
APLICACIÓN MÓVIL DE RASTREO VEHICULAR SOPORTÁNDOSE DE UNA COMUNIDAD RESCUE

VEHICLE TRACKING MOBILE APPLICATION SUPPORTED BY A RESCUE COMMUNITY

Avilés Torres Mariano de Jesús

Tecnológico Nacional de México/ I.T. De Los Mochis

<https://orcid.org/0009-0006-1178-667X>

mariano.at@mochis.tecnm.mx

Gamboa Cózart Israel

Tecnológico Nacional de México/ I.T. De Los Mochis

<https://orcid.org/0009-0005-7222-418X>

israel.gc@mochis.tecnm.mx

Osobampo Miguel Karla Sayda

Tecnológico Nacional de México/ I.T. De Los Mochis

<https://orcid.org/0009-0001-8921-9572>

karla.om@mochis.tecnm.mx

Ureña Gómez Arturo Ediel

Tecnológico Nacional de México/ I.T. De Los Mochis

<https://orcid.org/0000-0003-1725-7112>

120441454@mochis.tecnm.mx

López Armenta José Eduardo

Tecnológico Nacional de México/ I.T. De Los Mochis

<https://orcid.org/0009-0004-9014-3263>

120441601@mochis.tecnm.mx

DOI: <https://doi.org/10.61273/neyart.v4i1.176>

Recibido: 23/12/2025 | Aceptado: 03/03/2026 | Publicado: 02/04/2026



Resumen-- El proyecto lleva el nombre “Pinpoint Rescue - Localizamos, Guiamos y Rescatamos”. Es un proyecto de innovación enfocado en la fabricación, comercialización de suscripciones e instalación de dispositivos de rastreo vehicular, desarrollado en lenguaje de programación Kotlin y utilizando técnicas de diseño de circuitos. El sistema permite la monitorización vehicular, mediante tecnología GPS en tiempo real, especializada en casos de robo, afinando la seguridad y la gestión de flotas. Este proyecto surge debido a la necesidad de apoyo a la seguridad y protección de bienes de la sociedad. De acuerdo con datos reportados por Forbes, en 2023, se robaron 61,222 vehículos asegurados en México (Forbes Staff, 2024), lo que significó un aumento de 2.3% respecto a 2022, de acuerdo con datos publicados por la AMIS (Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros, 2023). Ante esta problemática, el proyecto propone una solución tecnológica piloto en el municipio de Ahome, Sinaloa, con el diseño de un software intuitivo y un hardware que acceda a información de vital importancia como tableros e informes de rendimiento, ubicación en tiempo real, rutas más eficientes y un apartado de comunidad donde es posible recibir asistencia de usuarios y expertos. La propuesta además incluye, un sistema de suscripciones, pues así se podrá mejorar la gestión y reconocimiento de clientes activos y permitirá mejorar la calidad de su servicio al llevar un historial del cliente, y generar estadísticas de uso, que serán el soporte para brindar recomendaciones.

Palabras claves-- Automovilístico, Localización, Colectividad, Software, Telefónica.

Abstract-- The project is titled “**Pinpoint Rescue - We Locate, Guide, and Rescue.**” It is an innovation project focused on the manufacturing, subscription sales, and installation of vehicle tracking devices, developed using the Kotlin programming language and circuit design techniques. This enables real-time vehicle monitoring through GPS technology specialized for theft recovery, enhancing security and fleet management. The project arises from the need to support public safety and the protection of property. According to Forbes, 61,222 insured vehicles were stolen in Mexico in 2023 (Forbes Staff, 2024), representing a 2.3% increase compared to 2022, based on data published by AMIS (Mexican Association of Insurance Institutions, 2023). This project is intended to be carried out as a pilot program in the municipality of Ahome, Sinaloa. The software design will be intuitive and supported by robust hardware, aligned with the electronics industry, to monitor fuel consumption.

