



DESARROLLO DE UN APLICATIVO TRADUCTOR PARA LA LENGUA DE SEÑAS COLOMBIANA

Marlon Lamprea Páez, Julián Pérez Otavo, Jhon Erick Bonilla Bautista, Jimmy Jöel Barreto Alba, Óscar Camilo Valderrama Riveros

**Universidad Cooperativa de Colombia
Ibagué, Colombia**

Resumen

Actualmente, las ofertas de trabajo necesitan ingenieros de sistemas con buen conocimiento y competencias necesarias para el desarrollo de software, base de datos entre otros conocimientos. Se observa cómo, día a día las personas utilizan más la tecnología gracias a la ayuda y la simplificación de muchas tareas que a veces se creen complejas, y como estudiantes de la Universidad Cooperativa de Colombia se ha visto y se implementa durante el desarrollo del plan de estudio el cual se ha adquirido durante estos últimos años.

Se desarrolla una idea para el área de las inclusiones (ODS 10), especialmente en el área de las personas con discapacidad auditiva, donde existen espacios importantes para generar desarrollos que aporten a la inclusión de esta población. Donde esta problemática se presenta en un contexto sociopolítico que existe actualmente, donde las personas con esta discapacidad, no son tomadas en cuentas por falta de canales de comunicación, y por esto pueden ser exiliadas del desarrollo social.

Las personas con discapacidad auditiva se han visto muy poco incluidas en el desarrollo social, por no contar con medio o alternativas para poder interactuar con las personas oyentes, por eso se propone un aplicativo, por medio del reconocimiento de imágenes se traducirá la lengua de señas a texto e inversamente, para poder mitigar parte de esta situación.

Se baso en algoritmos de reconocimiento de imágenes que utiliza el software Matlab, donde se realizaron 160 pruebas de cada una de las cinco vocales, estas pruebas constan de veinte partes distintas, en las cuales en cada una de ellas se varió diferentes aspectos como lo son lejos, cerca,

con guante blanco, con la mano izquierda y derecha, esta toma de muestras se plasmó en diferentes gráficas para así tener resultados porcentuales de acierto.

Palabras clave: lenguaje de señas; ODS 10; desarrollo; inclusión, matlab

Abstract

Currently, job offers need systems engineers with good knowledge and skills necessary for software development, database among other knowledge. It is observed how, day by day people use technology more thanks to the help and simplification of many tasks that sometimes are believed to be complex, and as students of the Universidad Cooperativa de Colombia it has been seen and implemented during the development of the study plan which has been acquired during these last years.

An idea is developed for the area of inclusions (SDG 10), especially in the area of people with hearing disabilities, where there are important spaces to generate developments that contribute to the inclusion of this population. Where this problem is presented in a sociopolitical context that currently exists, where people with this disability are not taken into account by lack of communication channels, and therefore can be exiled from social development.

People with hearing disabilities have been very little included in social development, for not having means or alternatives to interact with hearing people, so we propose an application, through image recognition will translate sign language to text and inversely, to mitigate part of this situation.

It is based on image recognition algorithms using Matlab software, where 160 tests were performed for each of the five vowels, these tests consist of twenty different parts, in which each of them varied different aspects such as far, near, with white glove, with the left and right hand, this sampling was reflected in different graphs in order to have percentage results of success.

Keywords: sign language; SDG 10; development; inclusion; matlab

1. Introducción

“La discapacidad auditiva se define como la pérdida o anormalidad de la función anatómica y/o fisiológica del sistema auditivo, y tiene su consecuencia inmediata en una discapacidad para oír, lo que implica, entre otros, un déficit en el acceso al lenguaje oral (FIAPAS, 2013).”

El desarrollo de este trabajo es motivado por la necesidad de innovación al implementar un nuevo canal de comunicación entre las personas oyentes con personas que presente una discapacidad auditiva e inversamente, y así poder entablar una comunicación, “ya que este proceso de transmisión e intercambio de mensajes entre un emisor y un receptor (Delgado, 2013)”, este ayuda a relacionarse con diversas personas, se puede realizar ya sea, por texto, con signos, con imágenes y con señas.



