ANEXO 03

INFORME DE EJECUCION DEL PROYECTO

I. PRESENTACIÓN

El presente informe describe la ejecución del proyecto de innovación tecnológica denominado "SARIV: Sistema Autónomo de Respuesta Inmediata Vehicular", desarrollado por estudiantes del Programa de Estudios de Mecatrónica Automotriz. El proyecto tiene como finalidad mejorar la seguridad vehicular mediante la detección automática de accidentes y la emisión inmediata de alertas en tiempo real, permitiendo una respuesta rápida ante situaciones de emergencia.

II. RESUMEN

SARIV es un sistema de seguridad vehicular basado en tecnologías electrónicas e inteligentes que permite detectar accidentes mediante sensores de movimiento e impacto. Una vez detectado el evento, el sistema obtiene la ubicación geográfica del vehículo y envía una alerta automática a contactos o servicios de emergencia. La propuesta fue desarrollada utilizando una placa ESP32, un sensor MPU6050, un módulo GPS NEO-6M y un módulo GSM SIM800L, constituyendo una solución innovadora, accesible y orientada a salvar vidas mediante la reducción del tiempo de respuesta ante accidentes.

ÍNDICE GENERAL

Presentación I

Resumen..... II

I. **INFORMACIÓN GENERAL**

1.1 Título del Proyecto .....

1.2 Categoría del Proyecto .....

1.3 Área / Línea de Investigación e Innovación .....

1.3.1 Área .....

1.3.2 Línea .....

1.3.3 Programa de Estudios .....

1.3.4 Equipo Innovador .....

II. **DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN**

2.1 El Problema .....

2.2 Objetivos de la Innovación .....

2.2.1 Objetivo General .....

2.2.2 Objetivos Específicos .....

2.3 Justificación .....

2.4 Marco Referencial .....

III. **EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

3.1 Actividades de Inicio .....

3.2 Metodología Utilizada .....

3.3 Actividades de Desarrollo de la Innovación .....

3.3.1 Diseño y Construcción de la Innovación .....

3.3.2 Pruebas Realizadas .....

3.3.3 Impactos .....

CONCLUSIONES .....

RECOMENDACIONES .....

I. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 TÍTULO DEL PROYECTO

SARIV: Sistema Autónomo de Respuesta Inmediata Vehicular

1.2 CATEGORÍA DE PROYECTO

Procesos de Producción de Bienes y Servicios

1.3 ÁREA / LÍNEA DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

1.3.1 Área

Automotriz / Seguridad en Sistemas Electrónicos Vehiculares

1.3.2 Línea

Sistemas de seguridad vehicular y monitoreo inteligente en tiempo real

1.3.3 Programa de Estudios: Mecatrónica Automotriz

1.3.4 Equipo Innovador:

Docente Asesor: Alfredo Talavera Durand

Integrantes:

1. Adrián Peñaloza Cabana
2. Elvis Japura Fernández
3. Gustavo Caceres Pacho
4. Mark Cruz Gomez
5. Marcos Rojas Alvarado

II. DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

2.1 El Problema

Los accidentes de tránsito representan un alto riesgo para la vida de los conductores y pasajeros, especialmente cuando no existe un sistema de alerta inmediata que permita actuar rápidamente. En muchos casos, las víctimas no reciben atención oportuna debido a la falta de comunicación del accidente.

Actualmente, la mayoría de vehículos convencionales no cuentan con sistemas inteligentes de seguridad que detecten un accidente y envíen una alerta automática, lo que genera una necesidad urgente de implementar soluciones tecnológicas orientadas a mejorar la seguridad y permitir un viaje más seguro.

2.2 Objetivos de la Innovación

2.2.1 **Objetivo General**

Desarrollar un sistema de seguridad vehicular que permita detectar accidentes y emitir alertas automáticas en tiempo real para mejorar la seguridad durante el viaje.

2.2.2 **Objetivos Específicos**

- Diseñar un sistema electrónico que detecte impactos o volcaduras mediante sensores.
- Implementar un sistema de geolocalización para ubicar el vehículo en caso de accidente.
- Alertar automáticamente a contactos o servicios de emergencia ante la ocurrencia de un accidente.

2.3 Justificación

El proyecto SARIV se enfoca en mejorar la seguridad vehicular mediante la implementación de un sistema automatizado que permite detectar accidentes y generar alertas en tiempo real. Su importancia radica en la posibilidad de reducir el tiempo de respuesta ante emergencias, lo que contribuye directamente a salvar vidas.

