**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE**

**SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**



**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GEOLOCALIZACIÓN PARA VEHÍCULOS DE LIMPIEZA PÚBLICA Y SU INFLUENCIA EN LOS USUARIOS DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUAYUCACHI 2024**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

**AUTOR:**

**LUIS ALEXANDER LARA SERNA**

**Línea de Investigación Institucional:**

**Nuevas Tecnologías y Procesos**

**HUANCAYO – PERÚ**

**2023**

**INTRODUCCIÓN**

El servicio de limpieza pública es un aspecto fundamental en el funcionamiento y la calidad de vida de cualquier comunidad. La gestión eficiente de los residuos sólidos no solo contribuye a mantener una ciudad limpia y habitable, sino que también tiene un impacto directo en la salud y el bienestar de sus habitantes. En este contexto, la implementación de tecnologías innovadoras se presenta como una herramienta clave para mejorar la eficiencia y la efectividad de los servicios municipales de limpieza.

En la municipalidad distrital de Huayucachi, como en muchas otras localidades, la recolección de residuos sólidos se lleva a cabo mediante una flota de vehículos especializados. Sin embargo, la gestión de esta flota presenta desafíos significativos en términos de planificación de rutas, asignación de recursos y control operativo. En este sentido, la falta de un sistema de geolocalización adecuado ha limitado la capacidad de la municipalidad para optimizar sus operaciones de limpieza pública.

Esta tesis tiene como objetivo principal investigar la implementación de un sistema de geolocalización para los vehículos de limpieza pública en la municipalidad distrital de Huayucachi, y su impacto en la planificación y ejecución de las labores por parte de los trabajadores. Se pretende examinar cómo esta tecnología puede contribuir a mejorar la eficiencia en la recolección de residuos, reducir costos operativos, garantizar la seguridad de los trabajadores y cumplir con las regulaciones ambientales vigentes.

En este sentido, esta introducción proporcionará un contexto general sobre la importancia del servicio de limpieza pública, los desafíos asociados con su gestión y la relevancia de la implementación de tecnologías de geolocalización. Posteriormente, se presentarán los objetivos de la investigación, el marco teórico que fundamenta el estudio, la metodología empleada, los posibles resultados esperados y las implicaciones prácticas de la investigación.

Al abordar estos aspectos, esta tesis busca contribuir al conocimiento académico en el campo de la gestión de servicios municipales, así como proporcionar recomendaciones prácticas para mejorar la eficiencia y la efectividad de la limpieza pública en la municipalidad distrital de Huayucachi y otras comunidades similares.

MODELO DE PLAN DE TESIS

ÍNDICE

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

**1.1 Descripción de la Situación Problemática**

La violencia, ha existido desde épocas muy remotas, así tendríamos en la Biblia un ejemplo en Génesis Capitulo 4 versículo 8 el primer homicidio de Caín al dar muerte a su hermano Abel; hacemos esta referencia para dejar resaltado que la criminalidad siempre ha existido dentro de la esfera humana, desde la venganza de sangre, venganza privada, la ley del Talión (ojo por ojo), utilizando como formas de sanción la pena de muerte, como es el despeñamiento, flechamiento, empalamiento, despellejamiento, decapitación, sofocación, ahorcamiento, crucifixión, garrote, derrumbe de pared, desmembramiento entre otros; la cadena perpetua, el castigo físico, como las diferentes formas de tortura; las penas privativas de libertad con todas sus gradaciones en tiempo. (Pilco y Miranda, 2022)

La inseguridad generada por la presencia de la violencia y la delincuencia no es un problema reciente en la sociedad peruana. Durante la década pasada el Perú sufrió los efectos de un fenómeno subversivo muy violento, que dio como resultado cerca de 30,000 muertos y unos 25 mil millones de dólares en pérdidas materiales. (Reyna y Toche, 1999)

En el Perú, la creciente inseguridad ciudadana se ha convertido en una preocupación prioritaria en los últimos años. Este fenómeno, que depende en gran medida de las políticas públicas y las estrategias del Estado, afecta directamente la calidad de vida de la población, limitando su capacidad para vivir en paz y en un entorno que promueva su desarrollo.

