecto refleja plenamente nuestros intereses profesionales, ya que nos brinda la oportunidad de profundizar en el desarrollo y entrenamiento de un modelo de inteligencia artificial para la interpretación de la lengua de señas chilena. Este desafío nos permite aplicar conocimientos avanzados en programación, visión por computadora y procesamiento de lenguaje natural, fortaleciendo nuestras habilidades técnicas en áreas de tecnología emergente y aprendizaje automático.

Además, el proyecto tiene un fuerte componente social que resuena con nuestros valores e intereses, promoviendo la inclusión y la equidad en un ámbito fundamental como la atención médica. Trabajar en esta solución nos permite vincular la tecnología con un impacto tangible en la vida de las personas, fomentando la responsabilidad social y el compromiso ético con la comunidad.

El proyecto también nos permite desarrollar competencias en gestión de proyectos, planificación y coordinación de tareas, asegurando que el sistema se construya de manera organizada y eficiente, cumpliendo con plazos, recursos y objetivos definidos. Esta experiencia fortalece nuestra capacidad de liderar iniciativas tecnológicas complejas, integrando el desarrollo técnico con la supervisión de procesos, documentación y control de calidad.

Finalmente, el desarrollo de este sistema nos expone al uso de herramientas y tecnologías en auge, desde interfaces interactivas hasta la integración de modelos de IA en tiempo real, lo que nos prepara para enfrentar desafíos profesionales futuros en la creación de soluciones innovadoras, inclusivas y socialmente relevantes. En conjunto, el proyecto combina nuestro interés por la innovación tecnológica, el aprendizaje de técnicas avanzadas y la generación de un impacto positivo en la sociedad.

Factibilidad del Proyecto.

El proyecto es factible dentro del contexto de la asignatura, considerando tanto los recursos disponibles como la experiencia del equipo en tecnologías relacionadas. La solución se desarrollará utilizando herramientas y librerías open source, lo que permite acceder a recursos confiables y actualizados sin generar costos adicionales. Además, al estar basada en navegador, la plataforma es de fácil despliegue y acceso, reduciendo las barreras técnicas para su implementación y prueba.

El equipo cuenta con experiencia previa en las tecnologías necesarias para el proyecto, incluyendo desarrollo web, integración de modelos de inteligencia artificial y sincronización en tiempo real mediante WebSockets. Esta combinación de herramientas accesibles y competencias técnicas garantiza que el proyecto pueda desarrollarse de manera organizada, eficiente y alineada con los objetivos de la asignatura, asegurando la entrega de un sistema funcional que cumpla con los requerimientos planteados.

Objetivos

Objetivo general:

Desarrollar un sistema de traducción bidireccional entre español y Lengua de Señas Chilena que permita una comunicación efectiva y clara entre médicos y pacientes con sordera parcial o total durante consultas médicas, garantizando su correcto funcionamiento y sincronización en tiempo real.

Objetivos específicos:

- Implementar la traducción de texto o voz a lengua de señas y de lengua de señas a texto en español, asegurando precisión y comprensión en la comunicación.
- Diseñar y sincronizar las interfaces de médico y paciente mediante WebSockets para garantizar la interacción en tiempo real.
- Asegurar que la comunicación entre los usuarios sea clara, eficiente y continua, reduciendo barreras comunicacionales durante la consulta.
- Validar el correcto funcionamiento del software y su estabilidad, optimizando la experiencia de uso para ambos participantes.

Propuesta de metodología.

Para el desarrollo del proyecto se propone utilizar la metodología ágil Scrum, la cual permite gestionar de manera eficiente las tareas, priorizar funcionalidades y adaptarse a cambios durante el proceso de construcción del sistema. El trabajo se organizará en sprints semanales, definiendo objetivos claros y entregables al final de cada ciclo, lo que facilitará el seguimiento del progreso y la identificación temprana de problemas.

El equipo realizará reuniones diarias de seguimiento (daily stand-up) para coordinar actividades, resolver dudas y asegurar la alineación de todos los miembros con los objetivos del sprint. Además, se planificaron reuniones de revisión y retrospectiva al cierre de cada sprint para evaluar los avances, incorporar mejoras y ajustar el plan de trabajo según las necesidades detectadas.

Esta metodología permite integrar de manera iterativa y continua el desarrollo de la interfaz, la implementación del modelo de traducción y la sincronización en tiempo real de las pantallas, asegurando que el proyecto avance de manera organizada, eficiente y orientada a resultados, garantizando una comunicación fluida entre el equipo y el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Plan de trabajo

El proyecto APT se desarrollará aproximadamente en un período de cuatro meses, siguiendo un plan de trabajo organizado por fases que aseguren el cumplimiento de los objetivos planteados. Este plan contempla la planificación y análisis de requerimientos, el diseño de la interfaz y la arquitectura del sistema, el desarrollo e integración de los modelos de inteligencia artificial para la interpretación de lengua de señas, la implementación de la comunicación en tiempo real mediante WebSockets y la realización de pruebas y ajustes para garantizar el correcto funcionamiento del software.

Durante todo el proceso se considerarán los recursos disponibles, incluyendo tecnologías open source, herramientas de desarrollo web y modelos de IA, así como la experiencia del equipo en estas áreas, lo que actúa como un facilitador clave. Entre los posibles obstáculos se encuentran la precisión del modelo de traducción, la compatibilidad entre dispositivos y la estabilidad de la comunicación en tiempo real, los cuales serán abordados de manera iterativa mediante metodologías ágiles como Scrum.

Este enfoque asegura que todas las actividades necesarias se realicen de manera coordinada, eficiente y orientada a resultados, permitiendo entregar un sistema funcional, inclusivo y técnicamente sólido al finalizar el período de desarrollo.

Determinación de evidencias.

Para dar cuenta del logro de las actividades del proyecto APT, se han definido varias evidencias que permiten verificar el cumplimiento de los objetivos y la correcta implementación del sistema. Entre estas evidencias se incluyen:

Prototipos y capturas de pantalla de la interfaz: muestran el diseño y la funcionalidad de las pantallas del médico y del paciente, evidenciando la correcta sincronización y la interacción bidireccional.

Demostraciones del sistema en funcionamiento: permiten verificar que la traducción de texto o voz a lengua de señas y viceversa se realiza de manera precisa y en tiempo real, cumpliendo con los objetivos del proyecto.

Resultados de pruebas de precisión y usabilidad del modelo de IA: registran la efectividad del modelo en la interpretación de señas y su integración con la interfaz, justificando la elección de la tecnología y la metodología empleada.

Documentación técnica y manuales de usuario: incluyen la descripción del desarrollo, arquitectura, integración de tecnologías y procedimientos de uso, evidenciando la planificación, gestión y organización del proyecto.

Registro de seguimiento de tareas y sprints en Scrum: permite evidenciar la gestión ágil del proyecto, la coordinación del equipo y el cumplimiento de actividades planificadas.

Estas evidencias han sido seleccionadas por su capacidad de mostrar de manera concreta y verificable que las actividades planificadas se realizaron correctamente, que los objetivos del proyecto se cumplieron y que el sistema desarrollado es funcional, inclusivo y técnicamente sólido.

Conclusiones.

El desarrollo de este proyecto permitirá comprender la importancia de crear soluciones tecnológicas con un fuerte impacto social. El sistema de traducción entre español y lengua de señas no solo constituye un avance en el ámbito informático, sino que también representa un aporte significativo a la inclusión en el área de la salud. Esto cobra aún mayor relevancia si se consideran las cifras que evidencian que las personas con sordera, debido a estas barreras comunicacionales, en ocasiones no logran seguir adecuadamente sus tratamientos y, como consecuencia, presentan un mayor riesgo de enfermarse en comparación con el resto de la población. La propuesta de este proyecto refuerza la convicción de que la tecnología debe ser un puente para reducir las brechas de comunicación y promover la igualdad de oportunidades.(Sandra González)

La implementación del sistema nos brindará la oportunidad de aplicar y consolidar conocimientos técnicos en el uso de tecnologías actuales como WebSockets, modelos de inteligencia artificial y metodologías ágiles. El proceso permitirá validar que, con recursos open source y una adecuada planificación, es posible desarrollar un software innovador y funcional en un contexto real. Este proyecto constituye un ejemplo de cómo la ingeniería en informática puede dar respuesta a problemáticas complejas a través de la innovación tecnológica.(Adrian Flores)

La ejecución de este proyecto, actualmente en desarrollo, nos ha permitido reconocer la importancia de la gestión de tareas y del trabajo colaborativo a través de la metodología Scrum. Cada etapa que hemos avanzado se ha convertido en un aprendizaje sobre organización, comunicación en equipo y adaptación frente a los desafíos técnicos que se presentan. Asimismo, se han considerado de manera general los aspectos financieros, entendiendo que la planificación de recursos y la viabilidad económica son factores claves para la continuidad del proyecto. Todo lo anterior reafirma que el éxito no depende únicamente de las herramientas tecnológicas empleadas, sino también de la capacidad de coordinar esfuerzos, administrar adecuadamente los recursos y mantener el foco en los objetivos planteados.(Rodrigo Covarrubias)

Bibliografía.

- Ministerio de Desarrollo Social y Familia. (2024, 4 de enero). *Más de 3 millones 200 mil personas tienen discapacidad en Chile, según el Tercer Estudio Nacional de Discapacidad*. Gobierno de Chile.
<https://www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl/noticias/mas-de-2-millones-700-mil-personas-adultas-tienen-discapacidad-en-chile-segun-el-tercer-estudio-naci>
- Ministerio de Salud. (2013). *Guía clínica AUGE: Hipoacusia bilateral en personas de 65 años y más que requieren uso de audífono*. Gobierno de Chile, Ministerio de Salud. https://diprece.minsal.cl/wrdprss_minsal/wp-content/uploads/2016/03/Hipoacusia-bilateral-mayores-65-a%C3%B1os.pdf
- Ministerio de Salud. (2022). *Plan Nacional de Salud Auditiva y Cuidado del Oído (Plan de Salud Auditiva)*. Gobierno de Chile, Ministerio de Salud.
<https://diprece.minsal.cl/wp-content/uploads/2022/01/PLAN-DE-SALUD-AUDITIVA-v2.pdf>
- Servicio Nacional de la Discapacidad (SENADIS). (2022). *Tercer Estudio Nacional de la Discapacidad (III ENDISC 2022)*. Gobierno de Chile, SENADIS.
https://www.senadis.gob.cl/pag/693/2004/iii_estudio_nacional_de_la_discapacidad
- Universidad de Chile. Facultad de Medicina. (2018). *Manual de atención de salud para personas sordas o con pérdida auditiva*. Universidad de Chile.
<https://uchile.cl/dam/jcr%3A6c58a623-2a57-4762-8ef5-ec34c5f81857/manualatencion-personas-sordas-en-salud.pdf>