Además, promueve una conducción más segura, brindando al usuario la confianza de contar con un sistema que actúa en situaciones críticas. Este tipo de innovación también aporta al desarrollo tecnológico del sector automotriz, mejorando la eficiencia de los sistemas de respuesta ante accidentes.

2.4 Marco Referencial

Los sistemas modernos de seguridad vehicular utilizan sensores electrónicos para monitorear constantemente las condiciones de operación del vehículo. Entre ellos destacan los acelerómetros y giroscopios, capaces de detectar movimientos bruscos, impactos o volcaduras.

La placa ESP32 permite procesar la información recibida por los sensores y controlar los diferentes módulos del sistema. El módulo GPS NEO-6M proporciona la ubicación geográfica precisa del vehículo, mientras que el módulo GSM SIM800L permite transmitir mensajes de alerta mediante la red móvil.

La integración de estas tecnologías permite desarrollar sistemas inteligentes de respuesta inmediata que contribuyen significativamente a la reducción de riesgos y a la mejora de la seguridad vial.

III. EJECUCIÓN DEL PROYECTO

3.1 Actividades de Inicio

Para el desarrollo del proyecto se realizaron las siguientes actividades iniciales:

- Investigación del problema y tecnologías disponibles.
- Análisis de sistemas de seguridad vehicular existentes.
- Diseño preliminar del sistema electrónico.
- Selección de componentes electrónicos adecuados.
- Planificación de pruebas y validación.

3.2 Metodología Utilizada

Se empleó una metodología práctica basada en el desarrollo de prototipos tecnológicos, siguiendo las siguientes etapas:

- Análisis del problema.
- Diseño del sistema.
- Implementación del prototipo.
- Programación del microcontrolador ESP32.
- Pruebas y validación del sistema.
- Evaluación de resultados.

Esta metodología permitió verificar progresivamente el funcionamiento del sistema y realizar mejoras durante el proceso de construcción.

3.3 Actividades de Desarrollo de la Innovación

3.3.1 Diseño y Construcción de la Innovación

El diseño del sistema estuvo orientado a detectar accidentes mediante sensores electrónicos y enviar alertas automáticas utilizando tecnologías de comunicación móvil.

Componentes utilizados:

- ESP32
- Sensor MPU6050 (acelerómetro y giroscopio)
- Módulo GPS NEO-6M
- Módulo GSM SIM800L
- Fuente de alimentación
- Cables y conectores

Presupuesto ejecutado:

Componente	Costo Aproximado
ESP32	S/ 35
GPS NEO-6M	S/ 30
SIM800L	S/ 25
MPU6050	S/ 15

Materiales varios	S/ 20
TOTAL	S/ 125

El ensamblaje del prototipo incluyó la conexión de todos los módulos, la programación del ESP32 y la integración de los sistemas de detección, geolocalización y comunicación.

3.3.2 Pruebas Realizadas

Se realizaron diversas pruebas para comprobar la efectividad del sistema:

- Prueba de detección de impactos mediante el sensor MPU6050.
- Prueba de detección de inclinación y posibles volcaduras.
- Prueba de adquisición de coordenadas GPS.
- Prueba de envío de mensajes de alerta mediante el módulo SIM800L.
- Prueba integral de funcionamiento del sistema.

Los resultados demostraron que el sistema puede detectar eventos críticos y generar alertas automáticas en tiempo real, cumpliendo los objetivos planteados.

3.3.3 Impactos

El proyecto SARIV genera impactos positivos en diversos ámbitos:

Impacto Tecnológico:
Promueve la aplicación de tecnologías inteligentes en la seguridad vehicular.

Impacto Social:
Contribuye a reducir el tiempo de respuesta ante accidentes y puede ayudar a salvar vidas.

Impacto Educativo:
Fortalece las competencias técnicas de los estudiantes en electrónica, programación y sistemas automotrices.

Impacto Económico:
Presenta una solución de bajo costo que puede implementarse en vehículos convencionales.

CONCLUSIONES

1. Se logró desarrollar un prototipo funcional capaz de detectar accidentes vehiculares mediante sensores electrónicos.
2. El sistema permite obtener la ubicación geográfica del vehículo y enviar alertas automáticas en tiempo real.
3. La integración del ESP32, GPS NEO-6M, SIM800L y MPU6050 demostró ser una alternativa viable para mejorar la seguridad vehicular.
4. El proyecto cumple con los objetivos planteados y presenta potencial para futuras mejoras e implementación en vehículos reales.

RECOMENDACIONES

1. Realizar pruebas en condiciones reales de conducción para optimizar la precisión del sistema.
2. Incorporar nuevas tecnologías de comunicación para mejorar la cobertura y velocidad de respuesta.
3. Integrar una aplicación móvil para el monitoreo en tiempo real.
4. Desarrollar futuras versiones con alimentación autónoma y conexión a plataformas de emergencia

ANEXO 05
PERFIL DEL PROYECTO

DENOMINACIÓN DEL PROYECTO
SARIV: Sistema Autónomo de Respuesta Inmediata Vehicular
ÁREA / LÍNEA DE INVESTIGACIÓN – INNOVACIÓN
ÁREA:
Tecnología y Automatización Vehicular
LÍNEA:
Seguridad Vehicular Inteligente y Sistemas Embebidos
I. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
1.1 EL PROBLEMA
Los accidentes de tránsito constituyen una de las principales causas de lesiones y pérdidas humanas en el Perú y en el mundo. En muchas situaciones, las víctimas no pueden solicitar ayuda debido a la gravedad de sus lesiones o porque se encuentran inconscientes. Como consecuencia, los servicios de emergencia no reciben la información a tiempo, incrementando el riesgo de complicaciones e incluso de fallecimiento.
Entre las principales causas del problema se encuentran la ausencia de sistemas automáticos de detección de accidentes en vehículos convencionales, la demora en la comunicación de emergencias y la falta de información precisa sobre la ubicación del vehículo accidentado.
Los efectos generados por esta problemática incluyen retraso en la atención médica, aumento de daños materiales y humanos, incertidumbre de familiares y disminución de la seguridad vial.
Por ello surge la necesidad de desarrollar un sistema inteligente que detecte automáticamente accidentes y comunique de forma inmediata la ubicación del vehículo a contactos de emergencia.

1.2 OBJETIVOS
Objetivo General
• Desarrollar un sistema autónomo de respuesta inmediata vehicular capaz de detectar accidentes y enviar alertas automáticas con ubicación GPS en tiempo real.
Objetivos Específicos
• Diseñar un sistema electrónico basado en sensores que detecte impactos, colisiones y volcaduras vehiculares.
• Implementar un sistema de comunicación GSM y geolocalización GPS para transmitir información precisa a contactos de emergencia.
1.3 JUSTIFICACIÓN
El proyecto SARIV busca brindar una solución tecnológica innovadora que contribuya a mejorar la seguridad vial mediante la automatización del proceso de notificación de emergencias.

Su implementación permitirá reducir significativamente el tiempo de respuesta ante accidentes, aumentando las posibilidades de rescate oportuno y disminuyendo las consecuencias derivadas de la atención tardía.
Desde el punto de vista económico, el sistema representa una alternativa accesible para vehículos que no cuentan con tecnologías avanzadas de seguridad. Asimismo, mejora la eficiencia de los procesos de atención de emergencias y promueve la aplicación de nuevas tecnologías en el sector automotriz.

1.4 REFERENCIAS / MARCO TEÓRICO

Los sistemas de seguridad vehicular inteligentes utilizan dispositivos electrónicos capaces de monitorear continuamente el estado del vehículo y detectar situaciones de riesgo.
El sensor MPU6050 es un acelerómetro y giroscopio que permite identificar movimientos bruscos, impactos y volcaduras mediante el análisis de aceleraciones en tres ejes. El módulo GPS NEO-6M proporciona información geográfica precisa mediante coordenadas de latitud y longitud, facilitando la ubicación del vehículo en tiempo real.
El módulo GSM SIM800L permite la transmisión de información a través de mensajes SMS y llamadas telefónicas utilizando la red móvil.
El microcontrolador ESP32 actúa como unidad central de procesamiento, integrando los datos provenientes de los sensores y ejecutando el algoritmo de detección de accidentes para activar el protocolo de emergencia.

II. PLAN DE TRABAJO

2.1 ACTIVIDADES A REALIZAR

1. Identificación y análisis del problema.
2. Investigación bibliográfica y recopilación de información técnica.
3. Diseño electrónico del sistema.
4. Selección y adquisición de componentes.
5. Construcción y ensamblaje del prototipo.
6. Programación del ESP32.
7. Integración de los módulos GPS, GSM y MPU6050.
8. Realización de pruebas funcionales.
9. Corrección y optimización del sistema.
10. Elaboración del informe final.