The goal is to access vital information such as performance dashboards and reports, real-time location, efficient routing, and a community section for assistance from users and experts. As a business, a subscription system will be utilized to improve the management and recognition of active clients, enhancing service quality through customer history and usage statistics that will serve as the basis for providing recommendations.

Keywords: Automotive, Community, Location, Software, Telephony.

INTRODUCCIÓN

Según Forbes, en 2023 se robaron 61,222 vehículos asegurados en México (Forbes Staff, 2024), lo que significó un aumento de 2.3% respecto a 2022, de acuerdo con datos publicados por la AMIS (Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros, 2023). Al tener en cuenta el aumento del robo de vehículos asegurados, se requiere una estrategia para proteger a los propietarios de vehículos. Además, con el alto costo del combustible, nuestro proyecto lleva integrado una función con el objetivo de optimizar rutas más convenientes, esto para reducir gastos adicionales de combustible. Por lo anterior podemos decir que este proyecto impacta en el sector de seguridad automotriz. Otro dato importante es lo que menciona un artículo publicado en el periódico "El Debate", que reportó un total de 221,987 vehículos en Ahome (Corral, 2023). Este dato es de suma importancia ya que el proyecto se desarrollará en dicho municipio. Este dispositivo de localización y monitoreo de vehículos tiene un mercado potencial significativo y diverso pues puede ser de uso empresarial y privado.

DESARROLLO

Fundamentos teóricos

Lenguajes de programación para móviles: Los Lenguajes de programación en el que se desarrolla el proyecto son Kotlin y Dart. Kotlin: es un lenguaje de código abierto que cuenta con el apoyo oficial de Google para el desarrollo en Android, que fue diseñado como alternativa a Java y tiene una serie de características que facilitan la escritura de código orientado a objetos (Hardik, 2020). Referente al lenguaje Dart se utiliza un framework llamado flutter que es de código abierto creado por Google, que permite desarrollar de App móviles para iOS, Android y Web. El framework flutter ofrece una interfaz con widgets que se adaptan a diferentes plataformas, permitiendo al desarrollador crear una sola interfaz sin necesidad

de escribir código para diferentes plataformas. El lenguaje de programación Dart, en el que se soporta el framework flutter, tiene una sintaxis sencilla y fácil de aprender para los desarrolladores.

El dispositivo utilizado como prototipo, que permite establecer la conexión entre los indicadores del vehículo y la app móvil, es el Arduino. El **Arduino** es una plataforma de desarrollo basada en una placa electrónica de hardware libre que incorpora un microcontrolador re-programable y una serie de pines hembra que permiten establecer conexiones entre el microcontrolador y los diferentes sensores y actuadores de una manera muy sencilla (MCI Electronics, 2024). Algunos de los tipos más utilizados son modelo Uno, Leonardo, Mega Nano y ProMini, entre otras. A estas placas se le puede conectar diferentes módulos, entre ellos módulos que permiten la comunicación GPS por medio de chip telefónico. Estos módulos permiten diferentes protocolos de comunicación y así establecer una comunicación con un dispositivo móvil por Bluetooth, Wifi, Infrarrojo, etc. Algunos de los módulos en el mercado que pueden interactuar con la placa Arduino son: Módulo GPS Velleman VMA430 U-BLOX Neo-7M para Arduino, Módulo satelital de posicionamiento GPS micro USB NEO-6M/NEO 7M para Arduino, Mini módulo de posicionamiento satelital GPS NEO-7M/NEO-6M 51 para Arduino STM32, SIM808: GSM/GPRS+GPS.



Imagen 1. Módulo GPS Velleman VMA430 U-BLOX Neo-7M para Arduino,



Imagen 2. Mini módulo de posicionamiento satelital GPS NEO-7M/NEO-6M 51 para Arduino

APIS's de Servicio de Google Play: La API de Geolocalización es un servicio que acepta una solicitud HTTPS con la torre de telefonía celular y puntos de acceso wifi que un cliente móvil puede detectar. Muestra coordenadas de latitud y longitud y un radio que indique la precisión del resultado para cada entrada válida (Google for Developers, 2024). Esta API fue utilizada para obtener ubicación GPS y mapa

METODOLOGÍA

Para la realización de este proyecto se utilizó el lenguaje de programación Kotlin (Hardik, 2020; Lee, 2013), y Dart con el Framewrok Flutter, implementando la utilización de APIS para brindarle coherencia

a los datos obtenidos mediante el dispositivo GPS (C.V., LSI Localización Satelital Integral S.A. de, 2016),

En conjunto con el desarrollo del software, se diseña el prototipo de circuitos electrónicos que permitirán acceder a información de importancia: como tableros vehiculares, informes de rendimiento, ubicación en tiempo real y rutas más eficientes.

El proyecto diseña y desarrolla un apartado de comunidad rescue¹ que permita la participación comunitaria para un mayor logro de éxito en el rastreo vehicular y donde es posible recibir asistencia de usuarios y de expertos. Este módulo se añadirá a la App móvil

Una vez garantizada la funcionalidad de la app y el prototipo, se realizarán diseños enfocados a obtener un producto que cuente con una interfaz intuitiva, y que logre la optimización de rutas.

Finalmente se implementará un sistema de suscripciones como método de pago, con el fin de brindar un seguimiento de las diferentes problemáticas que tengan los clientes. El sistema de suscripciones permite tener una mejor gestión y reconocimiento de los clientes activos de la empresa, y este seguimiento permite incrementar la experiencia en la atención de casos de robo vehicular. La compañía está estrictamente comprometida a prestar un servicio de calidad apegándonos a los valores fundamentales de la empresa tales como: equidad de género, inclusión, respeto, integridad, confidencialidad y cuidado del medio ambiente

RESULTADOS

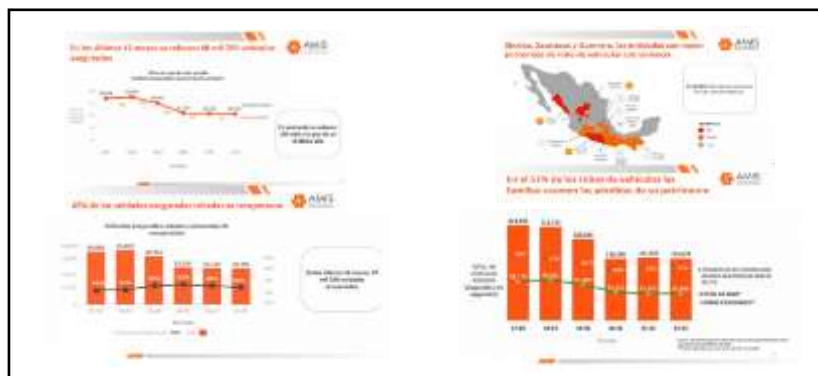
Este proyecto contribuye a una solución para la gestión de vehículos que impacta especialmente en el sector de transporte y logística. Permite localizar vehículos en tiempo real y proporciona información crucial sobre su rendimiento y seguridad, mejorando la eficiencia operativa y la seguridad de la flota gracias a la implementación de nuestro dispositivo en conjunto con el software (app) para su correcto funcionamiento. Es decir, el software está diseñado para ser utilizado en cualquier teléfono móvil, lo que impacta en la capacidad de alcanzar una amplia base de usuarios, desde propietarios individuales de vehículos hasta grandes flotas corporativas, facilitando así una adopción masiva de prácticas de conducción más seguras y ecológicas. Esta accesibilidad y versatilidad puede posicionar a nuestra

¹ Una "Comunidad Rescue" es un término utilizado para referirnos a una estrategia que busca responder a las necesidades urgentes de una comunidad o personas en caso de desastre o de encontrarse en peligro

solución como una innovación líder en el mercado, ofreciendo beneficios tangibles tanto para los usuarios como para el ambiente.

	Rescue	Logis	SG Flota	WaaFlot
LOCALIZACIÓN EN TIEMPO REAL	SI	SI	SI	SI
EXCESO DE VELOCIDAD	SI	SI	SI	NO
INFORMES PERIÓDICOS	SI	NO	SI	SI
HISTÓRICO DE RECORRIDO	SI	NO	SI	SI
COBERTURA NACIONAL	SI	SI	NO	NO
COMUNIDAD	SI	NO	NO	NO

Tabla 1. Nota: Esta tabla muestra las capacidades que ofrecerá el producto en comparación con las competencias



Grafica 1. Nota: Las cifras de robo de vehículos en Sinaloa, es un porcentaje alto para las aseguradoras, lo cual hace factible el desarrollo del proyecto de una aplicación móvil de rastreo vehicular soportándose de una comunidad Rescue

Datos de Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (2023)

CONCLUSIONES

La principal innovación de este producto es que permite conocer la ubicación de los vehículos en tiempo real, obtener información relevante sobre el consumo de combustible, tablero e informes de rendimiento mediante análisis del conductor. Otro apartado que está implementado en el software es la comunidad rescue que permite recibir asistencia de usuarios y expertos todo esto utilizando una interfaz muy intuitiva y fácil de utilizar. El apartado de comunidad rescue está apegada al punto 16 de la agenda 2030 de Desarrollo de Objetivos Sostenibles: “Paz, Justicia e Instituciones sólidas” (ONU, México, 2023), y el

análisis de rendimiento y ahorro de combustible, favorece a la realización del objetivo del punto 11 (Ciudades y comunidades sostenibles) (ONU, México, 2023).

Se debe contemplar también que el índice de robos que se presentan en el estado de Sinaloa, estado donde se realizará el proyecto piloto, es alto. Lo cual repercute en el factor económico de las empresas, en las cuales una herramienta para generar ingresos, son sus vehículos. En menor o mayor grado, y de forma directa o indirecta, la afectación de seguridad económica en el sector empresarial, afecta a toda una comunidad. Este proyecto contribuye a que el sector empresarial aumente la probabilidad de que se pueda localizar un vehículo robado y así evitar una pérdida económica.

Finalmente podemos comentar, que la seguridad y/o la sensación de seguridad sobre nuestros bienes materiales, como en este caso particular los vehículos, es algo muy valorado. Para acercarse a este fin, es imprescindible la utilización correcta de la tecnología y los conocimientos adquiridos por otros miembros de una comunidad que expone sus experiencias, y contar con las asesorías de personas conocedoras; objetivo que pretende lograr este proyecto..

Tras la implementación del proyecto piloto en el municipio de Ahome, Sinaloa, se contemplan las siguientes líneas estratégicas para la evolución de Pinpoint Rescue:

Escalabilidad Geográfica y Alianzas Estratégicas: Se proyecta expandir la cobertura del servicio a nivel estatal y nacional, estableciendo convenios de colaboración directa con las Secretarías de Seguridad Pública y la AMIS para agilizar los protocolos de recuperación de vehículos robados mediante el acceso compartido a la ubicación en tiempo real.

Integración de Inteligencia Artificial (IA): Se planea implementar algoritmos de Machine Learning para el análisis predictivo de datos. Esto permitirá identificar patrones de riesgo en rutas específicas y emitir alertas preventivas al usuario antes de ingresar a zonas con altos índices de criminalidad, según datos actualizados de plataformas como el SESNSP.

Optimización de Hardware y Telemetría Avanzada: El desarrollo futuro del hardware buscará la integración con el sistema de diagnóstico a bordo (OBD-II) para ofrecer un monitoreo preventivo del estado del motor, detección de colisiones con notificación automática a servicios de emergencia y una gestión de combustible aún más precisa mediante sensores de flujo de alta sensibilidad.

Expansión del Ecosistema de Comunidad: Se busca fortalecer el apartado social de la aplicación, transformándolo en una red de respuesta ciudadana donde expertos en seguridad y usuarios puedan generar reportes viales en tiempo real, creando un mapa de calor dinámico sobre la seguridad urbana.

