



Octubre 2016 - ISSN: 1988-7833

## HERRAMIENTAS DIGITALES COMO APOYO PARA LA ENSEÑANZA DEL LENGUAJE DE SEÑAS. EN UN CONTEXTO INTERNACIONAL

**Rafael Rigoberto López Orozco**<sup>1</sup>  
Centro Universitario UAEM Temascaltepec  
**Marcela Jaramillo Jaramillo**<sup>2</sup>  
Centro Universitario UAEM Temascaltepec  
**Rafael Valentín Mendoza Méndez**<sup>3</sup>  
Centro Universitario UAEM Temascaltepec  
**Gisela Regina Baena Castro**<sup>4</sup>  
Centro Universitario UAEM Temascaltepec  
**Marcelo Arturo Baena Castro**<sup>5</sup>  
Centro Universitario UAEM Temascaltepec

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Rafael Rigoberto López Orozco, Marcela Jaramillo Jaramillo, Rafael Valentín Mendoza Méndez, Gisela Regina Baena Castro y Marcelo Arturo Baena Castro (2016): "Herramientas digitales como apoyo para la enseñanza del lenguaje de señas. En un contexto internacional" Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales, (octubre-diciembre 2016). En línea: <http://www.eumed.net/rev/cccss/2016/04/senas.html>

### Resumen

El objetivo de este trabajo de investigación es analizar mediante una revisión de literatura y consultando múltiples autores, los diferentes dispositivos y aplicaciones informáticas que existen en el mundo y que facilitan a las personas con discapacidad auditiva su incursión a la sociedad, así como el uso, la estructura, el aprendizaje o la interpretación del lenguaje de señas, lenguaje del que hacen uso aquellas personas con discapacidad auditiva que tuvieron la disciplina de aprenderlo. Resultando de esta investigación una lista multivariada de dispositivos y aplicaciones informáticas, divididas en grupos, por un lado los dispositivos para el aprovechamiento de residuos auditivos, y por el otro las aplicaciones informáticas para el aprendizaje de señas y las

<sup>1</sup> Rafael Rigoberto López Orozco, profesor del Centro Universitario UAEM Temascaltepec, Maestro en Ciencias de la Computación, e CP 51300 Km. 67.5 carretera Toluca-Tejupilco, e-mail sorf345@hotmail.com.

<sup>2</sup> Dra. Marcela Jaramillo Jaramillo profesor tiempo completo del Centro Universitario UAEM Temascaltepec, Dra. en auditoría contable, CP 51300 Km. 67.5 carretera Toluca-Tejupilco, email LC\_Marce@yahoo.com.mx.

<sup>3</sup> Rafael V. Mendoza Méndez, profesor Tiempo Completo del Centro Universitario UAEM Temascaltepec, Maestría en Tecnologías de la Información y Comunicación, CP 51300 Km. 67.5 carretera Toluca-Tejupilco, e-mail ravameme61@gmail.com

<sup>4</sup> Gisela Regina Baena Castro, profesor del Centro Universitario UAEM Temascaltepec, Maestro en Tecnologías de la Información y Comunicación, e CP 51300 Km. 67.5 carretera Toluca-Tejupilco, Gisela\_baena\_castro@hotmail.com.

<sup>5</sup> Marcelo Arturo Baena Castro, profesor del Centro Universitario UAEM Temascaltepec, Maestro en Tecnologías de la Información y Comunicación, e CP 51300 Km. 67.5 carretera Toluca-Tejupilco, arturob1023@yahoo.com.mx

aplicaciones para su interpretación. Se concluye que la revisión de estos estudios, lleva abrir posibilidades de desarrollo de alguna tecnología de apoyo en nuestro contexto. Con esto presente el artículo que se presenta tiene como objetivo llevar a cabo un análisis a través de la revisión de distintas fuentes literarias la existencia y uso de las diferentes herramientas digitales que actualmente sirvan como una herramienta de apoyo para el aprendizaje e interpretación del lenguaje de señas identificando estas herramientas que pueden ayudar a abrir un canal de comunicación entre quienes lo necesiten. Se iniciara con una introducción que enmarcara una visión de cómo las tecnologías se han convertido en una herramienta facilitadora en diferentes aspectos de nuestras vidas, haciendo hincapié que dentro de este universo llamada tecnología, una parte de ellas existen como herramientas que apoyan a personas de capacidades diferentes y que es por medio de estas, es que estas personas se pueden integrar a la actividades de tipo social. Entendamos el lenguaje de señas como aquel que se basa en el uso de expresiones faciales, corporales y gestuales para establecer un canal de comunicación cuando no es posible hacer uso del canal hablado. Mismo que cuenta como todo lenguaje de características estructurales, semánticas y símbolos para transmitir ideas, en este caso haciendo uso de una gramática que por lo general se ve definida por el país que lo emplea. *“El lenguaje de señas es aquella que se basa en las expresiones faciales, movimientos corporales y gestuales para comunicarse. Como todo tipo de lenguaje, tiene claramente definido las estructuras gramaticales”.* (Sosa, 2013).

Se hablara sobre el lenguaje de señas, su origen, su definición planteándose desde la perspectiva de diferentes autores versados en el tema al mismo tiempo que se exploraran las bases de que lo conforman. Posteriormente se analizaran las metodologías más relevantes para la comunicación que usan las personas con hipoacusia desde las diferentes perspectivas de los autores que se hagan referencia., y se mostrara la forma en que esta ha evolucionado, después de esto se ejemplificara la forma en las que los avances tecnológicos reseñando los distintos dispositivos y tecnologías cuyo fin es ayudar a las personas con discapacidad auditivas a integrarse en sus círculos sociales. Como parte final presentaremos las conclusiones a las que hemos llegado así como las referencias de las que nos he os apoyado.

**Palabras clave:** lenguaje de señas, incursión, herramientas de apoyo, capacidades diferentes, tecnología de apoyo.

**JEL:** [I10](#), [I20](#), [C88](#), [I31](#), [O32](#), [Y3](#)

### ***Digital tools as support for teaching sign language. In an international context.***

#### **Abstract**

The objective of this research is to analyze by reviewing literature and consulting multiple authors, different devices and applications that exist in the world and make it easier for people with impaired hearing his foray into society, and the use, the structure, learning or interpretation of sign language, language that use those with hearing impairment who had the discipline to learn. Resulting from this research a multivariate list of devices and applications, divided into groups on the one hand devices for the use of residual hearing, and other computer applications for learning

sign language and applications for interpretation. It is concluded that the review of these studies, carries open possibilities for development of any technology support in our context. With this in mind the present article aims to conduct an analysis by reviewing various literary sources the existence and use of different digital tools currently serve as a support tool for learning and language interpretation signs identifying these tools that can help open a channel of communication between those in need. It began with an introduction that framed a vision of how technologies have become an enabling tool in different aspects of our lives, emphasizing that within this universe called technology, a part of them exist as tools that support people capacity different and it is through these, it is that these people can be integrated into the social activities. We understand sign language as one that is based on the use of facial, body and gestures to establish a communication channel expressions when it is not possible to use spoken channel. It counts as all language structural features, semantic and symbols to convey ideas, in this case using a grammar that is usually defined by the country that uses it. "Sign language is one that is based on facial expressions, body movements and gestures to communicate. Like any kind of language, it has clearly defined grammatical structures. "(Sosa, 2013). He spoke about sign language, its origin, its definition considering from the perspective of different authors versed in the subject while bases that conform be explored. Subsequently the most important methodologies for communication used by people with hearing loss from the different perspectives of the authors reference is made is analyzed., And the way this has evolved be shown after this form is exemplified in which technological advances outlining the various devices and technologies aimed at helping people with hearing disabilities to integrate into their social circles. As the final part will present the conclusions we have reached and the references we've supported you.

**Keywords:** sing language, incursion, tools of helping, TIC`s, support tools, different capacities, technology support

## 1. Introducción

La tecnología ofrece un sin fin de herramientas tecnológicas cuyo objetivo principal es, facilitar la vida a las personas e incrementar su eficacia en el desarrollo de las actividades. Dentro de estas herramientas tecnológicas existen un conjunto de dispositivos y aplicaciones, diseñados especialmente para aquellas personas que sufren de algún tipo de discapacidad, brindándoles la posibilidad de integrarse a la sociedad y no retraerse como años atrás, donde tener una discapacidad era motivo de rechazo o falta de eficacia al realizar ciertas actividades (Manchón, 2002).

En la actualidad la integración de las tecnologías de apoyo, en el aprendizaje de personas con discapacidad, ha representado un aporte positivo, ya que por medio de estas herramientas, las personas con algún tipo de discapacidad pueden incorporarse a la sociedad, superando las barreras que años atrás se tenían. Es por eso que actualmete muchos estudiosos del tema, han dedicado gran parte de sus estudios o investigaciones a la creación e innovación de nuevas tecnologías de apoyo, con el objetivo de incursionar a las personas con discapacidad a la sociedad.

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente artículo tiene como objetivo analizar mediante una revisión literaria los dispositivos y herramientas digitales que sirven de apoyo para la interpretación o aprendizaje del lenguaje de señas en el mundo, mediante un estudio exploratorio, el cual nos permitió conocer los diferentes dispositivos o herramientas de apoyo que existen, así como cuáles son los más usados en el mundo y los que menos se usan, brindando esto una amplia lista de herramientas, que en algún momento cualquier persona oyente o no oyente podrá utilizar, para los fines que más le convenga.

Esta investigación se encuentra dividida en 10 partes, en primera instancia se abordan conceptos básicos como son: el lenguaje, sordera, tipos de sordera, entre otros. Resultado de esto el apartado número 2, en el cual se abordará el origen de la definición del lenguaje de señas bajo la perspectiva de diferentes autores y trabajos de investigación. Una vez definido el concepto de lenguaje de señas, en la parte 3 se procederá a una reseña histórica sobre la evolución del lenguaje de señas, manteniendo una secuencia cronológica hasta lo que es hoy día, una vez entendida la concepción del lenguaje de señas en el mundo, se abordará en la parte 4 de esta investigación, los métodos de mayor relevancia para la comunicación de las personas sordas, según la perspectiva de diferentes autores, en los contextos de estudio así como el proceso evolutivo que ha sufrido la enseñanza del lenguaje de señas a través de la historia. Posteriormente en el apartado número 6, se habla sobre la incorporación de las TIC,s al aprendizaje del lenguaje de señas, esto abriéndonos una ventana, a una multivariada lista de dispositivos y herramientas digitales las cuales se presentan en los apartados 7, 8 y 9, y que cuyo objetivo en común es incursionar a las personas con discapacidad auditiva a la sociedad. Terminamos nuestro trabajo con las conclusiones y referencias consultadas.

## ***2. Reseña histórica del lenguaje de señas en el mundo***

El lenguaje según Chomsky es innato, no puede aprenderse, ni olvidarse; porque es una capacidad que nos permite adquirir nuestra propia lengua. Es decir, estamos preparados neurológica, biológica y genéticamente para desarrollar esta facultad del lenguaje (Benavides, 2002).

Los seres humanos adquirimos la lengua a la que estamos expuestos, aquella que escuchamos en nuestro entorno. Aprendemos nuestra lengua oyéndola y luego reproduciendo lo que otros dicen (Benavides, 2002).

