



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

CARRERA DE TECNOLOGÍA EN ELECTROMECAÁNICA

**MONOGRAFÍA, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO
EN ELECTROMECAÁNICA**

AUTORES: Pumashunta Ortega, Luis Alfredo

Iza German, Alex Fernando

DIRECTOR: ING. Lara Jácome, Oscar Rodrigo

LATACUNGA

2021





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Implementación de un dispositivo inteligente de seguridad mediante elementos eléctricos y electrónicos para detectar el cansancio en conductores militares en el Comando Logístico N° 25 “Reino de Quito” año 2021.



Planteamiento del problema

En el Batallón de Transportes “CHASQUIS” existe todo tipo de vehículos para cumplir las diferentes actividades y las consecuencias de conducir por varias horas estos vehículos causa cansancio y pueden ocasionar accidentes de tránsito, pérdidas económicas, retrasos en el transporte de unidades militares entre otros problemas.

Por lo mencionado, es necesario la implementación de un dispositivo inteligente de seguridad mediante elementos eléctricos y electrónicos para detectar el cansancio en conductores militares pertenecientes al Batallón de Transportes “CHASQUIS”, para evitar accidentes no deseados y cuidar la integridad del personal militar.



Justificación

- El motivo que lleva a la implementación de un sistema detector el cansancio, es la de proporcionar al conductor militar un sistema capaz de reconocer cuando el individuo presente síntomas de adormecimiento y de esta manera alertarlo para que tome ciertas medidas preventivas, como un respectivo descanso a orillas de la carretera, lavarse la cara u otras medidas de seguridad para evitar un posible accidente que afecte su vida o la vida de las demás personas que transitan por la misma vía.
- Se beneficiara del presente trabajo el militar que cumple la función como conductor en el Comando Logístico N° 25 “Reino de Quito”, esto les permitirá cumplir con eficiencia las funciones encomendadas.



Objetivos

General

- Implementar un dispositivo inteligente de seguridad mediante elementos eléctricos y electrónicos para detectar el cansancio en conductores militares.



Objetivos

Específicos

- Investigar los dispositivos eléctricos y electrónicos que permitan medir los signos vitales de una persona y los factores de somnolencia.
- Realizar un análisis para seleccionar los elementos adecuados que conformarán este dispositivo
- Implementar un dispositivo inteligente para detectar el cansancio de los conductores militares.
- Realizar pruebas y resultados para detectar el cansancio en los conductores militares.



Alcance

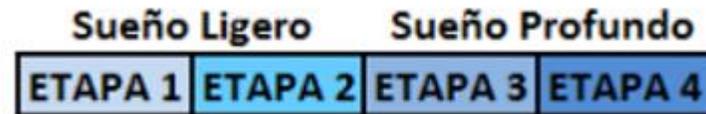
- El presente trabajo de titulación tiene como alcance la implementación de un dispositivo inteligente para detectar el cansancio del conductor militar, mediante el uso de dispositivos eléctricos y electrónicos que permita generar un nivel de seguridad y confianza al momento de la conducción de un vehículo administrativo o táctico según sea el caso.
- Al finalizar este trabajo de titulación se busca que el personal de conductores del Batallón de Transportes “CHASQUIS”, pueda acceder a este dispositivo inteligente.



Sueño y somnolencia

El sueño de un ser vivo biológicamente no es una falta total de actividad, más bien se considera como un estado de conducta de un ser vivo. Para que el sueño suceda se precisa de un ambiente y una postura adecuada.

Etapas o fases del sueño.



Postura correcta al conducir



Elementos que componen el dispositivo para detectar el cansancio del conductor

- **Sensor ultrasónico HC-SR04**

Los sensores ultrasónicos HC-SR04 son detectores de proximidad, detectan objetos a distancias que van desde pocos centímetros hasta varios metros.

Pueden detectar objetos con diferentes formas, diferentes colores, superficies y de diferentes materiales.



Sensor ultrasónico HC-SR04



Arduino UNO

El Arduino es una placa que tiene todos los elementos necesarios para conectar periféricos a las entradas y salidas de un microcontrolador. Es decir, es una placa impresa con los componentes necesarios para que funcione el microcontrolador y su comunicación con un ordenador a través de la comunicación serial.