Sostenibilidad y Movilidad Eléctrica: Ante el crecimiento del mercado de vehículos eléctricos, se trabajará en la adaptación de los dispositivos para monitorear la salud de las baterías y la eficiencia de carga, alineando a la empresa con las tendencias de movilidad sustentable.

Referencias

- Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros. (2023, marzo 10). *Robo y recuperación de vehículos asegurados: Cifras al mes de marzo de 2023*. Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros. <https://amispremsa.org/public/documentos/conferencia-robo-de-autos-corte-a-marzo-2023comentarios-autos-23.pdf>
- Blum, J. (2013). *Exploring Arduino: Tools and techniques for engineering wizardry*. John Wiley & Sons.
- LSI Localización Satelital Integral, S.A. de C.V. (2016). *LSI localización satelital integral*. LSI Localización Satelital Integral, S.A. de C.V. <https://www.lsi-mexico.com/localizadorsatelital/>
- Corral, A. (2023, agosto 15). *Sinaloa está inundado por autos: Hay más de un millón 473 mil*. El Debate. <https://www.debate.com.mx/sinaloa/culiacan/Sinaloa-esta-inundado-por-autos-hay-mas-de-un-millon-473-mil-20230815-0007.html>
- Forbes Staff. (2024, febrero 7). *Robo de autos asegurados en México sube 2.3% en 2023*. Forbes México. <https://forbes.com.mx/robo-de-autos-asegurados-en-mexico-sube-2-3-en-2023/>
- GeeksforGeeks. (2025, julio 15). *How to send message on WhatsApp in Android using Kotlin*. GeeksforGeeks. <https://www.geeksforgeeks.org/android/how-to-send-message-on-whatsapp-in-android-using-kotlin/>
- Google for Developers. (2024, junio 3). *Google Maps Platform*. Google for Developers. <https://developers.google.com/maps/documentation/geolocation/overview?hl=es-419>
- Hardik, T. (2020). *Android application development with Kotlin: Build your first Android app in no time*. BPB Publications.
- Horton, J. (2019). *Android programming with Kotlin for beginners: Build Android apps starting from zero programming experience*. Packt Publishing.
- Lee, W. (2013). *Android: Desarrollo de aplicaciones ganadoras*. Anaya Multimedia.
- Margolis, M. (2011). *Arduino cookbook*. O'Reilly Media.
- MCI Electronics. (2024, junio). *¿Qué es Arduino?* MCI Electronics. <https://arduino.cl/que-es-arduino/>
- Monk, S. (2017). *Programming Arduino: Getting started with sketches*. McGraw-Hill Education.
- Mueller, J. P., & Massaron, L. (2018). *Artificial intelligence for developers*. Wiley.

Organización de las Naciones Unidas en México. (2023). *Objetivos de desarrollo sostenible*. Organización de las Naciones Unidas en México. <https://agenda2030.mx>

Phillips, B., Marsicano, K., Gardner, B., & Chris, S. (2021). *Android programming: The big nerd ranch guide* (5th ed.). Big Nerd Ranch.

Tabla trabajo colaborativo

Rol	Autor (es)
Director de investigación	Avilés Torres Mariano de Jesús
Colaborador en la elaboración de investigación	Gamboa Cózart Israel
Colaborador en la elaboración de investigación	Osobampo Miguel Karla Sayda
Colaborador en la elaboración de investigación	Ureña Gómez Arturo Ediel
Colaborador en la elaboración de investigación	López Armenta José Eduardo
Curación de datos	Avilés Torres Mariano de Jesús, Osobampo Miguel Karla Sayda
Escritura - Preparación del borrador original	Gamboa Cózart Israel , Ureña Gómez Arturo Ediel, López Armenta José Eduardo
Escritura - Revisión y edición	Gamboa Cózart Israel , Ureña Gómez Arturo Ediel , López Armenta José Eduardo
Visualización	Avilés Torres Mariano de Jesús, Gamboa Cózart Israel , Osobampo Miguel Karla Sayda, Ureña Gómez Arturo Ediel , López Armenta José Eduardo
Supervisión	Avilés Torres Mariano de Jesús