Si se siguen los razonamientos, puede entenderse que existan tantas lenguas de señas como países en el mundo ya que cada comunidad de sordos desarrolla, a lo largo del tiempo, su propio sistema de señas. De ahí que en la actualidad exista la lengua de señas mexicana, española, italiana, brasileña, japonesa, americana, etc. Véase (Benavides, 2002).

La sordera es un término general usado para describir todos los tipos y niveles de pérdida de audición. Sordera, deficiencia auditiva e hipoacusia se utiliza frecuentemente como sinónimos para referirse a niveles de pérdida auditiva leves como profundos. Sin embargo en el entorno educativo, tradicionalmente se ha utilizado el término “deficiencia auditiva” y “sordera” como sinónimos y se reserva el de “hipoacúsico” para designar a sujetos cuya audición, aunque deficitaria en distintos grados, es funcional (Fernández, 2004).

Las clasificaciones más tradicionales sobre la sordera han sido recogidas por diferentes autores como Marchesi, 1987, M.E.C, 1991, Fernandez Viader, 1996, las cuales se dividen de la siguiente manera:

1.- Atendiendo a lugar donde se localiza la lesión auditiva la sordera se clasifica en: sorderas conductivas, sorderas neuro-sensoriales o de percepción y sorderas mixtas véase (Fernandez, 2004).

2.- Atendiendo a la edad en que se produce la sordera: sorderas preculativas, sorderas posloculativas (Véase Fernandez, 2004).

3.- Atendiendo al grado de pérdida auditiva: perdida ligera, media, severa, profunda y total o cofosis (Véase Fernandez, 2004). (Sosa, 2013).

Actualmente en el ámbito de la intervención educativa, se suele clasificar a los niños con dificultades de audición en unas categorías más amplias y comprensivas, menos centradas en el déficit y más en las necesidades educativas especiales de estos niños. Por dicha razón se tiende a establecer la siguiente clasificación: los hipoacúsicos<sup>6</sup> y los sordos profundos<sup>7</sup> (Fernández, 2004).

La educación de las personas sordas ha sido una cuestión muy controvertida a lo largo de su historia. Se han desarrollado fuertes críticas a planteamientos configurados en la línea del déficit y se han propuesto otros modelos que aceptando las diferencias e incorporando la lengua de señas o signos pretenden aumentar la comunicación e información de estas personas para posibilitar su desarrollo, maduración y la adquisición de una identidad propia. Esta educación se ha ido construyendo a lo largo de su historia en la polémica sobre la incorporación de la lengua de señas en las aulas o la prohibición de esta (Fernandez, 2004).

Se presenta el concepto de lenguaje de señas o signos desde la perspectiva de diferentes autores, véase Cuadro 1.

*Cuadro 1. Concepto de lenguaje de señas*

La lengua es un conjunto de elementos significativos y de señales asociados arbitrariamente, el cual tiene sus reglas de combinación con cuya realización en cadena pueden expresarse pensamientos, emociones y deseos.	(Benavides, 2002)
La Lengua de Señas es la lengua natural de la comunidad sorda. Es el medio y la herramienta con la que las personas sordas logran comunicarse entre sí y exteriorizar sus sentimientos y emociones, de igual manera que las personas oyentes lo hacen en su sociedad.	(Instituto de Lengua de Señas Argentina   "Alfredo H. Costa"  , 2009)
Lengua de Señas es un sistema de señas por medio del cual las personas sordas realizan sus actividades comunicativas dentro de su propia cultura.	(Simiela, 2010)
La lengua de signos es la lengua natural de las	(Anonimo, 2012)

<sup>6</sup>(personas con audición deficiente).

<sup>7</sup>(personas cuya audición no es funcional).

personas sordas. Mediante ella pueden relacionarse con su entorno social pues les permite establecer un canal de comunicación básico que es visual y espacial.	
El lenguaje de señas es aquella que se basa en las expresiones faciales, movimientos corporales y gestuales para comunicarse. Como todo tipo de lenguaje, tiene claramente definido las estructuras gramaticales.	(Sosa, 2013)

Fuente: Elaboración propia

Con base a lo señalado en el cuadro anterior podemos determinar que el lenguaje de señas es la lengua natural de las personas sordas, la cual se basa en una serie de movimientos o posturas<sup>8</sup> las cuales sirven como un canal de comunicación entre personas sordas u oyentes.

Por lo tanto se puede definir que el lenguaje de señas, es el lenguaje de comunicación de las personas sordas, mediante el cual pueden transmitir sus sentimientos y emociones a sus semejantes, a través del movimiento de sus manos y distintas partes del cuerpo<sup>9</sup> siguiendo una serie de reglas o configuraciones, en la misma forma en que lo hiciese una persona oyente.

### **3. Perspectiva histórica de la educación en personas sordas**

De intentar sistematizar la Historia de las Lenguas de Señas, el único referente válido, en principio, resulta ser la obra capital del español Lorenzo Hervás y Panduro, impresa en Madrid el año 1795, puesto que con anterioridad a él no existe nada al respecto, salvo una gran cantidad de noticias sueltas y dispersas a lo largo del tiempo, que justamente se encargó de recoger y recopilar el propio Hervás, fuente de la cual beberán el resto de autores, al tomarlo como punto de referencia, muy particularmente los españoles de los principios del siglo XX (Asensio, 2003).

Lógicamente, tampoco existe en realidad nada sistematizado sobre los prejuicios filosófico-jurídicos inherentes al problema de los sordos en las Edades Antigua o Media, salvo lo recogido, en el plano jurídico, por el rey Alfonso X el Sabio en el Código de las VII Partidas, concluido en 1265, o en el Tratado legal de los mudos, obra realizada en 1550 por el Licenciado Lasso, punto de referencia obligatorio respecto a los problemas legales de los sordos durante el siglo XVI (Asensio, 2003).

Aunque será también el propio Lasso, quien entrará en determinados prejuicios filosóficos, pero poniéndolos en boca de Pedro Ponce de León, ya que mediante ellos justificaban su labor como maestro de sordos. Comentarios que harían posteriormente suyos los cronistas benedictinos encargados de loar el trabajo, o los supuestos e hipotéticos resultados conseguidos por Ponce de León, en su labor como educador (Asensio, 2003).

Ponce de León en el siglo XVI, hizo una propuesta, la cual definía la creación de una escuela para sordomudos, él decía que esta podría utilizar un alfabeto manual donde cada letra del alfabeto correspondería a una particular postura de la mano.

<sup>8</sup>(movimiento de manos, expresiones faciales, movimientos corporales y gestuales).

<sup>9</sup>(visual, labial, gestual y dramatización corporal).

En Francia, la Abad de L'Epee, fundó la primera escuela pública para sordomudos en 1770. L'Epee, elaboro una lengua de sordos convencional, empleando los gestos utilizados por sus propios alumnos y una serie de señas para dibujar los elementos gramaticales. Las señas usadas por los sordos, no son una simplicidad conjuntamente de gestos para comunicar. Ellos tienen una gramática regulada, para declinar los verbos, por el plural y el singular (Coloma, 2009).

Otro prominente educador sordo del mismo periodo (1778) fue Samuel Heinicke de Leipzig, Alemania, quien no uso el método manual, pero enseñó oralización y lectura relatada. Además estableció la primera escuela pública para sordos que logro el reconocimiento gubernamental (Garcia et al. 2007).

Estos dos métodos (el manual y el oral) fueron los precursores del actual concepto de comunicación total, que utiliza todos los medios disponibles como el lenguaje de señas, gestos, el fingerspelling, speechreading, oralización, audífonos, lectura, escritura y representaciones gráficas (Garcia et al. 2007).

En 1817 Gallaudet fundó la primera escuela nacional para las personas sordas, en Hartford, Connecticut, y Clerc se convirtió en el primer maestro sordo de la lengua de señas de Estados Unidos (García et al. 2007).

En la década de 60, cuando William Stokoe, demostró por primero, que la lengua de señas americana, la ASL (American Sign Language), tiene todas las características morfológicas, gramaticales, sintácticas de cada lengua natural. Stokoe, deseo que la sordera tenga una cultura; tradición que puede transmitir cuentos, poesías en señas y el conocimiento teórico y simbólico, que se transmite de generación en generación de los sordos. A partir de los trabajos de Stokoe, otros buscadores en todo el mundo han iniciado a estudiar la propia lengua de señas (Massone, 2010).

Actualmente gran cantidad de investigadores dedican parte de sus trabajos de investigación al estudio y aprendizaje del lenguaje de señas en el mundo, ya que este a través de la historia ha sido un vinculo de comunicación entre las personas no oyentes con las oyentes, lo que ha acrecentado su uso y relevancia en la sociedad, por tener una variedad de métodos para el aprendizaje e interpretación del lenguaje de señas.

#### **4. Métodos de comunicación de los sordos**

Todos los humanos adquirimos conocimiento a través de nuestras experiencias con el mundo exterior, de la misma manera los niños con discapacidad auditiva empiezan a experimentar, pero depende mucho de sus padres en un principio para que la exploración del mundo se vaya acrecentando cada vez más.

Existen diferentes métodos que se han utilizado a lo largo de los años para hacer más fácil el intercambio de información entre personas que tengan o no discapacidad auditiva.

A continuación se desarrollan los métodos de comunicación más utilizados y conocidos:

- *Método dactilológico o manualismo*

Este método nació en Francia en el siglo XVIII, iniciado por el Abate de L'Épée, para la educación de los deficientes auditivo (Suria, 1982).

En este método se utiliza la mano para representar el alfabeto, letra por letra, en donde cada una de estas está representada por las diferentes posiciones y movimientos concretos de los dedos de la mano. El alfabeto manual se dice que es el método más antiguo, y que desde antes lo utilizaban para simbolizar los sonidos (Suria, 1982).

Como todo, este sistema no está previsto de inconvenientes; se dice que el sistema dactilológico lleva a un lenguaje sin estructura sintáctica. Hasta ahora son varios los alfabetos que se han publicado para la enseñanza del sordo. Pablo Bonet fue el pionero del alfabeto manual y el primer español que escribió un libro sobre la educación de los sordomudos (Suria, 1982).

- *Método de señas o gestual*

El sistema Gestual es uno de los sistemas más utilizados por las personas con discapacidad auditiva, ya que es algo nato, desde bebés utilizamos las expresiones faciales, manos y cuerpo para poder comunicarnos y satisfacer nuestras necesidades, es algo espontáneo y no se puede suprimir incluso en las personas que carecen de discapacidad auditiva. Como ya se dijo anteriormente es uno de los sistemas más usados, y por lo regular siempre se mezcla con el dactilológico en la práctica, ya que esto lo hace más completo y más expresivo en la comunicación de una persona con discapacidad auditiva (Anononimo, 2011).

Este método también tiene sus limitaciones, debido a que hay ideas y conceptos que no se pueden expresar de una manera clara y concreta, por ejemplo ¿cómo expresar la bondad, o la ambición? Sólo la palabra es la forma totalmente completa entre cualquier medio de comunicación (Anonimo, 2011).

Al igual que el sistema dactilológico, el lenguaje gestual tiene sus variantes incluso dentro de una misma región, es por eso que puede ser posible que dos personas con discapacidad auditiva no se puedan entender del todo; depende de su edad, cultura, escolaridad, etc. Por todo esto se trabaja en un vocabulario internacional que resulte útil a todas las personas con discapacidad auditiva (Anonimo, 2011).

