

CÓRDOBA SIN BARRERAS: VISIÓN ARTIFICIAL Y ASISTENCIA MÓVIL PARA LA AUTONOMÍA URBANA

Autor/es:

César Osimani¹ (Ing. Informática, UBP)
Julieta Muñoz² (Pedagogía Social, UPC)
Lautaro Guerrero¹ (Ing. Informática, UBP)
Jorge Iriarte¹ (Ing. Informática, UBP)
Ricardo Lagoria¹ (Ing. Informática, UBP)
Martín Alejandro Salamero¹ (Ing. Informática, UBP)

Pertenencia institucional:

¹ Universidad Blas Pascal (UBP)
² Universidad Provincial de Córdoba (UPC)

Año: 2025

CÓRDOBA SIN BARRERAS: VISIÓN ARTIFICIAL Y ASISTENCIA MÓVIL PARA LA AUTONOMÍA URBANA

Resumen. *Córdoba sin Barreras* es un proyecto de investigación aplicada que diseña y valida una aplicación móvil accesible para acompañar la movilidad independiente de personas ciegas en la Ciudad de Córdoba. La herramienta integra visión por computadora e inteligencia artificial para detectar y describir elementos urbanos (señales, sendas, cartelería, obstáculos) y brindar retroalimentación auditiva. El trabajo se estructura en dos etapas: (i) una primera fase de prototipado y pruebas piloto; (ii) una segunda fase orientada a optimización de modelos, consolidación tecnológica, migración a servidor institucional y validación participativa en terreno con usuarios finales. Metodológicamente se combinan ciclos iterativos de co-diseño con un equipo interdisciplinario (ingeniería, inclusión y pedagogía social) y evaluación con usuarios finales. Se emplean modelos de detección (YOLOv8) para visión, reconocimiento/diálogo mediante modelos de lenguaje (GPT-4/4o) y entrada de voz (Whisper), priorizando tiempos de respuesta acotados y usabilidad en teléfonos de gama media (“Introducing Whisper”, 2022; Jocher et al., 2023; OpenAI, 2024). Los resultados preliminares muestran viabilidad técnica, utilidad percibida y oportunidades de mejora en interfaz accesible. Se prevé consolidar evidencia técnica y social (precisión, latencia, utilidad/autonomía). El proyecto promueve accesibilidad urbana, genera capacidades locales en tecnologías asistivas y aporta insumos para políticas y prácticas inclusivas.

Palabras clave: Visión Artificial; Accesibilidad; Inteligencia Artificial.

1. INTRODUCCIÓN

Las personas ciegas enfrentan barreras persistentes en la vía pública (cruces sin demarcación, señalización deficiente, obstáculos en veredas, semáforos sin aviso sonoro), acentuadas por brechas de infraestructura y articulación institucional. Existen soluciones valiosas, como el voluntariado remoto y los asistentes multimodales (por ejemplo, Be My Eyes y su módulo Be My AI) (“Be My Eyes uses GPT-4 to transform visual accessibility”, 2024; “Be My Eyes: See the World Together”, 2024), pero suelen depender de terceros o no entregar información contextual en tiempo real. A nivel local, iniciativas como Prócer y Proyecto Pequén muestran la relevancia de las tecnologías asistivas en el ecosistema argentino (“Prócer Tecnología Inclusiva”, 2024; “Proyecto Pequén — Braille Pequén”, 2024). *Córdoba sin Barreras* propone una herramienta móvil que describe el en-

torno inmediato y responde consultas con lenguaje natural, integrando visión por computadora y modelos de IA (Osimani et al., 2023).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Consolidar, validar y escalar una aplicación móvil accesible, basada en visión artificial e IA, para asistir a personas ciegas en su desplazamiento urbano, mejorando autonomía, seguridad y acceso a la información del entorno.

2.2. Objetivos específicos

- Optimizar modelos de visión (YOLOv8) para reconocer elementos urbanos clave (paradas de colectivos, objetos en plazas, carteles, sendas, semáforos, vehículos y obstáculos) en condiciones reales (Jocher et al., 2023).
- Integrar servicios de lenguaje (GPT-4/4o) y voz (Whisper) para consultas y configuración mediante interacción hablada.
- Desarrollar una *app* accesible con retroalimentación auditiva y tiempos de respuesta optimizados en dispositivos de gama media.
- Migrar servicios a servidor institucional para robustez, autonomía y escalabilidad.
- Validar participativamente en campo con usuarios finales, combinando métricas técnicas y análisis cualitativos.

