

Herramienta de comunicación para personas con discapacidad. Communication tool for disable people

Christine Adriane Isgro¹, Adriana Inés Pérez¹, Patricia M. Fernández²³, Ana Nieves Rodríguez²⁴

¹ Profesora Adjunta Estadística Inferencial I. Instituto de Investigaciones Estadísticas. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán. Argentina.

cisgro@herrera.unt.edu.ar, aperez@herrera.unt.edu.ar

² Departamento Ciencias de la Computación. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología. Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán. Argentina.

pfernandez@herrera.unt.edu.ar, arodriguez@herrera.unt.edu.ar

Recibido: 15/ago/2020 – Revisado: 30/sep/2020

Aceptado: 30/oct/2020 – Publicado: 30/dic/2020

Resumen Es muy común la aparición de problemas serios de visión en personas mayores, que les impiden continuar con una vida independiente, requiriendo la compañía y asistencia permanente de cuidadores. Este trabajo en particular fue motivado por la cercanía del equipo de trabajo con una familia compuesta por una señora viuda, de 92 años y su hijo de 52 años, persona con Síndrome de Down, con comorbilidades derivadas que requiere acompañamiento continuo. La señora desarrolló por su edad una enfermedad en la mácula que redujo significativamente su visión y deterioró su calidad de vida. Una de las consecuencias inmediatas fue la imposibilidad de realizar llamadas telefónicas para comunicarse con familiares y/o solicitar el envío de mercadería o medicamentos. La situación antes expuesta motivó la búsqueda de una aplicación en el celular en la cual las órdenes de las llamadas se realicen a través de comandos de voz. Se analizaron los asistentes de voz para celulares con sistema operativo Android y al no encontrar uno que resulte adecuado, se desarrolló una herramienta que facilitó la comunicación a los miembros de la familia mencionada. Esperamos que en el futuro esta aplicación sea una solución para personas con discapacidad visual o intelectual.

Palabras claves accesibilidad; asistente de voz; discapacidad; comunicación.

Abstract It is common to see that the elderly suffer from serious eye problems that prevent them from having an independent life, making it necessary to have permanent company and assistance. The authors of the paper were inspired to work on it because of their proximity to a family of a 92 year old widow and her 52 year old son with Down syndrome with derived comorbidities with need of permanent assistance. The old lady developed an illness in the macula that significantly reduced her sight and deteriorated her quality of life. One of the immediate consequences was the inability to make phone calls to their family relations and request for goods or medicines. This situation led to the search for a cell phone app in which calls can be made with voice commands. Android voice assistants were analysed but none of them were adequate, so a tool was developed that helped them communicate with their family. We hope this app is a solution for people with visual or intellectual disabilities.

Keywords accessibility; voice assistant; disability; communication.

1 Introducción

Esta investigación se inicia con la consulta de los familiares de una señora viuda de 92 años, que vive en compañía de su hijo de 52 años con síndrome de Down. La señora sufre desde hace varios años una degeneración macular, que es una enfermedad común de la vista asociada con el envejecimiento. Este trastorno destruye la visión central y el detalle de las imágenes, lo que impide ver con claridad, realizar tareas diarias como por ejemplo leer, cocinar, coser, etc. En el caso planteado, la señora ha perdido paulatinamente la vista, actualmente sólo percibe sombras y es incapaz de realizar acciones cotidianas con autonomía. Además su hijo tiene limitaciones intelectuales muy importantes, no sabe leer, no escribe, no reconoce los números y por lo tanto no puede comunicarse a través del celular ni del teléfono fijo. Esta situación produce que ambos dependan en forma permanente de la compañía y ayuda de cuidadores y familiares.

Con el propósito de solucionar el problema de la comunicación telefónica, se busca una aplicación en el celular para que las órdenes de las llamadas se realicen a través de comandos de voz, satisfaciendo las necesidades de comunicación en el menor tiempo posible y sin necesidad de que el usuario tenga grandes conocimientos de su uso o requiera un largo proceso de aprendizaje.