- *Método oral*

El método oral es el que se utiliza para la adquisición del habla, este método se utiliza en su mayoría en personas que no tienen afectado el aparato fono articulador, haciendo uso de los restos auditivos para la recepción del lenguaje. En este método no intervienen ni el sistema gestual y el dactilológico, pues se busca usar sólo las palabras para que las personas ejerciten sus órganos de fonación (Malo, 1989).

Para la adquisición del lenguaje por medio de este sistema o método, se deben recurrir a varios recursos como la gimnasia respiratoria, ejercicios predes-mutizantes, lectura labial y contar con la ayuda de aparatos electro-acústicos, este método reúne toda una serie de actividades para lograr la aprehensión de las distintas formas del lenguaje hablado (Malo, 1989).

Anteriormente se habló del recurso de la lectura labial o labio-facial, la cual podemos definirla como la habilidad para comprender el lenguaje hablado a través del

movimiento de los labios. Las personas con discapacidad auditiva desarrollan esta cualidad de una manera muy rápida y de mucho beneficio para su aprendizaje, ya que no sólo observan los labios de su locutor, sino toda su cara, sus expresiones faciales y más aún sus expresiones corporales (Malo, 1989).

Los sistemas orales siempre tienden a que el niño sordo hable. Como ya se dijo anteriormente dependen de la lectura labio-facial, la estimulación auditiva y en general excluyen los signos naturales y gestos. Por lo cual entre los métodos más conocidos se encuentran: (Motoche, 2011).

- *El oralismo puro o de estimulación auditiva*

Éste no acepta signos, expone al niño a toda clase de sonidos, es indispensable el uso del auxiliar auditivo muy bien adaptado, este método requiere de mucho trabajo y apoyo en casa, y no se apoya en la lectura labio-facial, para que este método sea exitoso el niño debe iniciar su estimulación y atención a edad muy temprana (Motoche, 2011).

- a) *El sistema multisensorial de unidades silábicas*

Este método considera todos los aspectos del oralismo puro, incluye la lectura y la escritura, utiliza lectura labio-facial y rótulos a fin de asociar la forma escrita al objeto y la forma escrita a la palabra hablada, utiliza también otros sentidos como lo son la vista y el tacto para la obtención de fonemas (Motoche, 2011).

- b) *Método de Rochester*

Este método también es considerado oral porque tiende a la adquisición del lenguaje hablado del hipoacúsico. Utiliza simultáneamente el habla y la dactilología. Se le denomina también “escritura en el aire” o “habla visible”. Es un método combinado multisensorial (Juárez y Mazariegos, 2003).

- c) *Método verbo tonal o de Guberina*

Al igual que los anteriores tiende a la oralización, utiliza un aparato que restringe el campo auditivo, adaptado el campo auditivo del niño, según esto la prótesis aumenta la frecuencia, creando sonidos que enmascaran aquellos que pueden ser útiles para la persona o para el lenguaje (Motoche, 2011).

- d) *Método oral visual*

Este maneja que la expresión por signos es el lenguaje común y natural del niño con discapacidad auditiva. Es un método combinado, usa simultáneamente el habla, la lectura labio-facial, el alfabeto dactilológico, mímica y lenguaje de señas (Juárez y Mazariegos, 2003).

Para lograr éxito en el desarrollo de esta habilidad, se requiere que el niño tenga buena visión, capacidad de concentración, ponga atención, y buenas bases sintácticas y gramaticales del lenguaje para que pueda entender la información que se le está proporcionando. Todos estos recursos auxiliares, impartidos y ejercitados por maestros especializados en el tema, y atendidos a una edad temprana pueden ayudar a que el niño llegue a desmutizarse y se pueda comunicar de manera oral y de una

forma satisfactoria con otras personas discapacitadas o no auditivamente (Malo, 1989).

### **5. La enseñanza del lenguaje de señas**

La educación del niño sordo supone un conjunto de decisiones a lo largo del proceso de enseñanza.

En algunos países existe una centenaria tradición que ha defendido el valor de la comunicación exclusivamente oral en la educación de los niños sordos. El miedo a que la utilización del lenguaje de signos interfiera en el aprendizaje de la lengua oral ha conducido a rechazar la incorporación de sistemas manuales de comunicación en las escuelas para sordos (Anónimo, 1999).

Esta posición ha sido cuestionada desde diferentes perspectivas: en primer lugar se ha comprobado que la utilización de métodos exclusivamente orales no ha conseguido que los alumnos sordos alcancen niveles satisfactorios en lectura labial, expresión oral o lectura de textos escritos. En segundo lugar los estudios sobre la lengua de signos han establecido su valor lingüístico y su capacidad para expresar no sólo la realidad concreta sino también el mundo poético y abstracto. En tercer lugar los estudios sobre la adquisición temprana de la lengua de signos por niños sordos han comprobado su influencia positiva en inteligencia, comprensión lingüística, vocabulario y lectura labial, no encontrándose diferencias con otros niños sordos en lectura e inteligibilidad del habla (Anónimo, 1999).

Por una parte, se han incorporado nuevos sistemas visuales en la educación de los niños sordos: la palabra complementada y los sistemas de comunicación bimodal. Por otra, se ha recuperado la utilización de la lengua de signos. Los dos primeros mantienen la predominancia de la lengua oral, por lo que deben considerarse enfoques monolingües. El tercero incorpora una nueva lengua, por lo que el enfoque en este caso es bilingüe (Fernandez, 2004).

Todo esto propiciando la inminente y necesaria incursión de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la enseñanza del lenguaje de señas en personas sordas, la cual propone nuevos escenarios educativos, habilita nuevas estrategias de enseñar y nuevos modos de aprender, al tiempo que propone el desarrollo de nuevas competencias para desenvolverse en el actual contexto social.

### **6. La incorporación de las TIC en el aprendizaje del lenguaje de señas**

La educación especial es la modalidad del sistema educativo destinada a asegurar el derecho a la educación de las personas con discapacidades, temporales o permanentes, en todos los niveles. En este contexto, el desarrollo de proyectos que incorporen la utilización de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) puede facilitar una mejora cualitativa de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, desarrollar capacidades y competencias, atender a la singularidad y a las necesidades individuales de cada alumno y potenciar motivaciones que den un carácter significativo a los aprendizajes (Zappalá et al. 2011).

Las TIC´s permiten actuar como apoyo para ciertas dificultades específicas, potenciar el desarrollo cognitivo, posibilitar el logro de los objetivos pedagógicos y facilitar el acceso a mundos desconocidos para quienes sufren cierta exclusión social (Zappalá et al. 2011).

La tecnología en general ofrece múltiples instrumentos y funciones cuyo objetivo final es facilitar la vida de las personas e incrementar la eficacia de sus actividades. En esta línea, existe un conjunto de instrumentos y adaptaciones de dispositivos diseñados para cubrir las necesidades específicas del colectivo de personas que cuentan con dificultades para captar y/o interpretar información de naturaleza acústica a través de la audición. Es precisamente en este ámbito donde se concentra el desarrollo de lo que comúnmente se denominan como “ayudas técnicas”. García Viso y Puig de la Bellacasa (1988) citado por (Manchón, 2002) definen este concepto aludiendo a los utensilios utilizados para que el individuo pueda compensar una deficiencia o discapacidad sustituyendo una función o potenciando los restos de las mismas (Manchón, 2002).

Genéricamente, consideramos como tecnologías de ayuda “cualquier artículo, equipo global o parcial, o cualquier sistema adquirido comercialmente o adaptado a una persona que se usa para aumentar o mejorar capacidades funcionales de individuos con discapacidades” (Alcantud y Ferrer, 1998).

Por tanto podemos definir que las tecnologías de apoyo serán todos aquellos recursos que ayuden al individuo a mejorar sus capacidades funcionales, para mejorar su calidad de vida.

La tecnología en general ofrece múltiples instrumentos y funciones cuyo objetivo final ha sido facilitar la vida de las personas e incrementar la eficacia de sus actividades. En esta línea, existe un conjunto de instrumentos y adaptaciones de dispositivos diseñados para cubrir las necesidades específicas del colectivo de personas que cuentan con dificultades para captar y/o interpretar información de naturaleza acústica a través de la audición (Manchón, 2002).

Para muchos estudiantes con discapacidad, la falta de un mecanismo efectivo que les permita escribir, leer o comunicarse se convierte en una barrera seria de acceso al conocimiento, a las posibilidades de autonomía y desarrollo personal.

En la actualidad las TIC aluden a un concepto amplio, dinámico y convergente al dominio de herramientas digitales, medios visuales, internet, multimedia, interactividad, hipertextualidad, comunicación y redes sociales. Al mismo tiempo imponen la apropiación de nuevas competencias de multitarea, participación, resolución de problemas, producción, aprendizaje colaborativo. La inclusión de las tecnologías de la información y la comunicación en el aprendizaje de la lengua de señas, propone nuevos escenarios educativos, habilita variadas estrategias de enseñanza y pone en juego diversos modos de aprender, al tiempo que permite el desarrollo de nuevas competencias para desenvolverse en el entorno social (Zappalá et al. 2011).

Bajo esta perspectiva, abordaremos en esta aportación las tecnologías de apoyo para el aprovechamiento de restos auditivos, así como también las aplicaciones informáticas desarrolladas con el fin de aprender el lenguaje de señas o interpretarlo.

## 7 .Tecnologías de Ayuda para el aprovechamiento de restos auditivos.

En el siguiente apartado se describen el grupo de herramientas más populares a nivel mundial que ayudan a personas sordas a mejorar sus restos auditivos, comúnmente de uso individual a excepción de determinadas ayudas, cuya finalidad es modificar cualidades físicas del sonido con el fin de adaptarse a las posibilidades residuales que la persona mantiene en relación con su función sensorial auditiva. A continuación se describen dichas herramientas.

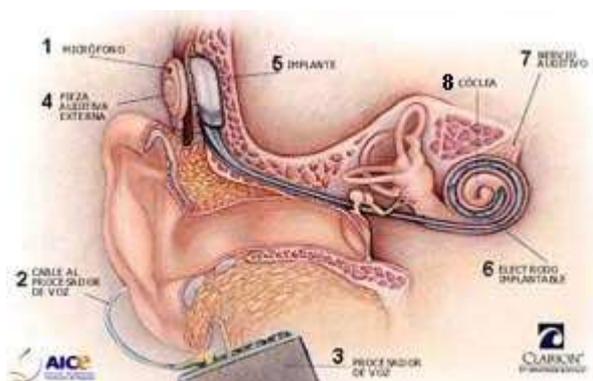
### ***Implante coclear***

Una de las ayudas que sin duda ha supuesto una revolución en el mundo de la sordera ha sido el implante coclear. Un implante coclear actúa sustituyendo la función de las células ciliadas situadas en el interior del órgano de Corti en el oído interno. En condiciones normales, estas células son sensibles a la movilización de los fluidos del oído interno provocada por la entrada de vibraciones sonoras, generando ante su presencia el inicio de impulsos bioeléctricos que se transmiten a través de la vía nerviosa auditiva hacia nuestro córtex para dar lugar a una determinada percepción (Manchón, 2002).

