

## SAAC-Droid, una herramienta de ayuda a la comunicación

**Héctor Daniel Pérez, Sofía Aguirre y José Luis Filippi**

*Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Pampa, Argentina*

[h.daniel.perez@gmail.com](mailto:h.daniel.perez@gmail.com); [sofia\\_aguirre22@hotmail.com](mailto:sofia_aguirre22@hotmail.com); [filippij@ing.unpam.edu.ar](mailto:filippij@ing.unpam.edu.ar)

### Resumen

---

La comunicación es uno de los pilares básicos en los que se sustenta la convivencia entre personas dentro de una sociedad. Cuando una persona tiene afectados los órganos que participan en la comunicación oral, puede potenciar o suplir sus funciones mediante gran variedad de ayudas técnicas, dentro del área de la comunicación aumentativa y alternativa. El trabajo realizado intenta solventar, en la medida de lo posible dicho obstáculo y tiene como objetivo permitir a un usuario con capacidades comunicacionales reducidas, establecer una comunicación no lingüística (reproducción de sonidos y comunicación visual utilizando pictogramas) con las personas que lo rodean, mediante una aplicación desarrollada para dispositivos móviles con sistema operativo Android.

**Palabras clave:** sistemas alternativos y aumentativos de comunicación, comunicación no lingüística, pictogramas, Android.

# Saac-Droid, a Tool to Assist Communication

## Abstract

Communication is one of the pillars on which the coexistence of people within a society rests. When a person's speech organs are affected, their functions can be enhanced or supplemented through a variety of technical aids in the area of augmentative and alternative communication. The project tries to overcome this obstacle to the degree possible. The main goal is to allow a user with reduced communication capacities to establish non-linguistic communication (playing sounds and visual communication using pictograms) with people that surround him or her, using an application developed for mobile devices with the Android operating system.

**Keywords:** augmentative and alternative communication systems, non-linguistic communication, pictograms, Android.

## Introducción

La comunicación es un proceso de interacción social a través de signos y sistemas de signos que surgen como producto de la actividad humana. Los hombres mediante este proceso expresan sus necesidades, aspiraciones, criterios y emociones [21]. Los seres humanos necesitan transmitir información con mensajes a sus semejantes, ya sea para el ámbito personal o laboral. El proceso de comunicación utiliza el modelo de Shannon y Weaver [18] basado en la "teoría de los códigos"; existiendo dos tipos: lingüístico y no lingüístico. La comunicación está basada en esos lenguajes y según cuáles se utilicen, se puede clasificar en los que se emplea el lenguaje (ya sea escrito u oral) y en los que no es necesario emplearlo para transmitir un mensaje (visual, gestual y acústica). Sin embargo, en todos los tipos de comunicación humana la más potente es la oral [5]; cuando una persona tiene afectados los órganos que participan en ésta, puede potenciar o suplir sus funciones mediante gran variedad de ayudas técnicas en el área de la comunicación aumentativa y alternativa [11]. La comunicación aumentativa y alternativa incluye todas las modalidades de comunicación (aparte del habla), utilizadas para expresar pensamientos, necesidades, deseos e ideas. Las personas con grandes disfunciones de habla o lenguaje dependen de la comunicación aumentativa para complementar el habla residual o como una alternativa al habla no funcional [19].

Un sistema de comunicación aumentativo o alternativo (SAAC) es el conjunto de signos y técnicas que cubren las

diferentes necesidades de comunicación de una persona [16] y tienen por objeto elevar la capacidad de las personas que presentan graves impedimentos para conseguir una comunicación verbal funcional. En los casos en que no es posible la expresión verbal, estos sistemas la sustituyen y son denominados sistemas alternativos. Para Basil, la comunicación aumentativa y alternativa es un ámbito interdisciplinar que abarca un extenso conjunto de elaboraciones teóricas, sistemas de signos, ayudas técnicas y estrategias de intervención que se dirigen a sustituir y aumentar el habla [15].

Se puede decir que los tres principales objetivos de la comunicación alternativa y aumentativa son [7]:

- Suministrar un medio alternativo hasta que se restablezca la comunicación hablada de forma adecuada.
- Aportar un medio alternativo de por vida, cuando no es posible o funcional la comunicación hablada del sujeto.
- Servir como medio de apoyo al desarrollo o restablecimiento de la comunicación hablada.

