



**ESCUELA DE POSGRADO**  
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**Gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre  
de pasajeros fiscalizados por la Sutran**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:**

**Doctor en Administración**

**AUTOR:**

**Mgtr. Juan Félix Huertas Angulo**

**ASESORA:**

**Ph. D. Irma Milagros Carhuancho Mendoza**

**SECCIÓN**

Ciencias Administrativas

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Administración de Operaciones

**PERÚ – 2018**

### Página del jurado



### DICTAMEN DE LA SUSTENTACIÓN DE TESIS

EL / LA MAESTRO (A): HUERTAS ANGULO, JUAN FÉLIX

Para obtener el Grado Académico de *Doctor en Administración*, ha sustentado la tesis titulada:

**GESTIÓN DE VELOCIDAD DE LOS BUSES DE TRANSPORTE TERRESTRE DE PASAJEROS FISCALIZADOS POR LA SUTRAN**

Fecha: 19 de agosto de 2018

Hora: 12:00 m.

**JURADOS:**

**PRESIDENTE:** Dr. Luis Alberto Nuñez Lira

Firma: 

**SECRETARIO:** Dr. Willian Sebastian Flores Sotelo

Firma: 

**VOCAL:** Dra. Irma Milagros Carhuancho Mendoza

Firma: 

El Jurado evaluador emitió el dictamen de:

*Aprobado por excelencia recomendación para publicación*

Habiendo encontrado las siguientes observaciones en la defensa de la tesis:

.....  
.....  
.....  
.....

Recomendaciones sobre el documento de la tesis:

.....  
.....  
.....

**Nota:** El tesista tiene un plazo máximo de seis meses, contabilizados desde el día siguiente a la sustentación, para presentar la tesis habiendo incorporado las recomendaciones formuladas por el jurado evaluador.

### **Dedicatoria**

La presente investigación está dedicada a mi esposa Luchi y mis hijas Mariana, Fiorella y Camila, por el apoyo incondicional, paciencia, comprensión y constante aliento, para poder cumplir con las actividades inherentes a este Doctorado y en la elaboración del presente informe.

## **Agradecimiento**

A Dios por estar presente en cada momento de mi vida, brindándome salud, fortaleza y sabiduría.

A la “Universidad César Vallejo” por la formación recibida en el Doctorado en Administración.

A la Dra. Irma Carhuacho Mendoza por la dirección y apoyo para culminar la presente Tesis.

A los compañeros de clase que colaboraron y aportaron en hacer realidad esta investigación.

A los funcionarios de la SUTRAN que autorizaron y apoyaron la presente investigación.

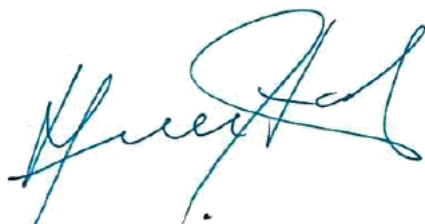
### Declaratoria de autoría

Yo, Juan Félix Huertas Angulo, estudiante de la Escuela de post grado de Administración de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI 17896695, con la tesis titulada “Gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la Sutran”. Declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es de mi completa autoría.
- 2) La tesis no es producto de plagio ni total ni parcialmente. Es decir, se ha respetado las normas internacionales de citas y referencias de las fuentes consultadas.
- 3) La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional. Es decir, no es autoplagiada.
- 4) Los datos e información presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presentan en la tesis son aportes verídicos de la realidad investigada.

De identificarse alguna falta de fraude (datos o información falsa), plagio (información sin citar o referencia de autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Lima, 4 de agosto del 2018



---

Huertas Angulo, Juan Félix

DNI: 17896695

## Presentación

Señores miembros del Jurado:

Dando cumplimiento a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos, Sección Postgrado de la Universidad “César Vallejo”, para optar el grado de Doctor en Administración, se presenta el trabajo de Investigación titulado “Gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la Sutran”.

En tal sentido la investigación se presenta en los capítulos siguientes:

Capítulo I: Introducción, se aborda la realidad problemática, los trabajos previos, teorías relacionadas con las categorías de estudio, conceptos, problemas, objetivos y justificación.

Capítulo II: corresponde al método, donde se ha descrito el paradigma, enfoque, tipo, diseño, método, variables, definición conceptual y operacionalización de las mismas para su posterior medición, población, muestra, técnicas, instrumentos, método de análisis de datos y aspectos éticos.

Capítulo III: se aborda los resultados descriptivos por cada categoría, sub categoría a nivel de la institución y global, luego se realizó la triangulación de los datos para abordar en el diagnóstico.

Capítulo IV, se diseñó la discusión en base a los antecedentes y teorías.

Capítulo V, conclusiones, capítulo VI recomendaciones, capítulo VII la propuesta, capítulo VIII referencias y finalmente los anexos.

## Índice

	Pág.
Carátula	i
Página del jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autoría	v
Presentación	vi
Índice	vii
Índice de tablas	x
Índice de figuras	xii
Resumen	xiv
I. Introducción	17
1.1 Realidad Problemática	18
1.2 Trabajos previos	24
1.2.1 Trabajos previos internacionales	24
1.2.2 Trabajos previos nacionales	30
1.3 Teorías relacionadas al tema	35
1.3.1 Teorías que sustentan la investigación	35
1.3.2 Evolución histórica de la gestión de la velocidad	40
1.3.3 Alineamiento estratégico del estudio con las Políticas de Estado y Políticas de gobierno	43
1.3.4 Marco conceptual de la categoría de estudio	45
1.3.5 Marco legal	70
1.4 Formulación del problema	83
1.4.1 Problema general	83
1.4.2 Problemas específicos	83
1.5 Justificación del estudio	83
1.5.1 Justificación epistemológica	83
1.5.2 Justificación legal	84
1.5.3 Justificación Metodológica	85
1.5.4 Justificación social	85

1.5.5 Justificación práctica	86
1.6 Objetivos	87
1.6.1 Objetivo general	87
1.6.2 Objetivos específicos	87
II. Método	88
2.1 Diseño de investigación	89
2.2 Categorías de estudio	93
2.2.1 Definición conceptual de la categoría	93
2.2.2 Categorización	93
2.3 Población y muestra	94
2.3.1 Población	94
2.3.2 Muestra	99
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	100
2.4.1 Técnicas	100
2.4.2 Instrumentos	102
2.4.3 Análisis factorial exploratorio de los instrumentos	105
2.4.4 Validez y fiabilidad	106
2.5 Métodos de análisis de datos	108
2.6 Aspectos éticos	110
III. Resultados	111
3.1 Descripción de resultados	112
3.1.1 Evaluación de la gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la Sutran	112
3.1.2 Proyección de los indicadores de siniestralidad (fallecidos y heridos graves) con y sin proyecto de la gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la Sutran	119
3.1.3 Comparación de las mediciones de velocidad del velocímetro vehicular y del dispositivo GPS considerado en el Sistema de Monitoreo Inalámbrico de la SUTRAN, para el rango de velocidades de 70 km/h a 120 km/h	123
IV. Discusión	128



V. Conclusiones	134
VI. Recomendaciones	137
VII. Propuesta	140
7.1 Resumen del problema real y propuesta de solución	141
7.2 Objetivos	142
7.3 Justificación	144
7.4 Viabilidad económica y evaluación de impacto	146
7.5 Desarrollo de propuesta para objetivo 1	148
7.6 Desarrollo de propuesta para objetivo 2	151
7.7 Desarrollo de propuesta para objetivo 3	155
VIII. Referencias	164
Anexos	171
Anexo 1: Matriz de categorización	172
Anexo 2: Instrumentos	175
Anexo 3: Base de datos	180
Anexo 4: Constancia de realización del estudio	223
Anexo 5: Validez de instrumentos	224
Anexo 6: Prints de resultados	232
Anexo 7: Evidencia de entrega de propuesta	234

## Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1 Teoría del cambio	39
Tabla 2 Variación porcentual accidentes, fallecidos y heridos en carreteras.	57
Tabla 3 Víctimas de accidentes de tránsito fatales y no fatales, por Región.	58
Tabla 4 Tipos de vehículos en accidentes de carreteras 2007 y 2016	59
Tabla 5 Víctimas de accidentes de tránsito fatales y no fatales 2007 - 2016	60
Tabla 6 Reducción de colisiones por disminución de 1 km/h en velocidad	67
Tabla 7 Reducción de colisiones por disminución de 2 km/h en velocidad	67
Tabla 8 Marco Institucional: Alcance, definición y actividad de Sutran	72
Tabla 9 Límites máximos de Velocidad (Km/h), en función al tipo de vía.	77
Tabla 10 Rangos de la Velocidad en función a clasificación de carretera	78
Tabla 11 Regla de Excesos de velocidad del Sistema de Monitoreo	82
Tabla 12 Matriz de categorización Gestión de velocidad	94
Tabla 13 Buses de pasajeros con exceso de velocidad	95
Tabla 14 Ranking de empresas de transporte terrestre de pasajeros que generan excesos de velocidad, junio 2017	96
Tabla 15 Ranking de vehículos de transporte terrestre de pasajeros que generan excesos de velocidad, junio 2017	97
Tabla 16 Población 1 para el estudio	98
Tabla 17 Muestra 1 para el estudio	100
Tabla 18 Prueba KMO y Esfericidad Barlett, cuestionario gestión de velocidad	106
Tabla 19 <i>Lista de expertos que certificaron la validez del contenido del instrumento de recolección de datos</i>	106
Tabla 20 <i>Estadístico de fiabilidad categoría Gestión de velocidad</i>	108
Tabla 21 <i>Frecuencia y porcentajes respecto a los indicadores e ítems de la subcategoría Velocidad por encima del límite permitido.</i>	112
Tabla 22 <i>Frecuencia y porcentajes respecto a los indicadores e ítems de la subcategoría Velocidad inadecuada dentro del límite permitido</i>	114
Tabla 23 <i>Tabla de frecuencia para aplicación de Pareto</i>	117
Tabla 24 Valoración de la reducción de fallecidos y heridos en accidente.	121
Tabla 25 Valor de fallecido y herido en Perú, según modelo iRAP (Soles)	122

Tabla 26 Ahorro social anual con proyecto, según modelo iRAP (Soles)	122
Tabla 27 <i>Análisis de datos cuantitativos promedio, variabilidad y frecuencia.</i>	123
Tabla 28 <i>Análisis de datos cuantitativos distribución de frecuencias.</i>	124
Tabla 29 <i>Comparativo de velocidad de equipo GPS y velocímetro.</i>	126
Tabla 30 <i>Resultados de error de velocímetro según rangos de velocidad.</i>	127
Tabla 31 <i>Cálculo del costo social de la siniestralidad anual en carreteras</i>	146
Tabla 32 <i>Estimación del ahorro social de la propuesta</i>	147
Tabla 33 <i>Plan de actividades de la propuesta objetivo 1</i>	149
Tabla 34 <i>Cronograma de actividades de la propuesta objetivo 1</i>	149
Tabla 35 <i>Presupuesto de la propuesta objetivo 1</i>	150
Tabla 36 <i>Plan de actividades de la propuesta objetivo 2</i>	152
Tabla 37 <i>Cronograma de actividades de la propuesta objetivo 2</i>	153
Tabla 38 <i>Presupuesto de la propuesta objetivo 2</i>	154
Tabla 39 <i>Plan de actividades de la propuesta objetivo 3</i>	156
Tabla 40 <i>Cronograma de actividades de la propuesta objetivo 3</i>	156
Tabla 41 <i>Presupuesto de la propuesta objetivo 3</i>	157

