

Plataforma Inteligente para la Mejora de la Fonética y la Dicción

Universidad Privada Franz Tamayo - Facultad de Ingeniería en Sistemas

Autor: Carlos Andrew Luvi Aguilar | **Tutor:** Enrique Alejandro Laurel Cossio



Introducción

Impacto Silencioso

Uno de cada cinco niños bolivianos sufre trastornos del habla sin diagnóstico. Esta cifra subraya una necesidad crítica de intervención temprana y eficaz que las terapias actuales no logran cubrir.

Barreras Tradicionales

Las terapias convencionales son a menudo costosas, de alcance limitado y carecen de un análisis de datos objetivo. Esto dificulta la detección anticipada y el seguimiento preciso del progreso.

Transformando Voces, Construyendo Futuros



Historia de los datos

Plan de adquisicion de datos

Niños de 3 a 8 años

30
Participantes

15 con dificultades de habla y 15 sin ellas

70

Audios Iniciales

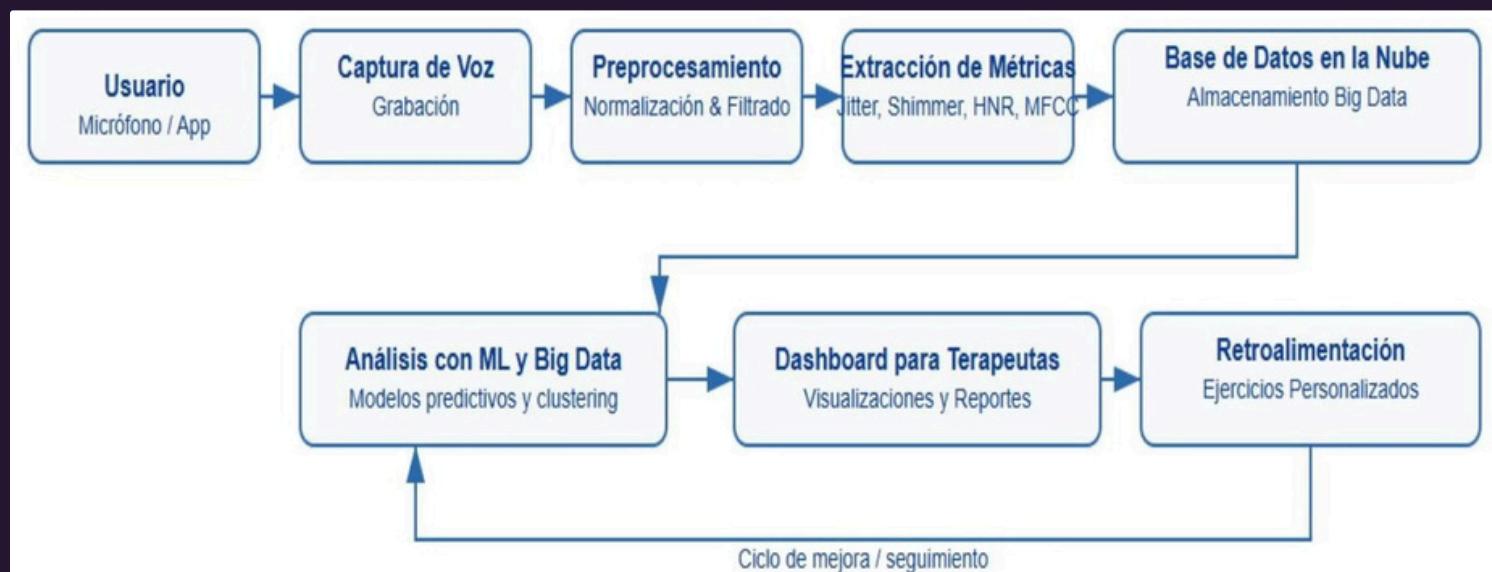
Dataset para análisis fonético

20dB

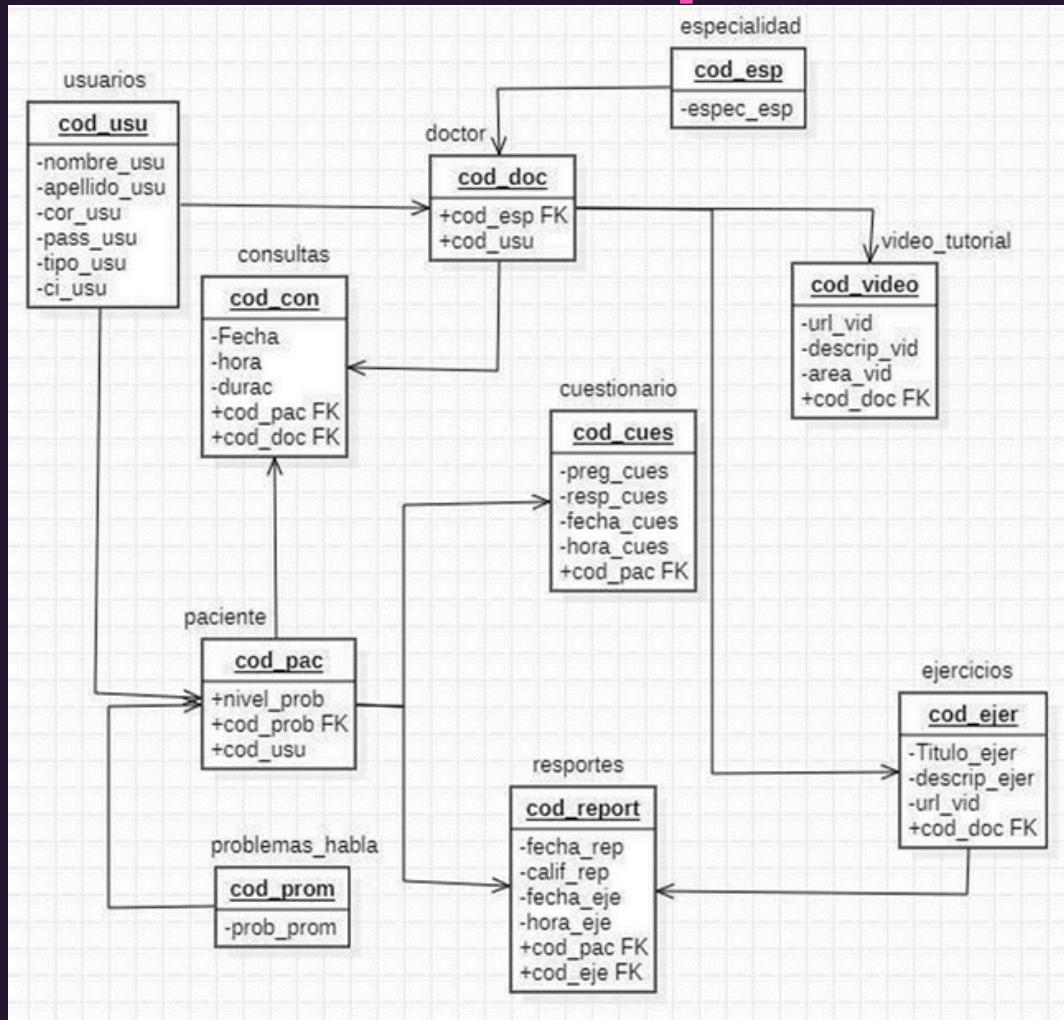
Calidad SNR
Audio limpio y procesable

Procedimiento

1. Consentimiento del tutor legal
2. Grabación de vocales, sílabas y palabras simples
3. Subida del audio al sistema con metadatos
4. Revisión y etiquetado por terapeuta



Arquitectura de Datos



Dashboard