La aplicación desarrollada ayuda al usuario a comunicarse con otras personas. La manera de conseguirlo es mediante imágenes y sonidos (comunicación no lingüística) para determinadas situaciones cotidianas. A través de estos símbolos pictográficos, el usuario podrá comunicarse con cualquier persona, logrando una comunicación básica universal, ya que un pictograma es un ideograma que representa un objeto de manera simplificada y permite transmitir información convencionalizada [13]. Los pictogramas son independientes de cualquier lengua

particular, porque no representan palabras sino realidades [3]. Es importante destacar el Portal Aragonés de Comunicación Aumentativa y Alternativa [1] especializado en recursos gráficos y materiales, para facilitar la comunicación de personas con algún tipo de dificultad en el área de los SAACs.

## Metodología

Para el desarrollo del proyecto se evaluaron distintas plataformas sobre las cuales se podía desarrollar el sistema SAAC-Droid; Android e iOS. Se estableció como requisito fundamental la utilización de software libre, por lo que la plataforma de Apple fue descartada. Por lo tanto se buscó la combinación de sistema operativo con licencia de software libre y SDK (software development kit) e IDE (integrated development environment) gratuito.

Android fue la plataforma móvil elegida para el desarrollo de la aplicación, por varias razones:

- Ha crecido considerablemente hasta ser una de las preferidas por los desarrolladores para dispositivos móviles. Un estudio realizado en junio de 2011 titulado: "Winners and losers in the platform race" indica que el 67% de los desarrolladores utilizaban Android [8].
- Existe en el mercado una gran variedad de dispositivos móviles que soportan Android: celulares, reproductores multimedia y tablets. Esa variedad está disponible en un amplio rango de precios, marcas y tamaños de pantallas [2].
- Como plataforma está en continua expansión, logrando una mayor cuota de mercado, en julio de 2011 un estudio indica que el 40% de los smartphones usaban Android frente a un 28% de Apple [9].
- Infinitas posibilidades de interacción con otros dispositivos, en particular el soporte para almacenamiento externo.
- Facilita que las aplicaciones interactúen con el reconocimiento de voz y que terceras partes proporcionen nuevos motores de reconocimiento [4].
- Provee soporte para enviar SMS (Short Message Service) y MMS (Multimedia Messaging System) [12].

Android pertenece a Google, pero es un sistema operativo abierto diseñado para dispositivos móviles, es decir, que cualquier desarrollador puede acceder a la plataforma para crear aplicaciones [14].

La aplicación se encuentra disponible para descargarla en: <http://www.mediafire.com/download/523v79rbwmsr7r8/SAAC-Droid.apk>.

Al instalarla por primera vez se carga por defecto un usuario administrador con los siguientes datos:

- Usuario: admin.
- Contraseña: admin.

El sistema cuenta con distintos módulos que se explican a continuación: usuarios, ajustes, categorías, acciones e importar.

Para iniciar la aplicación hay que elegirla del menú para que se abra la pantalla inicial (Figura 1). La aplicación ofrece tres accesos directos: Ajustes, Agregar usuario y Usuarios, la cual permite acceder a la lista de usuarios del sistema (Figura 2).

Si se desea agregar un usuario nuevo, se debe tocar Agregar usuario o bien presionar el botón menú (Figura 3) y seleccionar dicha opción.

Es importante resaltar que para realizar todas las acciones relacionadas con la configuración de la aplicación el usuario administrador debe autenticarse introduciendo su nombre de usuario y contraseña.



Fuente: Propia. Captura de pantalla.

**Figura 1.** Inicio de la aplicación.



Fuente: Propia. Captura de pantalla.

**Figura 2.** Lista de usuarios.



Fuente: Propia. Captura de pantalla.

**Figura 3.** Opciones del menú.

## Ajustes

Este módulo permite configurar aspectos generales de la interfaz (número de filas y columnas para ubicar los pictogramas, determinar si la pantalla se debe encontrar siempre encendida, habilitar/deshabilitar las notificaciones del sistema) y brinda al administrador la posibilidad de modificar sus datos (nombre de usuario, contraseña, e-mail).

## Usuarios

Al seleccionar *Usuarios* de la pantalla inicial, se muestra una lista de los usuarios que existen en el sistema. Antes que los usuarios comiencen a utilizar la aplicación es indispensable que el administrador los registre. El administrador puede elegir qué usuario va a utilizar la aplicación, crear otros nuevos y modificar o borrar los existentes.

Para crear un usuario hay que tocar *Agregar usuario* o bien mantener presionado sobre la lista inicial. Esta última permite realizar acciones sobre un usuario existente. Las siguientes capturas (Figura 4 y Figura 5) muestran el menú contextual que aparece al elegir uno.

La aplicación permite registrar datos personales del usuario y asignar una foto para identificarlo fácilmente. También es posible especificar un número telefónico (se importan directamente de los contactos almacenados en el dispositivo), que será utilizado para el envío de mensajes que informan acerca de las acciones seleccionadas por el usuario. Cabe aclarar que esta última funcionalidad es soportada por dispositivos con conexión a la red de telefonía móvil.

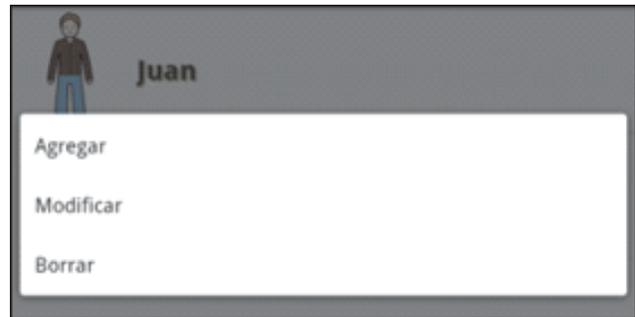
## Categorías

Las *categorías* ordenan por temática una serie de situaciones de la vida cotidiana. Al igual que en el módulo de usuarios, es posible agregar, modificar y borrar *categorías* de manera similar a lo explicado en la sección anterior. Es importante tener en cuenta que al borrar una *categoría* se eliminan sus *acciones* asociadas. Entonces, se dice que un *usuario* tiene asociado un conjunto de *categorías*.

Para cargar una *categoría* hay que seleccionar el *usuario* al que se desea agregarle una nueva. Luego pulsar el botón *menú* y tocar sobre *Categorías* (Figura 6).

Se solicita la autenticación del usuario administrador y luego se observa un listado (Figura 7).

Luego se selecciona *Agregar categoría* (Figura 7) o bien mantener presionado sobre la lista inicial. Esta última también permite realizar acciones sobre una *categoría*



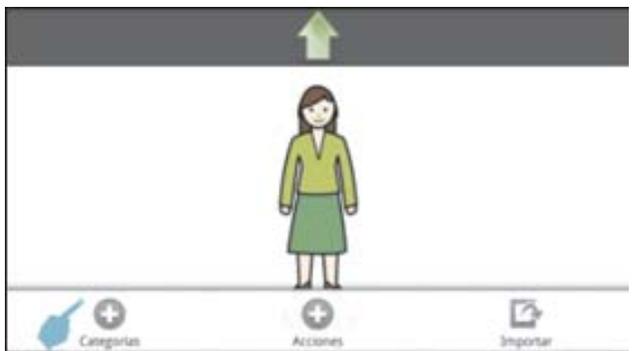
Fuente: Propia. Captura de pantalla.

**Figura 4.** Menú de acciones sobre usuario.



Fuente: Propia. Captura de pantalla.

**Figura 5.** Formulario de carga/modificación de usuario.



Fuente: Propia. Captura de pantalla.

**Figura 6.** Acceso al módulo Categorías.



Fuente: Propia. Captura de pantalla.

**Figura 7.** Lista de categorías.

existente. Las siguientes capturas (Figura 8 y 9) muestran el menú contextual que aparece al mantener presionado sobre una *categoría*.

Se cuenta además con la opción *Habilitada*. Ésta indica si la *categoría* es visible para el usuario y puede hacer uso de la misma. También es posible *Habilitar/Deshabilitar* las *categorías* desde la lista que las enumera.

## Acciones

Las *acciones* representan situaciones de la vida cotidiana. Al igual que en los módulos anteriores, es posible agregar, modificar y borrar *acciones*. Se dice que un *usuario* tiene asociado un conjunto de *categorías* y éstas agrupan un conjunto de *acciones*.

