



LA FORMACIÓN DE INGENIEROS:  
UN COMPROMISO PARA EL  
DESARROLLO Y LA SOSTENIBILIDAD

15 al 18  
DE SEPTIEMBRE

20  
20

[www.acofi.edu.co/eiei2020](http://www.acofi.edu.co/eiei2020)

## TRADUCTOR DE VÍDEO Y SEÑAS (TRAVID)

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

**Universidad Cooperativa de Colombia  
Ibagué, Colombia**

### Resumen

En la actualidad, el mercado exige ingenieros de sistemas de alta calidad, con las competencias necesarias para el desarrollo de software, bases de datos y demás conocimientos que incorpore esta carrera. Se observa en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Cooperativa de Colombia como los estudiantes perciben día a día a la sociedad inmersa en la tecnología gracias a la formación profesional y su plan de estudio el cual se adquirió durante los últimos 4 años.

Esta ha ayudado a simplificar muchas tareas que muchas veces creíamos complejas. Pero en el área de las inclusiones (ODS 10), y especialmente en el área de las personas con discapacidad auditiva, existe espacios importantes para generar desarrollos que aporten a la inclusión de esta población. Se ha evidenciado que en el campus de la Universidad Cooperativa de Colombia sede Ibagué-Espinal no hay matriculado ningún estudiante el cual tenga esta condición. Esto es un ejemplo de los índices de desescolarización profesional de esta población sean cada vez más altos.

Hemos visto que en la sociedad actual las personas con discapacidad auditiva son muy poco incluidas en la sociedad, y/o no tiene el recurso o alguna herramienta para poder interactuar con las personas oyentes. Para la mitigar parte de esta situación nosotros proponemos crear un aplicativo móvil, el cual por medio del reconocimiento de imágenes se traducirá la lengua de señas a texto, basándonos en los algoritmos de reconocimiento de imágenes que utiliza el software Matlab y demás software especializados para este tipo de paradigmas.

Adicional, contaremos con la preparación y formación adecuada en el tema de lengua de señas y reconocimiento de estas; esto con el fin, de que nuestro software cada vez crezca más y evolucione para que así, este se vaya adaptando a las nuevas tecnologías que surjan en este tema, mejorando la eficacia y precisión en el momento de reconocimiento y traducción de señas.

El objetivo es que nuestra aplicación y nuestro motor de reconocimiento de señas sea implementado en ámbitos sociales, culturales, profesionales y de educación. Para que la construcción social en esta población genere una mayor inclusión mediante el uso de las tecnologías de la información y comunicación.

**Palabras clave:** inclusión; aplicativo; lengua.

### **Abstract**

*In the present, the market requires system engineers of high quality, with the needed competencies for the development of the software, data bases and others knowledge that involves this career. It's noted in the systems engineer program of the Cooperative University of Colombia how the students notice day by day the immersed society in the technology thanks to the professional formation and it's study plan that has being acquired during the last 4 years.*

*This helped to simplify many tasks that many times believed complex. But in the inclusion area (ODS 10), and specifically in people's area with hearing impairment, exist important spaces for generate development that bring to the inclusion of this population. It was evidenced in the campus of the Cooperative University of Colombia Ibaguè-Espinal headquarters there isn't any matriculate student that has this condition. This is an example of the index of professional unschooling of this populations get even more higher.*

*We saw in the present society the people with hearing impairment are very little include in the society and/or doesn't have the resource or any too for be able to interact with listener people. For mitigate part of the situation we propose create a mobile application, which through the recognition of images were translated of sign language to text, based on the image recognize algorithms use on Matlab software and others software specialized for this type of paradigms. Additional, we'll count with the preparation and adequate training on sign language to text topic and recognize of those, this with the order, that our software grow up even more and evolve for in that way, this will be adapting to the new technologies surge on this topic, improving the efficiency and precision in the recognize moment and sign translation.*

*The objective is that our application and our engine sign recognize be implemented in social, cultural, professional and educational ambits. For the social construction in this population generate a big inclusion through the use of information technologies and communication.*

**Keywords:** inclusion; applicative; language

## **1. Introducción**

La discapacidad auditiva se define como la pérdida o anomalía 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 (Torres, 2013).