El implante coclear es un transductor que transforma las señales acústicas en señales eléctricas que estimulan el nervio auditivo. Estas señales eléctricas son procesadas a través de las diferentes partes de que consta el implante coclear, las cuales se dividen en externas e internas:

Externas: Micrófono (1): Recoge los sonidos, que pasan al procesador. Procesador (3): Selecciona y codifica los sonidos más útiles para la comprensión del lenguaje. Transmisor (4): Envía los sonidos codificados al receptor (5). Internas: receptor-estimulador (5): Se implanta en el hueso mastoideo, detrás del pabellón auricular. Envía las señales eléctricas a los electrodos. Electrodo (6): Se introducen en el interior de la cóclea (8) (oído interno) y estimulan las células nerviosas que aún funcionan. Estos estímulos pasan a través del nervio auditivo (7) al cerebro, que los reconoce como sonidos y se tiene entonces la sensación de "oír" (Federación AICE, 2013).

Ambas partes (externa e interna) se ponen en contacto por un cable (2) y un imán (4). Prácticamente todos los Implantes Cocleares actuales corresponden a la descripción que se ha hecho hace un momento. Hay diferentes marcas en el mundo. Algunas de ellas, las más antiguas, eran monocanales; es decir, tenían un solo canal o un solo electrodo. Los primeros Implantes en el mundo son de los años cincuenta (Federación AICE, 2013).



Fuente: (Federación AICE, 2013)

Actualmente, se implantan multicanales y la tecnología entre unos y otros<sup>10</sup> es muy

<sup>10</sup>(de los que hay en el mercado)

parecida, aun cuando entre unos y otros existen diferencias técnicas. Las diferencias más visibles son el tamaño del procesador (petaca o retroauricular) y el tipo de pilas usadas para su alimentación: pilas normales de 1,5 V, recargables, tipo botón.

Hemos de ser conscientes de que este tipo de ayudas están acercando el mundo del sonido a niños y niñas cuyas pérdidas tiempo atrás les habría imposibilitado acercarse a dicha experiencia. Si bien, no hemos de ignorar que ninguna de ellas, ni incluso la más sofisticada, “cura” la pérdida auditiva y permite a una persona sorda desenvolverse sin limitaciones en un entorno oyente. En consecuencia, siempre tendremos que contar con consideraciones y adaptaciones adicionales cuando en la comunicación esté en juego la participación de niños sordos (Manchón, 2002).

Cualquier niño no puede ser candidato a implante, obviamente serán susceptibles de aprovechar esta posibilidad sólo aquellos casos donde la disfunción de las células ciliadas sea el origen de la sordera. Es necesario pasar un proceso de evaluación y selección que verifique diversos criterios a cumplir: poseer una pérdida neurosensorial bilateral profunda o total en ausencia de malformaciones o calcificaciones en la cóclea, vías nerviosas capaces de conducir sensaciones auditivas a partir de estimulación eléctrica, no obtener beneficio significativo de audífonos convencionales, contar con características psicológicas que hagan prever un ajuste positivo a la prótesis (Manchón, 2002).

El National Institute on Deafness and Other Communication Disorders (Instituto Nacional de Sordera y otros Trastornos de Comunicación, NIDCD por sus siglas en inglés) apoya las investigaciones para mejorar los beneficios proporcionados por los implantes cocleares. Puede que sea posible usar un conjunto de electrodos menor, implantada dentro de una parte de la cóclea, en el caso de personas cuya pérdida de audición esté limitada a las frecuencias altas. Otros estudios están explorando formas de hacer que un implante coclear transmita los sonidos del habla en forma más clara (www.oiryhablar.com, 2012).

Los investigadores también están estudiando los posibles beneficios de combinar un implante coclear en un oído ya sea con otro implante coclear o un audífono en el otro oído.

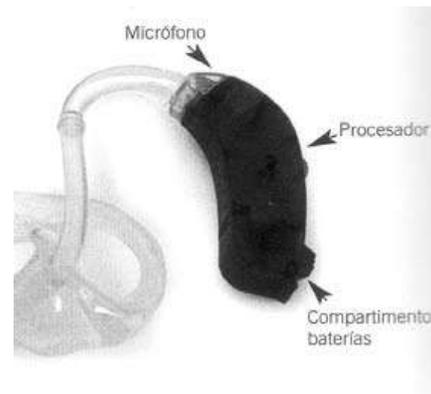
Apuntamos para terminar este apartado el inicio en estos últimos años de prácticas relacionadas con una clase diferente de implantes quirúrgicos que demuestran el avance imparable de la tecnología.

Se trata de un pequeñísimo electrodo que se implanta directamente en el nervio auditivo. El nuevo aparato, según los científicos de la Universidad de Michigan, funciona mejor que los implantes cocleares, que actualmente son la tecnología más moderna. Se espera que los nuevos implantes ayuden a la gente profundamente sorda a oír con una amplia gama de frecuencias sonoras (Manchón, 2002).

Pero hasta ahora sólo ha sido probado en animales, indica el artículo publicado en la Revista de la Asociación para la Investigación en Otorrinolaringología (Manchón, 2002).

## **Audífonos**

Son dispositivos de uso personal que se encargan de amplificar los sonidos. Técnicamente es un amplificador de alta fidelidad. Según el grado de pérdida y la calidad de los restos auditivos, se pueden conseguir buenos resultados con el entrenamiento auditivo y el uso continuo de estos. En los últimos años se ha producido un gran avance tecnológico que ha permitido un gran desarrollo y mejora en las características y prestaciones dejando de ser un simple amplificador lineal del sonido, que transmitirá la señal a una determinada intensidad, a convertirse en un auténtico procesador en miniatura del sonido.



Fuente: Fiapas (2007) *Apoyo la comunicación oral en el ámbito educativo.*

Los sonidos del habla y del entorno son captados por el micrófono del aparato, que convierte las ondas sonoras en señales eléctricas. Estas señales pasan por el amplificador, donde se hacen más potentes. Luego, el altavoz o auricular vuelve a convertir el sonido en señal acústica y así sale amplificado con objeto de emitirlos de tal manera que puedan ser percibidos mejor por el niño ajustándose a su pérdida auditiva. Para conducir el sonido dentro del oído se emplea un molde o adaptador. En las adaptaciones infantiles es recomendable que los moldes adaptadores sean blandos de silicona ya que eliminan las lesiones por golpes. Su mayor rugosidad y elasticidad permite una mejor adaptación ya que se flexionan al masticar manteniendo el ajuste y evitando la realimentación acústica (Velasco y Perez, 2009).

En la actualidad el audífono técnicamente no sólo manipula la intensidad, los decibelios, sino que lo hace de forma diferencial según bandas de frecuencias.

Con respecto a las clases de audífonos, la variedad de formas y funciones ha ido aumentando conforme progresa el desarrollo tecnológico. Si atendemos al tipo de procesamiento que ejercen sobre la onda sonora es común distinguir entre audífonos analógicos que poseen controles para ajustar la tonalidad, potencia y compresión, siendo los más económicos; audífonos digitales que procesan de forma digital el sonido, dando como resultado una señal más clara y natural que permite mejorar la discriminación de la palabra, reduciendo la distorsión y el ruido de fondo. Los últimos desarrollos son los denominados audífonos digitalmente programables, que también reciben el nombre de "biófonos", siendo aquellos que permiten la programación digital adaptada pormenorizadamente a la pérdida auditiva de cada usuario, ajustándose además de forma automática a los distintos ambientes, de modo que pueden modificar su respuesta según las características acústicas del entorno buscando siempre optimizar la percepción del lenguaje oral (Manchón, 2002).

No podemos cerrar este apartado sin advertir acerca de uno de los grandes peligros que encierra el audífono al conducir a muchas personas no familiarizadas con la sordera a la creencia de que en presencia de aquél, el niño sordo deja de serlo para convertirse en oyente. Sólo en casos excepcionales y ante pérdidas leves-moderadas de la capacidad auditiva podríamos acercarnos a esta situación. Los profesionales de

la educación deben tener por tanto un conocimiento preciso acerca de la variedad de situaciones que se generan respecto a la ganancia y aprovechamiento auditivo en función de la interacción entre clases de audífonos y tipos de pérdida auditiva. A este respecto es bastante clarificadora la experiencia descrita por Gotzens y Marro (1996) quienes, valorando el rendimiento audiológico y lingüístico en un grupo de 18 alumnos con sorderas severas y profundas de educación infantil y primer ciclo de primaria integrados en centros ordinarios y equipados protésicamente, demostraban la existencia de notables diferencias de modo que, aunque todos ellos eran capaces de acercarse al sonido gracias a sus ayudas, sólo los niños con sorderas severas aprovechaban dicha experiencia para aproximarse a un mínimo desarrollo del lenguaje oral (Manchón, 2002).

### **SoundBite**

Sistema no invasivo para “escuchar con los dientes”.

En la actualidad la tecnología está presente en innumerables campos de la ciencia, como por ejemplo en el de la medicina donde cada muy poco tiempo aparece algún nuevo avance producido gracias a la tecnología o algún nuevo aparato tecnológico que nace con el objetivo de mejorar la calidad de vida de enfermos que padecen determinada discapacidad.

Pues con un nuevo ejemplo de aparato tecnológico es un dispositivo bautizado con el nombre de SoundBite, creación de la empresa Sonitus Medical, el cual aborda el problema de la sordera parcial (mucho más extendido de lo que podríamos pensar en un primer momento). De forma muy resumida el dispositivo mejora la capacidad auditiva de personas con pérdida auditiva unilateral transmitiendo el sonido al oído interno a través de los dientes.

SoundBite se basa en el mismo principio que otros audífonos: la conducción ósea. En este caso concreto el invento realmente está compuesto por dos dispositivos, por un lado tenemos un pequeño aparato que se coloca detrás de la oreja y por el otro un segundo aparato que el paciente se tiene que poner en la parte superior trasera de la boca encajado en las muelas izquierdas o derechas dependiendo de cuál sea el



Fuente: <http://www.legox.com/wp-content/uploads/2010/02/soundbite.jpg>

oído “que falla”. El primer aparato situado en la oreja se encarga de captar el sonido para acto seguido transmitirlo de forma inalámbrica al segundo y finalmente este se encarga de convertir el sonido en vibraciones que son enviadas hasta el oído interno a través de los dientes y los huesos de la mandíbula.

Como mencionamos anteriormente SoundBite se basa en el principio de la conducción ósea de sonido, algo conocido y usado desde hace tiempo, pero en este caso encontramos una diferencia sustancial respecto a otros dispositivos similares. Hasta

ahora la mayoría de dispositivos de ayuda auditiva que utilizan la conducción ósea transmiten las vibraciones mediante un perno de titanio incrustado en la mandíbula, es decir que el paciente tiene que pasar por una intervención quirúrgica, lo que SoundBite evita ya que el aparato que se coloca en la boca es “de quita y pon”.

Por el momento Sonitus Medical está probando su sistema en varios pacientes con sordera parcial y esperan obtener las licencias necesarias para poder comercializarlo (Hipertextual SL, 2010).

## 8. Ayudas informáticas para la interpretación del lenguaje de señas

Las posibilidades que ha abierto el tratamiento, almacenamiento y reproducción de la imagen desde un punto de vista informático han abierto posibilidades antes impensables para la transmisión de la lengua de signos, bastante limitada con anterioridad por la ausencia de una representación escrita compartida por sus usuarios. Por ello, es de remarcar la aparición de determinadas ayudas que suponen apoyos de bastante consideración tanto para el aprendizaje como para el avance en la investigación lingüística de este tipo de lenguas.