2 Antecedentes

La interacción que se da entre un asistente virtual y una persona debe ser natural, una persona se comunica usando la voz y el asistente virtual la procesa, interpreta y responde de la misma manera. Se realizó un análisis de aplicaciones de voz para celulares con sistema operativo Android, dado que este es el más utilizado en Argentina. Cabe destacar que muy pocas personas en nuestro país pueden acceder a un teléfono Iphone, con sistema operativo IOS, el cual tiene un asistente de voz muy utilizado por discapacitados visuales, llamado Siri. De acuerdo con

los datos del Informe “Mercado Celular Argentino 2019”, realizado por la consultora Carrier y Asociados, el “parque” actual de iPhone es de 2,1 millones de equipos, esto equivale al 6% de los 34 millones de “smartphones” en uso en el país (1). En la actualidad, junio de 2019, el haber jubilatorio mínimo es de \$11.600 (aproximadamente U\$S 277).

3 Metodología

El objetivo era encontrar la aplicación “ideal” para personas ciegas o de baja visión, con acceso sencillo y comandos fáciles de entender, con el llamado paradigma UX, conocido como la experiencia de usuario, una filosofía de diseño que tiene como propósito, la creación de productos que resuelvan necesidades concretas de sus usuarios finales, consiguiendo la mayor satisfacción y la mejor experiencia de uso posible con el mínimo esfuerzo. De acuerdo con Oscar García (García, O, 2016), Dan Saffer, director de Kicker Studios, describe UX como “lo que el cliente percibe al usar o probar un producto y una forma de ver estos productos de manera integral desde el punto de vista de un usuario que probablemente no le importa cómo se hacen esos productos, sólo el producto en sí mismo”.

La usabilidad de las aplicaciones móviles es un problema por resolver, es tema de investigación para los expertos en desarrollo de software, teniendo en cuenta que deben ser fáciles de usar, con una mejor curva de aprendizaje y mejora de la satisfacción de usuario. (Enriquez, J. G., & Casas, S., 2014)

Debido al incesante crecimiento del uso de los dispositivos móviles, en especial los Smartphones, medir la usabilidad se ha convertido en un tema de investigación, pues los métodos clásicos no pueden ser aplicados de forma directa a estos dispositivos (Valerio, C., 2019.) Tales métodos fueron creados y probados en sistemas de escritorio.

3.1 Análisis y comparación de las aplicaciones disponibles

Entre las aplicaciones para celulares hay asistentes de voz que fueron diseñados para determinadas marcas, muchos de ellos solicitan usuario, contraseña y código de verificación privativo de cada marca, lo que los hace inaccesibles para personas ciegas o de baja visión.

La Tabla 1 detalla las aplicaciones que se analizaron y probaron, éstas son señaladas por los especialistas como las mejores para el sistema operativo Android.

De acuerdo con la literatura encontrada en internet (Ferreño, E, 2018) y (Al-haimi, B.) y estudios comparativos propios, se realiza la Tabla 1.

Tabla 1. Asistentes de voz más utilizados para sistema Android y algunas características detectadas

Aplicación	Comentarios
Google Assistant	Es invasiva, cambia toda la configuración del teléfono. Difícil de entender. Se debe configurar el comando de voz. Consume muchos recursos del dispositivo.
AIVC (Alice)	No está pensada para una persona con discapacidad visual, es difícil de configurar, se debe escanear un código de la página Sgpa.
Amazon Alexa	No es recomendable porque es necesario tener un celular comprado en Amazon. Se debe configurar una cuenta de usuario. Tiene las búsquedas en inglés. Para llamar, usa la aplicación Skype.
Bixby	Su idioma por defecto es inglés. Es una aplicación lenta y al navegar despliega un pop up de publicidad. Es difícil salir de la aplicación.
Dragon Mobile Assistant	Sólo disponible para una marca de celulares y su idioma es el inglés.
Hound	Está configurada en inglés únicamente. No es adecuada para personas no videntes.
Jarvis	Está configurada en inglés únicamente. No es adecuada para personas no videntes.
Lyra Virtual Assistant	Está configurada en inglés únicamente. No es adecuada para personas no videntes.
Robin	Está configurada en inglés únicamente. No es adecuada para personas no videntes.
Sherpa	Es de difícil configuración, lleva más de dos toques en pantalla para configurar las preguntas. No hay una voz que facilite el recorrido de la lectura de las preguntas
Talkback de Samsung	Ralentiza el teléfono y se hace difícil desbloquearlo

Fuente: Elaboración propia

Muy pocas aplicaciones son de fácil uso y configuración, aún para personas sin discapacidad visual. En casi todos los casos hay mucho despliegue publicitario.

Como consecuencia del análisis realizado se decidió desarrollar una aplicación que diera una solución al problema planteado.

