



**“SISTEMA DE ADVERTENCIA PARA  
LA SEGURIDAD ACTIVA EN BUSES Y  
CAMIONES MEDIANTE UN RADAR DE  
PROXIMIDAD, RUMBO Y PUNTO  
CIEGO EN CARRETERA”**



Mauricio David  
Cajas Toapanta

Diego Sebastián  
Andrade León

## **I.- RESUMEN**

El proyecto de control de distancia y control de velocidad brinda al usuario y al conductor de auto bus, la ventaja de poder prevenir accidentes de tránsito que puedan ser causados por exceso del límite de velocidad o por objetos en los puntos ciegos del auto bus. El sistema está desarrollado para poder ser utilizado en vehículos de transporte de pasajeros.

## **II.- INTRODUCCIÓN**

El sistema fue diseñado pensando principalmente en la seguridad para vehículos de transporte de pasajeros y de igual forma para conseguir una conducción más relajada y segura.

El sistema implementado es pequeño práctico para ocupar el menor espacio posible en los controles de mando del

vehículo, además que se logró una mayor eficiencia en la utilización de espacios. El transformador de voltaje utilizado para la alimentación del sistema presta los beneficios necesarios para el correcto funcionamiento de los elementos que intervienen en el sistema.

## **III.- DESARROLLLO**

Se ha desarrollado una interfaz de usuario (DISPLAY TACTIL); ubicada sobre la parte superior del tablero del vehículo, esta permite que las órdenes y los parámetros de funcionamiento del sistema estén a disposición del usuario.

La interfaz de usuario se activa automáticamente al encender el vehículo y se desactiva al apagar el mismo, cuenta con dos iconos de selección que le permite al usuario escoger el modo al cual quiere circular.



**FUENTE: Autores**

### **Interfaz ubicada en el tablero del auto bus.**

El presente sistema se implementó en un auto bus de uso turístico figura 4.2, cuyas características se detallan en la tabla 4.1, esta unidad circula dentro de la zona urbana “CIUDAD” y de igual forma fuera de ella “CARRETERA”



**FUENTE: Autores**

**HINO GD**

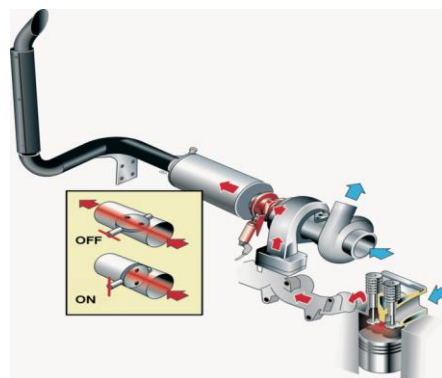
### **Freno motor accionado en el escape de los gases**

El freno de escape es un medio de frenar un motor diésel mediante el cierre de la ruta de escape del motor, haciendo que los gases de escape para ser comprimido en el colector de

escape, y en el cilindro. Dado que el escape está siendo comprimido, y no hay combustible que se aplica, el motor funciona al revés, lo que frena el vehículo. La cantidad de par negativos se genera por lo general directamente proporcional a la presión posterior del motor.

### **Funcionamiento**

El freno motor trabaja cerrando el tubo de escape por medio de una válvula de mariposa situada entre el turbo y el silenciador. La acción de cierre y apertura es realizada por un cilindro neumático o hidráulico que usa el sistema de presión, la figura muestra la ubicación del freno motor.



**FUENTE:**

<http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieria/tesis89.pdf>

### **Ubicación freno motor**

Este sistema actúa a través del sistema de escape del motor, por

obstrucción parcial de la salida de los gases a través de una mariposa. De esa forma el motor ofrece una resistencia al movimiento del vehículo, la figura muestra el sistema en corte.



**FUENTE:**

<http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieria/tesis89.pdf>

### **Freno Motor en Corte**

Cuando el escape es cerrado, el motor funciona como compresor, causando el efecto de frenado. La bomba de inyección se ajusta al modo de ralentí durante el frenado. El freno motor se puede utilizar en las velocidades superiores a 10 km/h.

Al aplicar el freno, el mejor retraso puede alcanzarse cuando el mando del Powershift está en modo Auto 1.

Se produce un cambio de marcha a velocidades más reducidas y aumenta la potencia de frenado según lo hace la relación de transmisión.

El freno motor es accionado bien usando los pedales de freno de servicio

juntos o por medio de un pedal de freno independiente en el piso de la cabina. El operador puede elegir el modo de funcionamiento a través de un interruptor situado en el tablero de instrumentos al lado del conductor. Si el conductor selecciona utilizar los pedales de freno de servicio, los pedales se deben conectar el uno al otro. El freno motor es activado por el mismo impulso electrónico que activa las luces de frenado.

## **IV.- CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA**

Para la construcción del presente sistema es necesario tener herramientas informáticas que nos permita realizar la programación y compilación de los microcontroladores, que ya se detalló en el capítulo 3.

En la parte física, para el control de distancia entre vehículos, está constituido por 5 sensores ultrasónico en la parte delantera del bus estos sensores son los encargados de medir la distancia con los objetos alrededor del bus, 3 ubicados en el frente del bus como muestra la figura.



**FUENTE: Autores**

**Figura Sensores en la parte frontal del bus**

Y un sensor a cada lado del bus llamados sensores laterales, se muestran en la figura.



**FUENTE: Autores**

**Figura Sensores laterales.**

Además de contar con 3 sensores adicionales en la parte posterior del bus como se muestra en la figura, estos sensores se activan cuando el conductor selecciona la marcha en reversa.



**FUENTE: Autores**

**Figura Sensores en la parte posterior del bus**

La señal generada por los sensores delanteros es enviada hacia el módulo de control ubicado en el interior del bus donde será procesada para trabajar bajo ciertas condiciones previamente configuradas en función de la distancia.

La señal generada por los sensores de retro es enviada hacia un módulo secundario que enviara las señales inalámbricamente hacia el módulo de control para que este las procese, la figura muestra el módulo retro en el interior del auto bus.



**FUENTE: Autores**

**Figura Módulo de retro**

El sistema cuenta con un GPS que recibe la señal de los satélites para obtener la velocidad con que el bus se encuentra circulando, está instalado en el interior del bus en un lugar donde puede captar la señal con mayor facilidad, como se muestra en la figura.



**FUENTE: Autores  
GPS**

El GPS brinda el dato de la velocidad que será enviado hacia el módulo de control, para que sea procesado para trabajar bajo ciertas condiciones previamente configuradas en función de la velocidad.

Una vez que el módulo principal haya tratado las señales enviadas por los sensores y el GPS existen cuatro condiciones de trabajo.

1. Una vez que se haya encendido el sistema, es decir haya seleccionado la opción “CIUDAD” o “CARRETERA” los sensores medidores de distancia enviarán las señales hacia el módulo de control que harán que el freno de motor se active, en el caso de que exista algún factor que indique la presencia de algún obstáculo en el camino, o permanezca desactivado si no existe ningún obstáculo.

2. Este proceso se repetirá cada vez que los sensores de distancia interpreten la cercanía de otro automotor. Para el caso de que el conductor desee rebasar a otro automotor que se encuentre delante de él, se ha implementado en la configuración del módulo de control que si recibe la señal de que las direccionales el freno motor no se activará permitiendo que el conductor pueda rebasar de manera normal.

3. Una vez que se haya encendido el sistema, es decir haya seleccionado la opción “CIUDAD” o “CARRETERA” el GPS enviara los datos de la velocidad hacia el módulo de control que hará que el freno motor se active cuando el bus excede los límites de velocidad previamente configurados.

## **V.- CONCLUSIONES**

- La implementación del módulo de control de velocidad contribuye a mantener y evitar exceder los límites de velocidad establecidos por la nueva ley de tránsito y de la misma manera evitar accidentes de tránsito por la causa ya mencionada.

- El módulo que contribuye a disminuir y regular la velocidad está ligado directamente con el freno de máquina del auto bus, por este motivo se llegó a la conclusión que el uso excesivo de este deteriora la vida útil del turbo y del motor del auto bus.
- La elección de los elementos y los materiales utilizados fueron los que mejor se adaptaron a los requerimientos de funcionamiento y cumplimiento de los objetivos previamente planteados, además de ser los elementos de mayor accesibilidad en el mercado local, como es todos los elementos electrónicos que intervinieron.
- De acuerdo a las pruebas realizadas se llegó a la conclusión que la velocidad que se visualiza en la pantalla varia hasta en un 5% de la lectura tomada del velocímetro del auto bus, de igual forma el sensor de distancia opera a una menor eficiencia por causa de cambios excesivos en el ambiente, produciendo un error en la lectura.

## **VI.- RECOMENDACIONES**

- Se recomienda conocer el funcionamiento y comportamiento de los elementos que intervienen en el montaje diseño, además de la programación del sistema electrónico.
- Entre otros que pueden dar mayor seguridad y comodidad al conductor en el momento de manejo.
- Utilizar siempre un transformador de voltaje ya que el sistema trabaja con 5 volt y al conectarlo sin este el sistema podría dañarse por completo.

## **VII.- BIBLIOGRAFÍA**

- <http://www.alcabot.com/alcabot/seminario2006/Trabajos/DiegoPerezDeDiego.pdf>
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Sensor\\_ultrasonico](http://es.wikipedia.org/wiki/Sensor_ultrasonico)
- JM ALONSO, “Técnicas del Automóvil”, (1998).7ma edición
- KATSUIKO OGATA, “Sistemas de control electrónico” (1996). 2da edición

Prentice Hall Hispanoamérica  
SA, México

- <http://es.scribd.com/doc/50872228/Frenos-de-Escape>
- <http://www.patentesonline.com.co/sistema-de-freno-de-motor-para-todo-tipo-de-motores-diesel-y-gasolina-7241mx.html>
- [http://www.ehowenespanol.com/freno-escape-vs-freno-jake-sobre\\_81677/](http://www.ehowenespanol.com/freno-escape-vs-freno-jake-sobre_81677/)