En este apartado recogemos las aplicaciones informáticas más populares en el mundo cuya finalidad es la interpretación del lenguaje de señas a través de dispositivos visuales o auditivos.

### ***Traductor de español a lengua de señas (Fundación Hetah)***

El traductor es hoy un producto de la Fundación para el Desarrollo de Herramientas Tecnológicas para Ayuda Humanitaria (Hetah), creada hace seis años por un ingeniero colombiano, la cual ofrece esta herramienta de manera gratuita a través de su página web. Al entrar a la página, el usuario encuentra el avatar de una mujer, llamada Iris, que actúa como traductora al lenguaje de señas de las palabras o frases que son introducidas (globovision.com, 2013).



Fuente: <http://hetah.net/modules/sios/traductor>

Aquellas personas con dificultades auditivas pueden ver los movimientos de las manos de Iris.

Se trata, de un "sistema unidireccional", es decir, del oyente al sordo, que hace un análisis gramatical y utiliza unos componentes de inteligencia artificial para encontrar una secuencia de imágenes en el lenguaje de señas que corresponda a las palabras que previamente han sido digitadas (globovision.com, 2013).

Además de ser una herramienta totalmente gratuita y que podemos localizar en la siguiente dirección <http://hetah.net/modules/sios/traductor> (globovision.com, 2013).



Fuente:  
[http://ateneu.xtec.cat/wiki/form/wikiexport/cursos/escola\\_inclusiva/d338/modul\\_1/practica\\_2](http://ateneu.xtec.cat/wiki/form/wikiexport/cursos/escola_inclusiva/d338/modul_1/practica_2)

## **Signe 2**

Esta aplicación desarrollada por Benjami Vidella, la cual permite crear textos en lenguaje escrito y traducirlos al lenguaje de señas a través de dibujos o videos. Esta aplicación puede ser utilizada como una herramienta de traducción de textos para personas sordas y como recurso para padres, profesores o público en general para la enseñanza del lenguaje de señas ([www.uv.es](http://www.uv.es)).



## **SVisual**

Su funcionamiento es muy sencillo. SVisual permite la conexión de audio y vídeo a tiempo real, a través de un video-intérprete que realiza las labores de interpretación solicitada por cada usuario con el fin de establecer una comunicación fluida con su interlocutor, ya se trate de

Fuente: <http://difusord.blogspot.mx/2012/01/la-plataforma-de-videointerpretacion.html> personas sordas o con discapacidad auditiva o personas oyentes (discapacitat-es.blogspot.mx, 2007).

Además la prestación de este servicio de video-interpretación es gratuita para las personas sordas o con discapacidad auditiva y a partir del mes de abril la aplicación estará disponible dispositivos móviles y tabletas de android y apple la cual se podrá descargar desde el playstore y desde el appstore ([discapacitat-es.blogspot.mx](http://discapacitat-es.blogspot.mx), 2007).

## **Proyecto GANAS**

El proyecto GANAS (Generador de Animaciones para el Lenguaje de Signos) tiene como objetivo proporcionar un “traductor” de lengua escrita a lengua de signos para las personas con discapacidad auditiva. La solución está pensada para ayudar a la comunidad sorda a entender la información del entorno en lugares públicos como aeropuertos o colegios, así como para ofrecer servicios de representación en cine, televisión y páginas web.



Fuente:  
<http://www.elmundo.es/elmundo/2011/07/18/solidaridad/13109826>

Mediante el uso de un personaje en 3D, la solución desarrollada permite convertir en Lengua de Signos Española (LSE) un texto escrito a través del ordenador. Uno de los retos del proyecto ha sido conseguir un personaje virtual que realice unos movimientos suaves y realistas, de forma que sean perfectamente reconocibles y entendibles por la comunidad sorda. Tecnológicamente, el sistema está formado por tres módulos claramente diferenciados. A partir de vídeo real de una persona que signa, el módulo editor calcula la posición y rotación de cada uno de los huesos del personaje 3D para construir los diferentes gestos del cuerpo y expresiones faciales. Éstos posteriormente se combinan en el módulo de composición para formar la frase en lengua de signos, de manera que se pueden reutilizar los gestos en diferentes frases y con diferentes personajes virtuales. Para ello, es necesario un paso intermedio de procesamiento del lenguaje que reorganiza las diferentes partes de la oración, ya que, por ejemplo, en lengua de signos el verbo se sitúa al final de la oración y los complementos de tiempo y lugar al principio (www.profesionalesdigitales.es, 2013).

### ***Los guantes que hablan***

A lo largo del mundo se han desarrollado varios prototipos de guantes que captan los movimientos que realizan las manos al usar el lenguaje de señas. Estos movimientos son registrados en una consola que es la que hace posible que los usuarios puedan entenderse entre ellos.

Entre los cuales podemos destacar los siguientes :

**Guante de la Universidad Rey Juan Carlos:** Se trata de un software que permitirá a los alumnos sordomudos, entre otras cosas, preguntar en clase o asistir a tutorías sin necesidad de un intérprete. Es un sistema capaz de traducir los gestos de la mano en palabra hablada y escrita en la pantalla de un ordenador. El sistema consta de un ordenador y guante con 23 sensores situados sobre las articulaciones de la mano (<http://www.universia.es>, 2004).

**Guante de estudiantes uruguayos:** Se trata de un guante electrónico e inalámbrico que capta los movimientos que realizan las manos al usar el lenguaje de signos. Estos movimientos son registrados en la consola que es la que hace posible que los usuarios puedan entenderse entre ellos. El guante es recargable y su batería tiene una duración de 8 horas.

Se trata de un guante electrónico e inalámbrico que capta los movimientos que realizan las manos al usar el lenguaje de signos. Estos movimientos son registrados en la consola que es la que hace posible que los usuarios puedan entenderse entre ellos. El guante es recargable y su batería tiene una duración de 8 horas (Larronda, 2013).



Fuente: [www.larepublica.pe](http://www.larepublica.pe)

**Guante de estudiantes ucranianos:** han desarrollado unos guantes que han denominado "Enable talk", ("Activar el habla"), que pueden traducir la lengua de signos y los gestos a lengua oral, mediante un motor de texto a voz. Los guantes están equipados con sensores flexibles, sensores táctiles, giroscopios y acelerómetros, además de celdas solares para que las pilas duren más.

Además los usuarios de estos guantes pueden programar nuevos gestos y modificar los que vienen por defecto en el sistema. El sistema de programación permite que los guantes puedan adaptarse a distintas lenguas de signos y diferentes idiomas hablados (CUSTOMMEDIA S., 2012).

Así como estos dispositivos mencionados anteriormente podemos encontrar muchos prototipos similares todos con la particularidad de servir como una herramienta de apoyo para la interpretación del lenguaje de señas.

### **textoSIGN**

Es una herramienta software que permite la conversión de texto a Lengua de Signos Española (LSE) su propósito es brindar un servicio de traducción bajo demanda y en tiempo real que podrá ser integrado en webs, audiovisuales, pantallas de información y asistentes virtuales que deseen traducir su información a LSE (www.textosign.es, 2013).



Fuente: (www.textosign.es, 2013).

Una de las ventajas de usar textoSIGN como traductor de LSE es la capacidad de personalizar el avatar a gusto del usuario, tanto su apariencia física como vestimentas para adecuarla a la imagen corporativa de su organización (www.textosign.es, 2013).

### **PSLT (Portable Sign Language Translator)**

Es un traductor de idiomas signo portátil que reconoce y traduce el lenguaje de signos en texto. Sin embargo, la PSLT es mucho más que eso: es una aplicación que nos permite eliminar las barreras de comunicación para las personas sordas o con discapacidades auditivas y del habla (<http://www.pslt.org>, 2013).

El traductor de lenguaje de señas portátil tiene tres características principales que contribuyen a que sea la primera en su género:

- Es portátil. Esto significa que puede ser utilizado en los teléfonos inteligentes Android y Tablet PCs, así como en las netbooks, notebooks, laptops y computadoras de escritorio con Linux o Windows equipados con una cámara web estándar.
- Es flexible. Esto significa que puede utilizar la BSL, Makaton, nuestro propio lenguaje de señas adaptables (CSL), o cualquier combinación de estas y otras lenguas de signos (como el lenguaje de señas americano).
- Es personalizable. Esto significa que cualquier firmante puede crear su propio conjunto de signos y gestos (o adaptarse a ellos desde cualquier sistema de

uso general de los signos, como el BSL) y asociarse a ellos sus propias palabras y conceptos (<http://www.pslt.org>, 2013).

### ***Vibrato***

Diseñada por el joven ecuatoriano Jean Carlos Morales, que rompe esa barrera y permite la interrelación de los sordos con el resto de la gente.

Esta aplicación tiene como objetivo escribir unas pocas palabras o frases cortas, tenerlas archivadas y mostrarlas a personas que no conocen el lenguaje de señas. La función de vibración se activa y les alerta, por ejemplo, con la bocina de un automóvil al cruzar la calle ([elcomercio.pe](http://elcomercio.pe), 2012).



Fuente: ([elcomercio.pe](http://elcomercio.pe), 2012)

Los mensajes de audio les permiten, por ejemplo, superar obstáculos como los intercomunicadores: como cuando un sordo llega a un edificio y timbra, si le responden lo podrá sentir con la palma de su mano, no podrá avisar que quiere o a quien busca. Si presiona la aplicación, saldrá un mensaje de identificación con las palabras adecuadas ([elcomercio.pe](http://elcomercio.pe), 2012).

### ***Speaker Hands***

Software traductor de relatos escritos a lengua de señas, es un programa informático ideado (por Universitarios chilenos junto bajo la capacitación para Sordos de Valparaíso) para que los niños puedan disfrutar de los cuentos, leyendas y mitos a través del lenguaje de signos y de un personaje en 3D, que puede ser elegido por el usuario. El cual irá narrando la historia en lenguaje de signos, asociando el concepto a la imagen. El software tiene una opción de texto para aprender vocabulario, por si el niño no conoce alguna de las palabras, lo que le ayudará a aprender y a entender por completo la historia ([www.sitiodesordos.com.ar](http://www.sitiodesordos.com.ar), 2005).

### ***Tessa (Text and Sign Support Assistant)***

Prototipo de una persona virtual que procesa el lenguaje hablado y lo traduce a la lengua de signos desarrollado por la empresa británica Televirtual, especializada en animación informática. Se trata de Tessa (Text and Sign Support Assistant), una intérprete virtual cuya primera aplicación se hará en el Servicio Postal británico para ayudar a los usuarios sordos a realizar transacciones tan simples como enviar una carta ([www.sitiodesordos.com.ar](http://www.sitiodesordos.com.ar), 2002).

Como podemos observar la tecnología avanza a pasos a agigantados, fenómeno que retribuye a que en la actualidad podamos encontrar a lo largo del mundo una cantidad inmensurable de herramientas informáticas, cuya finalidad es servir como tecnologías de apoyo para que las personas no oyentes puedan integrarse a la sociedad y establecer un canal de comunicación entre personas oyentes con las no oyentes ([www.sitiodesordos.com.ar](http://www.sitiodesordos.com.ar), 2002).

