

Reporte Científico Avanzado



Título

INVISIGNS

*Numero de ID del Proyecto: *****

Autor(es):

Bautista Ortiz Alejandra

****Caamaño Orozco Esmeralda Aurora*

****_ Cabrera Monteros Luis Germán*

*Asesor: ***_ Yesenia Janeth Juárez Juárez*

Escuela: Universidad Veracruzana, campus Coatzacoalcos, Veracruz

Nivel: Universidad

Categoría: Divulgación científica

Modalidad: (☒) Presencial (☐) Virtual

Coatzacoalcos, Ver. a 26 de Febrero de 2025

PERCEPCIÓN Y ACCESIBILIDAD DE SOFTWARES INCLUSIVOS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL

Resumen

El proyecto INVISIGNS tiene como objetivo principal desarrollar soluciones tecnológicas inclusivas que mejoren la accesibilidad y el manejo de dispositivos móviles para personas con discapacidad visual. Esta iniciativa surge ante la problemática de la falta de herramientas adaptables, eficaces y accesibles, lo que limita considerablemente la autonomía de estos usuarios en su vida diaria. La evaluación de diversos softwares y tecnologías existentes ha permitido identificar barreras clave, como la falta de adaptabilidad, dificultades en la accesibilidad y altos costos, que afectan negativamente la experiencia del usuario.

Para abordar estos desafíos, el equipo de INVISIGNS se enfocará en el diseño de la aplicación móvil "Voz Amiga", que ofrecerá asistencia basada en comandos de voz, una de las principales soluciones para facilitar la interacción de las personas con discapacidad visual con la tecnología. Esta aplicación incluirá funciones como un servicio de ubicación en tiempo real, lectura de medicamentos mediante la cámara del dispositivo, acceso a información sobre medicamentos y asistencia por voz, lo que permitirá a los usuarios interactuar con su entorno de manera más autónoma y eficiente, mejorando su calidad de vida.

La metodología utilizada en el estudio será mixta, ya que se emplearán tanto encuestas como entrevistas para recolectar datos que permitan evaluar la percepción y necesidades de los usuarios en cuanto a la accesibilidad y usabilidad de la aplicación. A medida que el proyecto avance, se prevé la integración de mejoras útiles como el soporte en varios idiomas y un sistema de geolocalización avanzado para mejorar la movilidad de las personas con discapacidad visual en diversos entornos.

Asimismo, se entiende que este proyecto no solo busca desarrollar una herramienta útil, sino también generar conciencia sobre la importancia de la accesibilidad digital y la inclusión social, impulsando un cambio hacia un entorno más inclusivo, equitativo y accesible para todos.

1 INTRODUCCIÓN

La visión es uno de los sentidos más importantes y desempeña un rol esencial en cada aspecto de la vida. A nivel global, se estima que más de 1.300 millones de personas viven con alguna forma de deficiencia visual, lo que resalta la importancia de desarrollar productos accesibles (WHO, 2024).

La discapacidad visual limita la interacción con el entorno y el acceso a oportunidades educativas y laborales. En muchos países, la falta de recursos accesibles y de software inclusivo genera barreras que impiden la participación plena de estas personas en la sociedad.

Este proyecto tiene como objetivo desarrollar soluciones innovadoras para personas con discapacidad visual, promoviendo la inclusión y la equidad. Su propósito es analizar la discapacidad visual a través de una investigación mixta, con el fin de presentar soluciones tecnológicas viables, escalables y accesibles que fomenten entornos inclusivos.

1.1 Justificación

Comprender las barreras que enfrentan las personas con discapacidad visual es clave para el desarrollo de soluciones accesibles. Este estudio analiza las dificultades que estas personas experimentan con dispositivos móviles, con el objetivo de diseñar herramientas efectivas, como software basado en comandos de voz. Al mejorar la accesibilidad digital, este proyecto fomenta la inclusión, la autonomía y la adopción de prácticas más inclusivas.

1.2 Problema

Según la IAPB (2022), en 2020 se estimó que el 0.5% de la población, equivalente a 43 millones de personas, padecía ceguera total. Esto resalta la necesidad de diseñar y promover tecnologías accesibles que mejoren la calidad de vida y autonomía de las personas con discapacidad visual, integrando soluciones innovadoras para su desarrollo.

A pesar del avance en la digitalización y el uso creciente de dispositivos móviles, estos no siempre satisfacen sus necesidades específicas, lo que genera escasez de software escalable, interfaces inclusivas y

dispositivos accesibles. Esta falta de adaptación limita su autonomía e interacción sin barreras. Además, los costos y la complejidad de implementación en entornos educativos y laborales representan desafíos adicionales.

En este contexto, surge la pregunta de investigación: ¿Cómo pueden las soluciones tecnológicas mejorar la accesibilidad y usabilidad de los dispositivos móviles para personas con discapacidad visual?