Buzzer pasivo

Un buzzer pasivo o un altavoz son dispositivos que permiten convertir una señal eléctrica en una onda de sonido.



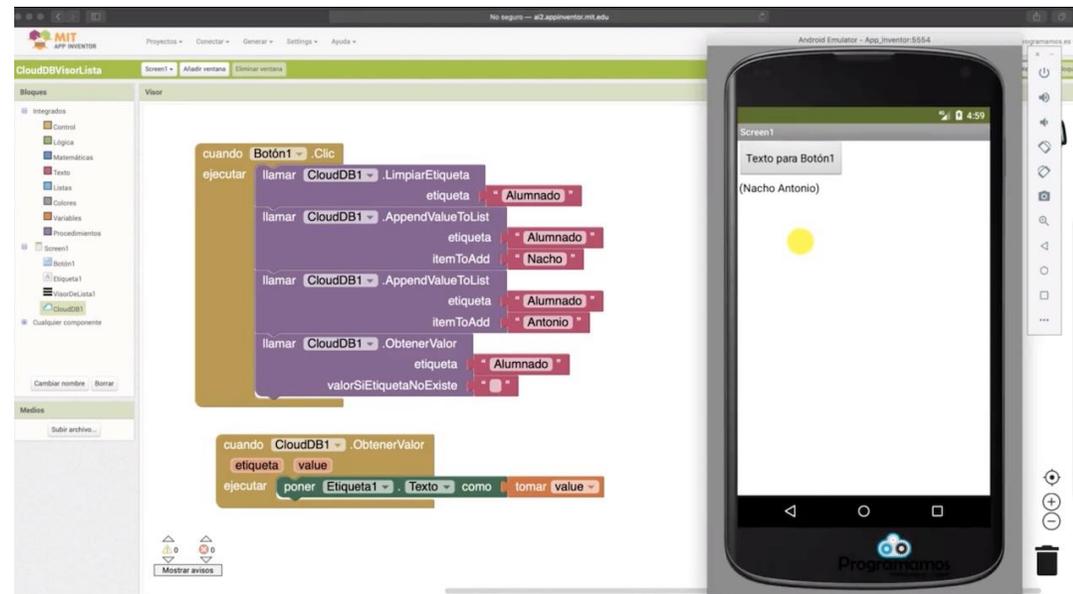
Bluetooth

El Bluetooth es un protocolo de comunicaciones que sirve para la transmisión inalámbrica de datos entre diferentes dispositivos que se hallan a corta distancia, dentro de un radio de alcance que, generalmente, es de diez metros.



App Inventor

La plataforma de MIT App Inventor es un entorno de desarrollo de software creado por la empresa Google diseñada para la elaboración de aplicaciones destinadas para dispositivos móviles con el sistema operativo de Android.