## **9. Ayudas informáticas para el aprendizaje del lenguaje de señas**

En la actualidad las posibilidades que ha abierto el campo de la informática para que la lengua de señas pueda ser aprendida por las personas sordas y oyentes, son bastante ilimitadas ya que con el tratamiento, almacenamiento y reproducción de la imagen gran cantidad de herramientas han aparecido alrededor del mundo, todas ellas con un objetivo en particular que es, facilitar el aprendizaje del lenguaje de señas. Es por ello que a continuación, hacemos una breve descripción de aquellas herramientas informáticas, que han arrojado resultados significativos en el aprendizaje del lenguaje de señas alrededor del mundo.

### **En Otras Palabras**

Proyecto realizado por Romina Dos Santos de Argentina, bajo la dirección de Raquel Petris, de la UNNE. El software fue estudiado y analizado por los docentes de la Escuela



Especial Nº 9 Helen Keller, quienes lo consideraron adecuado como herramienta de ejercitación y fijación de palabras básicas para esta lengua, las que por el diseño del software resultan muy entretenidas y didácticas (Gramajo). Fuente: <http://www.taringa.net/posts/info/543473/2/Software-que-reconoce-lenguaje-de->

Este software educativo multimedia permite a cualquier persona conocer las palabras básicas de la lengua. Tiene la particularidad de adaptarse a las necesidades pedagógicas locales, ya que fue pensado y concretado en la experiencia con alumnos y docentes (Gramajo).

El programa informático tiene 10 grandes categorías: familia, abecedario, colores, transportes y provincias, entre otras; las que a su vez despliegan un submenú de opciones, con las palabras pertenecientes a cada una de ellas. Cada palabra es representada por medio de videos realizados por personas sordas que trabajan en la escuela especial Nº 9 (Gramajo).

En cuanto a los resultados concretos del proyecto, se comprobó que la utilización del software como un material o recurso didáctico diferente causó impacto y motivación en los destinatarios (Gramajo).

### **A signar**

Es una obra dirigida a alumnos y alumnas de Primaria que deseen aprender la lengua de signos española como segunda lengua.

Esta aplicación multimedia está dividida en 6 bloques: familia, escuela, ocio, salud, personas, viajes y vacaciones. Es el primer método interactivo orientado al aprendizaje de la estructura morfosintáctica de la lengua de signos (Manchón, 2002).



Fuente: (Manchón, 2002)

### **Diccionario Sematos**

Portal europeo de lengua de señas. En este portal se incluye un diccionario con más de



Fuente: <http://www.uv.es/bellohc/logopedia/NRTLLogo7.wiki?4>

6000 términos y expresiones organizadas con diferentes criterios: por orden alfabético, por temas, por tipo... que se traducen en lengua de signos a través de un vídeo, para la lengua europea que seleccionemos en el portal (Anonimo, 2012)

### ***Dilse III Tesoro de la lengua de signos española***

Realizado por la Fundación CNSE. Este proyecto cuenta con la colaboración de las entidades que conforman el movimiento asociativo de la Confederación Estatal de Personas Sordas (CNSE) y ha sido patrocinado por las siguientes entidades: Fundación Vodafone España, Fundación ONCE, Obra Social Caja Madrid e IMSERSO (CNSE, 2012).

El objetivo principal de este diccionario es servir de instrumento eficaz para todas aquellas personas interesadas en acercarse a la lengua de signos española y mejorar su conocimiento sobre ella. Se trata de un diccionario descriptivo, de uso y bilingüe (lengua de signos española-castellano) que también puede ser consultado a través de Blackberry y DVD. Próximamente, también estará disponible para Symbian y Windows Mobile (CNSE, 2012).



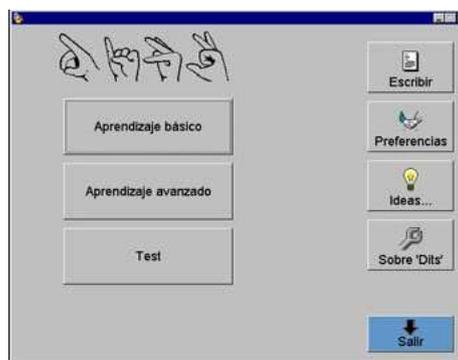
Fuente:  
<http://www.elmundo.es/elmundo/2008/10/14/solidaridad/1223993220.html>

El uso de este diccionario es gratuito, sólo es preciso registrarse previamente y puede ser consultado en la siguiente dirección <http://www.fundacioncnse.org/tesorolse/> (CNSE, 2012).

### ***DITS***

Desarrollado por el profesor José Luis Rodríguez de la Universidad de Barcelona, posibilita el auto aprendizaje y ejercitación del alfabético dactilológico

Esta aplicación se compone de 3 módulos de aprendizaje más un editor de textos simplificado y unas utilidades de personalización. El primer módulo, o de aprendizaje básico, muestra todo el alfabeto convencional castellano permitiendo obtener una traducción inmediata de cualquier letra a su representación dactilológica. El segundo módulo, aprendizaje avanzado, permite una actividad de decodificación, el usuario debe traducir a la lengua de uso activa una palabra completa escrita en dactilología. El ordenador evalúa inmediatamente si la traducción es correcta, en el caso de que se dude, un sistema de ayuda va ofreciendo letra a letra la solución. Y por último el tercer módulo denominado "test" ejecutara una simulación de actividad codificativa, aparece una palabra en la lengua de uso y se tiene que escribir en código dactilográfico (Illera, 1995).



Fuente:  
<http://ares.cnice.mec.es/informes/18/contenidos/59.htm>

### **SpeechViewer III**

Esta aplicación consta de un conjunto de ejercicios que pueden utilizarse con pacientes que tengan trastornos de audición, del lenguaje y del habla. Es especialmente útil para personas que deseen modificar su inflexión, pronunciación y calidad vocal. El programa permite conocer y ejercitar las características de la voz (tono, intensidad, duración y sonoridad) mediante una retroalimentación visual y auditiva de las producciones verbales. Asimismo, contiene ejercicios cuyo objeto es la reeducación fonológica y la prosodia (Ortí, 2010).



Fuente: (Ortí, 2010)

SpeechViewer III facilita el seguimiento de los pacientes, a través de una base de documentación en la que es posible establecer listas de pacientes de los terapeutas, almacenar notas, resultados de los ejercicios y patrones de habla de los pacientes (Ortí, 2010).

Al utilizar SpeechViewer deberemos indicar el ID (identificador) del paciente, de modo que podamos realizar el seguimiento de las actividades y ejercicios realizados por el usuario (Ortí, 2010).

### **Proyecto LAO (Logopedia Asistida por Ordenador)**

El Proyecto Lao fue creado por la colaboración de tres organismos: La Fundación ONCE, El Ministerio de Educación y Cultura y la asociación APANDA. Está constituido por diferentes herramientas para utilizar con fines didácticos las cuales se mencionan a continuación:

**Entorno Lingüístico** es un Sistema de Autor diseñado específicamente para la confección de programas y aplicaciones educativas que requieran el uso de muchos gráficos, estáticos o en movimiento. Permite utilizar diversos lenguajes icónicos, incluso animados. Permite usar el tablero de conceptos, lector de tarjetas, computadores y tarjetas de voz. Consta de un conjunto de editores de dibujos y de textos que son los datos de los programas con el que se confeccionan las interacciones, a través de un lenguaje propio de programación (Blanco, 1997).

**Intelex didáctico** es un programa que realiza y ejecuta aplicaciones con textos, frases y palabras de la lengua castellana utilizando los recursos que incorpora el Diccionario INTELEX. Consta de un programa editor, un programa de aplicaciones y un cuentacuentos. Incluye gran cantidad de aplicaciones ya elaboradas (más de 1.000 ejercicios y textos), con el doble objetivo de ofrecer un cierto número de ejercicios listos para



Fuente:

[http://www.quadernsdigitals.net/datos\\_web/hemerot\\_eca/r\\_1/nr\\_633/a\\_8581/8581.htm](http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemerot_eca/r_1/nr_633/a_8581/8581.htm)

ejecutar desde el primer momento, y que, al mismo tiempo, sirvan de modelo al profesorado sobre el tipo de aplicaciones que se pueden realizar (Blanco, 1997).

**Diccionario intellex** es un programa residente, al que se puede acudir desde el Intellex Didáctico o desde un programa procesador de textos, con el objetivo de obtener información referida a ciertos términos lingüísticos que aparecen en los textos (Blanco, 1997).

Se trata de un diccionario en lengua castellana de términos abstractos y figurados, que suponen especial dificultad para algunos alumnos y alumnas. Contiene un total de 11.811 entradas, de las cuales 1.279 son expresiones lingüísticas o modismos (Blanco, 1997).

Entre otras informaciones, el Intellex incluye un total de 6.611 signos extraídos de la Lengua de Signos Española. La inclusión de esta ayuda responde a la idea de proporcionar la mayor información posible a aquellos alumnos y alumnas sordos signantes, que utilicen el intellex (Blanco, 1997).

**El SIFO** (Segmentación Silábica y Fonológica), cuyo objetivo es el de trabajar habilidades metalingüísticas relativas a la segmentación silábica y fonológica dada su estrecha relación con la lectura. El módulo que trabaja la segmentación silábica se concreta en la actividad "La Feria", mientras que "Épocas" permite practicar con el fonema. La base de datos gráfica y textual que sirven como base para el desarrollo de las actividades es modificable por el profesor de modo que permite la individualización del trabajo (Manchón, 2002).



Fuente:  
<http://miclase.wordpress.com/2013/04/05/sueñalettras/>

### **Sueñalettras**

Esta aplicación fue diseñada para el apoyo del aprendizaje de la lectura y la escritura de niños con déficit auditivo parcial (hipoacúsico) o total (sordo). Incluye mediación del aprendizaje de la lectura por tres medios:

- Lengua de señas
- Alfabeto dactilológico
- Lectura labial

Sueñalettras permite un intercambio de medios (videos, imágenes, textos) de una manera sencilla y transparente y se puede traducir fácilmente a diversas lenguas de señas, permitiendo que diferentes comunidades cuenten con una nueva herramienta pedagógica (CEDETi UC).

Actualmente se encuentran disponibles para el público las versiones chilena, mexicana, uruguaya, costarricense, española, argentina, colombiana y catalana, y en fase de desarrollo encontramos las versiones ecuatoriana y panameña (CEDETi UC).

## enSEÑAS

Esta herramienta está conformado por un conjunto de aplicaciones informáticas que sirven para realizar diferentes tipos de actividades educativas como: rompecabezas, asociaciones, ejercicios de texto, palabras cruzadas, etc.

Es un entorno multimedia que sirve para crear y realizar actividades educativas ya sea para las distintas etapas de educación obligatoria como para alumnos con necesidades educativas especiales (Díaz, 2013).

Como podemos observar, existe una gran variedad de aplicaciones informáticas dedicadas al aprendizaje del lenguaje de señas, tratar de describir cada una de ellas sería una lista interminable, por lo cual se presentan en forma resumida alguna de ellas, véase *cuadro 2*.