1.3 Hipótesis

Las personas con discapacidad visual no están accediendo de manera eficiente a las funciones de sus dispositivos debido a la falta de soluciones tecnológicas inclusivas y adaptativas.

1.4 Objetivos

Objetivo general:

2 CONTEXTO TEÓRICO

Beingolea et al. (2021) señalan que el software basado en voz mejora significativamente la accesibilidad y autonomía de las personas con discapacidad visual, facilitando sus tareas diarias sin barreras.

Desarrollar soluciones tecnológicas inclusivas para mejorar la accesibilidad y usabilidad de dispositivos móviles para personas con discapacidad visual, promoviendo su autonomía e inclusión digital en un periodo de agosto 2024 - marzo 2025.

Objetivos específicos:

- Identificar las barreras tecnológicas que enfrentan al usar dispositivos móviles
- Evaluar la efectividad de las soluciones inclusivas actuales.
- Proponer un software de asistencia basado en comandos de voz para mejorar la accesibilidad y la interacción.

Un estudio de SAGE Journals (2017) sobre accesibilidad tecnológica e inclusión social indica que, pese a los avances, la implementación de tecnologías inclusivas sigue siendo limitada. Los autores sostienen que la falta de estándares y directrices claras genera un diseño inconsistente que no

satisface las necesidades de estos usuarios.

Por su parte, el Parlamento Europeo (2018) destaca que las soluciones tecnológicas inclusivas deben considerar no solo hardware y software, sino también costos, escalabilidad y facilidad de uso, elementos clave para lograr una integración digital efectiva.

3 METODOLOGÍA EXPERIMENTAL

Esta investigación es de enfoque Mixto, descriptivo y de corte transversal, analiza la percepción sobre la accesibilidad y funcionalidad de productos inclusivos para personas con discapacidad visual durante el periodo agosto 2024 - febrero 2025. Se emplearon fuentes primarias mediante dos cuestionarios de tipo Likert diseñados en 2024 para evaluar adaptación, accesibilidad, utilidad y costo-beneficio, los cuales fueron aplicados a 150 personas.

El primer cuestionario, adaptado para usuarios, familiares y público general, obtuvo un alfa de Cronbach de 0.91, indicando alta confiabilidad. El segundo, centrado en la percepción y accesibilidad de softwares inclusivos, alcanzó un alfa de 0.87, reflejando buena

confiabilidad. Ambos instrumentos permitieron recolectar datos para proponer mejoras en la implementación de tecnologías inclusivas, promoviendo accesibilidad, autonomía e integración social.

Además, se desarrollará la aplicación móvil "Voz Amiga", complementaria a las pegatinas braille para teclado "Keysens", siguiendo la siguiente metodología de desarrollo por fases:

- **Planeación:** Planeación: Se definirán los requisitos basándose en las necesidades identificadas, y se configurarán los entornos de desarrollo, que incluirán Kotlin, Android Studio, Android Studio SDK, Jetpack Compose y Firebase.
- **Diseño:** Para la creación de prototipos se usará la herramienta Figma, lo que permitirá visualizar la implementación, y también se utilizarán herramientas como Enterprise Architect para la documentación.
- **Desarrollo:** En el apartado visual se usará Jetpack Compose, que proporciona un marco para las interfaces de usuario. Para la gestión

de la base de datos y la autenticación, se empleará Firebase.

- **Despliegue:** La aplicación se desplegará inicialmente en un entorno de simulación para pruebas, asegurando la integración con los servicios, y, una vez superadas, se distribuirá en plataformas como Google Play Store.

4 RESULTADOS

La investigación sobre la accesibilidad y usabilidad de dispositivos móviles para personas con discapacidad visual reveló que el 56.2% de los encuestados considera que las soluciones actuales no cumplen con sus expectativas. A pesar de las limitaciones, el 75.4% cree que un software basado en comandos de voz mejoraría significativamente su experiencia. En cuanto a la efectividad de las soluciones actuales, el 52.8% enfrenta dificultades para adaptarse, pero el 80.2% considera que estas mejoran su autonomía una vez dominadas. El 59.5% encuentra los dispositivos incluyentes costosos, pero el 68.3% estaría dispuesto a pagar más por una mejor solución.

La propuesta de un software de asistencia basado en voz, fue bien

recibida, con el 77.1% a favor de su implementación. Además, el 88.4% de los desarrolladores considera que tiene un alto potencial, aunque el 73.2% señala que los desafíos de costo y educación del usuario deben ser considerados. Los resultados indican que podría mejorar la accesibilidad y la autonomía, pero es crucial abordar estos obstáculos.

