

PROYECTO DE IMPACTO SOCIAL

OJO CIUDADANO

Plataforma de gestión de emergencias geolocalizadas en tiempo real

INTEGRANTES:

ABRATE, TOMAS | 96405
CARNERO, ALEXIS | 80388
FERNÁNDEZ GELÉ, MATÍAS NICOLAS | 85393
MARÍN, ESMERALDA | 94827
SALGUERO, MATEO | 87979
VELÁZQUEZ, TOMAS | 91196

PROFESORES:

ING. AHUMADA, VICTORIA YAMILA
ING. AQUINO, FRANCISCO ALEJANDRO
ING. ARENAS, MARÍA SILVINA
ING. JAIME, MARÍA NATALIA
ING. STEFFOLANI, FELIPE ADRIÁN



COMISIÓN 5K4



OJO CIUDADANO

Proyecto de Impacto Social

Plataforma de alertas geolocalizadas y gestión de emergencias en tiempo real

PROBLEMA Y NECESIDAD



En municipios pequeños, como **Tancacha (Cba.)**, la atención de emergencias suele depender de canales separados. Esto obliga al ciudadano a decidir a qué servicio acudir y comunicar su ubicación manualmente, dificultando una atención coordinada y trazable.

SOLUCIÓN PROPUESTA



Ojo Ciudadano propone una plataforma que centraliza alertas geolocalizadas, conecta al ciudadano con la central correspondiente y permite seguir el estado del incidente en tiempo real.

¿CÓMO FUNCIONA?

El ciudadano genera una alerta



Policia
Bomberos
Ambulancia
Guardia Urbana

OJO CIUDADANO

- Deriva al servicio de asistencia correcto
- Asigna prioridad automáticamente
- Traza una ruta hacia el incidente

Aviso directo a operadores de campo



El operador de campo recibe toda la información del incidente y una sugerencia de ruta óptima

Aviso a central correspondiente



La central visualiza incidentes, asigna operadores y realiza seguimiento en tiempo real

Seguimiento en tiempo real



El ciudadano ve en tiempo real por dónde viene la ayuda

La ayuda y el incidente están ubicados en todo momento



Beneficios para el ciudadano



Canal único de contacto



Ubicación automática



Derivación correcta



Seguimiento en tiempo real

Beneficios para los servicios de emergencia



Recepción estructurada



Mejor coordinación



Priorización automática



Trazabilidad y métricas



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
Facultad Regional Córdoba
Ingeniería en Sistemas de Información
Cátedra Proyecto Final
Curso: 5K4
Año 2026

Autores:
Abrate, Tomás; totoabrate29@gmail.com
Carnero, Alexis; alexiscarnero@gmail.com
Fernández, Matías; matiasgele2000@gmail.com
Marín, Esmeralda; esmemarinm03@gmail.com
Salguero, Mateo; matsal87654321@gmail.com
Velázquez, Tomás; emiliano2509@hotmail.com

Docentes:
Aquino, Francisco Alejandro (JTP);
Jaime, María Natalia (Adjunto).



Ojo Ciudadano: plataforma de gestión de emergencias geolocalizadas en tiempo real

- Abrate, Tomás - Carnero, Alexis - Fernández Gelé, Matías -

Marín, Esmeralda - Salguero, Mateo - Velázquez, Tomás

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba

Abstract

Ojo Ciudadano se desarrolló como una plataforma digital orientada a localidades de pequeña escala, tomando Tancacha, Córdoba, como contexto de aplicación. La solución permitió a ciudadanos identificados emitir alertas geolocalizadas, aportar información estructurada sobre el incidente y realizar el seguimiento de la asistencia en tiempo real. El desarrollo se realizó de forma iterativa mediante Scrum y se implementó una arquitectura compuesta por una aplicación móvil en React Native, un panel web en React y una API en NestJS, con persistencia en PostgreSQL mediante Prisma, comunicación en tiempo real con Socket.IO y almacenamiento multimedia en Cloudflare R2. Los incrementos implementados integraron emisión, clasificación y prioridad inicial, recepción, asignación y seguimiento de alertas, evidencia multimedia, métricas operativas, estimación de tiempo de llegada y mapas de calor. La solución se mantuvo como prototipo académico destinado a evaluar la viabilidad técnica de una gestión más centralizada, trazable y coordinada, sin sustituir los canales oficiales existentes ni permitir actualmente la emisión de alertas sin conexión.

Palabras clave

Gestión de emergencias; geolocalización; tiempo real; priorización; trazabilidad; Proyecto de Impacto Social.

Categoría: Proyecto De Impacto Social.

Introducción

En Argentina existen números telefónicos diferenciados según el tipo de emergencia, entre ellos los destinados a Policía, Bomberos, Guardia Urbana y emergencias médicas [1]. La relevancia de conocer la ubicación del solicitante se refleja también en la implementación del Servicio de Localización Avanzada de Llamadas de Emergencia, destinado a facilitar la localización de quienes se comunican con servicios de emergencia desde dispositivos móviles [2]. A nivel internacional, iniciativas como Next Generation 112 (NG112) incorporan ubicación, datos adicionales y comunicaciones

multimedia como parte de la evolución de los sistemas de atención de emergencias [3].

En este contexto, Ojo Ciudadano toma a Tancacha, Córdoba, como ámbito de aplicación para una propuesta orientada a integrar digitalmente la interacción entre ciudadanos, centrales de emergencia y personal de campo. El objetivo del proyecto es diseñar e implementar un prototipo que centralice el ciclo de vida de una solicitud de asistencia: emisión geolocalizada, recepción por el servicio correspondiente, priorización, asignación, intervención, seguimiento y cierre. La propuesta busca mejorar la disponibilidad y consistencia de la información y favorecer su trazabilidad, sin sustituir la decisión humana ni los canales telefónicos y radiales vigentes.

Elementos del Trabajo y metodología

Se adoptó un proceso de desarrollo iterativo basado en Scrum [4], definiéndose los roles de Product Owner, Scrum Master y equipo de desarrollo. Se utilizó Jira para la gestión del backlog y GitHub para el versionado, mediante un GitFlow simplificado basado en las ramas main, develop y feature/*, complementado con revisión mediante Pull Request y criterios de Ready y Done.

Se implementó una arquitectura cliente-servidor desacoplada y se documentó mediante el modelo C4 [5]. La aplicación móvil se desarrolló con Expo y React Native [6]; el panel web, con React y Leaflet [7]; y la API, con NestJS [8], utilizando Prisma [9] para el acceso a PostgreSQL [10]. La comunicación de eventos en tiempo real se implementó mediante Socket.IO [11], mientras que la evidencia multimedia se almacenó en Cloudflare R2 [12].

Para la autenticación se mantuvo una arquitectura híbrida, utilizando Firebase

Authentication [13] en los clientes y JWT con usuarios internos almacenados en PostgreSQL. Esta integración aún requiere consolidar la vinculación de identidades y la política de revocación de permisos.

Se utilizaron herramientas de inteligencia artificial generativa —ChatGPT y Claude Code— como apoyo para consultas técnicas, asistencia conceptual, elaboración documental y generación o revisión de código. Los resultados producidos fueron revisados por el equipo y no se incorporaron datos personales ni información sensible del municipio.

Resultados

Los incrementos desarrollados permitieron implementar el flujo de gestión de una emergencia desde la emisión hasta el cierre. La solución incorporó autenticación, alertas geolocalizadas, clasificación y asignación inicial de prioridad, evidencia multimedia, recepción y seguimiento en tiempo real, cancelación controlada y asignación concurrente de hasta tres unidades. El modelo contempló los servicios Policía, Bomberos, Ambulancia y Guardia Urbana; los roles Ciudadano, Operador de Campo, Despachador de Central y Administrador; y los estados Pendiente, Asignada, En progreso, En lugar, Cancelada y Cerrada.

El panel de la central permitió visualizar incidentes, prioridades, ubicaciones y recursos, mientras que la aplicación de campo permitió gestionar asignaciones, informar salida y llegada y actualizar la ubicación durante la intervención. La sincronización en tiempo real mantuvo actualizada la información entre ciudadanía, central y personal de campo. Asimismo, se incorporaron métricas operativas, estimación de tiempo de llegada (ETA) y mapas de calor para apoyar el seguimiento y análisis de los incidentes. La API limitó la emisión a cinco alertas por ciudadano cada treinta minutos y la evidencia multimedia se almacenó en Cloudflare R2.

Discusión

Los resultados demuestran la viabilidad técnica del flujo digital propuesto y muestran que, en un sistema destinado a la gestión de

emergencias, la incorporación de funcionalidades debe acompañarse de condiciones de seguridad, consistencia y confiabilidad. La correcta gestión de estados, la autorización según servicio, la protección de los canales de comunicación en tiempo real y de la evidencia almacenada, junto con la estabilidad del despliegue, constituyen aspectos centrales para una eventual utilización operativa. PostgreSQL y Prisma aportan una base transaccional adecuada, mientras que NestJS y Socket.IO facilitan la modularidad y actualización de información en tiempo real; sin embargo, estas tecnologías no sustituyen la necesidad de pruebas, protocolos operativos y validación institucional.

Frente a una gestión centrada principalmente en comunicaciones telefónicas, Ojo Ciudadano incorpora información estructurada, geolocalización, actualización de estados y trazabilidad digital dentro de un mismo flujo de atención [2], [3]. Estas capacidades permiten disponer de mayor información para coordinar la asistencia y mantener informados a los actores involucrados, sin eliminar la intervención humana en decisiones críticas como la clasificación, asignación y cierre de los incidentes.

Persisten, no obstante, limitaciones técnicas que deben ser consideradas. El sistema no permite actualmente emitir ni encolar alertas sin conexión a Internet, y la utilización de una llamada telefónica como mecanismo de contingencia no genera trazabilidad dentro de la plataforma. Asimismo, la integración entre Firebase Authentication y los usuarios administrados mediante JWT y PostgreSQL todavía requiere consolidación, al igual que la autorización de eventos Socket.IO, la cobertura de pruebas automatizadas sobre reglas críticas y concurrencia, la estabilidad del entorno de preproducción y la reproducibilidad del despliegue.

El carácter crítico del dominio también exige contemplar restricciones proporcionales frente a falsas alarmas y mecanismos adecuados de protección de datos personales o biométricos. Por este motivo, antes de una validación operativa resultan necesarias simulaciones controladas, una mayor consolidación de los

mecanismos de seguridad y prueba, y la definición conjunta con el municipio de responsabilidades, protocolos y métricas de evaluación.

Conclusión

Ojo Ciudadano constituye un prototipo funcional que integra a ciudadanos, centrales y personal de campo dentro de un mismo ciclo de gestión. La solución permite demostrar los principales intercambios de información y estados del incidente e incorpora capacidades de geolocalización, seguimiento en tiempo real, estimación de llegada, métricas y análisis espacial. El resultado no debe interpretarse como un servicio productivo ni como reemplazo de las líneas oficiales, sino como una plataforma académica para evaluar alternativas de centralización, trazabilidad y coordinación en municipios de pequeña escala.

Las principales líneas de evolución se concentran en fortalecer los mecanismos de seguridad y autorización, ampliar la cobertura de pruebas, consolidar el despliegue y la observabilidad, incorporar sincronización de alertas sin conexión y realizar validaciones controladas de accesibilidad y consumo energético con actores del contexto de aplicación.

Agradecimientos

El equipo agradece al cuerpo docente de la cátedra Proyecto Final de la UTN – Facultad Regional Córdoba, en particular al tutor Francisco Alejandro Aquino, por su acompañamiento y guía a lo largo del proyecto. Se agradece también al municipio de Tancacha y a los cuerpos de Bomberos Voluntarios, Policía, Guardia Urbana y Salud por su colaboración con la iniciativa.