Las diversas sociedades a nivel internacional han combatido la delincuencia diseñando múltiples estrategias, creando un sistema penal donde tenemos las áreas de derecho penal; derecho procesal penal, criminología, código de ejecución penal; todas estas en atención a dar una respuesta normativa a la delincuencia a fin de imponer el orden, la armonía y paz social alterada por las inconductas delictivas.

Pese a que existe una brecha en las denuncias ante hechos delictivos, también resulta importante analizar su evolución, como proxy de la incidencia de tales hechos a nivel nacional. Según el Sistema Informático de Denuncias Policiales (SIDPOL), las denuncias por delincuencia (por cada 10 mil habitantes) en comisarías se incrementaron en 47,3 por ciento entre 2018 y 2023. Las regiones con mayores tasas de denuncias son Lambayeque, Arequipa, Lima, Madre de Dios, Junín, Tumbes, Ica y Callao, superando el promedio nacional de 200 por cada 10 mil habitantes en 2023. (Reporte de Inflación. BCRP 2024)

El distrito de Huayucachi atraviesa un complejo escenario en cuanto a seguridad, con diez barrios y un centro poblado vigilados solo por seis agentes de serenazgo.

A pesar de los esfuerzos locales con el poco recurso económico que percibe la comuna, la violencia familiar es un problema persistente. De acuerdo a información brindada por la Oficina de Seguridad Ciudadana de la Municipalidad Distrital de Huayucachi (MDH), los barrios donde se reportan más incidencias de este tipo son el barrio Colpa y Miraflores.

Además, en los últimos tres meses se registraron 20 reportes de pobladores que alertaron sobre la presencia de extraños que, a bordo de vehículos, rondaban de manera sospechosa.

En estos sectores, considerados como “zona roja”, la falta de iluminación y el bajo número de habitantes contribuyen a que la inseguridad sea más común. (Rojas Gabriela, 06/01/2025 Huancayo: Población de Huayucachi permanece vulnerable por violencia familiar y delincuencia, Correo)

La inseguridad se ha intensificado especialmente en las zonas urbanas, donde los índices de criminalidad han mostrado un preocupante aumento en diversos indicadores, como secuestros, extorsiones, homicidios, robos y otros actos delictivos.

Esta situación genera un clima de desconfianza y temor, afectando de manera particular a los padres de familia, quienes asumen la responsabilidad de garantizar la seguridad de sus hogares y, especialmente, de sus hijos. En este contexto, una de las mayores preocupaciones radica en el transporte escolar, que juega un papel crucial en la rutina diaria de muchas familias. El traslado de los niños desde y hacia sus instituciones educativas representa un momento de alta vulnerabilidad, dado el riesgo de asaltos, secuestros o extravío de vehículos.

Frente a esta problemática, surge la necesidad de implementar soluciones tecnológicas que contribuyan a mejorar la seguridad y brindar tranquilidad a las familias. Una propuesta efectiva es el desarrollo de un sistema de geolocalización para vehículos de transporte escolar. Este sistema permitiría monitorear en tiempo real las rutas de los vehículos, asegurando que los niños lleguen de manera segura a sus destinos. Además, incluiría horarios predeterminados para cada ruta, permitiendo tomar medidas inmediatas cuando estos no se cumplan, ya sea por retrasos, desviaciones o interrupciones inesperadas.

El sistema de geolocalización, combinado con un control automatizado de horarios, proporcionaría alertas a los padres y autoridades en caso de que un vehículo no llegue a su destino dentro del tiempo establecido o tome una ruta diferente a la programada. Esto permitiría una respuesta rápida y coordinada ante posibles situaciones de riesgo, como averías, accidentes o eventos delictivos.

La implementación de este sistema no solo ayudaría a reducir los riesgos asociados al transporte escolar, sino que también fortalecería la confianza de los padres en el servicio, promoviendo un entorno más seguro y protegido para los niños. Este enfoque tecnológico, que integra monitoreo en tiempo real y gestión de horarios, representa un paso significativo hacia la mitigación de la inseguridad ciudadana en el ámbito escolar, garantizando la tranquilidad de las familias y el bienestar de los menores.