3. METODOLOGÍA

3.1. Diseño y participantes

Enfoque de investigación aplicada con co-diseño interdisciplinario (ingeniería informática, inclusión y pedagogía social), con la participación de persona ciega como evaluadora en la segunda etapa del proyecto, a fin de garantizar accesibilidad y un desarrollo centrado en la experiencia real de uso.

3.2. Procedimientos

Se implementan ciclos iterativos:

1. Captura de datos locales y entrenamiento de modelos de detección (YOLOv8) adaptados al contexto cordobés (Jocher et al., 2023).

2. Integración de servicios de lenguaje y voz (GPT-4/4o, Whisper) para interacción hablada y generación de respuestas auditivas (“Be My Eyes uses GPT-4 to transform visual accessibility”, 2024; “Introducing Whisper”, 2022).
3. Evaluación de latencia, precisión y consumo en pruebas controladas, realizando los ajustes de interfaz necesarios.
4. Validación mediante participación de personas ciegas, combinando métricas cuantitativas con entrevistas y observaciones.

4. CONCLUSIONES

Córdoba sin Barreras demuestra la factibilidad de integrar visión e IA para asistencia urbana accesible en móviles. La participación de personas ciegas en todas las etapas mejora usabilidad y relevancia social. Desafíos abiertos: cobertura de clases urbanas, dependencia de conectividad y seguridad ante sinietros/robos en la vía pública. Como trabajo futuro se plantea integrar datos georeferenciados para seguridad y alertas a personas del círculo de confianza y documentar buenas prácticas para *apps* accesibles, en sintonía con desarrollos del ecosistema de tecnologías asistivas (“Be My Eyes: See the World Together”, 2024; “Prócer Tecnología Inclusiva”, 2024; “Proyecto Pequeño — Braille Pequeño”, 2024).

5. BIBLIOGRAFÍA / REFERENCIAS

Be My Eyes uses GPT-4 to transform visual accessibility. (2024).

Be My Eyes: See the World Together. (2024).

Introducing Whisper. (2022).

Jocher, G., Chaurasia, A., & Qiu, J. (2023). Ultralytics YOLO.

OpenAI. (2024). GPT-4o y familia de modelos multimodales.

Osimani, C., Ojeda-Castelo, J. J., & Piedra-Fernandez, J. A. (2023). Point Cloud Deep Learning Solution for Hand Gesture Recognition. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 8(4), 1-7. https://www.ijimai.org/journal/sites/default/files/2023-11/ijimai8_4_7.pdf

Prócer Tecnología Inclusiva. (2024).

Proyecto Pequén — Braille Pequén. (2024).

6. BREVE CURRÍCULUM DE LOS AUTORES

César Osimani (UBP). Doctor en Ciencias de la Ingeniería (UNC). Ingeniero en Telecomunicaciones. Docente universitario e investigador en visión artificial, interacción natural y tecnologías asistivas. Coordina proyectos de I+D.

Julieta Soledad Muñoz (UPC). Profesora de Química. Estudiante de Licenciatura en Pedagogía Social (UPC). Docente en el nivel medio y ayudante en la Facultad de Educación y Salud (UPC). Participa en proyectos socioeducativos e investigación en inclusión y ciudadanía.

Lautaro Guerrero (UBP). Estudiante de Ingeniería Informática (UBP). Técnico informático en la Defensoría del Pueblo de la Provincia de Córdoba. Experiencia en mantenimiento de redes, capacitación y soporte en tecnologías.

Jorge Iriarte (UBP). Estudiante de Ingeniería Informática (UBP). Experiencia técnica en telecomunicaciones (Telecom S.A.) y programación (C++, Qt, Unreal Engine). Interés en desarrollo de soluciones innovadoras de software y robótica.

Ricardo Lagoria (UBP). Estudiante de Ingeniería Informática (UBP). Experiencia en programación y desarrollo de aplicaciones. Colabora en proyectos universitarios de accesibilidad y visión por computadora.

Martín Alejandro Salamero (UBP). Ingeniero en Electrónica (UTN). Profesor adjunto en UBP y UTN. Director del CIADE-IT (UBP). Experiencia en investigación, transferencia tecnológica y consultoría en transformación digital e industria 4.0.