3.2 Desarrollo de la aplicación

La aplicación, a la que identificamos como "PACA", ha sido creada para ser manejada en forma autónoma por una persona con baja visión. Funciona en cualquier dispositivo móvil con sistema operativo Android. En este momento la aplicación se encuentra en versión beta. Cumple con los principios de experiencia de usuario, esto es simplicidad, consistencia y navegación intuitiva.

Se trata de una "aplicación móvil nativa" según la clasificación por *tipo de diseño y desarrollo* dada por Santiago Raúl (Ramírez Vique, R, 2013) y de acuerdo a la clasificación de *tipo de contenido que ofrece al usuario* dada por Cuello y Vittone (Cuello, J. & Vittone, J., 2013) es una aplicación dirigida a la comunicación interpersonal y de producción o utilitaria, ya que proporciona un instrumento para la resolución de tareas específicas que requieren inmediatez y rapidez para solucionar problemas. Por su simplicidad, se puede afirmar que es una aplicación básica, de acuerdo con Ramírez Vique (Ramírez Vique, R, 2013)

"PACA" tiene en cuenta la forma en que el usuario sujeta el teléfono y con qué dedo/s interactúa, muy importante a la hora de realizar el diseño, ya que condiciona la ubicación de los elementos interactivos en la pantalla. (Cuello, J. & Vittone, J., 2017),

3.2.1 Diseño

Este asistente puede realizar las siguientes acciones por comando de voz:

1. Llamadas telefónicas
2. Envío de mensajes (SMS)
3. Incorporación de contactos personalizados

Otra opción que se puede agregar es la capacidad de incorporar nuevos números a partir de la lista de

contactos del usuario, acción que actualmente sólo la puede realizar una persona con visión normal. En este momento se está trabajando para lograr que esta funcionalidad se realice a través de un comando de voz. El programa lee el nombre del contacto y extrae el primer nombre para incorporarlo en la base de datos privada, ya que es más fácil para cualquier persona decir: "llamar a Pancho" que decir "llamar a Pancho Argañaráz"; por lo tanto, el usuario debe tener en cuenta esta limitación cuando construya la agenda para ser utilizada por "PACA".

La aplicación cuenta con dos pantallas, la primera de presentación, Figura 1, tiene un micrófono que abarca prácticamente toda la pantalla, esto garantiza a la persona que tocando en cualquier parte podrá ser "escuchado" por la aplicación. El diseño tiene fondo de color negro con letras blancas, cumpliendo el criterio de conformidad 1.4.1 del nivel AA de la WCAG 2.0. Este criterio establece que la presentación visual de texto e imágenes de texto tiene una relación de contraste de al menos 4.5:1, con el fin de proporcionar suficiente contraste entre el fondo y el texto, de modo que las personas con visión moderadamente reducida (que no utilizan ayudas técnicas para realzar el contraste) puedan leer con facilidad (WCAG 2.0)(U. Alicante, *Accesibilidad Web*)



Figura 1. Diseño de la pantalla de presentación de PACA
Fuente: Elaboración propia

La segunda pantalla, Figura 2, permite ingresar nuevos contactos al listado exclusivo para la aplicación "PACA".

La app desarrollada dispara un llamado o un SMS, a contactos de su entorno familiar (a quienes llamará por su nombre de pila), a la farmacia, emergencia, policía, comisaría, emergencias de empresa de luz o de gas, al lugar de trabajo de su hijo, al delivery de comidas, etc.

En caso de que el usuario necesite agregar un nuevo contacto, del cual conozca el número, lo podrá hacer dictando a "PACA" el nombre y el número.

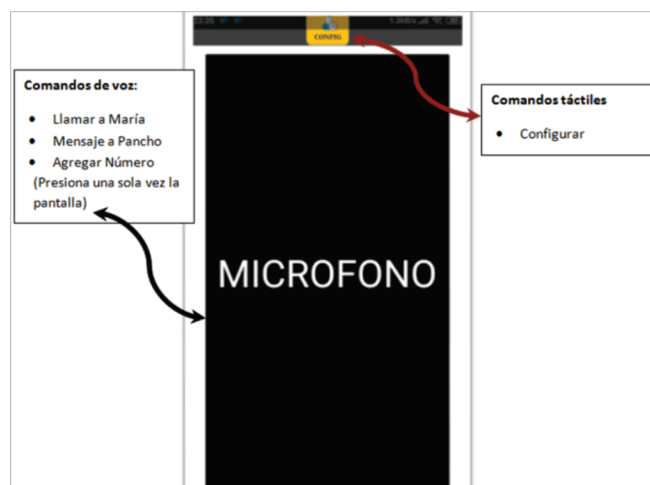


Figura 2. Pantalla para ingresar contactos a PACA
Fuente: Elaboración propia

3.2.2 Flujo de datos

La aplicación comienza con un mensaje de Bienvenida:

PACA: "Hola, soy PACA, en qué te puedo ayudar?"