Fuente: (Díaz, 2013)

*Cuadro 2. Otras aplicaciones para el aprendizaje del lenguaje de señas*

Nombre	Descripción	Distribución
Escucha	Programa para trabajar vocabulario y lecto-escritura, desarrollado por profesionales del Creena. El programa lleva incorporadas unas 100 palabras y el profesor puede elegir las que necesite. Se pueden introducir nuevas palabras, sonidos e imágenes para incorporarlas al programa. Las opciones de trabajo pueden ser, entre otras: ver imágenes, presentar imagen con texto, escuchar y elegir la imagen, asociar nombre con imagen, asociar el sonido con el nombre, etc.	<a href="http://www.pnte.cfnavarra.es/creena/tecnologias/yoleo.htm">http://www.pnte.cfnavarra.es/creena/tecnologias/yoleo.htm</a>
Diccionario Visual de Signos	La Asociación para el apoyo familiar, escolar e individual Alanda, presenta el diccionario visual de signos creado por Alanda como recurso de aprendizaje del programa de Habla Signada, basado en el modelo de Benson Schaeffer.	<a href="http://www.asociacionalandia.org/web/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=273&amp;Itemid=129">http://www.asociacionalandia.org/web/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=273&amp;Itemid=129</a>
Signos 97-98	Funciona como un diccionario bilingüe donde se desarrollan actividades de ejercitación y práctica. Contiene información visual: imágenes, vídeo y texto escrito (palabras, frases, información gramatical,). Hay una pantalla principal donde se introduce la palabra escrita para ver el signo correspondiente (se dispone de 1.000 signos aproximadamente) y otras informaciones	CubicInformatica S.L.,

	adicionales (sinónimos, observaciones y parámetros).	
Gestos	Programa para el aprendizaje de la lengua de signos. El programa sirve para conseguir un nivel básico de la lengua de signos. Aunque su objetivo principal es favorecer el auto aprendizaje de la LSE	El Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Barcelona.,
Bimodal 2000	Es un sistema de apoyo a la comunicación oral basado en la utilización simultánea del lenguaje oral y signos, manteniendo la estructura sintáctica del lenguaje oral. Expresa un mismo concepto mediante dos sistemas de códigos independientes, el acústico, dirigido a la audición, y el manual dirigido a la vista. El discurso signado se acompaña oralmente, manteniendo la estructura oracional de la lengua castellana.	<a href="http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos_informaticos/programas/bimodal2000.php3">http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos_informaticos/programas/bimodal2000.php3</a>
Hamlet	Se puede utilizar en el entrenamiento de conceptualización fonológica en todas aquellas patologías que lo requieran, no sólo en dislalias fonológicas, sino también en retrasos de habla y lenguaje. También se puede usar en procesos anómalos de lecto-escritura por mala codificación fonológica. Está organizado en series de ejercicios que se componen de imágenes y sus voces correspondientes. Hay ejercicios de 8 y 16 imágenes y tres modos de presentación: secuencial, múltiple y múltiple con modelo.	La empresa AquariSoftz correo@aquari-soft.com
Programa IMASON	Es un programa informático de discriminación y asociación de la fuente productora del sonido con la imagen correspondiente. Para tal fin se han desarrollado una serie de actividades pedagógicas que no solo tienen un fin auditivo, sino que también comprometen a otras áreas perceptivas trabajando la identificación de sonidos aisladamente y en conjunto, la memoria auditiva secuencial y aleatoria de imágenes visibles, la memoria secuencial y aleatoria de los sonidos de forma invisible, y por último, la audición de sonidos y el usuario lo asociará este a su forma que hay en la pantalla.	<a href="http://www.uv.es/informatica/imason/imason.wiki">http://www.uv.es/informatica/imason/imason.wiki</a>
Globos 2	Es un visualizador de voz, que nos permite una representación gráfica de la misma pantalla, a partir de un sonido o una señal acústica emitida en el micrófono. Si el micrófono detecta sonidos, el programa responde de muchas maneras diferentes según la opción del menú que hayamos escogido: formas, colores, juegos,..	<a href="http://www.xtec.es/~jlagares/f2kesp.htm">http://www.xtec.es/~jlagares/f2kesp.htm</a>
Programa SEDEA	El programa SEDEA está secuenciado para ser usado en función de la etapa auditiva en la que se encuentra la persona con esta problemática. Abarca desde la detección de sonidos cotidianos hasta llegar a situaciones de habla compleja como el diálogo o la conversación, facilitando la comprensión con recursos complementarios como la lectura labial, las ilustraciones o el texto.	<a href="http://www.ondaeduca.com/en/">http://www.ondaeduca.com/en/</a>

Sistema AVEL	Es un programa para el reconocimiento de voz, basado en una tarjeta analógica incluida en un ordenador PC compatible. La entrada se realiza mediante un micrófono unido a una unidad de control que se conecta al ordenador. Permite el desarrollo de programas de desmutización, articulación vocálica correcta, ejercicios de ritmo, control de tono y de intensidad.	ORTOTECSA, S.L.
Isoton	Es un sistema para el entrenamiento del habla, basado en la imitación de patrones establecidos por el logopeda o en el control de videojuegos por voz.	<a href="http://www.etsit.upm.es">http://www.etsit.upm.es</a>
PIPA	Programa interactivo de percepción auditiva. Dirigido a psicólogos, pedagogos y logopedas para trabajar con niños la percepción y discriminación auditiva.	<a href="http://www.teaedicones.es">http://www.teaedicones.es</a>
SIMICOLE 2002	Es una aplicación informática destinada a personas sordas adultas, para mejorar las habilidades relacionadas con la comprensión lectora. Contiene 30 ejercicios relativos a 10 temas que se reparten en tres niveles de dificultad a razón de 10 textos por nivel.	<a href="http://acceso.uv.es/Unidad/pubs/2001-isaac/Isaac2001MAS.htm">http://acceso.uv.es/Unidad/pubs/2001-isaac/Isaac2001MAS.htm</a>
Exler	Aplicación para trabajar la segmentación de las palabras, habilidades lingüísticas de comprensión y expresión oral- escrita.	Hospital de Sant Pau (versión completa) y Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya (versión 2.01) en el CD-ROM Sinera.
El español es fácil	Es un programa que en principio fue pensado para alumnos/as procedentes de los países del Norte de África y escolarizados en nuestro ámbito geográfico, aunque los objetivos que trabaja pueden beneficiar también a otros alumnos como los que presentan deficiencia auditiva.	MEC-PNTIC
La magia de las letras	Programa que facilita la conceptualización fonológica, la construcción de palabras escritas, todo ello en un formato lúdico motivante.	<a href="http://lamagiadelasletras.com/">http://lamagiadelasletras.com/</a>
Proyecto ISAEUS	Herramientas de hardware y software para el entrenamiento del habla de las personas sordas y aquellas que tienen afecciones auditivas, en una base multilingüe (francés, alemán y español).	<a href="http://www.sitiodesordos.com.ar/isaeus.htm">http://www.sitiodesordos.com.ar/isaeus.htm</a>
EduMedia	Una producción audiovisual de la Fundación EduMedia, serie de videos para el aprendizaje de terminología básica de la Lengua de Señas Venezolana (LSV).	<a href="http://www.edumedia-sciences.com/es/">http://www.edumedia-sciences.com/es/</a>
Sign 4 Me	Es un app para iPad; es una herramienta ideal para aprender el lenguaje de señas. Consta de un avatar de cuerpo entero que da instrucciones en 3d, incluye más de 11,500 palabras, frases y enunciados.	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/sign-4-me-signed-english-translator/id312882992?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/sign-4-me-signed-english-translator/id312882992?mt=8</a>

Dímelo tú	Disponible para iPad, iPhone y iPod Touch. Su misión es facilitar la labor de padres y educadores a la hora de enseñar la lengua de señas a los niños sordomudos. Consiste en un material didáctico diseñado para ayudar a los niños, tanto oyentes como sordos, a entender la naturaleza del proceso de la comunicación humana y la importancia del lenguaje como herramienta para favorecer su desarrollo comunicativo y su proceso de interacción con los demás.	<a href="https://itunes.apple.com/mx/app/dimelo-tu/id398453802?mt=8">https://itunes.apple.com/mx/app/dimelo-tu/id398453802?mt=8</a>
PSLT ( <i>Portable Sign Language Translator</i> )	Es una aplicación creada para dispositivos móviles y portátiles que usan la cámara del mismo para captar los movimientos realizados por el emisor. De este modo, se consigue transformar los gestos en texto que podrá ser leído por cualquier persona y permitirá una comunicación con las personas que no manejan la lengua de signos.	<a href="http://www.pslt.org/">http://www.pslt.org/</a>
Signing Time ASL	Si quieres saber cómo se hace la seña para cierta palabra, la aplicación tiene un diccionario especial que cuando te muestra la palabra, te da la opción para mostrarte la tarjeta que te muestra cómo hacer la seña. Tiene exámenes ya que muestra la tarjeta pero sin decirte la respuesta pero entre varias respuestas, tú tienes que elegir la respuesta correcta.	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/signing-time-asl-sign-language/id305265678">https://itunes.apple.com/us/app/signing-time-asl-sign-language/id305265678</a>

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el cuadro anterior existe una gran cantidad de herramientas informáticas, cuyo objetivo en comun es el aprendizaje e interpretacion de los diferentes lenguajes de señas que existen en el mundo.

## 10. Conclusiones

Es importante mencionar que en la actualidad, el mundo del internet nos ha abierto una ventana, a un sin fin de información, que años atrás era difícil de encontrar o publicar.

Actualmente la tecnología avanza a pasos agigantados, de tal modo, que resultaría difícil determinar, si esta algún día alcanzará un límite conforme a la creación e innovación de nuevas tecnologías o herramientas de apoyo para el bienestar de la sociedad, en nuestro caso en particular, la innovación de nuevas tecnologías de apoyo para aquellas personas que posean algún tipo de discapacidad auditiva.

Es importante resaltar, el análisis de literatura que se hizo, puesto que en la actualidad muchos investigadores se han interesado, por buscar o crear herramientas de apoyo que permitan a las personas con discapacidad incursionarse en la sociedad.

De acuerdo a la investigación realizada, existe una gran cantidad de herramientas tecnológicas que sirven de apoyo para la desmutizacion de las personas sordas, estas tecnologías van desde los aparatos tecnológicos, hasta aplicaciones informáticas. Estas utilizadas, ya sea a través de un computador o un dispositivo móvil, cuya objetivo en particular como se mencionó anteriormente es la interpretación o

aprendizaje de la lengua de señas. Todas estas aplicaciones desarrolladas e implementadas alrededor del mundo, donde sería difícil determinar cuál es mejor que otra, esto debido a que en el mundo existen tantas lenguas de señas como países, por lo que muchas veces estas aplicaciones son desarrolladas para entornos locales, es decir, para una lengua de señas específica. Cabe mencionar que en la actualidad ya existen algunas aplicaciones que pueden manejar, ya no solo una lengua de señas sino una variedad de ellas, tal es el caso de aplicaciones como *sueñalettras* donde esta aplicación se caracteriza por soportar las lenguas de señas chilena, mexicana, uruguaya, costarricense, española, argentina, colombiana, catalana y el *diccionario sematos* que da soporte de traducción a distintas lenguas de señas como lo son la española, francesa, alemana, entre otras. También es de destacar aquellos dispositivos electrónicos que ayudan a mejorar los restos auditivos de las personas no oyentes, tal es el caso de los implantes cocleares, audífonos, SoundBite entre otros. Destacando este último como un dispositivo muy innovador ya que permite a las personas no oyentes escuchar a través de los dientes, utilizando el principio de otros audífonos (la conducción ósea).