## Índice de figuras

	Pág.
Figura 1. Historia de la Seguridad Vial	42
Figura 2. Porcentaje de vehículos que pueden transitar a más de 150 km/h	43
Figura 3. Alineamiento estratégico	44
Figura 4. Relación entre la velocidad y altura	50
Figura 5. Distancia de detención (reacción y frenado)	51
Figura 6. Modelo de sistema seguro	53
Figura 7. Accidentes de Tránsito Fatales y No Fatales, según causa	55
Figura 8. Accidentes de Tránsito Fatales y No Fatales, según clase.	55
Figura 9. Accidentes de Tránsito Fatales y No Fatales, anual	56
Figura 10. Excesos de velocidad 101 a 120 km/h en buses de Pasajeros	63
Figura 11. Promedio de exceso de velocidad (Km/h) buses de Pasajeros	64
Figura 12. Distancia de detención en frenado emergencia (reacción 1 seg)	66
Figura 13. Modelo de energía, relación de velocidad y variación de colisiones	69
Figura 14. Reglamentos relacionados con el transporte terrestre.	71
Figura 15. Autoridades competentes en transporte terrestre.	73
<i>Figura 16.</i> Proceso de la papeleta de infracción de tránsito	80
Figura 17. Diagrama funcional del sistema de monitoreo	80
<i>Figura 18.</i> Enfoques de la investigación.	90
Figura 19. Diseño de la investigación.	91
<i>Figura 20.</i> Diseño de triangulación concurrente (DITRIAC)	92
<i>Figura 21.</i> Resultados V de Aiken de Gestión de velocidad	107
<i>Figura 22.</i> Frecuencia y porcentajes respecto a los indicadores e ítems de la subcategoría Velocidad por encima del límite permitido.	112
<i>Figura 23.</i> Frecuencia y porcentaje respecto a indicadores e ítems de la subcategoría Velocidad inadecuada dentro del límite permitido	114
<i>Figura 24.</i> Diagrama de Pareto aplicado a ítems de gestión de la velocidad	118
<i>Figura 25.</i> Proyección de accidentes, muertos y heridos al 2021 (sin proyecto)	119
<i>Figura 26.</i> Proyección de accidentes en carreteras al 2021 con y sin proyecto.	119
<i>Figura 27.</i> Proyección de heridos en accidentes al 2021 con y sin proyecto.	120
<i>Figura 28.</i> Proyección de fallecidos en accidentes al 2021 con y sin proyecto.	121

<i>Figura 29.</i> Impacto esperado de la propuesta al 2021	123
<i>Figura 30.</i> Comparación de velocidad de equipo GPS y velocímetro.	125
<i>Figura 31.</i> Correlación de velocidad con equipos GPS y velocímetro.	125
<i>Figura 32.</i> Alcance de la propuesta ítems seleccionados e indicadores	141
<i>Figura 33.</i> Movilidad en carreteras 2.0	142
<i>Figura 34.</i> Problema real y propuesta	143
<i>Figura 35.</i> Comparativo de excesos de velocidad en Buses y camiones	145
<i>Figura 36.</i> Evaluación de impacto <i>de la propuesta 2018 - 2021</i>	147

## Resumen

La investigación titulada Gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la Sutran, tuvo como objetivo proponer un plan para mejorar la gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros.

El enfoque de la investigación fue mixto, el diseño específico desarrollado es mixto secuencial, el método aplicado fue analítico, sintético, deductivo e inductivo, en consecuencia para la recopilación de datos se aplicó la técnica de encuesta, análisis documental y entrevistas, la recopilación de datos se realizó con el apoyo del cuestionario, el mismo que estuvo constituido por 16 preguntas o ítems, por otra parte se diseñó la guía de entrevista y la ficha de análisis documental, cabe precisar que el instrumento cuantitativo se sometió a la validez y confiabilidad con la prueba de Alfa de Cronbach, finalmente para la construcción de los resultados se tuvo que triangular los datos y así abordar en un diagnóstico real, para que a partir de dichos resultados se construya una propuesta sólida.

La investigación plantea la reducción del promedio de exceso de velocidad anual de 1 km/h desde el 2017 al 2021, por ende, se lograría disminuir anualmente del 2% al 8% los accidentes de tránsito en carretera, de 3% al 12% los fallecidos y los heridos de 3.9% al 15.6%, si consideramos el valor estadístico de la siniestralidad en S/ 1,428,215 soles por fallecido y S/ 428,465 soles por herido; el Estado peruano podría ahorrar S/ 1,339,783,192 soles para el 2021. También se demostró que el velocímetro tiene un error entre 6.11 a 6.17Km/h respecto a la velocidad reportada a Sutran, en consecuencia, los conductores del tienen una holgura para manejar a una velocidad mayor. La propuesta de gestión de velocidad a través del concepto “Movilidad en carreteras 2.0: Seguridad vial y eficiencia de carreteras”, tiene como objetivos aportar en la eficacia de las infracciones por exceso de velocidad, contar con un plan de gestión de velocidad para el servicio de transporte y sensibilizar a los conductores en seguridad vial.

*Palabras clave:* Sistemas Inteligentes de Transporte, Accidentes de Tránsito, Siniestralidad, Gestión de velocidad, excesos de velocidad.

### **Abstract**

The research entitled Speed management of passenger land transport buses supervised by the Sutran, aimed to propose a plan to improve the speed management of passenger land transport buses.

The focus of the research was mixed, the specific design developed is sequential, the applied method was analytical, synthetic, deductive and inductive, consequently for the data collection the survey technique, documentary analysis and interviews were applied, the data collection was carried out with the support of the questionnaire, which was made up of 16 questions or items, on the other hand the interview guide and the documentary analysis sheet were designed, it should be noted that the quantitative instrument was submitted to the validity and reliability with the Cronbach's Alpha test, finally, for the construction of the results, the data had to be triangulated and thus addressed in a real diagnosis, so that a solid proposal could be constructed from these results.

The research proposes the reduction of the average annual excess speed of 1 km / h from 2017 to 2021, therefore, it would be possible to reduce road traffic accidents from 2% to 8% per year, from 3% to 12% of deaths and the injured from 3.9% to 15.6%, if we consider the statistical value of the loss ratio in S / 1,428,215 soles per deceased and S / 428,465 soles per injured; the Peruvian State could save S / 1,339,783,192 soles for 2021. It was also shown that the speedometer has an error between 6.11 to 6.17Km / h with respect to the speed reported to Sutran, consequently, the bus driver has a clearance of said mileage. The proposal of speed management through the concept "Road Mobility 2.0: Road safety and road efficiency", aims to contribute to the effectiveness of speeding violations, have a speed management plan for the service of transport and sensitize drivers in road safety.

Key words: Intelligent Transportation Systems, Traffic Accidents, Accident, Speed Management, speeding.

## Resumo

A investigação intitulada Gestão de velocidade de ônibus de transporte terrestre de passageiros supervisionada pela Sutran, teve como objetivo propor um plano para melhorar a gestão da velocidade dos ônibus de transporte terrestre de passageiros.

O foco da investigação foi misto, o desenho específico desenvolvido foi sequencial, o método aplicado foi analítico, sintético, dedutivo e indutivo, conseqüentemente para a coleta de dados a técnica de pesquisa, análise documental e entrevistas foram aplicadas, a compilação os dados foram feitos com o apoio do questionário, que foi composto por 16 questões, por outro lado, o guia de entrevista e a ficha de análise documental foram elaborados, deve-se ressaltar que o instrumento quantitativo foi submetido à validade e confiabilidade com o teste Alfa de Cronbach, finalmente, para a construção dos resultados, os dados tiveram que ser triangulados e, assim, abordados em um diagnóstico real, para que uma proposta sólida pudesse ser construída a partir desses resultados.

A investigação posa a redução do excesso de velocidade média anual de 1 km / h entre 2017 a 2021, portanto, pode diminuir de 2% a 8% dos acidentes de trânsito na rodovia, de 3% para 12% falecido e feridos 3,9% 15,6%, considerando-se o valor estatístico dos acidentes em S / 1,428215 soles por falecido e S / 428,465 soles por ferido, no estado peruano poderia salvar S / 1,339,783,192 soles de 2021. Foi também demonstrado que o indicador de velocidade tem um erro entre 6,11 a 6,17 km / h em relação à taxa relatado para Sutran, por conseguinte, os condutores têm uma folga para lidar com uma maior velocidade. A proposta de gestão de velocidade através do conceito "Mobilidade Rodoviária 2.0: Segurança rodoviária e eficiência viária", seus objetivos são contribuir para a eficácia das infrações de velocidade, para ter um plano de gerenciamento de velocidade para o serviço de transporte e para sensibilizar os motoristas sobre a segurança rodoviária.

*Palavras-chave:* Sistemas Inteligentes de Transporte, Acidentes de Trânsito, Acidentes, Gerenciamento de Velocidade, Excesso de velocidade.



# **I. Introducción**

## 1.1 Realidad Problemática

La problemática de la mortalidad y personas heridas, por colisiones en accidentes de tránsito, ha sido calificada por su enorme incidencia a nivel mundial como un problema de salud pública, la misma que tiene como consecuencias sociales y económicas que afectan al desarrollo sostenible de los países y obstaculizan el progreso hacia los objetivos de desarrollo del milenio. En este contexto, las Naciones Unidas, mediante Resolución aprobada por la Asamblea General del 2 de marzo de 2010, proclamó el período 2011 al 2020 como “Decenio de Acción para la Seguridad Vial”, con el objetivo de estabilizar y reducir la siniestralidad de víctimas mortales y lesionados en colisiones de tránsito en todo el mundo (Naciones Unidas, 2010).

Asimismo, los Jefes de Estado que acudieron a la Asamblea General de las Naciones Unidas del año 2015, adoptaron la histórica Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, considerando entre una de las metas de los objetivos de desarrollo sostenible – ODS es reducir a la mitad el número mundial de muertes y traumatismos por accidentes de tránsito para el año 2020. En este sentido esta meta es un avance para la seguridad vial y reconocimiento del costo social de los traumatismos causados por los accidentes de tránsito en el mundo, también constituye un reconocimiento que las colisiones de tránsito afectan a la economía mundial y sobre todo a las familias (NU, 2015).

