

# TRADUCCIÓN DEL LENGUAJE NATURAL AL LENGUAJE DE SEÑAS MEXICANO

Gustavo Verduzco Reyes, Víctor H. Hernández Hernández, Felipe Cocón Juárez\*

## Introducción

El hombre por naturaleza es un ser sociable. Tal condición lo motiva a comunicarse con su semejante de distintas formas: hablada, escrita, gestos y señas. Cada una de estas formas está sujeta a una serie de reglas, como es el caso del idioma español que tiene una gramática, o el lenguaje por señas que tiene una serie de movimientos físicos con las manos y de gestos para comunicarse.

Hoy en día muchas personas sufren alguna discapacidad física, que va desde perder un miembro del cuerpo (una pierna, un brazo, un ojo, etcétera) hasta perder algún sentido: habla, vista, oído, otros.

Particularizando: en México hay un grupo de personas sordomudas que, como su nombre lo indica, tienen un problema mixto: sordera y no tienen habla. No pueden asistir a las mismas escuelas, empleos, recreaciones, que tienen las personas sin discapacidad. Para comunicarse requieren de otra persona (traductor o intermediario) que conozca su lenguaje y pueda ser mediador entre él y la persona sin discapacidad.

En la actualidad muchos sordomudos están deseosos de aprender un área del conocimiento que les permita superarse en la vida, pero por no contar con los recursos económicos suficientes para poner a su disposición un traductor, no estudian. Otros quisieran asistir a una plática ya sea de tipo cultural, científico o de carácter general; expresada en su propio lenguaje, pero en la mayoría de las ocasiones; no hay un traductor.

Más aún, si alguien que no tiene discapacidad quisiera enseñar un área del conocimiento a un sordomudo, se ve en la necesidad de tener forzosamente a un traductor o, en su defecto, aprender el lenguaje de señas para poder dirigirse al sordomudo en su propio lenguaje.

## Problemas de discapacidad en México

De acuerdo con el Consejo Nacional Consultivo para la Integración de Personas con Discapacidad (CODIS)<sup>1</sup>, instancia gubernamental creada por acuerdo presidencial e integrada por titulares de diversas secretarías, en el mundo existen alrededor de 600 millones de personas con discapacidad, de las cuales aproximadamente 10 millones viven en nuestro país. El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) proporciona cifras distintas: en México para el año 2000, 1.8 millones conformaban este sector de la población.

La gran diferencia entre ambos datos radica, principalmente, en que cada organismo tiene su propia definición de discapacidad. Por ejemplo, el XII Censo General de Población

y Vivienda 2000 del INEGI, que significó el primer esfuerzo por obtener un registro de los mexicanos con discapacidad, sólo hace referencia a las discapacidades severas. De hecho este censo arrojó los siguientes datos significativos: 45.3% tienen discapacidad motriz, 26% visual, 15.7% auditiva, 16.1% mental, 4.9% del lenguaje.

Lo anterior apunta a que hay un gran número de personas sordomudas en nuestro país a quienes se requiere enseñar, un indicador claro de que se tiene que capacitar a más personas para que realicen la tarea de ser traductores.

Afortunadamente en la actualidad contamos con tecnología a nuestro servicio, en particular de computadoras que ayudan a realizar operaciones matemáticas complejas, diseño gráfico, diseño automotriz, elaboración de textos, etcétera, de modo que la computadora puede ser dotada de las reglas necesarias para que haga la tarea de un traductor, es decir; convertir el lenguaje de un sordomudo al lenguaje castellano y viceversa.

## Herramientas computacionales disponibles Guante traductor de señas de sordomundos a voz

El reconocimiento de señas y gestos es una área extensa de investigación que se aplica en la interacción entre máquinas y humanos gracias a la realidad virtual, gráficas, telecomando y robótica.

José Luis Hernández Rebollar<sup>2</sup>, investigador de 34 años quien creó el guante traductor de señas de sordomundos a voz, desarrolló un algoritmo sencillo. Un algoritmo es una ecuación matemática que describe un conjunto de pasos específicos y organizados para realizar una labor que, en el caso de las computadoras, se basa en el lenguaje binario de 0 y 1.

El algoritmo se basó en una estructura de identificación de cada uno de los signos, considerando la orientación de la mano, su movimiento, posición, e incluso la forma de la mano. Ver Figura 1.



Figura 1. Dispositivo lenguaje de señas.

\* Docentes de tiempo completo de la Dependencia Área Ciencias de la Información en la Universidad Autónoma del Carmen.

<sup>1</sup> Oficina de Representación para la Promoción e Integración Social para las Personas con Discapacidad, (ORPISPCD), publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 4 de diciembre del año 2000.

<sup>2</sup> Investigador mexicano, realizó sus estudios doctorales en la Universidad George Washington (EEUU) por medio de la beca Fulbright.