2.2 CRONOGRAMA

Actividad	Sem.1	Sem.2	Sem.3	Sem.4	Sem.5	Sem.6
Identificación del problema	■					
Investigación	■	■				
Diseño del sistema		■	■			
Compra de materiales		■				
Construcción del prototipo			■	■		
Programación			■	■		
Integración del sistema				■		
Pruebas funcionales				■	■	
Correcciones y mejoras					■	
Informe final						■
Sustentación del proyecto					■	■

2.3 METODOLOGÍA

Se empleará una metodología de desarrollo de prototipos. Inicialmente se realizará el análisis del problema y la definición de requerimientos. Posteriormente se diseñará el sistema electrónico y se seleccionarán los componentes adecuados. Luego se procederá con la construcción física del prototipo, programación del firmware e integración de los módulos.

Finalmente se efectuarán pruebas funcionales para validar el correcto funcionamiento del sistema y verificar el cumplimiento de los objetivos planteados.

III. RECURSOS

3.1 RECURSOS HUMANOS

- Docente Asesor: Alfredo Talavera Durand
- Estudiante responsable del proyecto: Adrian Peñaloza Cabana
- Integrantes del equipo innovador.
  - Elvis Japura Fernández
  - Gustavo Caceres Pacho
  - Mark Cruz Gomez
  - Marcos Rojas Alvarado

3.2 MATERIALES

- ESP32
- Módulo GPS NEO-6M
- Módulo GSM SIM800L
- Sensor MPU6050
- Cableado Dupont
- Tarjeta SIM activa
- Computadora con Arduino IDE

3.3 PRESUPUESTO

ESP32	S/ 35
GPS NEO-6M	S/ 30
SIM800L	S/ 25
MPU6050	S/ 15
Materiales varios	S/ 20
TOTAL	S/ 125

FINANCIAMIENTO

El financiamiento del proyecto será asumido por los integrantes del equipo innovador mediante recursos propios, con posibilidad de apoyo institucional o patrocinio externo para futuras mejoras e implementaciones

BIBLIOGRAFIA.

- Arduino. (2024). *Arduino IDE Documentation*. Recuperado de https://www.arduino.cc
- Espressif Systems. (2024). *ESP32 Series Datasheet*. Recuperado de https://www.espressif.com
- NeoGPS. (2024). *GPS NEO-6M Technical Documentation*. Recuperado de https://www.u-blox.com
- SIMCom Wireless Solutions. (2024). *SIM800L Hardware Design Manual*. Recuperado de https://www.simcom.com
- InvenSense. (2024). *MPU-6050 Product Specification*. Recuperado de https://invensense.tdk.com
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú (MTC). (2024). *Seguridad Vial y Prevención de Accidentes de Tránsito*. Recuperado de https://www.gob.pe/mtc
- Organización Mundial de la Salud. (2023). *Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial*. Recuperado de https://www.who.int
- TinyGPS++. (2024). *TinyGPS++ Library Documentation*. Recuperado de https://github.com/mikalhart/TinyGPSPlus
- Monk, S. (2021). *Programming Arduino: Getting Started with Sketches* (3.ª ed.). McGraw-Hill Education.
- Margolis, M. (2020). *Arduino Cookbook* (3.ª ed.). O'Reilly Media.

ANEXOS:

ANEXO A. RECONOCIMIENTO Y MONTAJE DE COMPONENTES

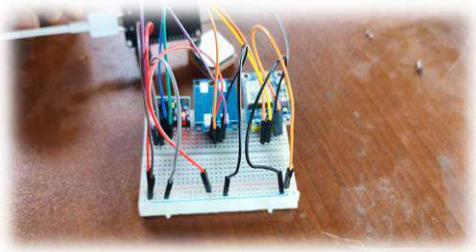


Figura A.1. Evidencia del proyecto SARIV.

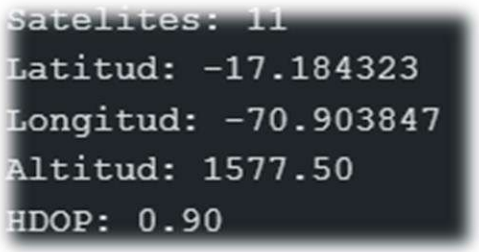


Figura A.2. Evidencia del proyecto SARIV.

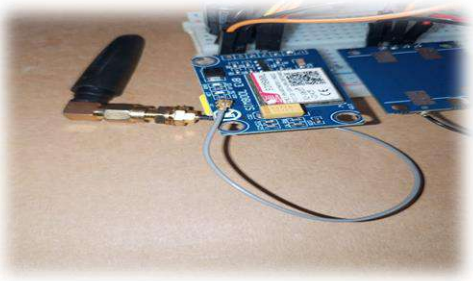


Figura A.3. Evidencia del proyecto SARIV.



Figura A.4. Evidencia del proyecto SARIV.