Para cargar una *acción* se debe seleccionar el *usuario* al que se desea agregarle una nueva. Es necesario que haya cargadas *categorías* previamente para luego asociarle las *acciones* correspondientes. Luego pulsar el botón *menú* y tocar sobre *Acciones* (Figura 6).

Se solicita la autenticación del usuario administrador y luego se observa (Figura 10):

Se selecciona *Agregar acciones* (Figura 10) o bien mantener presionado sobre la lista inicial. Esta última permite realizar acciones (Figura 11) sobre una *acción* existente de manera similar a lo explicado en el módulo *categorías* (Figura 8).

De la misma manera que en *categorías*, se maneja el concepto de *Habilitada*. Es decir que una *categoría* puede tener algunas *acciones habilitadas* y otras no. Es importante que una *acción* tenga asociado una locución que advierta cuando ésta ha sido seleccionada, en caso de no establecerse un sonido, se reproducirá una alarma por defecto para alertar sobre la elección de dicha *acción*.

## Importar

Este módulo permite importar *categorías* y *acciones* de otros *usuarios* cargados con anterioridad, facilitando la tarea del administrador. Para importar *acciones* o *categorías* hay que seleccionar el *usuario* al que se desea agregarle nuevas. Luego pulsar el botón *menú* y tocar sobre *Importar* (Figura 8).

Se solicita la autenticación del usuario administrador y luego se observa (Figura 12):

Basta con marcar la tilde para indicar que se desea importar la *categoría* completa, con todas sus *acciones* para el usuario seleccionado. Como se muestra en la Figura 12, se listan las *categorías* y el nombre del usuario a la que pertenecen. En cambio, si se desean seleccionar algunas *accio-*



Fuente: Propia. Captura de pantalla.

**Figura 8.** Menú de acciones sobre categoría.



Fuente: Propia. Captura de pantalla.

**Figura 9.** Formulario de carga/modificación de categoría.



Fuente: Propia. Captura de pantalla.

**Figura 10.** Listado de acciones.



Fuente: Propia. Captura de pantalla.

**Figura 11.** Formulario de carga/modificación de Acción.



Fuente: Propia. Captura de pantalla.

**Figura 12.** Importar categorías.

nes, se debe tocar sobre una *categoría* y elegir las *acciones* deseadas.

Es pertinente destacar que las *categorías* importadas y las *acciones* son propias de cada *usuario*. Por lo tanto es posible modificarlas, borrarlas, habilitarlas o deshabilitarlas.

### SAAC-Droid en funcionamiento

Hasta aquí se ha explicado la configuración necesaria para que pueda ser entregada al usuario final. A continuación se muestra un ejemplo de SAAC-Droid en manos de éste. El administrador selecciona el *usuario* (Figura 2).

La flecha verde (Figura 13) indica volver a la pantalla anterior. Es conveniente verificar que haya *categorías* cargadas para el *usuario* y que estén *habilitadas*, debido a que en la próxima pantalla se mostrarán aquellas *categorías* que estén *habilitadas* y que contengan *acciones* visibles para el usuario. Es decir que si se ha cargado una *categoría* sin *acciones* (cargadas o habilitadas), ésta no será visible al *usuario*, ya que no es útil para él. El sistema advierte estas situaciones.

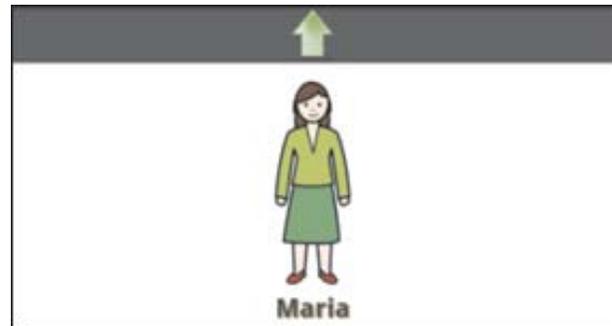
Aquí comienza a utilizarla el usuario final.

Al tocar sobre la imagen (Figura 14) con la que se siente identificado el usuario (por lo general una foto de él), se despliegan las *categorías*, al tocar una, obtiene las *acciones* (Figura 15 y Figura 16).

La flecha hacia la derecha indica que existen más *acciones*. El usuario selecciona una *acción* tocándola (Figura 17).