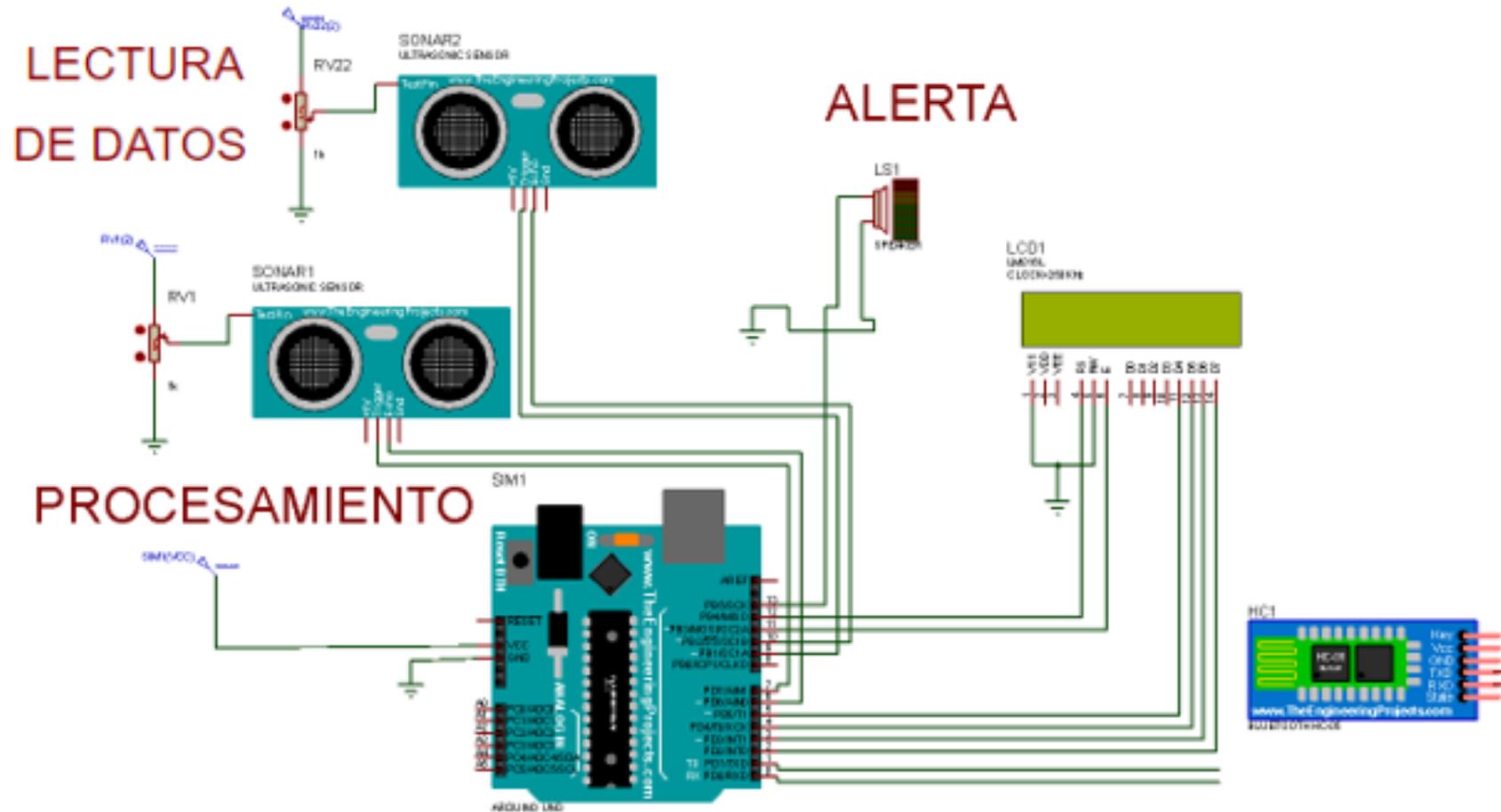


Elaboración del Sistema de alerta de somnolencia

El sistema de alerta del cansancio o somnolencia de un conductor está compuesto de tres partes, la una es la detección del cambio de movimiento de la persona, la segunda es procesamiento de los datos adquiridos por los sensores en el Arduino y este a su vez dará paso a la alerta por sonido mediante un buzzer para poner en aviso al conductor que está presentando síntomas de somnolencia.



Simulación del sistema de somnolencia

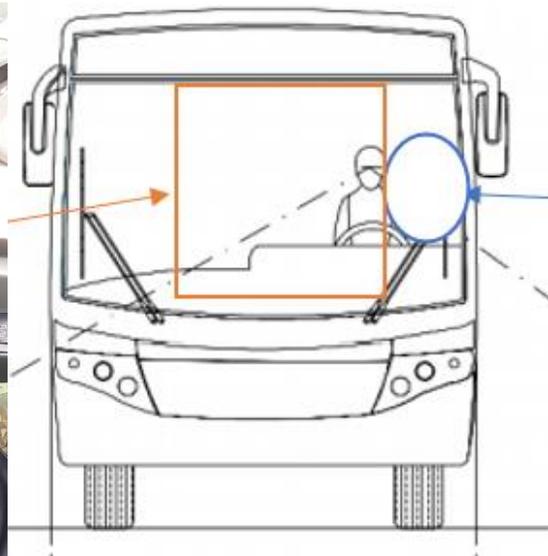
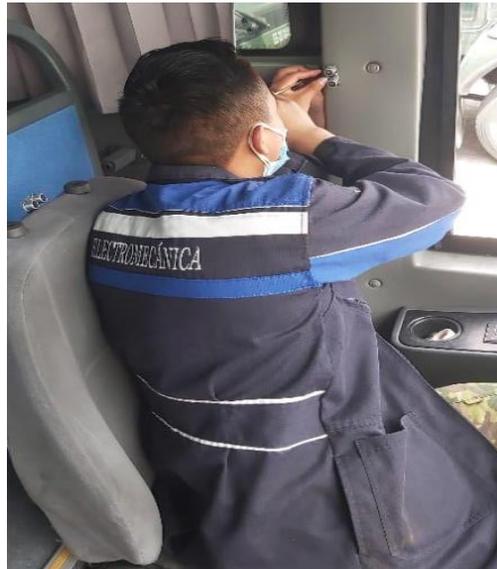