5 ANÁLISIS Y DISCUSIONES

Los resultados obtenidos en esta investigación destacan una clara necesidad de mejorar la accesibilidad y usabilidad de los dispositivos móviles para personas con discapacidad visual. Los usuarios expresaron un interés considerable en la implementación de soluciones tecnológicas más inclusivas, especialmente aquellas basadas en comandos de voz, para optimizar su interacción con los dispositivos. Este interés subraya la importancia de adoptar tecnologías accesibles que no solo mejoren la autonomía de las personas, sino que también contribuyan a una integración efectiva en el entorno digital, brindando una experiencia fluida y satisfactoria.

De acuerdo con lo antes mencionado, se realizará la aplicación "Voz Amiga" la cual ofrece:

- Servicio de ubicación en tiempo real
- Lectura de medicamentos por medio de la cámara
- Acceso a medicamentos registrados por comandos de voz, pudiendo acceder a nombres, características y compuestos
- Asistencia por voz y sonidos especiales
- Apartado de información personal, acerca de la discapacidad y la persona (no datos sensibles)

5.1 Trabajo a futuro

El proyecto continuará con mejoras en la aplicación móvil, incluyendo un servicio de voz en varios idiomas para recibir comandos y proporcionar información multilingüe. Asimismo, se optimizará la ubicación en tiempo real para el trazado de rutas hacia un destino. Además, se desarrollará una página web con información sobre discapacidad visual, secciones de enseñanza para aprender braille mediante el teclado de la computadora y un apartado de búsqueda de personas. Este último permitirá que

un usuario, identificado como cuidador, acceda a la información y ubicación en tiempo real de una persona con discapacidad visual mediante un código de identificación único vinculado a la aplicación.

6 CONCLUSIÓN

El desarrollo de tecnologías para personas con discapacidad visual es un desafío urgente. INVISIGNS contribuye con soluciones innovadoras, como la aplicación "Voz Amiga", que facilita la interacción con dispositivos móviles mediante comandos de voz.

Los resultados reflejan un alto interés en estas tecnologías y la necesidad de superar barreras económicas y educativas. La accesibilidad digital es un derecho fundamental para la inclusión social y el acceso equitativo a la información. "Voz Amiga" representa un avance en la reducción de barreras tecnológicas, cuyo éxito dependerá de la colaboración entre desarrolladores, instituciones y usuarios. A futuro, se busca mejorar sus funciones e integrarla en más plataformas, impulsando un entorno más inclusivo.

7 BIBLIOGRAFÍA

Basantes, A. V., Guerra, F. E., Naranjo, M. E., & Ibadango, D. K. (2018). Los Lectores de Pantalla: Herramientas Tecnológicas para la Inclusión Educativa de Personas no Videntes. *Información Tecnológica*, 29(5), 81–90.
<https://doi.org/10.4067/s0718-07642018000500081>

Beingolea, J. R., Zea-Vargas, M. A., Huallpa, R., Vilca, X., Bolivar, R., & Rendulich, J. (2021). Assistive Devices: Technology development for the visually Impaired. *Designs*, 5(4), 75.
<https://doi.org/10.3390/designs5040075>

WHO. (2024). Salud visual. Who.int; World Health Organization: WHO OPS/OMS |
<https://www.paho.org/es/temas/salud-visual>

European Parliamentary Research Service (EPRS). (2018).
[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2018/603218/EPRS_IDA\(2018\)603218_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2018/603218/EPRS_IDA(2018)603218_EN.pdf).

Griffin-Shirley, N., Banda, D. R., Ajuwon, P. M., Cheon, J., Lee, J., Park, H. R., & Lyngdoh, S. N. (2017). A Survey on the Use of Mobile Applications for People who Are Visually Impaired. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 111(4), 307–323.
<https://doi.org/10.1177/0145482x1711100402>

Minchala Marquino, J. M., Balón Ramos, I., & Haz, L. (2024). Vista de inclusión digital de personas con discapacidad visual: una revisión sistemática y análisis bibliométrico. *Ciencia Latina Internacional*.
<https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/12545/18149>

(IAPB) The International Agency for the Prevention of Blindness. (2022). *Estimaciones mundiales de la pérdida de visión - Agencia Internacional para la Prevención de la Ceguera*.
<https://www.iapb.org/es/learn/vision-atlas/magnitude-and-projections/global/>

ANEXOS

ANEXO A.-

Foto del Equipo

ANEXO B.- Cuestionario sobre la Percepción y Accesibilidad de Productos Inclusivos para Personas con Discapacidad Visual

<https://forms.gle/vCgak1Pm1QefTaDU6>

ANEXO C.- Cuestionario sobre la Implementación de la Aplicación "Voz Amiga"

<https://forms.gle/yScNDvJvppWnctit6>

ANEXO D.- Medios electrónicos de difusión

- Página Web

<https://cabrademontes27.github.io/PaginaINFO/>

- Instagram

<https://www.instagram.com/invisigns?igsh=MXAxeHE2NnBya2xrdQ==>