The screenshot shows the Logopedia dashboard interface. At the top, there is a blue header bar with the Logopedia logo, a search bar containing "Search ...", and a user profile icon. On the left side, a sidebar menu includes "Home" (selected), "Resultados ejercicios" (with a dropdown arrow), and "Recursos" (with a dropdown arrow). The main content area features three language exercises: "pato" (x 3 veces, 0/3), "taco" (x 2 veces, 0/2), and "mesa" (x 1 veces, 0/1). Below these, a large purple box contains the text "Presiona "Iniciar" para comenzar" and the word "Listo". To the right of this box is a blue button with "0 / 0" and a speech bubble icon.

- Home
- Resultados ejercicios
- Recursos

pato
x 3 veces
0/3

taco
x 2 veces
0/2

mesa
x 1 veces
0/1

0 / 0

Presiona "Iniciar" para comenzar

Listo

Insights Clave: Comprendiendo los Trastornos del Habla

El análisis de Big Data nos ha permitido identificar patrones cruciales para el diagnóstico de trastornos del habla en niños. Estos hallazgos son fundamentales para afinar nuestras herramientas.

→ Precisión del análisis vocal

Mientras más largo es el audio, mayor es la cantidad de datos acústicos disponibles para analizar con Big Data, lo que permite obtener un diagnóstico fonético más preciso y estable.

→ Patrones de articulación

Las sílabas con estructura Consonante + Vocal (CV) muestran mayor facilidad de corrección.

Las sílabas inversas VC y las combinadas CVC requieren entre 2 y 3 sesiones adicionales para un avance similar.

