

# **RESUMEN**

## **CAPITULO I INTRODUCCIÓN.-**

Ante la evidencia de la formación de pelotones en el carril de doble sentido ubicado lateralmente en la triple vía de la Avenida Jaime Paz Zamora, más propiamente al lado de las actuales oficinas del SENAMHI, se procedió a levantar las características físicas básicas de este tramo entre avenida. Los Membrillos y calle España.

Luego de observaciones más precisas se constató la elevada frecuencia de formación de pelotones en horas pico como ser medio día y al final de la tarde y los problemas que estos ocasionan al comportamiento del flujo vehicular.

El problema identificado consiste en que el tránsito de vehículos que circulan en pelotón no guarda condiciones de seguridad, debido a que las distancias entre vehículos en seguimiento son apreciablemente pequeñas.

Al inicio del tramo en estudio existe un puente (denominado Puente 1) cuyas condiciones y características particulares fomentan la formación de pelotones y seguidamente se evidencia un mal comportamiento vehicular, con distancias de brechas entre vehículos reducidas y maniobras que permiten sobrepasos forzados y detenimientos que elevan la tendencia de accidentes y congestiónamiento vehicular.

El objetivo general es elaborar un análisis teórico – práctico sobre el comportamiento del flujo vehicular en pelotón, identificando particularidades del comportamiento vehicular en el tramo en estudio, para así determinar algunos parámetros que nos permitan la comparación con las teorías de PIPES y FORBES y así conocer y caracterizar el fenómeno.

El alcance de esta tesis es estudiar en forma más detallada el comportamiento de vehículos que transitan en pelotón en un tramo de la Avenida Jaime Paz Zamora, aplicando las teorías de Pipes y Forbes, para poder sugerir parámetros que ayuden a minorar el riesgo de accidentes y congestiónamientos en el tramo en estudio y poder proyectarlos o aplicarlos a carreteras futuras.

## **CAPÍTULO II MARCO CONCEPTUAL.-**

Se describen los conceptos básicos de tráfico, considerándose importantes los procedimientos de aforo, que nos ayudan a conocer principalmente la composición

vehicular y las velocidades, que luego nos ayudaran a determinar otras características como ser: el nivel de servicio, intensidad, volumen, densidad, velocidad de punto dirigido al estudio del comportamiento de vehículos en seguimiento (Pelotones).

### **CAPÍTULO III TEORÍAS DE SEGUIMIENTO DE VEHÍCULOS.-**

Se describen las teorías de Pipes y Forbes, cuya característica principal es la dependencia lineal entre la distancia mínima de seguridad ( $d_{min}$ ) y la velocidad de circulación, entendiéndose por  $d_{min}$  la distancia entre parachoques delantero y trasero de dos vehículos en seguimiento. Destacándose: La longitud del vehículo líder (L) y el tiempo de percepción y reacción (TPR) como términos de las ecuaciones utilizadas por los anteriores autores.

### **CAPÍTULO IV MUESTREO Y APLICACIÓN DE TEORÍAS.-**

Se describen los criterios para la ubicación del tramo de estudio.

Por observación se determinó que el tramo en estudio presentaba formación de pelotones y casi ninguna interferencia, para lo cual se inicio con un aforo manual en un tramo de 30 y 50 m respectivamente, pero este fue desestimado por lo impráctico y poco preciso en la anotación de tiempos y tipos de vehículos, es por esta razón que se creó un software denominado “CRONOMETRO” para facilitar el registro de la composición vehicular y la medición de tiempos para el cálculo de velocidades de vehículos en seguimiento en un tramo de 50 m.

Se realizaron diez mediciones de las cuales se consideraron las más representativas.

Se determinó que el muestreo realizado es confiable para la aplicación de las teorías de Pipes y Forbes, toda vez que realizado el cálculo con planillas debidamente diseñadas, se obtiene resultados razonables.

Para la identificación de vehículos que circulan en pelotón se aplicó restricciones como ser  $t_{min} < 2$  s y  $d_{min} < 11$  m, y de estos datos se eligen los valores mínimos de  $d_{min}$  para realizar el ajuste de mayor coeficiente de correlación, considerando la longitud del vehículo mas representativo que es 4,4 m. Dando como resultado la siguiente ecuación lineal:  $d_{min} = 0.217 V + 4.4$  m con  $r^2 = 0.985$ .

Con la ecuación anterior se dedujo la ecuación  $t_{min}=0.78 + 15.84/V$ .

Estas ecuaciones encontradas de  $d_{min}$  y  $t_{min}$  reflejan el comportamiento real de los vehículos que circulan en pelotón en nuestro tramo en estudio, las cuales nos permiten realizar una comparación con las teorías de Pipes y Forbes y poder sugerir algunas recomendaciones para evitar accidentes y congestionamientos.

## **CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.-**

Se concluye que:

- El muestreo realizado es representativo de la realidad
- Los  $t_{min}$  medidos en el tramo en estudio son diferentes a los recomendados por las teorías de Pipes y Forbes
- Existe diferencia en los  $d_{min}$  del tramo en estudio con las teorías de Pipes y Forbes
- Posible descenso de nivel de servicio.-
- Servir de base a otros estudios similares.-
- Explicaciones posibles acerca de brechas reales encontradas.-
- El vehículo más representativo en el tramo en estudio es el taxi con una longitud de 4,4 m

### **Recomendaciones:**

- Para la realización de aforos se recomienda una metodología de muestreo con computadora portátil y un software apropiado.
- Incluir información al respecto de la distancia mínima de seguridad entre vehículos que circulan en pelotón en los cursos de conducción, para tener una mejor educación vial.
- Es necesaria la señalización vertical al respecto de brechas entre vehículos, en los tramos donde exista formación de pelotones.
- Las metodologías de aforos deberían de ser mejoradas, realizando y adoptando metodologías automáticas y dejar de lado la utilización de planillas de llenado manual.

- Con la finalidad de brindar seguridad al flujo vehicular en pelotón en el tramo en estudio, se recomiendan los siguientes  $d_{min}$  según este proyecto de tesis:

<b>V</b>	<b>Km/hr</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>41.14</b>	<b>50</b>
$d_{min}$	m	9.0	11.0	13.0	13.33 (*)	15.0

NOTA : (\*)  $d_{min}$  para P85