Las tasas de mortalidad y heridos de los países de ingresos bajos, es más del doble de los registros de países con ingresos altos, hay un número significativo de muertes con relación al parque vehicular, el 90% de muertes por colisiones de tránsito se producen en países de ingresos bajos y/o medios, a pesar de que en estos países se concentran el 54% de los vehículos del mundo. En el Perú, la Organización Mundial de Salud, estima que la tasa de mortalidad por accidentes de tránsito en el 2013 alcanzó 15.9 por cada 100,000 habitantes, que supera ligeramente a los valores alcanzados por Chile, Colombia y Argentina, cuyo parque automotor es sustancialmente mayor al peruano de 3.2 millones de vehículos (OMS, 2013).

La Organización Mundial de la Salud, sobre la situación mundial de la Seguridad Vial al 2015 en el mundo, señala que cada año más de 1.25 millones de personas mueren en colisiones de tránsito en carreteras a nivel mundial, esta cifra se ha mantenido desde 2007, esto significa que el esfuerzo realizado no es suficiente para reducir la siniestralidad, para alcanzar las metas mundiales sobre seguridad vial establecidas en la Agenda para el Desarrollo Sostenible. Además, señala que los accidentes o colisiones de tránsito son una de las causas de muerte más importantes en el mundo, y es la principal causa de muerte entre personas de 15 a 29 años de edad y estadísticamente considera que en la medida que se incrementa la velocidad media, también aumenta la probabilidad de accidente y la gravedad, asimismo, precisa que los países que han logrado reducir el número de muertes por accidente de tránsito, lo han conseguido dando prioridad a la seguridad en la gestión de la velocidad vehicular (OMS, 2015).

A nivel mundial, no hay duda sobre los esfuerzos que realizan los gobiernos para afrontar el tema de la seguridad vial y de que la gestión de la velocidad es un aspecto clave para solucionarlo, en este contexto, la experiencia de gobiernos de países industrializados son una referencia en buenas prácticas de seguridad vial para los países en vías de desarrollo, que deben ser tomados en cuenta para incluir la gestión de la velocidad en los planes de supervisión y fiscalización del transporte terrestre, así como las lecciones positivas aprendidas. Las medidas experimentadas o probadas en seguridad vial deben ser adaptadas a las necesidades y cultura de cada país, es una necesidad que los países en vías de desarrollo adopten medidas en seguridad vial, aunque los datos sobre las causas de accidentes en los países en vías de desarrollo sean limitados, es decir, puede darse por supuesto que el exceso de velocidad es una de las causas principales de accidentes de tránsito, por lo que podrían salvarse muchas vidas aplicando conceptos de gestión de velocidad (OECD, 2006).

Por tanto, una política pública de gestión de la velocidad tiene como objetivos, la mejora de la seguridad vial, del medioambiente y de la calidad de vida, y la minimización de los efectos negativos. Una política de gestión de la velocidad se base en una filosofía de seguridad vial amplia que respalde la estrategia y el plan de seguridad vial. Las autoridades, a distintos niveles, tienen

un papel fundamental en la gestión de la velocidad, por lo que deberían estar bien informadas de los efectos de las distintas medidas y ser conscientes de los costos sociales de las externalidades negativas, de la aceptación de las distintas herramientas de gestión de la velocidad. Se debe tener en cuenta que las medidas de gestión de la velocidad no tienen una buena acogida por los transportistas a corto plazo, por lo que es necesario resaltar las ventajas y beneficios de la gestión de la velocidad, para que se tenga mayor respaldo de la gestión de velocidad. En tal sentido es necesario Implementar medidas de gestión de la velocidad, lo cual implica llevar un control de la velocidad en las vías y la ubicación de los accidentes. Es recomendable que todos los países hagan un seguimiento regular de la velocidad a través de sus redes viales, por ser éste un indicador clave respecto a los objetivos en materia de seguridad vial y de medioambiente (OECD, 2006).

Según los especialistas de la Defensoría del Pueblo, durante los últimos años, el Estado Peruano ha tomado medidas para atender la problemática de la accidentalidad descrita, tales como: i) creación de la Sutran, ii) aprobación de normas relacionadas con el uso obligatorio del cinturón de seguridad, iii) reducción de niveles de alcoholemia, iv) establecer nuevos límites de la velocidad, v) aprobación de contratar obligatoriamente el Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito - SOAT; sin embargo, estas medidas fueron insuficientes para detener el crecimiento de la accidentalidad, cantidad de heridos y fallecidos por accidentes de tránsito, que generan repercusiones económicas negativas para nuestro país y cada familia (Defensoría del Pueblo, 2012).

Ante esta situación y el escenario de la accidentalidad, se han realizado algunas acciones a nivel nacional en nuestro país, como determinar los Tramos de Concentración de Accidentes de Tránsito en las carreteras del Perú y hacer un seguimiento de la evolución de accidentes en carreteras nacionales. La revisión estadística evidencia que desde el año 2012, el 2% de accidentes ocurren en carreteras y este porcentaje representa el 30% del total de fallecidos y 10% de heridos por accidentes de tránsito a nivel nacional. En ese sentido, cobra sustancial relevancia el análisis de la problemática de los accidentes en las carreteras nacionales en el Perú (MTC, 2015).

De manera complementaria la Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancía – Sutran, ha priorizado diecisiete (17) Tramos de Concentración de Accidentes de Tránsito en las carreteras del Perú, para desplegar acciones a fin de contribuir en la disminución y/o mitigación de los accidentes de tránsito. Cabe precisar que esta entidad cuenta con un Sistema de Monitoreo inalámbrico para la fiscalización electrónico de exceso de velocidad (al límite máximo normativo) que es cumplimiento obligatorio para los vehículos de transporte terrestre de pasajeros (Sutran, 2015).

Por otra parte, en el Plan estratégico nacional de seguridad vial - PENsv 2017-2021, se tiene como meta global de siniestros de Tránsito, disminuir, al 2021 en un 30% y al 2025, en un 50%, tanto el número de fallecidos y heridos en accidentes de tránsito por cada 100 mil habitantes. Y tiene una meta específica planificada al Bicentenario de la República 2021, disminuir en un 30% el número de siniestros de tránsito y el número de fallecidos cuya causa sea atribuida al exceso de velocidad en la conducción. (CNSV, 2017).

De la revisión buenas prácticas mundiales implementadas para la reducción de la accidentalidad, la Federación Internacional de Carreteras - International Road Federation, en el Manifiesto de Viena sobre Sistemas Inteligentes de Transporte - ITS, indicó que los ITS han demostrado su capacidad para mejorar la eficiencia de la movilidad y elevar la calidad de vida. Los ITS contribuyen significativamente a la solución de la problemática de accidentes de tránsito, e introduce formas innovadoras de monitorización, además de asegurar que las personas cumplan con las normas de seguridad vial e influir positivamente en el comportamiento del conductor en el tránsito (IRF, 2015). La problemática de alta siniestralidad por accidentes de Tránsito en el Perú, evidencia que existe una brecha en la infraestructura vial de carreteras, al no tener un componente tecnológico que permita hacer cumplir la normatividad del Transporte Terrestre sin impactar en el flujo de tránsito, un aspecto importante cada vez más apoyado por los Sistemas Inteligentes de Transporte – ITS. Estas implementaciones permiten, el seguimiento y gestión del cumplimiento de límites de velocidad, normas de peso y dimensión, sin afectar el flujo de los vehículos involucrados.

La siniestralidad de accidentes de tránsito en el Perú registrada en la última década, del año 2007 al 2016 ha tenido efectos negativos en el aspecto social, económico y la calidad de vida de los ciudadanos, constituye un problema principal para nuestro país, sobre el cual no se percibe que se haya iniciado un proceso de solución.

De las cifras oficiales del Concejo Nacional de Seguridad Vial, sobre accidentes, fallecidos y heridos, tanto en carreteras como en zonas urbanas, en 10 años se han registrado 903,108 accidentes de tránsito, 31,407 fallecidos y 529,678 heridos, comparativamente, anualmente mueren más personas por accidentes de tránsito que por inseguridad ciudadana o en una década han fallecido más personas por accidentes de tránsito que en la década más trágica de terrorismo en el Perú. A nivel de zonas urbanas, de forma acumulada en el periodo indicado, se han registrado 881,056 accidentes de tránsito que representa el 97.56% del total; 22,912 fallecidos en accidentes de tránsito que representa 72.95% del total y 474,282 heridos que representa el 89.54% del total, estas cifras confirman que la principal problemática de la siniestralidad de accidentes de tránsito se genera en zonas urbanas, donde la responsabilidad de tránsito terrestre y tráfico son competencias municipales. Asimismo, a nivel de carreteras o vías nacionales, de forma acumulada en el periodo indicado, se han registrado 22,052 accidentes de tránsito que representa el 2.44% del total; 8,495 fallecidos en accidentes de tránsito que representa 27.05% del total y 55,396 heridos que representa el 10.46% del total, estas cifras indican una problemática aguda y significativa, dado que un pequeño porcentaje de accidentes genera una alta siniestralidad fatal y no fatal, en este caso la supervisión, fiscalización y sanción del transporte terrestre y tráfico son competencias de la Sutran.

De manera complementaria, de la información estadística revisada se tiene que la causalidad principal son los excesos de velocidad y la imprudencia de los conductores, sumados representa el 58.89% de la causa de accidentes de tránsito, en ese sentido, existe una identificación de la causa principal del problema, sin embargo, no existe un consenso para dar solución a esta causalidad en zonas urbanas ni en carreteras o vías nacionales. Debido a la centralización en nuestro país, los tramos norte, centro y sur de la Región Lima,

concentran más del 50% de los accidentes de tránsito que se generan anualmente. De la misma forma, en cuanto a las víctimas de accidentes de tránsito el promedio porcentual de los últimos 10 años indica que el 80.56% fueron víctimas fatales y no fatales, por el estado de las víctimas post accidente el 94.22% resulta con heridas de consideración y 5.78% mueren. En cuanto a la valoración de siniestralidad en función al PBI per cápita en el Perú, se tiene que un fallecido se valora 60 veces y un herido 12 veces el PBI/per cápita, es decir, un fallecido y herido tienen un costo social de 360,000 y 72,000 dólares USA respectivamente.

De esta manera según la participación del tipo de vehículos en colisiones ocurridas en carreteras y accidentes de tránsito fatales y no fatales, se identificó que el automóvil tiene la mayor participación, seguido del tracto remolcador o camión, igualmente en lo que respecta a colisiones en carreteras con consecuencias no fatales, se tiene que el conjunto remolcador y camión tiene la mayor participación en accidentes de tránsito en carreteras, seguido del automóvil y buses de pasajeros. De los tipos de vehículos indicados, bus de pasajeros, camión y remolcador, hacen uso de las carreteras para brindar servicio de transporte, consideradas actividades económicas, para lo cual tienen que cumplir la normatividad de transporte y tránsito en el servicio de transporte, cuyo cumplimiento constituye condición de acceso y permanencia, sujeto a supervisión, fiscalización y sanción por parte de la Sutran.