En la actualidad la persona con discapacidad auditiva sólo cuenta con canales comunicativos muy básicos como es la lengua de señas. “es una lengua que, como cualquier otra, posee y cumple todas las leyes lingüísticas y se aprende dentro de la comunidad de usuarios a quienes facilita resolver todas las necesidades comunicativas y no comunicativas propias del ser humano, social y cultural. (Pérez, 2011)”, ya sea con otro individuo con esta dificultad o con un oyente que sepa de esta lengua.

“Las discapacidades auditivas surgen, por la aplicación de un mal medicamento o tratamiento, por el pasar de los años, por estar en entornos con ruido exuberantes, genéticas, congénitas como las prenatales, perinatales, entre muchas otras, que surgen y pueden dejar a la persona con una pérdida total de la audición (Quiroga, 2017)”.

La investigación de esta problemática se realizó por el interés de ayudar aquellas personas con cualquier discapacidad auditiva, para poderse comunicar con las personas oyentes, entablar una mejor relación y poder solucionar problemas mutuamente.

En un trabajo anterior presentado a ACOFI EIEI 2020 con nombre TRAVID (Traductor de vídeo de lengua de señas), explica cómo se evidencia una problemática social de inclusión, tomando en cuenta el ODS 10. “Está problemática se presenta en un contexto sociopolítico que existe actualmente, donde las personas con discapacidad auditiva por falta de canales de comunicación no son tomadas muchas veces en cuenta y son exiliadas del desarrollo social donde deben estar incluidas. (Pérez Otavo, Bonilla Bautista, Barreto Alba, & Valderrama Riveros, 2020)”.

Con la generación de contenidos de multimedia que estén enfocados a la enseñanza de la lengua de señas, es de gran importancia para la población con discapacidad auditiva, su aprendizaje que apoya el desarrollo cognitivo de la persona sorda y establece un mecanismo por el cual se generan canales de comunicación con su medio, por esto es de gran relevancia el fortalecimiento constante de la misma, esto permite aumentar la confianza de los individuos, además de ser un apoyo vital para la mejora de sus procesos.

2. Metodología

El desarrollo de este proyecto implica versiones estables, para cumplir con la metodología de prototipado, donde esta se base en un modelo de desarrollo en el cual se crea un “Entregable” de la versión preliminar del sistema a desarrollar, es decir, una versión inicial con características limitadas, como las vocales en la lengua de señas, estos son los gestos que podrá traducir de la captura de la lengua de señas a texto.

El proyecto conta de 6 etapas:

Etapa 1 Recolección y refinamiento de requisitos: En esta etapa se realiza la debida investigación sobre las personas con discapacidad auditiva, con base al diccionario de la lengua de señas, la



realización de los requisitos e indagando sobre la lengua de señas recolectando la información necesaria para la realización del prototipo.

Etapa 2 Modelado: Al ser una metodología de prototipado, esta tiende a generar unos entregables tipo versión, los cuales tienen que realizarse en el menor tiempo posible y con bajos recursos, primero se analizará cuáles son las funciones esenciales que el programa necesita en su versión de salida y así realizar una versión beta con las funciones principales.

Etapa 3 Construcción del Prototipo: Se realiza la construcción del prototipo al analizar las funciones principales que requerirá el sistema, para luego así continuar con la construcción del aplicativo con la ayuda del software MATLAB que gracias a su sistema de cómputo numérico ofrece un entorno de desarrollo integrado (IDE) con un lenguaje de programación propio que es el lenguaje M, no obstante, cabe resaltar que MATLAB cuenta con herramientas de detección y reconocimiento de imágenes.

Etapa 4 Desarrollo: En esta etapa se desarrollarán las funciones principales que tendrá el prototipo a realizar, esto con el fin de tener más rápido las características esenciales del proyecto y dejar las secundarias para más adelante, en segundo lugar, se realizará una interfaz gráfica del proyecto la cual podrá ser sujeta a cambios.

Etapa 5 Refinamiento del prototipo: Una vez concluido el proceso de programación del prototipo se desarrollan las pruebas para corroborar el funcionamiento de este y se realizará los ajustes y corrección pertinentes, para ello se correrá el programa y se analizará cada función paso a paso, realizando múltiples tests del mismo, cuando ya se tenga toda la aplicación analizada y en funcionamiento se entrega el prototipo con las características deseadas.