Formulación del problema

Problema General

¿De qué manera influye el uso del sistema de geolocalización en la confianza y seguridad de los usuarios del transporte escolar en la Municipalidad Distrital de Huayucachi?

Problemas Específicos

¿Cómo afecta la información en tiempo real sobre la ubicación de los vehículos a la percepción de seguridad de los usuarios?

¿Cómo impacta el cumplimiento de los horarios establecidos en la satisfacción y confianza de los usuarios?

¿Qué tan importante es para los usuarios contar con un sistema de alerta que les permita actuar rápidamente ante emergencias relacionadas con el transporte escolar?

¿De qué forma la implementación de reportes automatizados y monitoreo constante podría transformar la percepción del servicio?

Objetivos de la investigación

Justificación de la investigación

**1. Justificación Práctica:**

La implementación de un sistema de geolocalización en el transporte escolar representa una solución directa a los problemas de inseguridad, desconfianza y falta de transparencia que enfrentan los padres y usuarios del servicio en la actualidad. En términos prácticos, esta investigación tiene un impacto tangible en:

* **Seguridad:** La geolocalización permite a los padres monitorear en tiempo real la ubicación de los vehículos, reduciendo el riesgo de incidentes como secuestros, accidentes o extravíos de rutas. Además, la capacidad de rastrear vehículos en caso de emergencia garantiza una respuesta rápida, mejorando la seguridad de los estudiantes.
* **Transparencia y confianza:** Al proporcionar información clara sobre la ubicación y el cumplimiento de horarios, el sistema incrementa la confianza de los padres y usuarios en el servicio de transporte escolar. Esto es crucial para fortalecer la relación entre la empresa municipal y los usuarios, ya que elimina la incertidumbre y promueve la satisfacción.
* **Optimización del servicio:** Desde un punto de vista operativo, la geolocalización facilita la gestión de rutas, mejora la puntualidad y permite un monitoreo constante de la flota. Esto puede resultar en un servicio más eficiente y rentable, reduciendo costos operativos y aumentando la calidad del servicio.

**2. Justificación Teórica:**

Esta investigación se fundamenta en teorías relacionadas con la **gestión de la seguridad urbana**, el **uso de tecnologías en servicios públicos** y la **teoría de la confianza en los servicios**:

* **Teoría de la seguridad urbana:** La geolocalización es una herramienta tecnológica clave para mejorar la seguridad en entornos urbanos, especialmente en comunidades donde los índices de inseguridad son altos. La teoría sugiere que la integración de tecnologías de monitoreo reduce los riesgos asociados con el transporte y aumenta la percepción de seguridad entre los usuarios.
* **Teoría de la confianza en los servicios públicos:** La implementación de sistemas de información transparente y accesible contribuye al fortalecimiento de la confianza de los usuarios en los servicios públicos. Los estudios en esta área afirman que la confianza se construye a partir de la percepción de que los servicios son seguros, eficientes y transparentes. La geolocalización actúa como un elemento clave en la creación de esta percepción positiva.
* **Teoría de la innovación tecnológica en la gestión pública:** La adopción de tecnologías emergentes, como la geolocalización, está en línea con las tendencias de modernización en la gestión pública. Según esta teoría, la implementación de soluciones tecnológicas no solo mejora la eficiencia y la calidad de los servicios, sino que también puede ser un motor de desarrollo social y económico para las comunidades.

**3. Justificación Metodológica:**

Desde un enfoque metodológico, la investigación se basa en métodos cuantitativos y cualitativos para evaluar el impacto del sistema de geolocalización en la confianza y seguridad de los usuarios:

* **Estudio Cuantitativo:** A través de encuestas y análisis de datos, se evaluará la percepción de los usuarios (padres y estudiantes) antes y después de la implementación del sistema. Se analizarán variables como el nivel de confianza, la percepción de seguridad y la satisfacción con el servicio de transporte escolar. La recopilación y análisis de datos permitirá medir el impacto concreto de la geolocalización.
* **Estudio Cualitativo:** Entrevistas y grupos focales con padres de familia, conductores y autoridades locales proporcionarán información más profunda sobre las expectativas, preocupaciones y experiencias relacionadas con el sistema de transporte escolar y la seguridad. Este enfoque ayudará a entender las percepciones de los usuarios y proporcionará contexto para interpretar los resultados cuantitativos.
* **Evaluación de Impacto:** Se utilizará un diseño pre y post-estudio para medir cómo el uso de geolocalización cambia las dinámicas de seguridad y confianza en el servicio de transporte escolar. Esta evaluación permitirá determinar de manera objetiva los beneficios tangibles del sistema, a través de indicadores de mejora en la seguridad, puntualidad y satisfacción general de los usuarios.

1.4. Limitaciones de estudio

El limitado financiamiento para la investigación por que fue realizado con iniciativa propia y por lo tanto financiamiento propio.

Al ser un tema poco investigado se encuentra bibliografía limitada, en el ámbito nacional e internacional y en el ámbito local es inexistente.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1 2.2 Antecedentes de la Investigación

ANTECEDENTES NACIONALES

(Br. Rubén Angel Vilca Espinoza, 2017), Influencia de un sistema de geolocalización en el control y monitoreo de vehículos con dispositivos GPS en una empresa logística, 2015 Investigación que enmarcó dentro de la línea de investigación sistemas de inteligencia de negocios y se enfocó en determinar la influencia de un sistema de geolocalización en el control y monitoreo de vehículos con dispositivos GPS en una empresa logística, 2015. El objetivo principal de la tesis es determinar de qué manera influye un sistema de geolocalización en el control y monitoreo de vehículos con dispositivos GPS en una empresa logística, 2015. La metodología de la presente investigación fue hipotética – deductiva, el tipo de investigación fue experimental, y el diseño de investigación fue pre – experimental porque presenta un único grupo al cual se evaluó; así mismo la población es de 9 usuarios del área de control y monitoreo logístico. La muestra fue de 9 usuarios encuestados a los que se le aplicó el instrumento en mención. Para el análisis estadístico, se inició con la descripción usando pirámide poblacional, diagramas de caja y bigotes, para contrastar las hipótesis de manera inferencial se procedió con la prueba de Wilcoxon. Las conclusiones de la presente investigación indican que utilizando el sistema de geolocalización sí influye en el control y monitoreo de vehículos con GPS en una empresa logística; determinando la influencia positiva del tiempo de ubicación geográfica de un vehículo y el nivel de confianza de la precisión, lo mismo ocurrió para las dimensiones del índice de viajes e índice de incidentes.

Plan de implementación de sistemas GPS y sensores capacitivos de combustible en la flota de transporte de la empresa logística Deanzone, SRL, en el año 2022 para la mejora de seguridad y reducción de costos de combustible. (Adolfo Alejandro Almonte Brito, Fausto Manuel Gautreaux Polanco 2022) La investigación se basó en Evaluar y aplicar sistemas de GPS junto con sensores capacitivos de combustible para optimizar la seguridad y el control logístico de la flota de camiones de Deanzone.

La empresa no tiene un sistema de GPS implementado para rastrear sus camiones ni su mercancía. No existe un control sobre el combustible, lo que permite posibles robos y un uso ineficiente se busca mejorar la logística y evitar retrasos en la entrega de mercancía.

La propuesta de solución es Implementación de GPS Teltonika FMB920: Para rastrear la ubicación en tiempo real y mejorar la seguridad. Plataforma de geolocalización GPS Wox: Para visualizar datos de los camiones, establecer alertas y optimizar procesos.

Sensores capacitivos de combustible Italon FLS: Para evitar el robo y mejorar el control del consumo de combustible.

Conclusiones: La implementación de GPS y sensores mejorará la logística y seguridad.

Se reducirá el costo del combustible y las malas prácticas.

Se fortalecerá la confianza de los clientes en la empresa.

ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Bases teóricas

2.3 Definición de Términos básicos

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1 Diseño metodológico

3.2 Aspectos éticos

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

FUENTES DE LA INFORMACIÓN