Diseño y pruebas de funcionamiento del sistema de somnolencia



Lectura de datos con ultrasonido ubicado en la parte lateral

Tendremos un sensor ultrasonido HC-SR04 ubicado en la parte lateral del bus de tal manera que vaya monitoreando la distancia que existe entre la persona y el sensor.



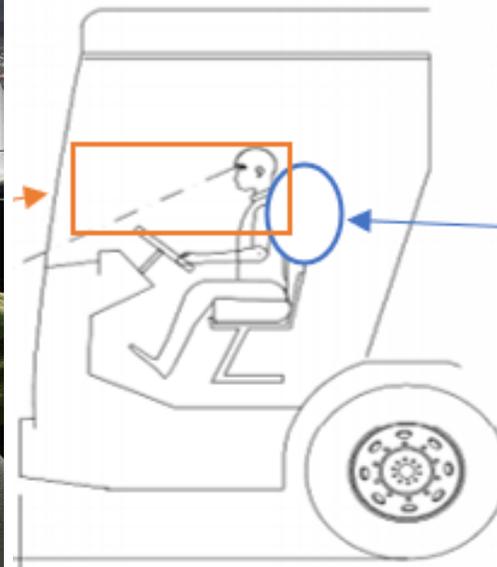
Posición
del sensor



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Lectura de datos con ultrasonido ubicado en la parte posterior

El segundo sensor está ubicado en el asiento del vehículo en la parte conocida como apoyacabezas, este sensor detectará si la cabeza del individuo se encuentra en el sitio adecuado.



Posición
del sensor



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Conclusiones

- Se cumple con el propósito del proyecto de implementar un dispositivo que alerte del cansancio o somnolencia a los conductores del bus Howo Sinotruck con placas XEI-1748, elaborado con Arduino y sensores de ultrasonido se debe recordar que el funcionamiento del sistema se basa en la correcta postura del individuo al momento de conducir por lo que el dispositivo tiene una eficiencia del 80% con la calibración que se realizó cuando se instaló.
- Los sensores escogidos para la aplicación son los adecuados los que más se ajustaron a las pruebas realizadas tienen un margen de error aceptable esto se debe a la sensibilidad del elemento, razón por la cual se optó poner dos sensores para disminuir el error que se presentó al instalar de 1 a 2 cm por lo que esto se corrige en la programación y al momento de realizar la calibración de los sensores para las pruebas en 10 personas el error se redujo al 5%.



Conclusiones

- El prototipo en un futuro puede ser mejorado cambiando los sensores de ultrasonido por unos de mayor tecnología y características para elevar la eficacia del mismo, ya que a partir de este dispositivo se puede utilizar como ejemplo para posteriores proyectos que además de alertar controlen el automotor para evitar accidentes.
- En referencia a las pruebas realizadas obtuvimos los siguientes resultados: al simular que la persona se quedaba dormida presenta síntomas como movimientos inadecuados de la cabeza, el dispositivo se activa y el altavoz emite una alarma la cual alerta al conductor para que tome un respectivo descanso y retome su viaje.



Recomendaciones

- Se recomienda que para la calibración de los sensores se debe contar con un flexómetro para verificar la distancia del sensor hacia el conductor y de esta manera ser más preciso.
- Se debe conectar el teléfono del conductor por medio del bluetooth a la tarjeta antes de iniciar la conducción del vehículo para tener un dispositivo adicional que permitirá estar alerta en la carretera.
- Antes de realizar un prototipo de este modelo se debe tener en cuenta donde se lo va instalar para realizar las adecuaciones necesarias y evitar posibles daños de los elementos que componen el dispositivo.



¡MUCHAS
GRACIAS!



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA