



GeoCellTrack

Localización relativa y triangulación de agentes en campo

Descripción breve del problema

Los negocios que dependen de personal en campo (repartidores, técnicos, vendedores) necesitan saber dónde se encuentran sus agentes para coordinar entregas y servicios.

Las soluciones actuales dependen de GPS o aplicaciones pesadas que consumen muchos datos. Sin embargo, en zonas con baja cobertura o equipos antiguos, el GPS no siempre está disponible.

La triangulación de celdas (BTS) permite obtener una ubicación aproximada usando las torres de telecomunicaciones, complementando el rastreo consentido por GPS.

Funcionalidad principal del MVP

1. Registro de dispositivos y números (+51, +593, etc.): asociar cada agente con su número de teléfono.

Método 1 – Ubicación relativa por celda:

- 1. Se reciben datos crudos de la red (MCC, MNC, LAC/TAC, Cell-ID).*
- 2. La IA interpreta estos datos y consulta bases de torres (OpenCellID, CellMapper).*
- 3. Devuelve ubicación aproximada con ciudad/distrito y rango de acción de la celda.*

Método 2 – Triangulación BTS:

- 1. Cuando el dispositivo se conecta a varias torres, se usan al menos 3 celdas (Cell-ID + azimut + potencia).*
- 2. La IA calcula un área de intersección → ubicación más precisa que una sola celda.*
- 3. Se guarda en la base de datos como “ubicación triangulada”.*





Método 3 – Ubicación consentida en tiempo real:

- El agente instala una webapp ligera envuelta en APK.
- Con autorización, envía coordenadas GPS periódicamente al sistema.
- Se guarda en la base de datos como ubicación precisa.

Panel web (Bootstrap-vuejs):

- Formulario para buscar por número o agente.
- Tabla con última ubicación y fuente (CELDA/TRIANGULACIÓN/GPS).
- Historial de ubicaciones por rango de fechas.
- Visualización en mapa con precisión relativa.

Justificación de viabilidad como MVP

• Pequeño y funcional: se centra en una necesidad puntual: saber dónde está un agente.

Viable en tiempo de curso: base de datos mínima (devices, locations_raw, locations_resolved, triangulations), panel sencillo en Bootstrap, lógica modular en PHP.

• Valor agregado real: la IA convierte datos técnicos de telecomunicaciones en información útil, y la triangulación mejora la precisión sin depender solo de GPS.

• Cumple parámetros:

• PHP puro con arquitectura modular (config, modelos, controladores, vistas).

• PDO/MySQL con prepared statements y validación.

• Bootstrap para interfaz simple y clara.

• IA (Gemini u otro modelo): interpreta Cell-ID y triangulación, genera consultas SQL seguras.

• Escalable: puede ampliarse a otros países de la Comunidad Andina, añadir alertas o reportes.

Casos de uso principales

• Administrador:

• Registra agentes y dispositivos.

• Consulta la última ubicación (celda, triangulación o GPS).

• Visualiza historial y mapa.

• Agente (usuario con SIM):

• Se conecta a la red → el sistema recibe Cell-ID.

• Autoriza envío de GPS desde la APK.



Ejemplo de uso

- Usuario escribe: “¿Dónde está el número +51 923108518”.
- El sistema recibe datos de 3 torres → IA triangula y devuelve: “Perú, Lima, distrito Miraflores, precisión ~500 m”.
- Panel muestra resultados en tabla y mapa.