En la Figura 18 se observa que, una vez elegida la *acción*, se muestra en pantalla completa (por unos segundos), o si se toca sobre la misma se vuelve al listado de las *categorías*, se reproduce el sonido correspondiente y se genera una notificación o un sonido de alerta. En caso que esté habilitado el envío de mensajes, a la persona que cuida al usuario le llegará un mensaje de texto informándole sobre la *acción* elegida.

Los íconos de notificación informan la llegada de mensajes nuevos, el administrador o la persona que esté al cui-



Fuente: Propia. Captura de pantalla.

**Figura 13.** Bienvenida al Usuario.



Fuente: Propia. Captura de pantalla.

**Figura 14.** El usuario se ve identificado.



Fuente: Propia. Captura de pantalla.

**Figura 15.** Selección de categoría.



Fuente: Propia. Captura de pantalla.

**Figura 16.** Acciones.



Fuente: Propia. Captura de pantalla.

**Figura 17.** Selección de acción.

dado del usuario, luego de ser alertado sobre la ocurrencia de una *acción*, debe arrastrar la barra de estado hacia abajo desde la parte superior de la pantalla y de esta manera se abre el panel notificaciones [10].

Las notificaciones actuales se enumeran en el panel (Figura 19), cada una con una breve descripción.

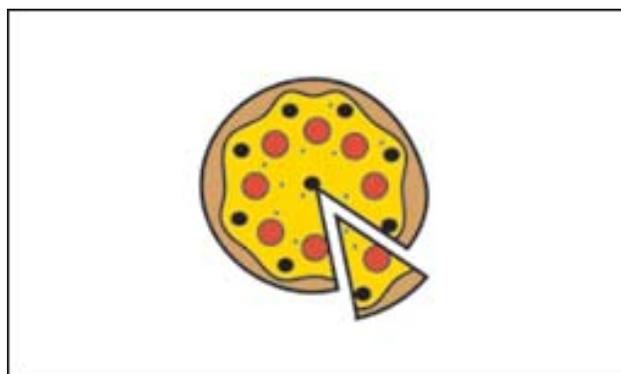
## Consideraciones finales

Si se consigue aumentar la autonomía de la persona no oral y proporcionar fluidez a sus actos comunicativos, con la utilización de estrategias y recursos tecnológicos novedosos, se habrá dado un paso importante en la mejora de su autoestima [20].

La comunicación siempre es posible, sin ninguna excepción. Existen sistemas de comunicación con ayuda y sin ayuda que se pueden adaptar en beneficio de una comunicación funcional. Es fundamental conocer los diferentes sistemas, sus características, principios y estrategias metodológicas antes de proceder a la toma de decisiones sobre la implementación de un sistema concreto de comunicación, pero también son necesarias actitudes personales para llegar a ser un adulto significativo [6].

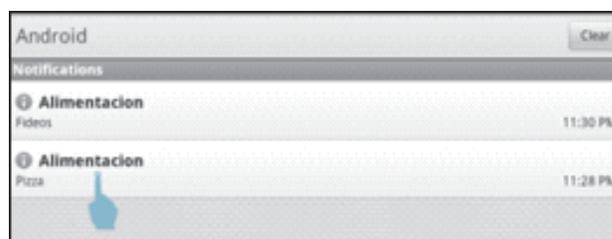
La finalidad principal es desarrollar una aplicación de ayuda a la comunicación, para brindarle al usuario la posibilidad de realizar las mismas funciones que otra persona realiza con el habla utilizando la comunicación no lingüística y establecer una comunicación básica universal [17]. Esto se obtiene mediante la reproducción de sonidos y el uso de pictogramas.

Quizás se podría plantear el desarrollo de una aplicación de este tipo, teniendo en cuenta la existencia en el mercado de productos que facilitan la comunicación aumentativa y alternativa; siendo un mercado que se ha desarrollado considerablemente en los últimos años. No obstante, no se trata de elegir un producto al azar, ni seleccio-



Fuente: Propia. Captura de pantalla.

**Figura 18.** Acción elegida.



Fuente: Propia. Captura de pantalla.

**Figura 19.** Notificaciones.

nar el más caro o sofisticado tecnológicamente, sino el que mejor se adecúa a cada necesidad y persona en concreto. Por esta razón, atendiendo a necesidades específicas, se desarrolló SAAC-Droid.