El desarrollo de este trabajo es motivado por la necesidad, de obtener una interacción de las personas oyentes con las personas con alguna discapacidad auditiva e inversamente, así poder entablar una comunicación, “ya que este proceso de transmisión e intercambio de mensajes entre un emisor y un receptor” (Delgado, 2019), este ayuda a relacionarnos con diversas personas, se puede realizar ya sea, por voz, con signos, con imágenes, con señas, entre otras. En la actualidad la persona con discapacidad auditiva solo puede entablar una comunicación con 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 de Arado, 2011), ya sea con otro individuo con esta dificultad o con un oyente que sepa de esta lengua. “La lengua es un sistema de signos que los hablantes aprenden y retienen en su memoria. Es un código que conoce cada hablante, y que utiliza cada vez que lo necesita” (Castaño Calle, R. 2010).

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, 08-02-2017).

“En Andalucía, en el año 2009 se inició la tramitación del anteproyecto de la ley que regulará el uso de la lengua de signos española y los medios de apoyo a la comunicación oral de las personas con discapacidad auditiva o con sordoceguera” (García Gámez, M., & Gutiérrez Cáceres, R. 2012).

Para analizar esta problemática es necesario de mencionar sus causas, entre ellas está la falta de conocimiento en la lengua de señas por las personas oyentes, baja sensibilización de la población del común, pocos medios de comunicación con las personas que tienen esta incapacidad, poco interés por parte del estado en invertir en herramientas que faciliten la comunicación con las personas que tienen esta discapacidad. “Dado que las características de pronunciación de un individuo son únicas y difíciles de imitar, el seguimiento de labios tiene la ventaja de hacer que el sistema sea seguro.” (Gurumurthy, S., & Tripathy, B. 2012).

La investigación de esta problemático 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. Esta solución se podrá desarrollar, gracias a los avances tecnológicos que han surgido a través de los años. Hay que tener en cuenta que estas personas con esta discapacidad auditiva tienen unas “Perspectivas psicológicas, lingüísticas y sociológicas que proporciona información pertinente a los aspectos psicológicos, educativos, sociales y lingüísticos del lenguaje de señas” (Fischer, S. 1979) el cual debe ser traducida para que los oyentes logren entender lo que estos comunicas.

Con la generación de contenidos multimedia que estén enfocados a la enseñanza de la lengua de señas, es de gran importancia para la población con discapacidad auditiva, su aprendizaje 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 estos individuos, además de ser un apoyo vital para la mejora de sus procesos.

En este contexto existen trabajos similares a TRAVID o relacionados al mismo. Han existido desde a inicios de esta década, como lo es “Singslator” un software similar a TRAVID, pero no con las mismas funciones que nuestro proyecto propone (Europa Press. 26 mayo 2014.), y en una de las conferencias de TEDx sobre la discapacidad auditiva sobre una de las aplicaciones llamada Hablalo! una aplicación similar a la que se desea desarrollar con funciones que pueden ser mejoradas mediante el proyecto que se va a desarrollar (TEDx Talks. 13 de diciembre de 2017.) Se observa que, en la ciudad de Ibagué, las personas con limitación auditiva se ven forzadas a relacionarse con personas oyentes y estas al no saber la lengua de señas, no se generará una conversación entendible ni se podrá tener una comunicación fluida a comparación de como si estuvieran relacionándose entre personas con esta limitación. Estas personas cada vez que necesitan comunicarse con alguien que no posee esta limitación, deberá recurrir a medios más complejos para su mejor entendimiento, esto sucede ya que la totalidad de las personas sin esta discapacidad, no tiene los conocimientos adecuados de la lengua de señas.

