

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

## **Autor/es:**

César Osimani<sup>1</sup> (Ing. Informática, UBP)

Julieta Muñoz<sup>2</sup> (Pedagogía Social, UPC)

Lautaro Guerrero<sup>1</sup> (Ing. Informática, UBP)

Jorge Iriarte<sup>1</sup> (Ing. Informática, UBP)

Ricardo Lagoria<sup>1</sup> (Ing. Informática, UBP)

Martín Alejandro Salamero<sup>1</sup> (Ing. Informática, UBP)

## **Pertenencia institucional:**

<sup>1</sup> Universidad Blas Pascal (UBP)

<sup>2</sup> 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 siniestros/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 Pequén — Braille Pequén”, 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](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.