En este contexto, la presente investigación tiene entre sus objetivos aportar con un plan de gestión de la velocidad de buses de pasajeros fiscalizados por la Sutran, que se utilizan para el servicio de transporte, para lo cual se ha revisado el sistema de fiscalización electrónica de excesos de velocidad - Sistema de Monitoreo Inalámbrico, que se encuentra implementado en el Perú desde el año 2009. La propuesta de solución está enfocada a realizar una adecuada Gestión de Velocidad de los vehículos de transporte, porque el exceso de velocidad es la principal causa de la siniestralidad de los accidentes de tránsito en carreteras, que abarca el control de los excesos de velocidad al límite permitido y dentro de los límites normativos.

## 1.2 Trabajos previos

### 1.2.1 Trabajos previos internacionales

Según los especialistas de la OMS (2017) entre las conclusiones del *Informe control de Velocidad*, se indica que “si todos los países del mundo pusieran en práctica sistemas de control de la velocidad, como parte de un conjunto más amplio de intervenciones en materia de seguridad vial, podrían lograrse avances en relación con las metas mundiales de seguridad vial” (p. 15). Con el objetivo de reducir las colisiones relacionadas con la velocidad y el uso de transporte no motorizado más seguro (como la bicicleta o trasladarse a pie), que a su vez tenga ventajas para la salud. De la misma forma, señaló que “si bien en algunos países se está trabajando intensamente a nivel local para encontrar estrategias de control de la velocidad, es preciso hacer más para convencer a los responsables de formular políticas y al público en general de los riesgos que conllevan los excesos de velocidad” (p. 25). Es decir, en el contexto global, es necesario que los países formulen una política pública para el control de la velocidad, que incluyan límites de velocidad verosímiles, con medidas de aplicación, ingeniería y educación.

Del mismo modo los expertos en gestión de velocidad Gregório, Bastos y Seco (2016) en su artículo titulado *Speed Management in Rural Two-way Roads: Speed Limit Definition through Expert-based System* identificado con DOI 10.1016/j.trpro.2016.05.017 destacan que en el diseño de la infraestructura vial se involucraba principalmente preocupaciones relacionadas con la velocidad base y niveles de Servicio; y proponen que un enfoque integrado puede tener en cuenta los intereses y necesidades de todos los usuarios, que incorpore diferentes enfoques sobre la gestión de la velocidad a lo largo de la carretera, nuevos enfoques de fijación de límites de velocidad, aplicación nuevos modelos de diseño y herramientas, que tengan características geométricas, de seguridad y operacionales. En ese sentido, proponen una metodología accesible y fácil de usar para establecer límites de velocidad en carreteras rurales de dos vías, basado en un Sistema experto, que involucraba la composición de la base de conocimiento a través de la colección de resultados de evaluaciones de expertos



en caminos rurales, así como varias variables explicativas que caracterizan el camino medio ambiente y sus alrededores. La relación entre los límites de velocidad y estas variables se estimó a través de un modelo que incorporó datos recopilados mediante el examen de imágenes satelitales/aéreas y el uso de un vehículo con instrumentos de medición a bordo. Con el fin de entregar sus propuestas de límite de velocidad por tramo, los expertos se ayudaron de un sistema de videograbación, lo que permiten un mayor nivel de homogeneidad y replicabilidad del método. Sin embargo, los expertos consideran que se necesita un mayor desarrollo y validación de estos modelos, para ser capaces de una clasificación más objetiva del entorno vial y la tipología de las áreas circundantes que debe ser considerada. Esta identificación debe ser respaldada por una evaluación cuidadosa de la valoración de los expertos sobre la salida del modelo basado en sistemas expertos. Otros niveles de límites de velocidad también deben considerarse como alternativas disponibles a la evaluación de expertos, porque eventualmente permitirán un proceso de modelado más realista y preciso, también sugieren desarrollar otros enfoques de fijación del límite de velocidad con perspectiva de costo-beneficio, incluyendo aspectos relacionados con tramos de concentración de accidentes, contaminación, costos de tiempo de viaje, además de los aspectos de seguridad vial y comportamiento del usuario.

Según los especialistas Testeshev y Timohovetz (2016) en su artículo *Clarification on Requirements of Travel Speed Management for Vehicles in Winter Period* identificado con DOI 10.1016/j.trpro.2017.01.104 desarrollaron los requisitos para gestionar las velocidades de viaje frente al clima, condiciones de la carretera y los parámetros de flujo de tráfico en la Región de Tyumen, en tal sentido estudia la aplicabilidad para establecer límites de velocidad variables considerando estos aspectos de externos. Los autores concluyen que, con el uso del método de experimentos matemáticos multifactoriales, herramientas informáticas de software y conversiones de funciones es posible demostrar las dependencias cuantitativas que afectan las velocidades de viaje de acuerdo con los requisitos especificados. Por lo tanto, la investigación permite ampliar la gama criterios considerando las condiciones climáticas para la gestión de velocidad, que tendría opinión favorable de las partes involucradas: policía vial, operadoras de sistemas viales públicos y compañías de transporte.

Según investigado por Gaca y Kieć (2016) en su artículo *Speed Management for Local and Regional Rural Roads*, publicado en la revista *Transportation Research Procedia* identificado con DOI 10.1016/j.trpro.2016.05.388, concluyeron que existe gran diferencia entre las velocidades reales de los vehículos en las vías de clase baja y las que se determinan en la velocidad de diseño de la vía, además afirman que esta es una de las causas más importantes de los accidentes. Del mismo modo los accidentes de tránsito por exceso de velocidad demuestran que los conductores reducen la velocidad demasiado tarde o no reducen lo suficiente mientras se encuentra con una sección crítica de la carretera, por lo tanto, recomienda revisar la metodología con que se determinan las velocidades en las carreteras y las señaléticas entre las recomendaciones destaca que la velocidad de diseño debe cubrir los valores mínimos y máximos de velocidad, para permitir obtener una adecuada información de la carretera. También recomienda una señalética de curva que coincidan con el nivel de riesgo, es decir, informar sobre límites de velocidad de conducción en secciones rectas y en curvas, considerando las condiciones atmosféricas en la zona. En adición, recomienda, un cambio del límite de velocidad general de 90 km/h a 70 km/h con su respectiva señalética en tramos sinuosos y debería incluir criterios de seguridad vial para reducir siniestralidad, hacer más eficiente la carretera y proteger el medio ambiente.

Según Pulla (2013) en su Tesis Doctoral titulada *Propuestas de mejora en la investigación de accidentes de tráfico en España*, presenta el resultado del estudio en profundidad de un total de 180 accidentes de tráfico, empleando una metodología de investigación retrospectiva para analizar el problema de los accidentes de tráfico en España. En la tesis doctoral plantea dos grandes objetivos generales: Demostrar que la investigación oficial de accidentes de tráfico en España comete errores objetivos que, se traducen en un perjuicio directo para los intereses de los ciudadanos y propone una serie de actuaciones que, pueden contribuir a elevar la calidad de las investigaciones oficiales de accidentes de tráfico a la vez que redundaran de una mayor seguridad jurídica para los ciudadanos. Asimismo, recomienda la necesidad de centralizar en algún órgano todos los datos relativos a un accidente de tráfico (datos de atestados,

datos hospitalarios, datos del informe forense y datos de Aseguradoras), con la finalidad de crear una gran Base de Datos de Accidentes. El autor infiere que la centralización de Datos permitiría: Detectar relaciones entre lesiones y tipos o marcas de vehículos, valorar la eficacia de los sistemas de seguridad, monitorear la eficacia en la intervención de servicios de emergencia y elaborar modelos predictivos de accidentes de tráfico.

Para Beltrán (2009) en su tesis titulada *Indicadores de seguridad de la infraestructura viaria en los accidentes por salida de vía*, indica que en España los límites de velocidad en carretera se han fijado con escaso fundamento científico y basado en argumentos convencionales. El autor, cuestiona que la legislación permita a las Administraciones la fijación de la velocidad límite sin razón científica, que pueda aceptar argumentos convencionales y poco rigurosos como válidos. Afirma que la velocidad de operación del tráfico responde a unos principios científicos y a unos condicionamientos técnicos y nunca funciona arbitrariamente. Sobre la recomendación de fijar la velocidad límite en las carreteras según pautas científicas, precisa que esta recomendación debería ser completada considerando más elementos. Indica que la velocidad límite de una carretera afecta a más factores que la accidentalidad, como la contaminación ambiental del medio y los tiempos de viaje Origen - Destino.

Según los especialistas de la OECD (2006) en el *Informe Gestión de Velocidad*, se analiza los efectos de la velocidad de vehículos en seguridad, medioambiente y calidad de vida, y evalúa el alcance del exceso de velocidad en los países miembros del OCDE/CEMT. Asimismo, revisa las medidas de gestión de velocidad implementadas, en cuanto a: infraestructura, señalización, tecnologías de vehículos, educación y formación, cumplimiento de la ley y nuevas tecnologías como la adaptación inteligente de la velocidad. Y describe cómo pueden combinarse las distintas medidas como una política de gestión de la velocidad y hace recomendaciones sobre gestión de velocidad para los países en vías de desarrollo. Plantea que el exceso de velocidad, engloba velocidad excesiva y velocidad inadecuada, es decir, la conducción por encima de los límites de velocidad y conducir demasiado rápido para las condiciones concretas, pero dentro de los límites permitidos, en ambos casos, considera que es

peligroso e indica que el exceso de velocidad es un factor que causa accidentes mortales y agrava las consecuencias de todos los accidentes de tránsito, que genera graves consecuencias en el medioambiente, consumo de energía y precisa que la gestión de velocidad puede definirse como un conjunto de medidas destinadas a limitar los efectos de velocidad excesiva e inadecuada.

En el citado informe precedente, se da especial importancia a la problemática de exceso de velocidad en los países en vías de desarrollo. Precizando que en estos “no hay suficientes datos ni investigaciones que permitan cuantificar, de forma concluyente, la situación relativa al exceso de velocidad en muchos países a distintos estadios de desarrollo”. Se infiere que los niveles crecientes de motorización sin un enfoque adecuado del problema de exceso de velocidad se traducirán en consecuencias graves para la seguridad vial. Y se recomienda que la experiencia de los países OCDE/CEMT podría ser muy útiles para ofrecer a los países en desarrollo un aprendizaje derivado de años de experiencia en políticas de gestión de velocidad. Es enfático indicando, que son los países en vías de desarrollo los que tendrán que adaptar las medidas a la cultura, nivel de desarrollo y nivel de seguridad vial en sus países. Entre las ventajas y desventajas de las altas velocidades, señala que estas no son percibidas del mismo modo de forma individual y por la sociedad. Si bien la siniestralidad de accidentes de carreteras es conocida, y que la velocidad excesiva es una de las principales causas. Sin embargo, para el conductor individual, el peligro de participar en un accidente es relativamente pequeño, porque rara vez experimenta las peores consecuencias de la velocidad excesiva en materia de seguridad. Cuantos más viajes a alta velocidad realice con éxito un conductor, se reforzará su idea de la seguridad de tales prácticas. Por otro lado, los efectos medioambientales del exceso de velocidad sólo son observables a nivel global (mala calidad del aire), pero no resultan tan obvios a nivel individual (tal vez con la excepción del consumo de combustible) Es esta contradicción entre consecuencias sociales e individuales la que dificulta la tarea de gestión de velocidad. Asimismo, queda claro que la reducción de la velocidad disminuiría de forma inmediata el número de accidentes con consecuencias mortales y heridos, y que es una forma probada de hacer progresos reales hacia los objetivos de seguridad vial definidos por los países que confirman OCDE.

Que las acciones para lograr una reducción de excesos de velocidad deben ser coordinadas por las autoridades responsables, para una respuesta inmediata y duradera al problema del exceso de velocidad.

Según los especialistas de IRAP (2005) en su informe *El verdadero costo de las colisiones viales: El valor de una vida y el costo de una lesión grave*, plantea la necesidad de la evaluación de los beneficios económicos de los programas de seguridad vial y propone una metodología para valorar el costo de una vida y de una lesión grave ocurrida en accidentes o colisiones de tránsito. Luego de discutir algunos antecedentes de los beneficios de seguridad y revisar principales metodologías que se utilizan a nivel global, presenta recomendaciones en una metodología propia, para que sea utilizada en evaluaciones económicas. En este informe se propone el modelo de evaluación económica IRAP para valorar el costo social de un fallecido y herido con lesión grave, esta metodología se basa en el Producto Bruto Interno (PBI) per cápita de cada país y mediante ratio de fallecidos sobre heridos graves, se determinan tres niveles de costo Bajo, Medio y Alto, para fallecidos y heridos graves.

Del mismo modo Ahmed, Sadullah y Yahya (2017) en su artículo *Errors in accident data, its types, causes and methods of rectification analysis of the literature, publicado en la revista Accident Analysis and Prevention* identificado con DOI 10.1016/j.aap.2017.07.018 existen errores significativos en los datos que se registran de los accidentes y que esto sería inevitable por ser un sistema pasivo, en el cual se requiere que se informe sobre los incidentes generados. Asimismo, señala que el patrón de errores en los datos de registro de accidentes se manifiesta principalmente en la clasificación respecto a cada tipo, respecto a la región geográfica donde ocurrió y el nivel de ingresos del país. El análisis reveló una estrecha relación entre el nivel de error y el estado de ingresos de cada país, concluye que cuanto mayor sea el ingreso, la probabilidad del error será más bajo. Además, señala que existe un error en cuanto al nivel de información según la gravedad en cuanto a la siniestralidad de los accidentes, es decir, los accidentes que involucran muertes fueron los más reportados, seguidos de los accidentes con heridos graves y en menor grado se registran los que no ocasionaron ninguna lesión. De manera complementaria, existe una falta

de estandarización en los campos y elementos que forman parte los registros de accidentes, los cuales deben ser claros y estar bien definidos en todas las entidades a cargo de la recopilación de datos de accidentes y del mantenimiento de registros. En tal sentido, recomiendan que los registros se realicen con herramientas modernas para mejorar la calidad de datos registrados, tales como dispositivos móviles, con capacidad de geolocalización, ingresos de datos, registros de audio, registro de video y fotográfico; para lo cual se debe asegurar que el personal a cargo del registro, deberían recibir capacitación específica sobre recopilación de datos de accidentes. Además, señala que las recomendaciones de un menor registro, aplica para solucionar la causa de los errores en los países de altos ingresos como de países de bajos y medianos ingresos y permite reducir los errores en los datos de accidentes en todo el mundo, generando eficiencia, integridad y afluencia. El proceso de registro de los datos de accidentes desde el lugar donde generan y de forma centralizada, debe ser automatizado para reducir errores humanos y pérdida de información de informes manuales a la base de datos digital, con la finalidad de generar conciencia con el público.

### **1.2.2 Trabajos previos nacionales**

Según los especialistas del MTC (2013) en el Manual de Carreteras Ministerio de Transportes y Comunicaciones, se organiza y recopila las técnicas y procedimientos para el diseño vial, en función a su concepción y desarrollo, y acorde a determinados parámetros. En este documento se abarca la información y procedimientos, para la elaboración del diseño geométrico de los proyectos viales, de acuerdo a su categoría y nivel de servicio, en concordancia con la normativa vigente sobre la gestión de la infraestructura vial. En el citado manual, se define la Velocidad en función al diseño, aspectos técnicos y científicos. Considera que la velocidad escogida para el diseño será la máxima que podrán mantener los vehículos con seguridad y comodidad, sobre una sección determinada de la carretera, cuando las circunstancias sean favorables para que prevalezcan las condiciones de diseño. Para la asignación de la Velocidad de Diseño, se otorga la máxima prioridad a la seguridad vial de los usuarios de las vías, por ello la velocidad diseño se considera a lo largo del tramo y con un

criterio que los conductores no sean sorprendidos por cambios bruscos o frecuentes en la velocidad, esto con la finalidad que pueden realizar con seguridad el recorrido. Para el caso de nuevos proyectos viales, considera que los proyectistas deben garantizar la consistencia de la velocidad a lo largo de la ruta, por lo que los tramos deben ser homogéneos en condiciones topográficas, para que se pueda asignar una misma velocidad. A este tipo de Velocidad, le denomina Velocidad de Diseño del tramo homogéneo. Finalmente, en cuanto a la Velocidad de diseño de tramo homogéneo y velocidad de Operación, podemos indicar que son la base para determinar la velocidad máxima a la que pueden circular los vehículos en un determinado tramo de una carretera, sin sobrepasar la velocidad de diseño de tramo homogéneo.

Para el caso de las carreteras del Perú, debido a su geografía, estas tienen una gran cantidad de curvas y desniveles a lo largo de su extensión, lo que genera una diferencia significativa entre las vías nacionales de la costa y vías de penetración o transversales hacia la sierra o selva; esta diferencia de vías nacionales es fundamental que sea recogida en la normatividad que establece los límites de velocidad.

En García y Zuazzo (2014) que realizó una investigación de carácter cualitativo con objetivo de identificar los factores que favorecen o dificultan la implementación del *Sistema de Control en Garitas de Peaje Tolerancia Cero con la finalidad de reducir los accidentes de transporte terrestre de pasajeros en el tramo Lima - Ica*. En cuanto al método usado y selección de las unidades de análisis, para sugerir mejoras y/o acciones complementarias, ha realizado un método cualitativo donde se ha desarrollado un trabajo exploratorio - descriptivo, indagando a profundidad sobre las características y la implementación del Sistema de Control en Garitas de Peaje "Tolerancia Cero" (SCGP-TC), y las percepciones de los actores involucrados. Se identificaron a los siguientes actores involucrados de forma directa en el SCGP-TC, que han permitido la triangulación: La Sutran, como responsable directo del funcionamiento SCGP-TC, a través del control y la fiscalización, la empresa de transporte terrestre, como responsable del cumplimiento de las normas y reglamentos, y los usuarios del servicio de transporte terrestre. Considerando que la metodológica es

cualitativa, ha utilizado una muestra significativa y un método de muestreo no probabilístico y por conveniencia, en el sentido en que decidiremos intencionadamente quiénes serán nuestras fuentes de información, según expertos, cargo que desempeña en el sector, hábitos de uso del servicio (pasajeros frecuentes). Entre las fuentes de información y técnicas utilizadas para el citado trabajo de investigación, ha considerado información de nivel primario y secundario. Y entre las técnicas usadas para recoger la información de las fuentes primarias ha recurrido a técnicas de entrevistas a profundidad, entrevistas semi estructuradas anónimas y observación. Las conclusiones, señalan que el Sistema de Monitoreo Inalámbrico Vehicular, para el monitoreo de la velocidad del Transporte Terrestre de Pasajeros, a través del sistema de GPS, ha beneficiado el trabajo de supervisión y control que realiza la Sutran. Asimismo, indica que este sistema también ha beneficiado a los empresarios de transporte formales, porque permite obtener información en línea, de la ubicación de sus vehículos y para informar al usuario sobre la ubicación geográfica de los buses contribuyendo con un mejor servicio. Uno aspecto que resalta es el apoyo político para la Superintendencia de Transporte Terrestre de Pasajeros, carga, mercancías y materiales peligroso Sutran como ente fiscalizador.

En la propuesta de Samaniego (2008) sobre *Lineamientos para la elaboración de campañas de comunicación y educación para la prevención de accidentes de tránsito urbano en la ciudad de Lima Metropolitana*, se afirmó que los accidentes de tránsito no son hechos inevitables del destino y que existe un alto componente de predictibilidad que permite entender el fenómeno desde diversas ópticas, como puede ser el factor humano, mecánico y medio ambiental; y de esta forma lograr identificar y/o corregir las principales fuentes de deficiencia que contribuyen a que sucedan accidentes viales graves. Este informe, busca ser un aporte para reducir la brecha entre factor humano y prevención de accidentes de tránsito tomando como premisa el trabajo en conjunto para la solución de un problema que afecta a todos. Entre las principales conclusiones que aportan para el presente trabajo se indica que las causas que impiden el desarrollo de la seguridad vial es principalmente por la falta de un liderazgo de carácter político y técnico que dirija la posibilidad de cambio en el sistema de transporte y seguridad vial, así como un sistema de sanciones que no cumple



con la función correctiva, asimismo, señala que el ciudadano no se ve como parte de la solución y tampoco del problema, respecto al problema del tránsito y la seguridad vial en la ciudad de Lima es considerado principalmente como una responsabilidad de las autoridades, es decir de la policía, municipalidades y ministerio de transportes y comunicaciones, o como un asunto que no tiene solución. Finalmente concluye que para una solución a la problemática a la alta siniestralidad por accidentalidad de tránsito se requiere intervención planificada, de los actores involucrados y planteando objetivos de comunicación que promuevan actitudes y valores ciudadanos.

Por las referencias revisadas, se evidenció que la problemática de la accidentalidad en el Perú es alta en cantidad de accidentes y siniestralidad, para abordar una solución se requiere un enfoque multidisciplinario con participación activa de los diferentes actores y ejecutar acciones desde los diferentes frentes, las externalidades de la accidentalidad son altamente negativas, para la sociedad y economía del país, efectos que son de conocimiento desde hace años por el estado y los ciudadanos. Se evidenció un bajo liderazgo para el diseño y aplicación de políticas públicas en lo referente a tránsito, tráfico y servicio de transporte terrestre, a esta situación se adiciona la insuficiente información pública sobre el registro de los accidentes en el Perú, que al no estar disponible dificulta la evaluación de impacto de la toma de decisiones en búsqueda de una solución gradual a la problemática descrita.

Según los especialistas del MINSA (2013) en el *Análisis epidemiológico de lesiones causadas por accidentes de tránsito en el Perú 2013*, de manera general, los vehículos motorizados posibilitan el transporte rápido, eficiente y eficaz para personas, carga y mercancías, y han contribuido en el desarrollo económico y social de las sociedades; sin embargo, esta situación ha generado una serie de costos sociales y en particular para la salud humana. En este informe de situación epidemiológica de lesiones causadas por accidentes, se confirma que los accidentes de tránsito en nuestro país constituyen una causa importante de muerte, lesiones y discapacidades, siendo los más afectados los usuarios de la vía como son los peatones y ocupantes de vehículos debido a los accidentes masivos ocurridos en carreteras. La magnitud de los accidentes de

tránsito en el Perú (de acuerdo a los datos proporcionados por la Policía Nacional del Perú), la tendencia del número de accidentes de tránsito se está incrementando a nivel nacional, en el año 2002 se produjeron 74,221 accidentes de tránsito en comparación con el año 2012 en el que ocurrieron 94,972 lo que representa un incremento de 27% de los accidentes en el periodo analizado. La siniestralidad en muertes por accidentes de tránsito por grupos de edad, indican que el grupo de 1 a 4 años es la más alta, seguido del grupo de 35 a 49 años, asimismo, se precisa que hay una concentración de fallecidos, en los grupos de edad económicamente productivos, tanto en varones como en mujeres con una relación varón/mujer de 3 a 1.

Para el CNSV (2017) el *Plan especial multisectorial de seguridad vial - PEMsv 2017 – 2021*, tiene como visión “consolidar a Perú como un país que internalizó el concepto de seguridad vial, con un enfoque de desarrollo humano transformándose en un referente en materia de movilidad segura en la región.” CNSV (2017, p.21). En este plan se establecen las siguientes metas por cada 100 mil habitantes, en usuarios de las vías plantea pasar de una tasa de accidentes de Tránsito generados por imprudencias de los usuarios de las vías de 116.2 por cada 100 mil habitantes del año 2016, a 82 para el año 2021 y 38 para el año 2030. En Gestión interinstitucional, para cumplimiento de la meta de Seguridad Vía del Decenio, plantea pasar de una tasa de fallecidos en accidentes de tránsito de 9.5 del año 2016 a 7.4 para el año 2021 y 5.1 para el 2030, y una de tasa de lesionados en accidentes de, 181 del año 2016 a 142 del año 2021 y 99.7 para el año 2030.

Asimismo, el CNSV (2017) ha formalizado el *Plan estratégico nacional de seguridad vial PENsv 2017-2021*, con una visión de convertir al Perú en un referente en materia de movilidad segura y sostenible, con la menor tasa de mortalidad por siniestros en el tránsito a nivel de América Latina. Para lo cual se ha trazado como objetivo estratégico, reducir las consecuencias que generan los siniestros de tránsito sobre las vidas humanas, en un 34% para el año 2021, tomando como base la siniestralidad del año 2010. Cabe señalar que el citado plan estratégico tiene un alcance nacional en zonas urbanas y vías nacionales, considerando a todo vehículo que participe en accidentes de tránsito.

### **1.3 Teorías relacionadas al tema**

#### **1.3.1 Teorías que sustentan la investigación**

##### ***Teoría Estructuralista***

Para la investigación se revisó diferentes fuentes bibliográficas, sin embargo, al identificar que la Sutran tiene como tarea la gestión de velocidad en el Perú y es una entidad estatal, entonces se sustenta en la teoría burocrática, donde el análisis de las organizaciones se hace dentro de un enfoque múltiple y globalizador, se considera dos tipos de organizaciones que son la formal e informal y que el desempeño de las mismas permite el logro o no de la institución. Asimismo, el análisis organizaciones, incluye los niveles jerárquicos y las relaciones externas de la organización; los estructuralistas estudian los objetivos organizacionales, su alcance muestra cuan eficaces y exitosas son las organizaciones; además de analizar el ambiente de las organizaciones como sistemas abiertos con interacción con su contexto externo (Chiavenato, 2007).

En este sentido la Sutran funciona internamente según sus propias políticas y normas, basadas en lo que señala el aspecto normativo estatal, sin embargo debemos de reconocer que a pesar del tiempo aún se mantiene una estructura vertical rígida, que existe una buena práctica de la unidad de mando y que los colaboradores han constituido grupos informales que tienen presencia en la institución, por otra parte realiza mediciones respecto a la productividad que se basa en la imposición de papeletas y recaudación, desde luego esto muchas veces genera malestar e incomodidad con los transportistas, pero que a pesar de los requerimientos y procesos que se sigan, prima la aplicación de la norma. Finalmente, la Sutran tiene vínculo con la sociedad, y su preocupación radica en disminuir la siniestralidad.

##### ***Teoría de los Sistemas***

La teoría general de sistemas en términos de filosofía y método viene a ser un método para analizar y estudiar una realidad, así como un procedimiento para construir modelos que sirvan de base para una percepción de una parte de la realidad, esto configura un modelo no aislado del resto de elementos, al que se le denomina sistema. En el marco de la teoría general de sistemas se definieron

dos tipos de sistemas: sistemas cerrados y sistemas abiertos, es así que Sarabia (1995) sostuvo que:

En lo referente a los sistemas cerrados, este tipo de sistemas se encuentran sometidos a leyes de evolución intrínsecas, que se encuentran aislados del entorno que los rodea, del cual están perfectamente diferenciados y con el que no intercambian absolutamente nada a través de la interface de separación. Es decir, desde el enfoque de la Teoría General de Sistemas, un sistema cerrado es aquel que no hace absolutamente nada en ninguna parte y no tiene finalidad definida, es decir, desde la perspectiva de un observador externo, el sistema cerrado es un sistema inactivo, aunque en el interno puedan ocurrir una serie de eventos (p. 46).

Desde luego existen organizaciones cerradas por su especialización, para la investigación no se cumple aquello, porque como ente la Sutran tiene vínculos con otras instituciones locales y extranjeras donde las vincula el tema de la siniestralidad además que el objetivo es la reducción.

En lo referente a los sistemas abiertos Bertalanffy (1968) indicó que “estos sistemas intercambian con el entorno que los rodea flujos de materia, energía e información y estos flujos marcan diferencias significativas con los sistemas cerrados”, por otro lado (Sarabia, 1995, p.146) sostuvo que los sistemas abiertos son “sistemas que intercambian materia con su entorno, que exhibe importación, exportación, constitución y degradación de sus componentes materiales.”

La Teoría de sistemas enfoca a las organizaciones como sistemas abiertos, pues su comportamiento es probabilístico y no determinístico, indica que las organizaciones forman parte de una sociedad mayor, constituidas de partes menores; existe una interdependencia entre las partes de las organizaciones; “la organización necesita alcanzar una homeostasis o estado firme; las organizaciones poseen fronteras o límites más o menos definidos; tiene objetivos; se caracterizan por la morfogénesis” (Chiavenato, 2007, p.426).

En consecuencia, la teoría de sistemas evidenció que las organizaciones se interrelacionan, se comunican, intercambian, se apoyan en sus tareas y que es casi imposible hablar de sistemas cerrados. La teoría de sistemas aún carece de mejor sistematización y presentación en detalles más aún acorde a cada tipo de organización, esta teoría establece que todo (cosas, personas, empresas, etc.) funciona como un todo, es decir, no son partes separadas o independientes. Finalmente, esta teoría es fundamental de tenerla en cuenta, porque muchas veces se ignoran los efectos que puede ocasionar en otras partes del mismo sistema por falta de planificación y organización.

### ***Teoría de la Burocracia***

El modelo burocrático de inspiración para una nueva teoría administrativa es una forma de organización que se basa en la racionalidad para adecuar los medios a los objetivos y fines que se pretenden alcanzar, con la finalidad de lograr los objetivos con eficiencia, tiene entre sus características un carácter legal, formal, racional, impersonal, jerarquía, rutinas y con procedimientos estandarizados, competencia técnica y meritocracia, especialización, profesionalización y completa previsibilidad del funcionamiento. La omisión de las personas que participan de la organización y los propios dilemas de la burocracia, constituyen problemas que la burocracia no logra solucionar adecuadamente. A pesar de todas las limitaciones y restricciones, la burocracia es tal vez una de las mejores alternativas de organización, superior a varias otras alternativas intentadas en el transcurso del siglo XX (Chiavenato, 2007).

En tal sentido, la Teoría de la Burocracia, es fundamental en la gestión administrativa de entidades de Supervisión y Fiscalización, dado que los procesos de fiscalización, administrativo y coactivo; en ese sentido, de la aplicación de la Teoría Burocrática en la Sutran, se indica que los postulados se aplican a esta entidad. Y entre los cuales destacamos: el trabajo se realiza en concordancia con el marco legal vigente; las comunicaciones internas entre funcionarios y áreas, así como las comunicaciones con entidades externas son de carácter formal y se hacen de manera impersonal; es una entidad con niveles jerárquicos establecidos y con principio de autoridad; los procedimientos y acciones relevantes de trabajo se encuentran indicadas en respectivas directivas

internas; se cuenta con profesionales especialistas en sus funciones, sobre todo a nivel de funcionarios; se tiene un cuadro de asignación de personal, con reglamento de organización y funciones, las áreas están formalmente establecidas y se cuenta con un organigrama formal oficial de la entidad, asimismo, se cuenta un área de atención a clientes que soluciona las problemáticas que se presentan, asimismo, por ser una entidad del Estado, de carácter fiscalizador y sancionador, la Sutran cuenta con planes debidamente formalizados y legales.

### ***Teoría psicológica***

Según Mauricio (2008) en base al estudio de Vassallo (2007), existen ciertas características psicológicas y sociales que hacen al grupo de gente joven especialmente vulnerable a conductas de riesgo y accidentes de tránsito. Estas características incluyen: altos niveles de agresión u hostilidad, problemas de atención, uso de alcohol y drogas, búsqueda de sensaciones como estilo de personalidad, actitudes favorables al desafío de normas sociales, supervisión paterna y control de manejo reducidos y tendencia a involucrarse con amistades que consumen alcohol o drogas. Las personas jóvenes también tienden a utilizar menos el cinturón de seguridad en comparación con conductores de más edad y como consecuencia, tienen más probabilidad de resultar con lesiones más serias en caso de accidente.