Referencias

- [1] Argentina.gob.ar. “Emergencias”. Presidencia de la Nación, s.f. argentina.gob.ar/tema/emergencias. Consultado en agosto de 2026.
- [2] Ente Nacional de Comunicaciones y Ministerio de Seguridad de la Nación. “Resolución Conjunta 7/2021. Servicio de Localización Avanzada de Llamadas de Emergencia”. 2021. argentina.gob.ar/normativa/nacional/norma-351023. Consultado en agosto de 2026.
- [3] European Telecommunications Standards Institute (ETSI). “ETSI issues two major standards for emergency calls: Next Generation 112 and Advanced Mobile Location”. 2020. etsi.org/newsroom/press-releases/1702-2020-01-etsi-issues-two-major-standards-for-emergency-calls-next-gene

ration-112-and-advanced-mobile-location/. Consultado en agosto de 2026.

- [4] Schwaber, K.; Sutherland, J. “The Scrum Guide”. 2020. scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf. Consultado en agosto de 2026.
- [5] Brown, S. “The C4 Model for Visualising Software Architecture”. s. f. c4model.com/. Consultado en agosto de 2026.
- [6] Expo. “Expo Documentation”. s. f. <https://docs.expo.dev/>. Consultado en agosto de 2026.
- [7] Leaflet. “Leaflet API Reference”. s. f. leafletjs.com/reference.html. Consultado en agosto de 2026.
- [8] NestJS. “NestJS Documentation”. s. f. docs.nestjs.com/. Consultado en agosto de 2026.
- [9] Prisma Data, Inc. “Prisma ORM Documentation”. s. f. prisma.io/docs/orm. Consultado en agosto de 2026.
- [10] PostgreSQL Global Development Group. “PostgreSQL Documentation”. s. f. postgresql.org/docs/. Consultado en agosto de 2026.
- [11] Socket.IO. “Socket.IO Documentation”. s. f. socket.io/docs/v4/. Consultado en agosto de 2026.
- [12] Cloudflare. “Cloudflare R2 Documentation”. s. f. developers.cloudflare.com/r2/. Consultado en agosto de 2026.
- [13] Google. “Firebase Authentication Documentation”. s. f. firebase.google.com/docs/auth. Consultado en agosto de 2026.

Datos de Contacto

Abrate, Tomás. Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba. totoabrate29@gmail.com

Carnero, Alexis. Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba. alexisjcarnero@gmail.com

Fernández Gelé, Matías Nicolás. Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba. matiasgele2000@gmail.com

Marín, Esmeralda. Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba. esmemarinm03@gmail.com

Salguero, Mateo. Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba. matsal87654321@gmail.com

Velázquez, Tomás. Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba. emiliano2509@hotmail.com

Planilla para Catalogación de Proyecto

AÑO	2026	CURSO Y NRO. DE GRUPO	5K4 - G11
NOMBRE DEL SISTEMA / PROYECTO			
OJO CIUDADANO			
CATEGORÍA			
Proyecto de Impacto Social			
HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS UTILIZADAS			
Ámbito de aplicación		Nombre y versión	
ENTORNO DE DESARROLLO		Visual Studio Code; Node.js 20+; pnpm 10+; Expo SDK 54; Expo Go	
REPOSITORIOS Y VERSIONADO		Git; GitHub; GitFlow simplificado; SemVer; Pull Requests	
PROGRAMACIÓN		TypeScript; JavaScript; NestJS 11; React 19; React Native 0.81; Expo 54; Expo Router 6; Socket.IO 4.8; Firebase Authentication; Leaflet 1.9; react-native-maps 1.20; AWS Rekognition	
BASE DE DATOS		PostgreSQL 16 (Neon); Prisma ORM 6.19; Firebase(NoSQL)	
COMUNICACIÓN INTERNA		WhatsApp; Discord	
CAPACITACIÓN		Documentación oficial de las tecnologías; ChatGPT; GitHub Copilot; Claude Code; Youtube; Udemy	
PRUEBAS DE SISTEMA		Jest 30; Supertest 7; React Testing Library 16; Swagger/OpenAPI; Expo Go	
GESTIÓN DEL PROYECTO		Scrum; Atlassian Jira Cloud	
DOCUMENTACIÓN		Google Drive; Google Docs; Markdown; Swagger/OpenAPI; Canva	
MODELOS		diagrams.net (Draw.io); Modelo C4; DER; diagramas UML de componentes y estados	