Esta problemática es vivida por la mayoría de las personas con esta limitación auditiva, por ende, este tiene que buscar la manera de salir adelante con los oyentes teniendo dificultades a superar, y progresando de acuerdo con su estilo de vida.

## 2. Metodología

El desarrollo de este proyecto, implica una serie de procesos estructurados que deben ser ejecutados secuencialmente. Cada una de estas fases juega un papel crucial para el desarrollo del proyecto. Este proyecto fue desarrollado bajo un concepto organizacional en cascada, el cual está conformado por una sucesión de eventos o fases propiamente relacionadas el uno en función del otro. “Es bastante común estudiar y evaluar el cambio en lo que respecta a la salud y también a las intervenciones de salud. Las medidas de resultado son herramientas utilizadas para evaluar el cambio a lo largo del tiempo. Sin embargo, en la práctica sanitaria se utilizan principalmente como medida de referencia durante la consulta inicial del paciente y después de la intervención. Por lo general, se supone que el cambio en las medidas de resultado se debe al tratamiento y / o intervenciones” (Manchaiah, V., Danermark, B., Rönnerberg, J., & Lunner, T. 2014).

El proyecto se está ejecutando en 5 fases:

Fase 1: estudio sobre el estado actual de la problemática, analizando datos estadísticos y estudios realizados. En primera instancia se indago múltiples fuentes que contienen datos estadísticos como los informes presentados por la Organización Mundial de la Salud y el Ministerio de salud y protección social

Fase 2: diseño va a ser implementada en el desarrollo del proyecto, se definieron los planos estructurales del sistema, se muestra gráficamente cómo se comporta el sistema a la hora de realizar las respectivas interacciones con el usuario y cada uno de los procesos.

Fase 3: desarrollo del aplicativo, en donde podemos iniciar el desarrollo y precisamente por eso esta fase hace énfasis en la estructuración y construcción sistema. Se inició la elaboración del algoritmo que posteriormente se encargaría del reconocimiento de los gestos pertinentes a la lengua

de señas colombiana. Después de eso el siguiente paso era continuar hacia el desarrollo del software, encargado de interpretar las señales provenientes del usuario y captadas por la cámara. Fase 4: prototipo, una vez concluido el proceso de la programación del sistema como tal se deben realizar pruebas para corroborar las variables y procesos funcionales del mismo. A partir de aquí se realizó un proceso de evaluación de cada una de las respuestas generadas por el sistema dependiendo de las acciones realizadas por el usuario con el propósito de determinar la veracidad de las respuestas.

Fase 5: lanzamiento de la aplicación, se tiene planeado en añadir nuevas funciones o mejoras en las ya implementadas con el propósito de realizar una aplicación didáctica y entretenida para el usuario y así generar más impacto en la tienda para llamar la atención de más usuarios a que descarguen dicha aplicación.

### 3. Implementación

Para la solución de la problemática, se decidió por el software matlab, ya que gracias a la universidad contamos con una licencia que nos brinda más recursos, para el buen desarrollo del proyecto. Ya que matlab no es un software especializado para el reconocimiento de imágenes, este nos brinda las herramientas adecuadas para la ejecución del proyecto, contamos con diversas extensiones, la cual nos ayudan a detectar la escala de grises o volumen 3D por umbral, este nos crea una imagen binaria en escalas de grises ya sea en 2D o 3D a partir de la imagen utilizando el método umbral (MathWorks América Latina).