→ Impacto del ruido ambiental

Los análisis muestran que el rendimiento del sistema disminuye hasta 40% cuando el nivel de ruido supera los 30 dB.



Impacto Sostenible y Visión de Futuro

Nuestra plataforma no solo resuelve un problema actual, sino que sienta las bases para un futuro donde la detección temprana y la intervención sean la norma.

Innovación Continua

Seguimos desarrollando algoritmos avanzados y nuevas funcionalidades.

Investigación y Desarrollo

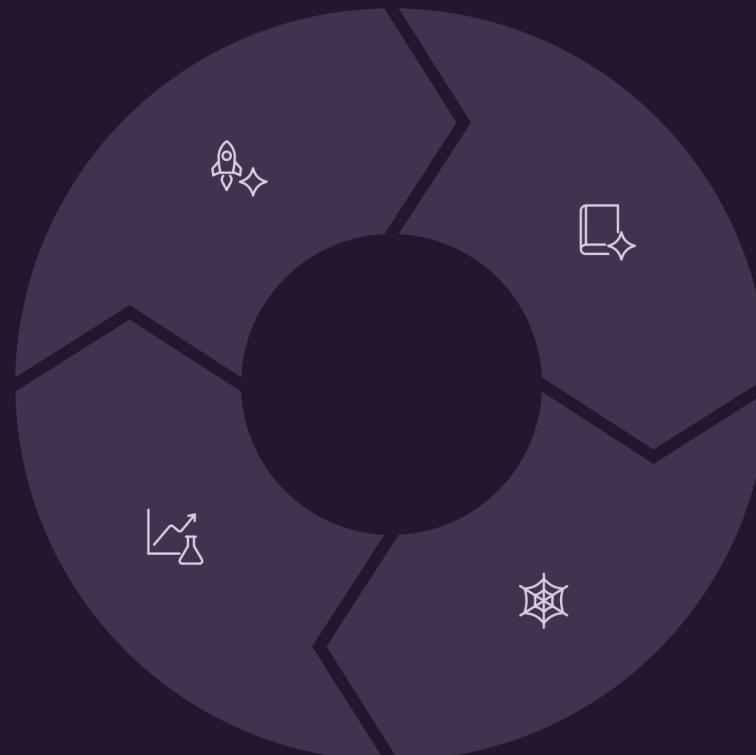
Contribuimos al conocimiento científico del desarrollo del habla infantil.

Formación y Capacitación

Capacitamos a profesionales para maximizar el uso de la plataforma.

Expansión Regional

Planeamos llevar esta solución a otras regiones de América Latina.