## Referencias

- ARASAAC (2012). Portal Aragonés de la Comunicación Aumentativa y Alternativa. Disponible: <http://www.catedu.es/arasaac/>. [Consultada: 09/11/2012].
- ARROYO, Natalia (2011). Información en el móvil. Barcelona. Editorial El Ciervo 96, S.A. Impreso en España.
- BUSTOS, Alberto (2010). ¿Qué es un pictograma? (Documento en línea). Disponible: <http://blog.lengua-e.com/2010/que-es-un-pictograma/>. [Consultada: 02/11/2012].
- GIRONÉS, Jesús Tomás (2012). **El Gran Libro de Android**. Barcelona. Editorial Marcombo S.A. Impreso en España.
- GÓMEZ MARTÍNEZ, Domingo (2007). **ATS/DUE Personal laboral de la comunidad autónoma de Extremadura**. Temario Específico. Volumen I. Madrid. Editorial MAD, S.L. Impreso en España.
- GÓMEZ Villa, M; DÍAZ Carcelén, L; REBOLLO Martínez, T (2008). Comunicación aumentativa y alternativa. (Documento en línea). Disponible: [http://www.loracep.org/web/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=145&Itemid=178](http://www.loracep.org/web/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=145&Itemid=178). [Consultada: 03/10/2012].
- ISTÚRIZ LARRAZ, Cristina (2006). Comunicación Aumentativa y Alternativa. Dossier.

- KAPETANAKIS, Matos (2011). Developer Economics 2011 – Winners and losers in the platform race. (Documento en línea). Disponible: <http://www.visionmobile.com/blog/2011/06/developer-economics-2011-winners-and-losers-in-the-platform-race/>. [Consultada: 18/11/2012].
- KELLOG, Don (2011). 40 percent of U.S mobile users own smartphones; 40 percent are Android. (Documento en línea). Disponible: [http://blog.nielsen.com/nielsenwire/online\\_mobile/40-percent-of-u-s-mobile-users-own-smartphones-40-percent-are-android/](http://blog.nielsen.com/nielsenwire/online_mobile/40-percent-of-u-s-mobile-users-own-smartphones-40-percent-are-android/). [Consultada: 18/11/2012].
- KOMATINEN, Satya; MACLEAN, Dave (2012). **Pro Android 4**. Estados Unidos. Editorial Apress. Impreso en Estados Unidos.
- MARTÍNEZ LEDESMA, José; DEL TORO, Andrés (2010). Una nueva tecnología en comunicación aumentativa: el Portavoz. (Documento en línea). Disponible: [http://www.junta-deandalucia.es/averroes/caidv/interedvisual/ftp/el\\_portavoz\\_jml.pdf](http://www.junta-deandalucia.es/averroes/caidv/interedvisual/ftp/el_portavoz_jml.pdf). [Consultada: 03/10/2012].
- MEIER, Reto (2012). **Professional Android 4 - Application Development**. Indianápolis. Editorial John Wiley & Sons, Inc. Impreso en Estados Unidos.
- MOSTERÍN, Jesús (2002). **Teoría de la escritura**. Barcelona. Icaria editorial S.A. Impreso en España.
- NIÑO, Jesús (2010). **Sistemas operativos monopuesto**. Madrid. Editorial Editex. Impreso en España.
- PEÑA CASANOVA, J (1994). **Manual de Logopedia**. Segunda edición. Madrid.
- POLONIO LÓPEZ, Bergoña (2008). **Terapia Ocupacional en la Infancia. Teoría y práctica**. España. Editorial médica panamericana. Impreso en Madrid, España.
- ROSA Rivero, Alberto et al (1993). **El niño con parálisis cerebral: Enculturación desarrollo e intervención**. Madrid. Secretaria General Técnica Centro de Publicaciones. Impreso en España.
- SHANNON, Warren; WEAVER, Claude E. (1949). *The Mathematical Theory of Communication*.
- SIERRA TORRES, María de los Santos (2011). Sistemas alternativos y aumentativos de comunicación, sistemas con ayuda. En: **Innovación y Experiencias Educativas**, no. 40.
- TORRE MONREAL, Santiago (2001). **Sistemas alternativos de comunicación. Manual de comunicación aumentativa y alternativa: sistemas y estrategias**. Málaga. Editorial Ediciones Aljibe. Impreso en España.
- VERNA, Enrique José (1999). Colectivo de autores del ISP. **Texto Básico Comunicación Profesional**. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.