Etapa 6 Producto entregable: Se genera un entregable, donde se realizará la socialización del mismo, dando a conocer los requisitos mínimos que debe tener el hardware para poder correr el prototipo, realizando una demostración del correcto funcionamiento, explicando detalladamente las funciones de este, como la captura de imágenes y su correcta traducción e inversamente donde el usuario lo pueda testear y así lograr que haga una retroalimentación del aplicativo.

3. Implementación

Para dar solución a esta problemática, se decidió por el software matlab, este usado comúnmente como un software de matemáticas, cuenta con una comunidad activa que desarrolla herramientas y ayuda a darle uso distinto a este software, tiene un apartado bastante robusto en el reconocimiento de imágenes y brinda las herramientas adecuadas para dar ejecución a este aplicativo.

Al contar con sus diversas extensiones, librerías y herramientas; ayuda a la debida interpretación y posterior traducción de la vocal y/o seña, en caso de no haber dicho criterio el software interpreta que esta seña no existe y arroja un mensaje de error.



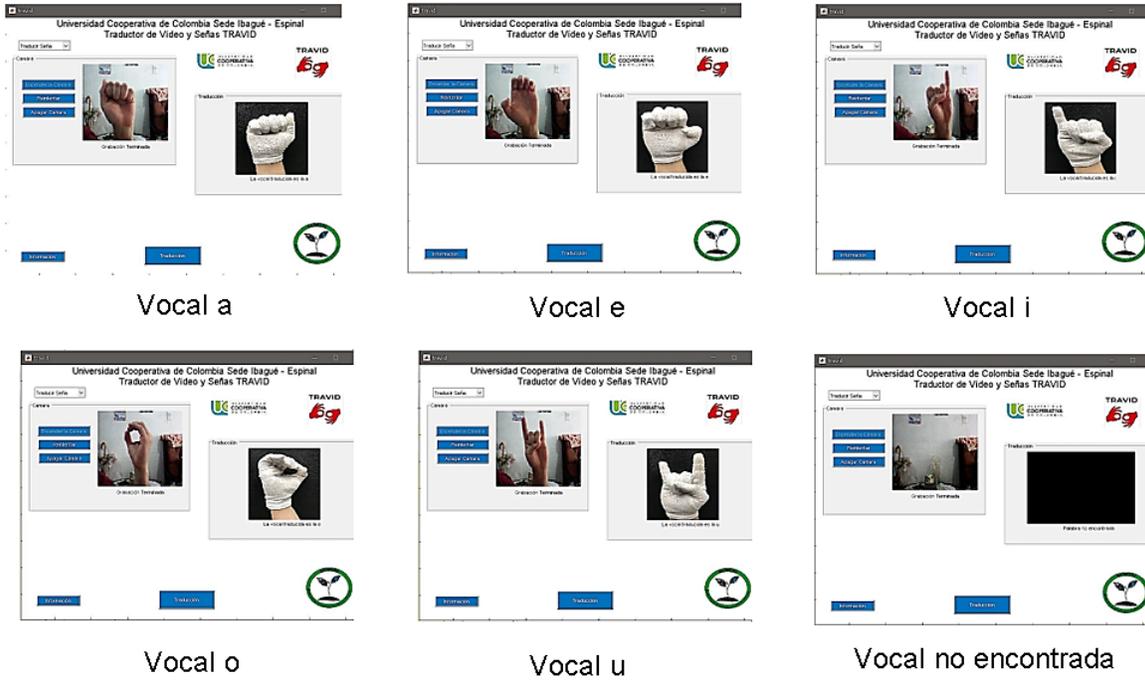


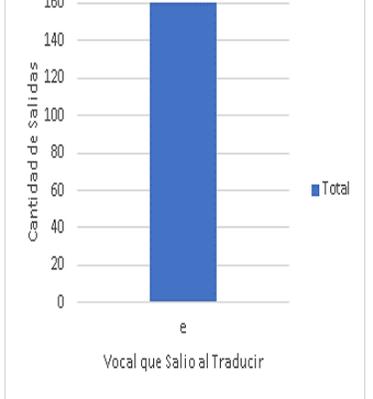
Figura 1. Traducción de captura de seña a texto