La tecnología avanza aceleradamente, traspasando fronteras que años atrás eran inimaginables en las áreas de la salud, propiciando que personas con discapacidades, en este caso, personas con discapacidades auditivas puedan incursionarse a este mundo tan globalizado donde el único límite es la imaginación.

### **Referencias Bibliograficas**

Asensio, A. G. (2003). Historia de las Lenguas de Señas (I): Edades Antigua y Media: Los prejuicios filosófico-jurídicos y los inicios prácticos. El alfabeto dactilológico.

Benavides, I. S. (2002). *Lenguaje de señas entre niños de padres sordos y oyentes*. Lima: Oficina general de sistema de bibliotecas y biblioteca central.

Sosa, I. (2013). *Una educación abierta a la diversidad funcional*. Merida - Venezuela.

Suria, M. D. (1982). *Guía para padres de niños sordos* (2 ed.). Barcelona: Herder.

Daniel Zappalá, A. K. (2011). Inclusión de TIC en escuelas para alumnos sordos . *Conectar igualdad* , 40.

Velasco, I. P. Carmela. (2009). Sistemas y recursos de apoyo a la comunicacion y al lenguaje de los alumnos sordos. *Latinoamericana de educacion inclusiva* , 77 - 93.

Coloma, E. L. (2009). Educacion para sordos y lengua de signos en la Francia prerrevolucionaria: el caso de Pierre Desloges. *Sinergies Espagne* , 99 - 1006.

Eunice Juárez Santiago, R. A. (2003). *Importancia del diseño grafico en la elaboración de material didactico para niños con discapacidad auditiva en la ciudad de Puebla*. Cholula, Puebla.

Fernandez, B. G. (2004). *Cultura, Educacion e insercion laboral de la comunidad sorda*. Granada.

Fernández, B. G. (2004). *Cultura, Educación e inserción laboral de la comunidad sorda*. Granada : Universidad de Granada.

Illera, J. L. (1995). Dits: un programa informático para el aprendizaje del código dactilológico. *CL&E* , 26, 5.

Juan F. García Mejía, L. A. (2007). Modelado e implementación de un sistema de enseñanza de Lenguaje de Señas Mexicano. *Ciencia Ergo sum* , 14 (2), 185-190.

Malo, N. E. (1989). *Nuevos enfoques sobre el don de la palabra*. México Df.

Manchón, A. M. (2002). Las Tecnologías de Ayuda en la respuesta educativa del niño con discapacidad auditiva. *Unidad de Investigación Acceso. Dpto. Psicología Evolutiva y de la Educación. Universitat de València* .

Massone, M. I. (2010). Las comunidades sordas y sus lenguas: desde los márgenes hacia la visibilización. *Cuadernos del andí* , 1 - 23.

Motoche, L. d. (2011). *Atención en la terapia del lenguaje a las personas con diferencia mental y deficiencia auditiva en la ciudad de Carimanga, Cantón calvas*. Loja Ecuador.

<http://www.universia.es>. (2004). <http://www.universia.es>. Recuperado el 24 de Noviembre de 2013, de <http://noticias.universia.es/ciencia-ntt/noticia/2004/03/10/614222/guante-habla.html>

Anónimo. (2012). *atendiendonecesidades.blogspot.mx*. Recuperado el 10 de Octubre de 2013, de <http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CDEQFjAB&url=http%3A%2F%2Fatendiendonecesidades.blogspot.com%2F2012%2F11%2Fque-es-la-lengua-de-signos.html&ei=NCpkUs76G-jv2QWc0YD4CA&usg=AFQjCNHndaA04g2opKOtZadpRN6-u5WzWQ&bvm=bv.54934>

Blanco, J. M. (1997). *PROYECTO L.A.O.* Recuperado el 20 de Noviembre de 2013, de <http://centros5.pntic.mec.es/cpr.de.mieres/bimo.htm>

CEDETi UC. (s.f.). *www.cedeti.cl*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2013, de <http://www.cedeti.cl/informacion/contacto/>

CNSE. (2012). *www.fundacioncnse.org*. Recuperado el 20 de NOVIEMBRE de 2013, de <http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CC4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.fundacioncnse.org%2Ftesorolse%2F&ei=TIKNUoXkKoPP2wXg9YDABA&usg=AFQjCNG1xRiQJgtT9K6IbA1J5ra1MUajtA&sig2=v-V4I6INQU3fvaQJHZvKdG&bvm=bv.56988011,d.b2I>

*crenespecial.blogspot.mx*. (2011). Recuperado el 20 de Octubre de 2013, de [http://crenespecial.blogspot.mx/2011\\_06\\_01\\_archive.html](http://crenespecial.blogspot.mx/2011_06_01_archive.html)

CUSTOMMEDIA S. (07 de 12 de 2012). *www.compromisorse.com*. Recuperado el 24 de 11 de 2013, de [www.compromisorse.com](http://www.compromisorse.com):

<http://www.compromisorse.com/rse/2012/07/13/estudiantes-ucranianos-inventan-unos-guantes-que-ponen-voz-a-la-lengua-de-signos/>

Diaz. (2013). *comunidad.4geeks.co*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2013, de [http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CDIQFjAB&url=http%3A%2F%2Fcomunidad.4geeks.co%2Fsenas-la-aplicacion-para-el-lenguaje-de-senas%2F&ei=9W2NUomQHUXP2wWBuYDwCA&usg=AFQjCNHQreOq9RHG1BsDf1bvR1ry\\_dt8wA&sig2=PEhADWtXM\\_Yz67V](http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CDIQFjAB&url=http%3A%2F%2Fcomunidad.4geeks.co%2Fsenas-la-aplicacion-para-el-lenguaje-de-senas%2F&ei=9W2NUomQHUXP2wWBuYDwCA&usg=AFQjCNHQreOq9RHG1BsDf1bvR1ry_dt8wA&sig2=PEhADWtXM_Yz67V)

discapacitat-es.blogspot.mx. (2007). *discapacitat-es.blogspot.mx*. Recuperado el 24 de Noviembre de 2013, de [discapacitat-es.blogspot.mx: http://discapacitat-es.blogspot.mx/2009/05/svisual-servicio-de-videointerpretacion.html](http://discapacitat-es.blogspot.mx/2009/05/svisual-servicio-de-videointerpretacion.html)

elcomercio.pe. (08 de 08 de 2012). *elcomercio.pe*. Recuperado el 24 de 11 de 2013, de <http://elcomercio.pe/actualidad/1453044/noticia-aplicacion-celulares-abre-vinculos-sordos>

Federacion AICE. (2013). *www.implantecoclear.org*. Recuperado el 21 de Noviembre de 2013, de [http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.implantecoclear.org%2Findex.php%3Foption%3Dcom\\_content%26view%3Darticle%26id%3D76%3Aique-es-un-implante-coclear%26catid%3D62%3Aque-es&ei=IZKOUqzvOoeirAHun](http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.implantecoclear.org%2Findex.php%3Foption%3Dcom_content%26view%3Darticle%26id%3D76%3Aique-es-un-implante-coclear%26catid%3D62%3Aque-es&ei=IZKOUqzvOoeirAHun)

globovision.com. (12 de Agosto de 2013). *globovision.com*. Recuperado el 24 de Noviembre de 2013, de [globovision.com: http://globovision.com/articulo/ingeniero-colombiano-crea-traductor-de-lenguaje-de-senas-para-sordos](http://globovision.com/articulo/ingeniero-colombiano-crea-traductor-de-lenguaje-de-senas-para-sordos)

Gramajo, J. M. (s.f.). *argentinainvestiga.edu.ar*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2013, de [http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CDMQFjAB&url=http%3A%2F%2Fargentinainvestiga.edu.ar%2Fnoticia.php%3Ftitulo%3Ddisese%25F1an\\_software\\_para\\_aprender\\_la\\_lengua\\_de\\_se%25F1as%26id%3D202&ei=uBuNUrFbCufL2wWvj4GgDw&usg=AFQjCNGt](http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CDMQFjAB&url=http%3A%2F%2Fargentinainvestiga.edu.ar%2Fnoticia.php%3Ftitulo%3Ddisese%25F1an_software_para_aprender_la_lengua_de_se%25F1as%26id%3D202&ei=uBuNUrFbCufL2wWvj4GgDw&usg=AFQjCNGt)

Hipertextual SL. (09 de Febrero de 2010). *alt1040.com*. Recuperado el 24 de Noviembre de 2013, de [alt1040.com: http://alt1040.com/2010/02/soundbite-sistema-no-invasivo-para-escuchar-con-los-dientes](http://alt1040.com/2010/02/soundbite-sistema-no-invasivo-para-escuchar-con-los-dientes)

<http://www.pslt.org>. (2013). <http://www.pslt.org>. Recuperado el 24 de 11 de 2013, de <http://www.pslt.org/info>

Instituto de Lengua de Señas Argentina | "Alfredo H. Costa" |. (2009). *www.alfredohcostalsa.com.ar*. Recuperado el 20 de Octubre de 2013, de <http://www.alfredohcostalsa.com.ar/que-es-la-lengua-de-senas.html>

Larronda, A. (17 de 09 de 2013). *Infosurhoy.com*. Recuperado el 24 de 11 de 2013, de [Infosurhoy.com: http://infosurhoy.com/es/articles/saii/features/society/2013/09/17/feature-02](http://infosurhoy.com/es/articles/saii/features/society/2013/09/17/feature-02)

Ortí, C. B. *SPEECHVIEWER III*. Valencia: Unidad de Tecnología Educativa. Universidad de Valencia.

Simiela, M. (2010). *www.crisoles.com.ar*. Recuperado el 10 de Octubre de 2013, de <http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=0CD4QFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.crisoles.com.ar%2Fcursos.php%3Fid%3D38&ei=CStkUqCSA8jh2QWjjIHADw&usg=AFQjCNHMwNFqyEgyIFxts9HMjPK-TmoCQg&bvm=bv.54934254,d.b2l>

*soleyma.wordpress.com*. (1999). Recuperado el 10 de Octubre de 2013, de <http://soleyma.wordpress.com/discapacidades/discapacidad-auditiva/el-proceso-de-ensenanza-de-las-personas-con-discapacidad-auditiva/>

*www.oiryhablar.com*. (2012). *www.oiryhablar.com*. Recuperado el 21 de Noviembre de 2013, de <http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.oiryhablar.com%2Findex.php%2Fes%2Fsoluciones%2Faccesorios%2F14-salud-auditiva%2Fsoluciones%2Fimplantes%2F18-que-es-un-implante-coclear&ei=xpOOUvXoGoPbrAG6x>

*www.profesionalesdigitales.es*. (2013). *www.profesionalesdigitales.es*. Recuperado el 24 de Noviembre de 2013, de <http://www.profesionalesdigitales.es/profesionales/noticiasuniversidad/node/714>

*www.sitiodesordos.com.ar*. (2005). *www.sitiodesordos.com.ar*. Recuperado el 24 de 11 de 2013, de <http://www.sitiodesordos.com.ar/avances%20tecnol.htm>

*www.textosign.es*. (2013). *www.textosign.es*. Recuperado el 24 de 11 de 2013, de <http://www.textosign.es/index.php/es/textosign-ique-es-textosign>

*www.uv.es*. (s.f.). Recuperado el 20 de Noviembre de 2013, de <http://www.uv.es/bellochc/logopedia/NRTLogo7.wiki?4>