«Encontré 52 formas de la mano diferentes, 6 orientaciones, 11 posiciones y 6 movimientos (arriba, abajo, derecha, izquierda, atrás, círculos)», detalla Hernández Rebollar. «De todos ellos, obtienes más de un millón y medio de combinaciones posibles. El programa reconoce los movimientos y los convierte en voz». Ver Figura 2.



Figura 2. Partes electrónicas del guante.

### Bimodal 2000<sup>3</sup>

Se trata de un curso multimedia para el aprendizaje básico interactivo de la comunicación Bimodal, como sistema aumentativo del habla. Se basa en el uso de signos manuales tomados de la Lengua de Signos (LSE) y presentados simultáneamente con la expresión oral (Bimodal o doble modo de expresar los conceptos).

El programa consta de tres partes:

- Introducción en donde se informa sobre el signo gestual, el alfabeto dactilológico y las distintas formas de expresar género, número, tiempos verbales, pronombres y sistema numérico.
- Frases. Se muestran 18 lecciones con 10 frases escritas y con su secuencia en video en cada una. Ver Figura 3.
- Vocabulario. Encontramos el vocabulario correspondiente a las 18 lecciones. El vocabulario se muestra también en LSE y Bimodal.



Figura 3. Videos generados por Bimodal 2000.

### Sistema para la traducción del lenguaje natural al lenguaje de señas mexicano en la UNACAR

Desde el año pasado el Cuerpo Académico Ciencias de la Computación de la DES DACI ha estado trabajando sobre

un proyecto encaminado a traducir el lenguaje natural (hablado por voz) o escrito, al lenguaje de señas mexicano, lo cual significa prescindir de los servicios de un traductor humano quien convencionalmente hace esta tarea.

### Funcionamiento del sistema de traducción

El sistema se está programando en el lenguaje de programación JAVA<sup>4</sup> y consiste en el desarrollo de algoritmos cuya tarea consiste primero en obtener mediante micrófono (se usa la librería JavaSpeech) o mediante un archivo plano las oraciones en lenguaje español, luego otro algoritmo se encargará de dar significado a las oraciones para su traducción en lenguaje de señas. Finalmente un algoritmo mediante graficación en tercera dimensión (3D), usando un muñeco virtual (elaborado con la librería Java3D) expresaría en lenguaje de señas mexicano (movimientos) para que el sordomudo pueda comprender lo que se le está hablando.

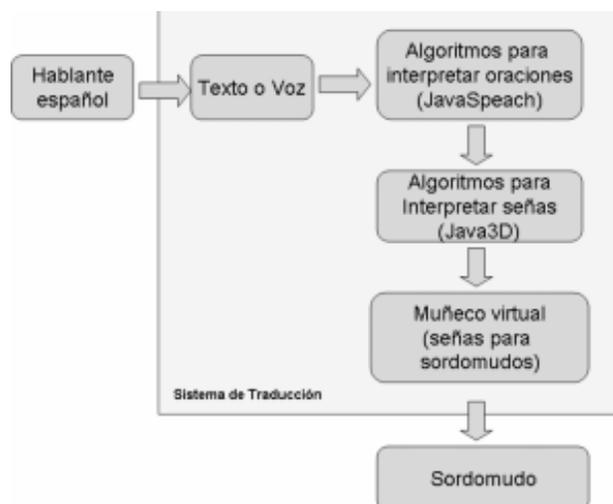


Figura 4. Arquitectura del sistema traductor

### Beneficios del sistema de traducción

Uno de los grandes beneficios de este proyecto es que quien utilice esta valiosa herramienta no será necesario que conozca el lenguaje de señas mexicano, pues sólo tiene que hablar a un micrófono conectado a la computadora, la cual hará los procesos necesarios para la traducción. Asimismo, el sordomudo sólo tiene que ver el muñeco virtual para comprender lo que el hablante le quiere decir.

### Conclusiones

Integrar a las personas discapacitadas a una vida normal (sin discapacidad) es todo un reto. Sin embargo, no es imposible; tomando en consideración que contamos con avances tecnológicos significativos en cuanto al uso de la computadora para este fin.

La arquitectura del presente sistema de traducción tiene un avance del 40% hasta la edición de este documento y se espera que para finales de este año logre que el muñeco virtual realice la interpretación básica de oraciones en lenguaje de señas mexicano.

<sup>3</sup> Programa ganador del III Concurso de Programas Informáticos Educativos y Páginas Web convocado por la Junta de Andalucía y elaborado por la Universidad de Málaga, bajo la coordinación de Santiago TorresMonreal.

<sup>4</sup> JAVA es un lenguaje de programación de alto nivel creado por la compañía SUN SYSTEMS.