Donde Cada Palabra Cuenta y Cada Voz Importa



Gracias

Planteamiento del Problema

Acceso Limitado

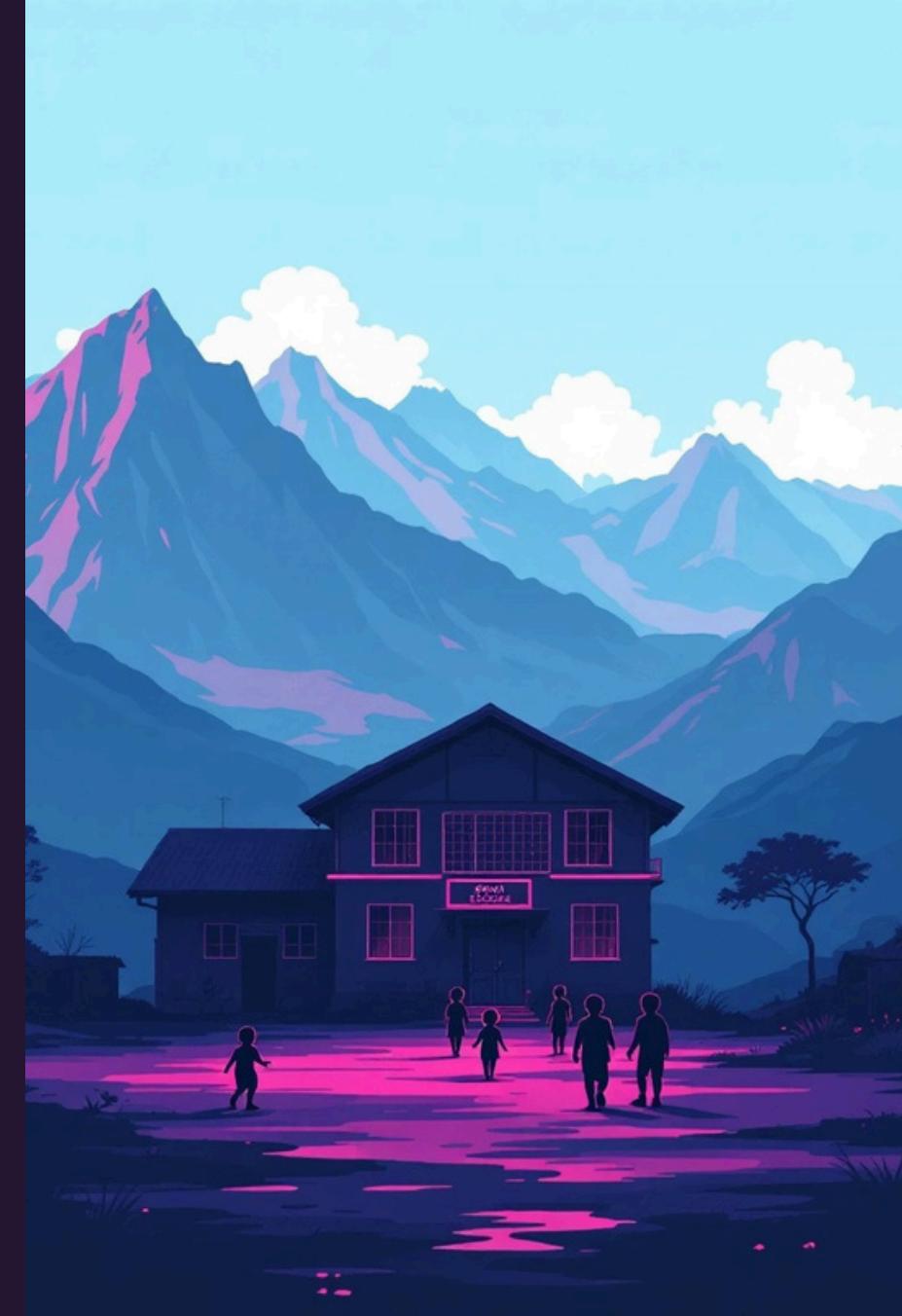
Miles de niños con trastornos orofaciales carecen de acceso a terapias de logopedia de calidad en Bolivia y Latinoamérica.

Barreras Económicas

Las terapias tradicionales son presenciales, costosas y limitadas, generando brechas para áreas rurales y personas con bajos recursos.

Falta de Personalización

Los métodos convencionales no aprovechan datos generados durante las prácticas, reduciendo la eficacia en la rehabilitación del habla.



Objetivos del Proyecto

Objetivo General

Desarrollar una plataforma inteligente de logopedia que, mediante Big Data e IA, mejore la fonética y dicción de personas con problemas orofaciales, ofreciendo evaluaciones automáticas y recomendaciones personalizadas.

01

Captura de Datos

Diseñar el flujo de captura, preprocesado y almacenamiento de grabaciones de voz y métricas acústicas.

02

Modelos ML

Desarrollar modelos de Machine Learning que evalúen la calidad fonética y estimen la evolución del paciente.

03

Dashboard Web

Construir un dashboard para visualización de métricas, informes y recomendaciones.

04

Validación

Validar la plataforma mediante pruebas con casos controlados y métricas de mejora.

Alcance del Proyecto

✓ Incluye

- Módulo de captura web para grabar ejercicios
- Pipeline de preprocessamiento y extracción de features (F0, jitter, shimmer, HNR, MFCCs)
- Almacenamiento centralizado en la nube
- Modelos de clasificación/regresión y dashboard para terapeutas
- Biblioteca de ejercicios y motor de recomendaciones personalizadas

XNo Incluye

- Integración completa con historia clínica de terceros
- Certificaciones médicas oficiales
- Hardware propietario (se usará micrófono estándar del dispositivo)





Importancia del Proyecto



Impacto Social

Contribuir a la inclusión educativa y social de personas con problemas de comunicación.



Innovación Tecnológica

Aprovechar Big Data e IA para generar modelos predictivos y adaptativos en terapias del habla.



Accesibilidad

Reducir costos y ampliar el acceso a terapias mediante una plataforma web y móvil.



Herramientas Profesionales

Dashboard avanzado con métricas, patrones de progreso y predicciones sobre la evolución del paciente.

Solución Técnica Propuesta



Captura de Voz

Grabación através de micrófono de PC o dispositivo móvil.

Procesamiento Acústico

Análisis de frecuencia fundamental, jitter, shimmer y HNR.

Almacenamiento Cloud

Dataset estructurado en la nube para análisis masivo.

Machine Learning

Identificación de patrones, predicción de tiempos de rehabilitación y recomendaciones personalizadas.

Panel Interactivo

Resultados visualizados para logopedas, familias y pacientes.



Plan de Trabajo

Duración estimada: 6 meses