### ***Teoría del cambio***

El desarrollo de una Teoría de Cambio (TdC) proporciona el instrumento necesario para monitorear nuestra acción y rendir cuentas de nuestros actos a nosotros mismos y los demás. El uso sistemático de una TdC como instrumento de monitoreo de proceso ayuda a: aprender o desaprender, estar atentos a la revisión y actualización de los supuestos iniciales; releer el contexto y sopesar si las condiciones de cambio iniciales se mantienen o si el contexto, emergente y complejo, obliga a determinar nuevas condiciones; definir o redefinir estrategias que ayuden a encarar operativamente lo mencionado en los puntos anteriores. Hay cambios de primer orden ¿Cómo podemos hacer mejor lo que ya estamos haciendo?, cambios de segundo orden ¿Cómo sabemos que estamos haciendo las cosas correctas? y cambios de tercer orden ¿Cómo determinamos qué es lo

correcto? Esta teoría tiene un enfoque de pensamiento llevado a la acción que permite identificar hitos y condiciones que han de darse en la senda del cambio que deseamos provocar. Este enfoque moderno de cambio en las organizaciones se ha tomado en cuenta para la propuesta de Gestión de Velocidad del presente trabajo (Retolaza, 2010).

Tabla 1  
*Teoría del cambio*

		<b>INTERNO</b>	<b>EXTERNO</b>
<b>INDIVIDUAL</b>		TRANSFORMACIÓN PERSONAL	TRANSFORMANDO RELACIONES
		Identidad(es) individuales	Conducta
		Modelos mentales	Comportamiento
		Emociones y sentimientos	Relación con el entorno
		<b>YO</b>	<b>ELLO</b>
		Subjetivo	Objetivo
		<b>NOSOTROS</b>	<b>ELLO</b>
		Intersubjetivo	Inter objetivo
<b>COLECTIVO</b>		TRANSFORMANDO PATRONES	TRANSFORMANDO ESTRUCTURAS E INSTITUCIONES
		COLECTIVOS DE PENSAMIENTO Y ACCIÓN	Instituciones estructurales de la sociedad (leyes, Estado, etc.)
		Identidad Colectiva	Políticas Públicas
		Comportamiento y pensamiento colectivo	Modelos económicos
		Entendimiento común	

*Fuente:* Elaboración propia en base a Retolaza (2010, p.17)

En la tabla 1 se muestra la matriz que consolida la teoría del cambio, la cual sirvió de guía para los diferentes tipos de cambios propuestos, sobre todo para hacer el monitoreo de los cambios del tipo colectivos e individuales, tanto internos como externos: necesidades/objetivos; insumos; productos; resultados intermedios e impactos (esperados y no deseados). Esta teoría facilitó la construcción de indicadores de gestión para medir las distintas metas de la propuesta de plan de Gestión de velocidad de la presente investigación, además que permitió a todas las partes tener los objetivos claros respecto al plan de Gestión de velocidad y cómo se debe avanzar para lograr los objetivos y metas propuestas. Asimismo, esta teoría también facilitó la planificación como ejercicio de aprendizaje en colaboración con los diferentes actores.

### ***Historia de la desigualdad, Ley de Pareto (relación 80/20)***

En el año 1906, el ingeniero italiano Vilfredo Pareto investigó sobre la propiedad territorial de varios países y concluyó que existe un patrón en la distribución, donde el 80% de la tierra estaba en manos del 20% de la población de cada país. También concluyó que esta relación de distribución se cumplía en otros contextos. En la década de los 40, el estadounidense Joseph Juran observó que el 80% de problemas de calidad en sistemas de producción en serie provenían del 20% de las causas, es así que revisando el trabajo de Vilfredo Pareto, bautizó la relación 80/20 como Principio de Pareto en su honor (Naughton, 2013).

El principio de Pareto es de gran utilidad en la gestión empresarial, puesto que de manera general identificando el 20% de los factores que producen el 80% de los efectos que se requiere controlar, es posible identificar las causas donde es más conveniente aplicar un plan o metodología para conseguir el objetivo trazado.

#### **1.3.2 Evolución histórica de la gestión de la velocidad**

La aparición de la vía con ingeniería vial son medidas que impactan en las velocidades vehiculares, pero es menos habitual en las zonas no urbanizadas. “En la Edad Media, las puertas de las ciudades fortificadas definían la necesidad de cambiar el comportamiento” (OECD, 2006, p. 67).

Los primeros esfuerzos para gestionar la velocidad se llevaron a cabo a finales de la década de 1920, rediseñando calles y plazas en zonas urbanas para reducir el volumen del tráfico. En los años 60, este enfoque tuvo un mayor desarrollo en Europa, donde se publicaron directrices que promovían el desarrollo de zonas residenciales a las que se accedía a través de un sistema de cinturones. En los años 90, las medidas de pacificación del tráfico y otras técnicas de gestión de la velocidad no sólo se han extendido por las zonas urbanas, sino que también han comenzado a implementarse en las vías rurales. Hoy en día, la gestión de la velocidad mediante cambios en las infraestructuras es parte de las decisiones políticas y operativas relativas a vías y tráfico. Los

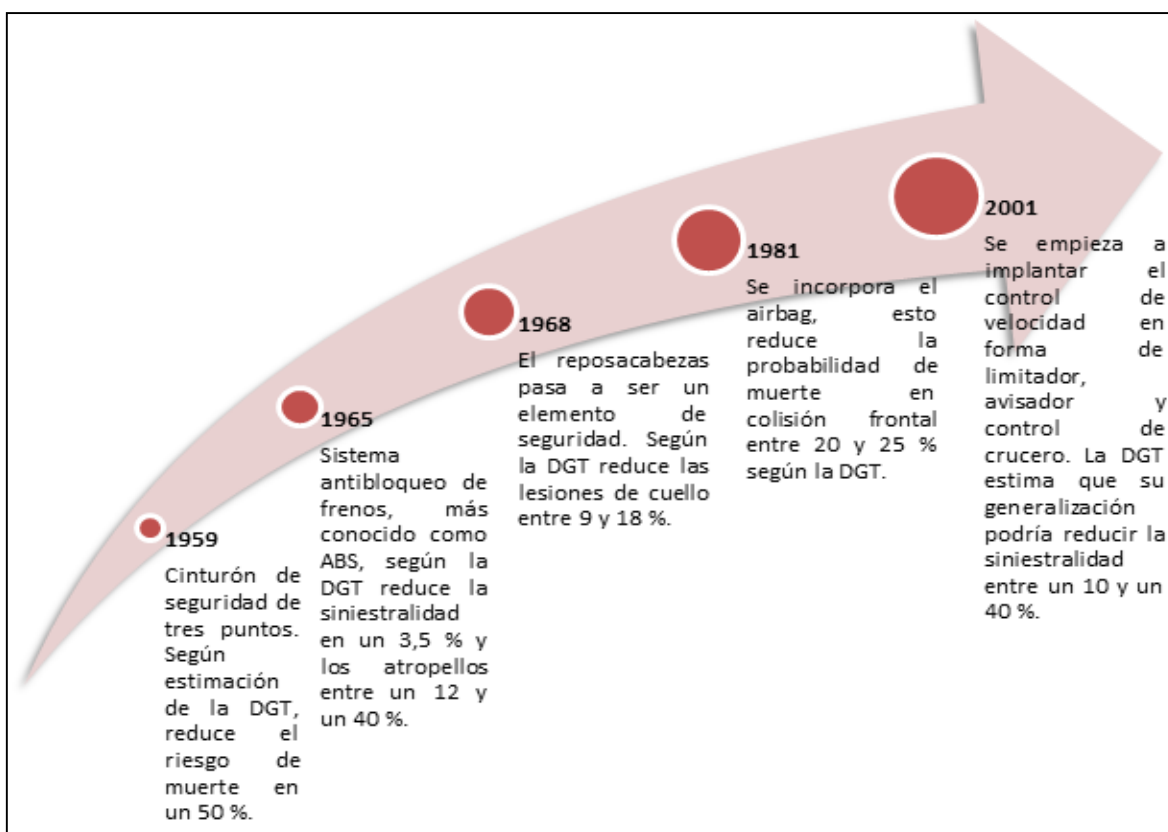


cambios estructurales orientados a gestionar la velocidad se han extendido mucho más allá de la pacificación del tráfico en las calles residenciales, y se aplican versiones de esas medidas en todo tipo de vías, incluyendo autovías y vías principales para afrontar con mayor seguridad el aumento de circulación rápida (OECD, 2006).

En el libro verde de la seguridad vial, consideró que las altas velocidades que pueden alcanzar los vehículos actuales no son un aspecto neutral desde el punto de vista de la seguridad. Asimismo, indica que “[...] se ha llegado a un punto en el que las acciones divulgativas o sancionatorias no son suficientes para corregir los excesos, mientras los vehículos en circulación sean capaces de superar con mucho los límites vigentes” (AEC, 2006, p.43).

La incorporación de sistemas de seguridad en los vehículos se ha realizado progresivamente a través de los años, una lista resumida de los principales avances en seguridad enfocada a proteger a los pasajeros a bordo, se listan a continuación (Ramos, 2017).

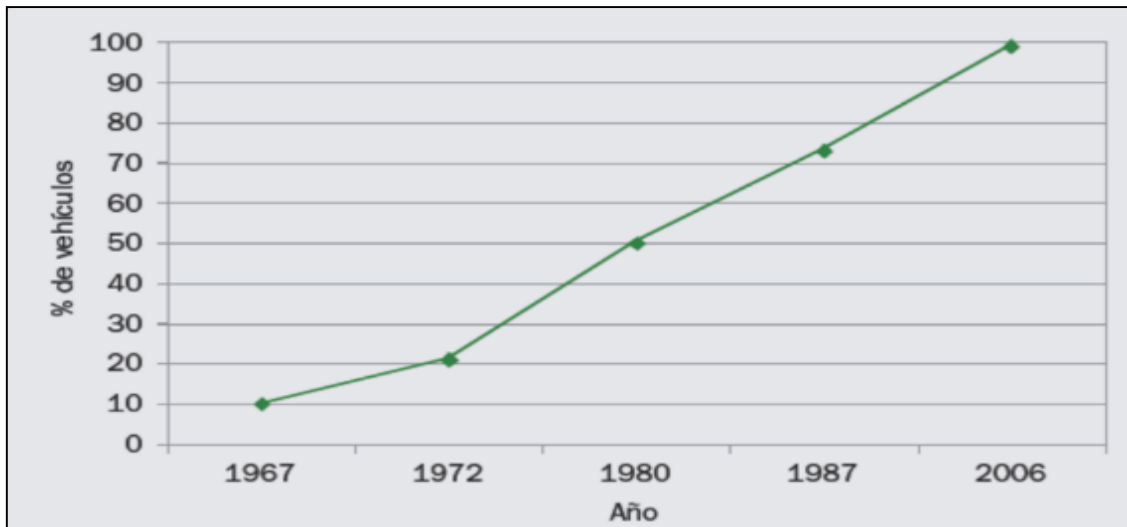
En la figura 1 se aprecia los principales hitos históricos de implementaciones de seguridad vial aplicadas en vehículos a nivel mundial, en todos los casos orientadas a reducir o mitigar los accidentes o colisiones de tránsito. Entre las implementaciones más relevantes se muestra el cinturón de seguridad de tres puntos en el año 1959, sistema antibloqueo de frenos en el año 1965, reposacabezas en el año 1968, sistema de frenos con airbag en el año 1981 y sistemas de control de velocidad a partir del año 2001, destacamos este último hito porque a partir de este año se empieza a implantar el control de velocidad en forma de limitador o avisador de eventos, que según la fuente se estima que su generalización podría reducir la siniestralidad entre un 10 y un 40 %. Cabe señalar que la obligatoriedad del uso de cinturón de seguridad depende de las normatividades de cada país.