Se realizó un testing con 160 pruebas de cada una de las cinco vocales, donde de manera gráfica se obtuvo los siguientes resultados:

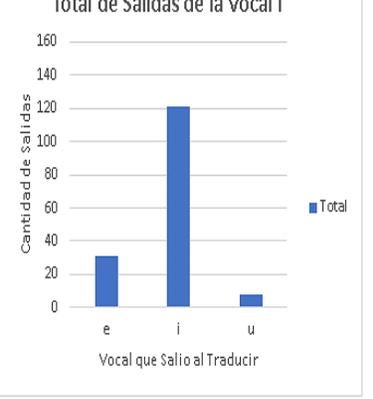
Vocal	Cantidad de veces que salió la vocal
a	79
e	71
u	3
o	6
i	1
Salidas	160



Vocal	Cantidad de veces que salió la vocal
e	160
Salidas	160



Vocal	Cantidad de veces que salió la vocal
e	31
i	121
u	8
Salidas	160



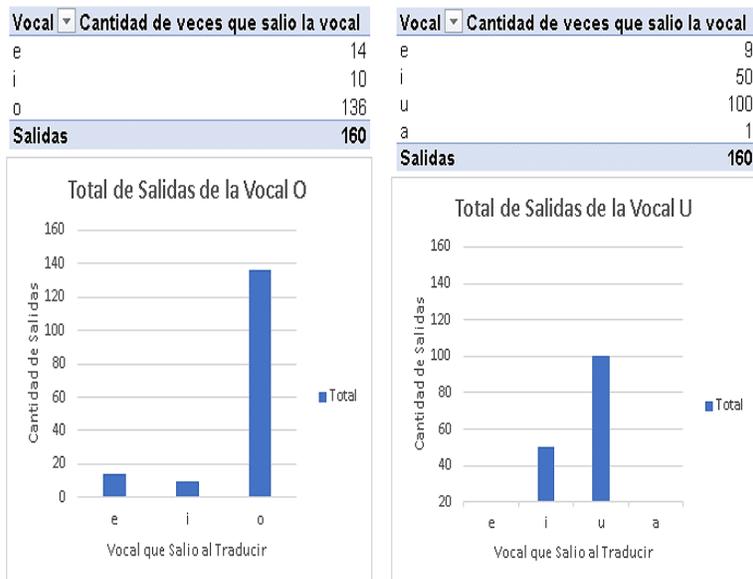


Figura 2. Toma de pruebas de la lengua de señas Vocales.

En el caso de la vocal A, al realizar las 160 pruebas de la seña de dicha vocal, 79 de ellas dieron como salida la vocal A, sin embargo, debido a la similitud que la seña A tiene con la seña E, 71 de esas 160 muestras dieron como salida la vocal E, y sumando las otras salidas de las vocales sería un total de 81 salidas incorrectas, siendo esta la prueba con la vocal más imprecisa del testeo de cada vocal, siendo a su vez la única de las cinco vocales que dio como salida cada vocal en al menos una ocasión como se muestra en el gráfico.

En el caso de la vocal E se puede presenciar un reconocimiento 100% preciso, dando en cada uno de los testeos usando la seña E, dio como salida la vocal E, sin haberse confundido con otras letras, siendo esta la única vocal que salió durante su testeo.

En la vocal I, se puede observar que hubo un porcentaje de acierto alto, sin embargo, debido a la similitud de la vocal U y la vocal E, algunas de las salidas fueron dichas vocales utilizando la seña de la vocal I, pero, dichas salidas incorrectas no fueron muchas, siendo de las 160 pruebas solo 39 resultaron no ser la I, mostrando un porcentaje alto de acierto.

En la vocal O, al ser una vocal diferente de las otras obtuvo un alto porcentaje de acierto, usando la seña de la vocal O, 136 de las 160 pruebas dieron como salida la vocal O, sin embargo, los otros 24 resultados fueron vocales como la E y la I, pero fueron ocasiones muy peculiares en las que dichas palabras aparecieron.