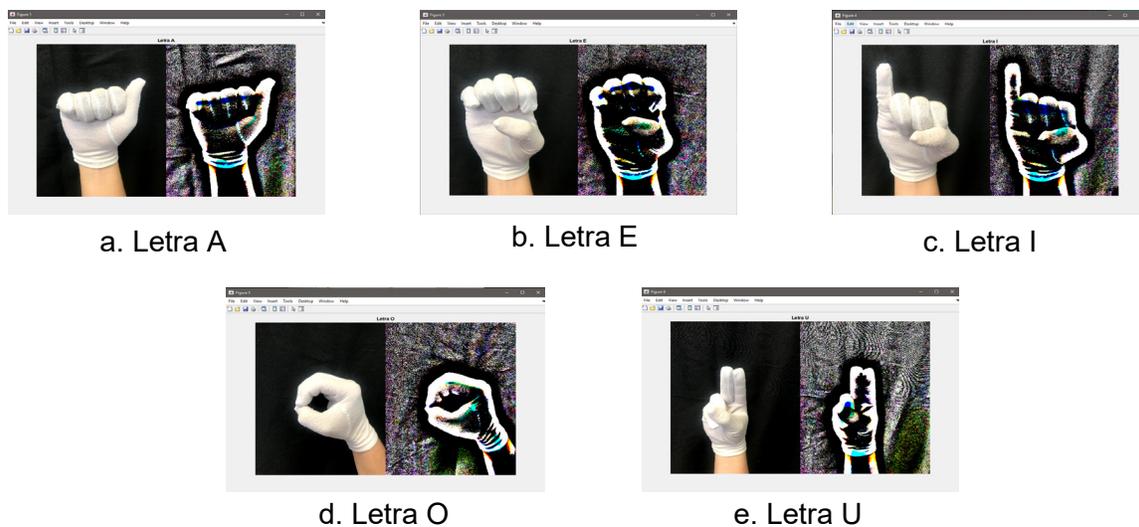


Figura 1. Abecedario en lengua de señas

Este se integra con un hardware adecuado, para implementación del software, la cual puede ser la cámara integrada de un computador de mesa o la cámara externa que se puede adjuntar, a este siempre y cuando cumpla con las especificaciones técnicas del software.

Ya que el proyecto se encuentra en su primera versión se espera que matlab reconozcan una imagen con un gesto de la lengua de señas y que realice su respectiva traducción, luego seguir

con la captura por medio del hardware, la cual es la cámara, los gestos y que los traduzca correctamente, y poder así terminar con la captura del movimiento de los gestos, ya que en la lengua de señas existes diversos gestos y movimientos para hacer entender algo, y así traducirlos a texto.

Un ejemplo de aplicación es el sistema de recordatorio que puede ayudar a las personas con discapacidad con memoria leve. El sistema puede realizar un seguimiento de las rutinas del paciente y sus citas y notificar al paciente sobre un horario de la vida diaria, como el tiempo para ver al médico o el tiempo para tomar medicamentos.” (Cercone, N., & Naruedomkul, K. 2013)

“Las personas sordas tienen ciertos problemas para navegar por Internet. Este es un tema, que no ha recibido la debida atención científica. Mediante un experimento con personas sordas y auditivas, el texto fue identificado como un problema para las personas sordas cuando navegan por sitios web. ”(Jensen, S., & Øvad, T. 2016).

#### 4. Conclusiones

Uno de los retos en el desarrollo de la aplicación es la captura de las imágenes y poderlas traducir como corresponden, esto nos llamó la atención por ser algo nuevo para poderlo desarrollar nosotros, por eso se creó TRAVID ya que, gracias a su buen y fácil manejo, podrá ampliar los horizontes de estas personas con discapacidad auditiva, y generar una comunicación más eficiente.

En el mundo de las personas con discapacidad auditiva al poder generar una comunicación más eficiente con las personas oyentes, es bueno, ya que estos tendrán mayores oportunidades ya sea en el ámbito laboral, estudiantil, entre otros, y no tener ese grado de discriminación por tener una discapacidad, ya que estos tienen las mismas actitudes y oportunidades que los oyentes.

Al animar a los oyentes a que comprendan esta lengua de señas, tendrá la oportunidad de comprender a estos, los no oyentes, y ampliar su entorno social con diferentes personas que manejas esta lengua, y poderles ayudar a relacionarse mejor con otras personas, que esta dispuestas a colaborar con estos no oyentes de la mejor manera posible.

La aplicación móvil TRAVID, ayudara a las personas con discapacidad auditiva a tener un buen desarrollo en la sociedad, y así poder ampliar los índices de inclusión laboral, social, educativa, etcétera de las personas con esta discapacidad.