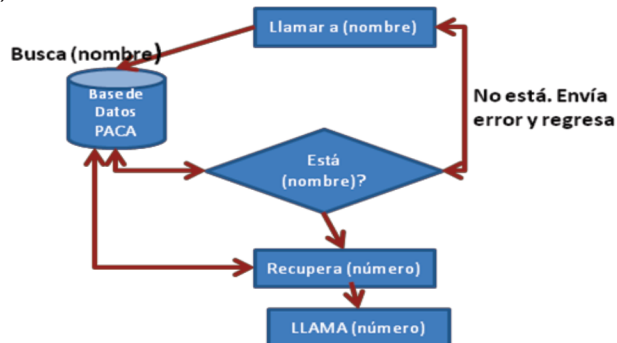
Usuario con discapacidad:

1. "Llamar a..."
2. "Enviar SMS a..."
3. "Agregar contacto"

La Figura 3, a continuación, muestra en i), ii) y iii) el flujo de datos correspondientes a cada una de las posibles acciones que indique el usuario (1, 2 o 3)

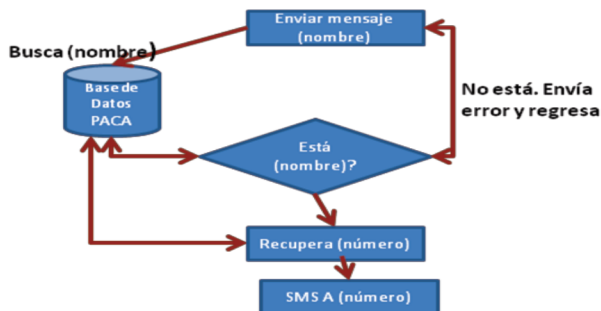
Caso 1: Llamar a...

i)



Caso 2: Enviar SMS a...

ii)



Caso 3: Agregar contacto...

iii)



Figura 3. Descripción del flujo de datos correspondiente a las posibles "órdenes" del usuario: i) "Llamar a" ii) "Enviar SMS a" y iii) "Agregar contacto"

Fuente: Elaboración propia

Arquitectura de PACA

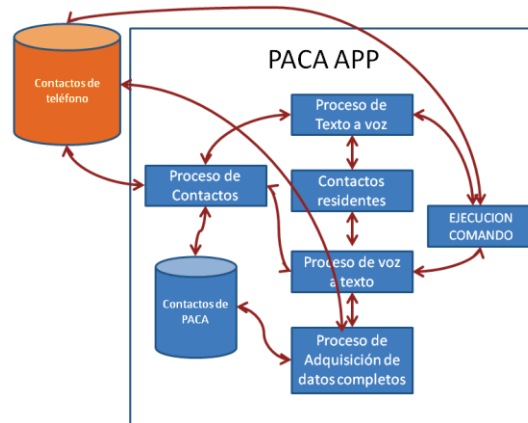


Figura 4. Esquema de la arquitectura de la aplicación desarrollada

4 Conclusiones

En Argentina, en el año 2018, casi 900.000 personas tenían algún grado de discapacidad visual según estimaciones del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (Indec). Además, el 96,4% de ellas manifestaron tener "mucho dificultad para ver" y el 3,6% restante indicaron que "no puede ver nada". (DNESyP, 2018).

"Alrededor del 80% de los casos de ceguera se presenta en personas mayores de 50 años, mientras que la patología de mayor prevalencia en ciegos es la catarata, seguida de la retinopatía diabética y el glaucoma", especificó la IAPB (IAPB o Agencia Internacional para la Prevención de la Ceguera).

"Aproximadamente el 80% de todos los casos de visión deficiente a nivel mundial, se consideran evitables", advirtió la Organización Mundial de la Salud.

Por otro lado, el IAPB establece que es una problemática que tiene Latinoamérica y que en su mayoría son países en desarrollo y sufren un fuerte impacto por la inestabilidad económica.