Finalmente, en la vocal U, se tuvo un caso similar como fue en el caso del testeo de la vocal A, la similitud entre la seña de la vocal U y la vocal I son muy similares, esto causando que parte de las salidas diera como vocal incorrecta la vocal I, pero solo se presentó en ocasiones variadas siendo de las 160 pruebas 50 de estas fuera la vocal I y sumados con otras vocales como la A y la E que aparecieron en muy raras ocasiones daría un total de 60 pruebas que salieron de forma incorrecta y 100 de forma correcta en el testeo de la U, mostrando un porcentaje de acierto alto.



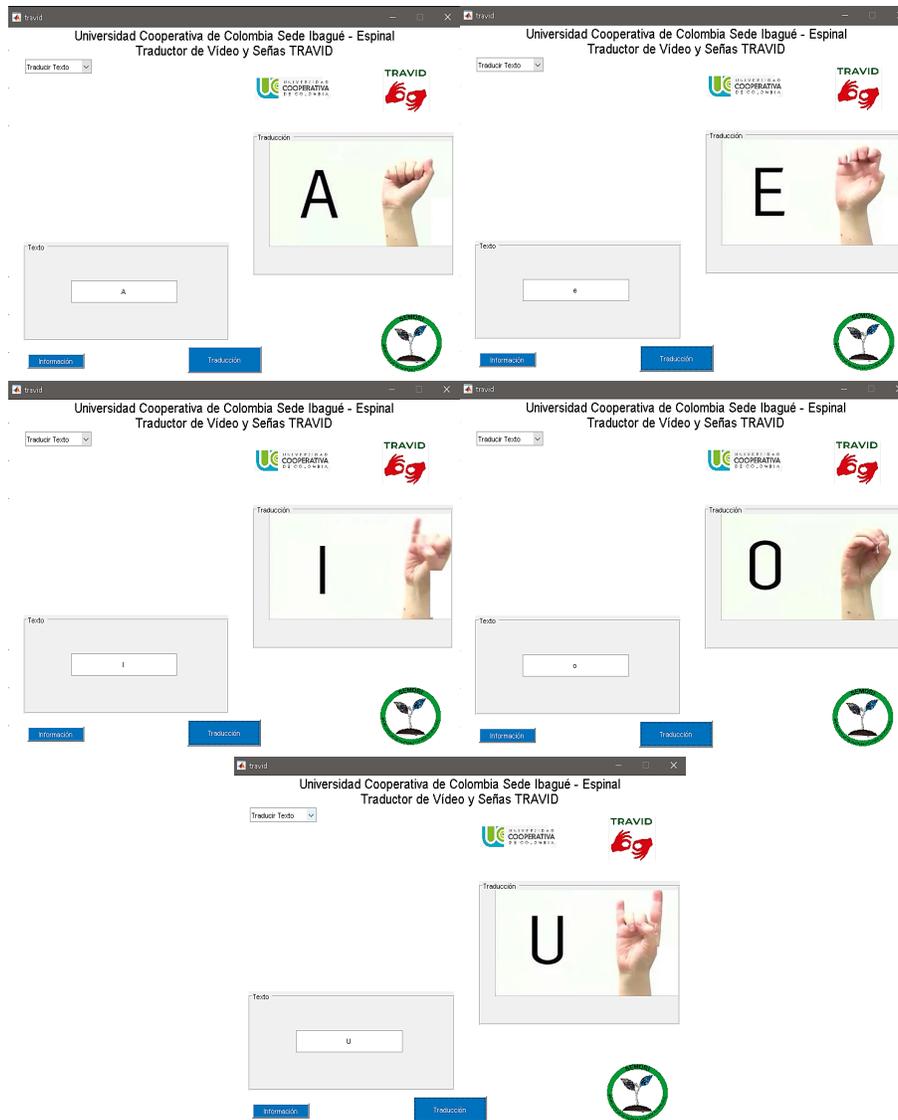


Figura 3. Traducción de texto a video.