#### 5. Referencias

- Binarize imagen en escala de grises en 2-D o volumen 3-D por umbral - MATLAB imbinarize - MathWorks América Latina. (n.d.). Retrieved June 12, 2020, from <https://es.mathworks.com/help/images/ref/imbinarize.html>
- Castaño Calle, R. (2010). El reconocimiento de las Lenguas de Signos Españolas como instrumento de comunicación para la comunidad de personas sordas. Hekademos: revista educativa digital, 5, 23–44.
- Cercone, N., & Naruedomkul, K. (2013). Computational approaches to assistive technologies for people with disabilities . IOS Press.

- Delgado, I. (2019). Significado de Comunicación (Qué es, Concepto y Definición) - Significados. Significados.Com. <https://www.significados.com/comunicacion/>
- Europa Press. (26 de mayo de 2014). Llega Signslator, el traductor online de español a lengua de signos [Archivo de video]. Recuperado de <https://youtu.be/Hs998FEsb1o>
- García Gámez, M., & Gutiérrez Cáceres, R. (2012). Uso de la Lengua de Signos Española en la educación del alumnado sordo. *Etic@net*, 13, 231–258.
- Gurumurthy, S., & Tripathy, B. (2012). Design and Implementation of Face Recognition System in Matlab Using the Features of Lips. *International Journal of Intelligent Systems and Applications*, 4(8), 30–36. <http://search.proquest.com/docview/1626715363/>
- Jensen, S., & Øvad, T. (2016). Optimizing web-accessibility for deaf people and the hearing impaired utilizing a sign language dictionary embedded in a browser. *Cognition, Technology & Work*, 18(4), 717–731
- Manchaiah, V., Danermark, B., Rönnerberg, J., & Lunner, T. (2014). Importance of “Process Evaluation” in Audiological Rehabilitation: Examples from Studies on Hearing Impairment. *International Journal of Otolaryngology*, 2014(2014), 7.
- Pérez de Arado, B. (2011). ¿Lengua de señas? – Cultura Sorda. <https://cultura-sorda.org/lengua-de-senas/>
- Schlesinger, I., Namir, L., & Blanton, R. (1978). Sign language of the deaf : psychological, linguistic, and sociological perspectives . Academic Press.
- TEDx Talks. (13 de diciembre de 2017). Hablando con sordos | Mateo Salvatto | TEDxJoven@RíodelaPlata [Archivo de video]. Recuperado de [https://youtu.be/Kirn3\\_YFkvA](https://youtu.be/Kirn3_YFkvA)
- Tomamos, G., Internacional, B., Esta, G., Aparici, E. L. M. D. E., Discapacidad, D. E. L. A., & Las, A. (2017). ¿Qué es la discapacidad auditiva? 1–5. <https://hablemosdeneurociencia.com/discapacidad-auditiva/>
- Torres, S. (2013). Fundamentos para la intervención en el desarrollo del lenguaje oral y escrito. Manual básico de formación especializada sobre discapacidad auditiva, 5.

## Sobre los autores

- **Julian Pérez Otavo.** Estudiante de Ingeniería de sistemas. Estudiante. [julian.perezo@campusucc.edu.co](mailto:julian.perezo@campusucc.edu.co)
- **Jhon Erick Bonilla Bautista.** Estudiante de Ingeniería de sistemas. Estudiante. [jhon.bonillab@campusucc.edu.co](mailto:jhon.bonillab@campusucc.edu.co)
- **Jimmy Jöel Barreto Alba.** Estudiante de Ingeniería de sistemas. Estudiante. [Jimmy.barreto@campusucc.edu.co](mailto:Jimmy.barreto@campusucc.edu.co)
- **Óscar Camilo Valderrama Riveros.** Magister en Ingeniería. Ingeniero Electrónico. Profesor tiempo completo. [oscar.valderramar@campusucc.edu.co](mailto: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 © 2020 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)