Este desafío nos permitió ver, claramente, un nicho de mercado al conocer la problemática, generalizada, que se presenta en adultos mayores, personas con

limitada, baja o nula visión, o con algún tipo de trastorno en el desarrollo intelectual o cognitivo, que en nuestro país, no tienen oportunidad de acceder a dispositivos preparados con sistemas operativos IOS y que son excluidos en forma inconsciente del mundo tecnológico, sin tener en cuenta que, pertenecen a la población más vulnerable que no pueden ser autónomos, lo que los hace sentir totalmente expulsados.

Por otra parte, al culminar el desarrollo de este "prototipo", sabemos que no lo podremos poner a disposición de la sociedad en la Play Store de Google, debido a su política de seguridad que impide que las aplicaciones que envían mensajes o realizan llamadas, se carguen en dicho repositorio, con el argumento que se viola la privacidad de las personas.

El desarrollo de esta aplicación tuvo muy presente los Criterios de Conformidad de la WCAG 2.0 y las directivas de usabilidad, a sabiendas que este punto es crucial en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles con Sistema Operativo Android, por la diversidad en marcas, tamaños y los diferentes modos de uso que le da cada persona. Como dice Enríquez, J. G., & Casas: "medir la usabilidad se ha convertido en un tema de investigación, pues los métodos clásicos no pueden ser aplicados de una forma directa a estos dispositivos" (Enríquez, J., & Casas, S. I., 2014).

La aplicación de comando de voz "PACA", permitirá, en principio, solucionar un problema concreto, tanto a esta usuaria mayor con baja visión, como a su hijo con discapacidad intelectual, que podrán ahora generar comunicaciones por llamada y mensaje en forma autónoma.

Trabajo Futuro. En el futuro se continuará trabajando en la difusión de la aplicación, sobre todo en los centros educativos y lugares de asistencia a personas con visión disminuida o con discapacidad intelectual, como una contribución para mejorar su calidad de vida.

Referencias

Rivero, E. (2019). Argentina: caída de la audiencia y de la producción, crecimiento de los temas de agenda en la narrativa. Anuario Obitel 2019, Modelos de

distribución de la televisión por internet: actores, tecnologías, estrategias. Recuperado de <https://carrieryasoc.com/2019/03/27/mercado-celular-argentino-2019/>

García O. (2016). ¿Qué es el diseño UX?. Recuperado de <https://theliftco.eu/que-es-el-diseno-ux/>

Enríquez, J. G., & Casas, S. I. (2014). Usabilidad en aplicaciones móviles. Informes Científicos Técnicos - UNPA, 5(2), 25-47. Recuperado de <https://doi.org/10.22305/ict-unpa.v5i2.71>

Valerio, C. (Diciembre de 2019). Aspectos a considerar para la selección de aplicaciones móviles nativas como recursos educativos. Conexiones: una experiencia más allá del aula, 11(4), 5-16. Recuperado de http://mep.go.cr/sites/default/files/revistaconexiones2019_a1.pdf

Ferreño, E. (2018). Los mejores asistentes para Android ¡Buscando la alternativa a Siri!. Recuperado de <https://www.profesionalreview.com/2018/02/03/los-mejores-asistentes-para-android/>

Al-haimi, Basheer. Usability Guidelines of Mobile Learning Application. Journal of information systems research and innovation 5 (9). Recuperado de https://seminar.utmspace.edu.my/jisri/download/Vol5/Pub9_Usability_Mobile_Learning_Application.pdf

Ramírez Vique, R. (2013). Métodos para el desarrollo de Aplicaciones Móviles. Fundavio Universitat Oberta de Catalunya. Recuperado de <http://docplayer.es/3103691-Metodos-para-el-desarrollo-de-aplicaciones-moviles.html>

Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 (2009). Recuperado de <http://www.sidar.org/traduccion/wcag20/es/comprender-wcag20/visual-audio-contrast-contrast.html>

Accesibilidad WEB, Universidad de Alicante. Recuperado de <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=criterios-2.0#criterios-nivel-AA> (consultado en 2019)

Cuello, J. y Vittone, J., (2017), Aprende a diseñar apps nativas. Conoce los secretos para diseñar apps útiles y atractivas para Android, iOS y WP, Recuperado de <https://www.holaebook.com/book/javier-cuello--diseando-apps-para-mviles.html>

Dirección Nacional de Estadísticas Sociales y de Población (DNESyP). Estudio_discapacidad_12_18.pdf Estudio Nacional sobre el Perfil de las Personas con Discapacidad. Resultados Definitivos 2018. Recuperado de <https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/poblacion/>