ANEXO B. PANORAMA DE MATERIALES UTILIZADOS

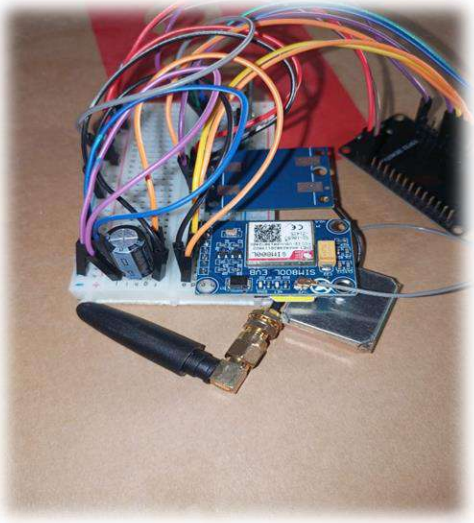


Figura B.1. Evidencia del proyecto SARIV.

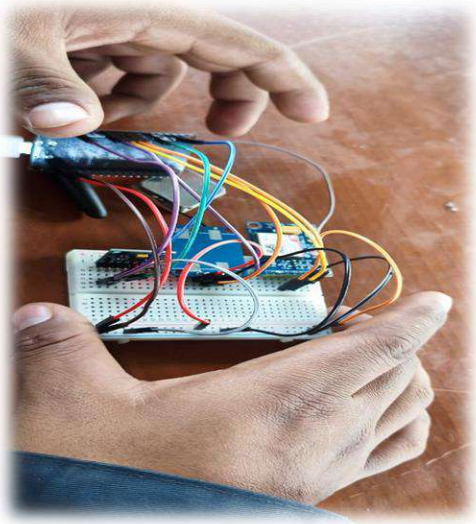


Figura B.2. Evidencia del proyecto SARIV.

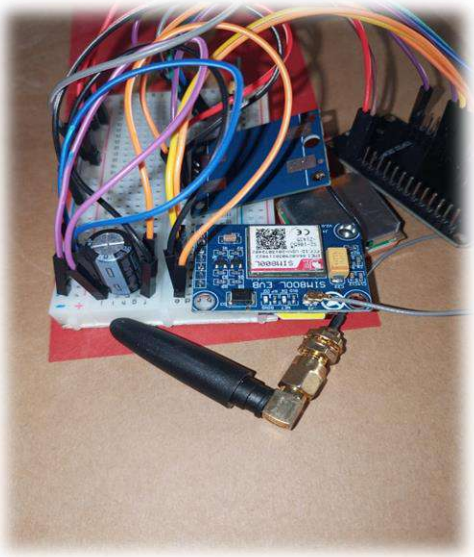


Figura B.3. Evidencia del proyecto SARIV.



Figura B.4. Evidencia del proyecto SARIV.

ANEXO C. INSTALACIÓN DEL SISTEMA



Figura C.1. Evidencia del proyecto SARIV.



Figura C.2. Evidencia del proyecto SARIV.

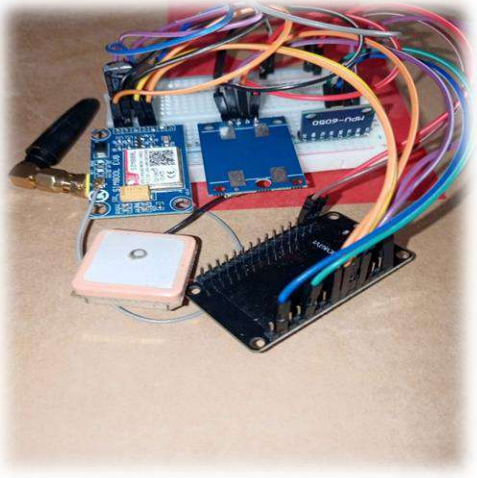


Figura C.3. Evidencia del proyecto SARIV.



Figura C.4. Evidencia del proyecto SARIV.

ANEXO D. PROGRAMACIÓN Y CONFIGURACIÓN

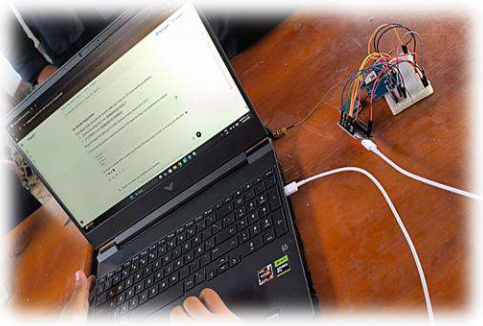


Figura D.1. Evidencia del proyecto SARIV.



Figura D.2. Evidencia del proyecto SARIV.