En la beta inicial de nuestro proyecto el usuario podrá seleccionar la opción de traducción de texto a vídeo (lengua de señas) como se ve demostrado en la figura 3, esto tendrá como resultado si el usuario podrá digitar una vocal cualquiera y el sistema mostrará un vídeo almacenado en la base de datos donde se muestre los movimientos adecuados para realizar dicho signo en lengua de señas colombiana, el usuario podrá escoger esta opción desde el menú inicial, en el botón traducir textos, esto hace referencia a que si el usuario digita cualquier vocal del abecedario el sistema mostrará el vídeo correspondiente a la seña de esa vocal independiente si está escrita previamente en mayúscula o minúscula puesto que el sistema reconoce unas de otras



4. Conclusiones

Uno de los principales retos en el desarrollo del aplicativo fue poder que el software interpreta las imágenes y las reconociera como signos, puesto que este al ser un software especializado para matemáticas, contaba con dificultades para poder finalizar el aplicativo, pero esto no fue un impedimento para poder lograr su desarrollo, la motivación principal para desarrollarlo era saber que el software es un producto innovador y que con su llegada puede abrir nuevos canales comunicativos con personas con discapacidad auditiva.

Unos aspectos importantes a tomar son que la vocal A resultó en una variación a diferencia de otras vocales esta variación consta de que nuestro aplicativo pudo reconocer mucho más fácil está vocal seguido de la vocal E ya que estas son similares y en otros casos menores reconoció la i, o y u, la vocal e se identificó con un resultado bueno dando todos los 160 intentos de esta, en la vocal i se identificó una variación entre la i, e y u, donde la mayoría fue la i, en la vocal o dio como resultados i, e y o donde la mayor parte fue de la vocal o y de la vocal u nos dio las vocales e, i, a y u donde la u fue la mayor traducción.

El testeo es un elemento fundamental para este tipo de aplicaciones, al realizar un número determinado de intentos y de formas de realizar la traducción de la vocal deseada, se puede identificar y verificar cómo el sistema está actuando con las muestras que se le guardaron en la base de datos que tiene incorporada y con ello analizar cómo ha mejorado el porcentaje de acierto.

5. Referencias

- Barreto Alba, J. J., Bonilla Bautista, J. E., Pérez Otavo, J., & Valderrama Riveros, Óscar C. (2020). TRADUCTOR DE VÍDEO Y SEÑAS (TRAVID). Encuentro Internacional De Educación En Ingeniería. Recuperado a partir de <https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/835>
- Delgado (2013): ¿Qué es la comunicación? Consultado el 25 de octubre de 2019 en <https://www.significados.com/comunicacion/>
- FIAPAS (Jáudenes, C. et ál.) (2004): Manual Básico de Formación Especializada sobre Discapacidad Auditiva (5° ed.). Madrid, FIAPAS (2013). Consultado el 3 de Noviembre de 2019 en https://bibliotecafiapas.es/pdf/Manual_Basico_de_Formacion_Especializada_sobre_Discapacidad_Auditiva.pdf
- Pérez de Arado, B. (2011). ¿Lengua de señas? – Cultura Sorda. Consultado el 26 de octubre de 2019, en <https://cultura-sorda.org/lengua-de-senas/>
- Quiroga, E. (2017, febrero). ¿Qué es la Discapacidad Auditiva? Consultado el 26 de octubre de 2019, en <https://hablemosdeneurociencia.com/discapacidad-auditiva/>

Sobre los autores

- **Julián Pérez Otavo.** Estudiante de Ingeniería de sistemas. Estudiante. julian.perezo@campusucc.edu.co



- **Erick Bonilla Bautista.** Estudiante de Ingeniería de sistemas. Estudiante. jhon.bonillab@campusucc.edu.co
- **Jimmy Jöel Barreto Alba.** Estudiante de Ingeniería de sistemas. Estudiante. jimmy.barretoa@campusucc.edu.co
- **Marlon Lamprea Páez.** Estudiante de Ingeniería de sistemas. Estudiante. marlon.lamprea@campusucc.edu.co
- **Óscar Camilo Valderrama Riveros.** Magister en Ingeniería. Ingeniero Electrónico. Profesor tiempo completo. oscar.valderramar@campusucc.edu.co

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2021 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)