*Figura 1.* Historia de la Seguridad Vial

*Fuente:* Elaboración propia en base a Ramos (2017)

En la figura 2 se muestra que, a partir del año 2006, todos los automóviles que se fabrican a nivel global superan los 150 km/h. Este escenario presenta desafíos a la hora de establecer políticas públicas de transporte terrestre que permita realizar un control de la velocidad y sancionar a los infractores por conducción a los límites de la velocidad máxima permitida y a los que conducen inadecuadamente dentro de los límites permitidos. En el Perú, el parque automotor tiene características similares, por lo que resulta prioritario una mejora de la política pública de transporte terrestre en carreteras, por su mayor frecuencia de viajes, en comparación de los vehículos particulares. Si bien el vehículo particular en carreteras no formó parte de la presente investigación y tampoco de la fiscalización de electrónica de la Sutran, se debe tener en cuenta que los vehículos particulares ocupan la primera posición en siniestralidad por accidentes de tránsito en el Perú.



*Figura 2.* Porcentaje de vehículos que pueden transitar a más de 150 km/h

*Fuente:* Extraído de GRSF (2008, p.37)

### **1.3.3 Alineamiento estratégico del estudio con las Políticas de Estado y Políticas de gobierno**

En cuanto al alineamiento estratégico de la investigación con las Políticas de Estado y Políticas de Gobierno, que se han formulado en el Acuerdo Nacional y Plan Bicentenario Perú 2021, por eje estratégico, objetivos nacionales y específicos, según el Plan Estratégico de Desarrollo Nacional Actualizado Perú hacia el 2021, elaborado por el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico CEPLAN (2016) tal como se expresa en la figura 3.

NIVEL NACIONAL	NIVEL SECTORIAL	NIVEL INSTITUCIONAL
<p><b>PLAN ESTRATÉGICO DE DESARROLLO NACIONAL ACTUALIZADO PERÚ HACIA EL 2021</b></p> <p>EJE ESTRATEGICO 2: OPORTUNIDADES Y ACCESO A LOS SERVICIOS</p> <p>OBJETIVO NACIONAL: Garantizar el acceso a servicios de calidad que permitan el desarrollo pleno de las capacidades y los derechos de la población en condiciones equitativas y sostenibles.</p> <p>OBJETIVO NACIONAL ESPECÍFICO: Disponer de servicios de transporte urbano seguros, integrados, de calidad y en armonía con el medio ambiente.</p>	<p><b>SECTOR: TRANSPORTE Y COMUNICACIONES</b></p> <p>LINEAMIENTO 2: PROMOCIÓN DEL DESARROLLO, SEGURIDAD Y CALIDAD EN LOS SERVICIOS DE TRANSPORTE Y DE LOGÍSTICA VINCULADOS.</p> <p>OBJETIVO ESTRATÉGICO SECTORIAL Contar con sistemas de transportes y de tránsito que incorporen sistemas inteligentes de transporte.</p> <p>INDICADOR DEL OBJETIVO: Cobertura de vehículos de transporte terrestre interprovincial de personas autorizados MTC que son fiscalizados con sistemas GPS. Línea base 2014 = 79%, Meta 2021 = 100%</p>	<p><b>PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL DE LA Sutran 2017 - 2019</b></p> <p>OBJETIVO ESTRATÉGICO SECTORIAL Contar con sistemas de transportes y de tránsito que incorporen sistemas inteligentes de transporte.</p> <p>MISIÓN Sutran Supervisar el cumplimiento de la normatividad de los servicios de transporte y tránsito terrestre de competencia nacional, velando por la seguridad y la calidad de los servicios a favor de los usuarios.</p> <p>OBJETIVOS ESTRATÉGICOS Sutran</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Incrementar el cumplimiento de la norma de los agentes supervisados del servicio de transporte y tránsito terrestre.</li> <li>Modernizar la gestión institucional de la Sutran.</li> </ol>
<p><b>MARCO DE LA POLÍTICA GENERAL DE GOBIERNO</b></p>	<p><b>PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL PENSIV 2017-2021</b></p>	<p>INDICADORES Sutran</p>
<p>POLÍTICAS DE ESTADO - ACUERDO NACIONAL: III. Competitividad del País</p> <p>POLÍTICA GENERAL DE GOBIERNO HACIA EL BICENTENARIO: Eje 3. Empleo, formalización y reactivación de la economía.</p>	<p>OBJETIVO ESTRATÉGICO Reducir las consecuencias que generan los siniestros de tránsito sobre las vidas humanas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indicador A: Fallecidos en accidentes de tránsito por cada 100 mil hab. Línea base 2010= 10, Meta 2021= 6</li> <li>Indicador B: Lesionados en accidentes de tránsito por cada 100 mil hab. Línea base 2010=181, Meta 2021=119</li> </ul>	<p>1.1 Porcentaje de cumplimientos de la norma en los agentes supervisados. 1.2 Porcentaje de unidades de transporte terrestre en vías nacionales que registran infracciones por exceso de velocidad. 2.1 Índice de efectividad de la gestión institucional de la Sutran</p>

Figura 3. Alineamiento estratégico

Fuente: Elaboración propia del alineamiento de la investigación a las políticas nacional, sectorial e institucional, según CEPLAN (2016) y Sutran (2016)

En consecuencia, como se observa que en el Eje estratégico 2 se enfatizó en que los ciudadanos deben de tener un mejor servicio de transporte urbano donde prime la calidad, más aún a nivel sectorial se indicó la incorporación de sistemas inteligentes de transporte para reducir la siniestralidad donde se mencionó a los fallecidos y lesionados en los indicadores, por ende el ente ejecutor y hacer que lo antes expuesto se cumpla es la Sutran, sin embargo, el esfuerzo que se viene realizando aún es mínimo (2016), por lo tanto es necesario y urgente que se diseñen planes de intervención para lograr dichos objetivos.

### **1.3.4 Marco conceptual de la categoría de estudio**

#### **Gestión de la velocidad**

##### ***Terminología***

Según la RAE (2017) para el diccionario de la Real Academia, la gestión de la velocidad se define en palabra separadas como: gestión “una acción y efecto de gestionar” (párr., 1), gestionar “manejar o conducir una situación problemática” (párr., 3) y velocidad “magnitud física que expresa el espacio recorrido por un móvil en la unidad de tiempo, y cuya unidad en el sistema internacional es el metro por segundo” (párr., 1). En base a la fuente consultada, como definición propia para la gestión de velocidad, se entenderá como una acción y efecto de manejar la situación problemática que genera la velocidad vehicular.

##### ***Velocidad***

Díaz y González (2010) indicaron que “la velocidad es un concepto derivado del desplazamiento y cambio del tiempo” (p. 182), en este sentido la velocidad existe cuando el móvil se desplaza de un punto a otro, la misma que se modifica según el volumen, sin embargo desde la antigüedad se sostuvo que la velocidad se compara, mide y es expresada en números, en consecuencia no podemos hablar de excesos si no existe un punto de comparación, además que universalmente se ha establecido unidades de medida como son km/h, km/s, m/s, ft/s, mph, mps, y cada país opta por una unidad, la misma que se utiliza en la normatividad para

establecer los límites y sanciones. García, Navarro, Ruiz y Acero (1998 citados en Hernández, 2003, p. 2) sostuvo que la velocidad es “la capacidad de un sujeto para realizar acciones motoras con un mínimo de tiempo con el máximo de eficacia”, y en definitiva existe velocidad porque el hombre es quién ejecuta la actividad, que para el caso está referida a poner en movimiento el móvil, cuyo objetivo es llegar tan pronto al destino con el menor tiempo, pero claro, este concepto no reconoce las consecuencias de la alta velocidad.

En este sentido se identifica que la velocidad puede tener el calificativo de excesivo o inadecuado y “causa directamente una gran cantidad de accidentes y siempre agrava las consecuencias de los que se producen por esta o cualquier otra causa” (Ministerio del Interior - España, 2014, p. 8), desde luego que cuando el hombre está dirigiendo una máquina (móvil) y empieza a acelerar sucede que la energía cinética aumenta pero exponencialmente, por ende la probabilidad de accidentes, daños y hasta la pérdida de la vida es muy probable.

La velocidad es percibida por la sociedad como algo valioso, principalmente por el ahorro de tiempo y/o el grado de movilidad que se percibe. La celeridad es una propiedad altamente valorada en términos generales, se espera poder hacer todo más rápidamente: producción, tratamiento, intercambios, etc. En el campo del transporte, la velocidad también suele ser vista como algo positivo, los avances tecnológicos han permitido viajar más rápido en coche, tren y avión, reduciendo significativamente los tiempos de desplazamiento para el transporte de pasajeros y mercancías (OECD, 2006).

Del mismo modo, en el Manual de Carreteras del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), se presentan definiciones complementarias para la velocidad a nivel de diseño de la vía y para velocidad de operación, “[...] velocidad escogida para el diseño, entendiéndose que será la máxima que se podrá mantener con seguridad y comodidad, sobre una sección determinada de la carretera, cuando las circunstancias sean favorables para que prevalezcan las condiciones de diseño” (MTC, 2013, p.101).

Además, se indica que “es una medida de la calidad del servicio que una vía proporciona a los conductores y varía durante el día, principalmente, por la modificación de los volúmenes de tránsito” (MTC, 2013, p. 101), el control de la velocidad se refiere al hecho que el conductor debe de respetar los límites permitidos, además que cuando se incrementa el volumen del tránsito el conductor debe de regular la velocidad, asimismo otro problema común es que los conductores se movilizan a una velocidad menor a la permitida en una vía de alta velocidad, lo que ocasiona también accidentes de tránsito.

Por otra parte, las políticas deben tomar en cuenta la admisibilidad de determinados niveles de velocidad para todo tipo de usuarios. “Por tanto, a la hora de desarrollar unas políticas adecuadas de gestión de velocidad sería necesario evaluar exhaustivamente todos estos efectos, positivos y negativos” (OECD, 2006, p.31), porque en definitiva no basta imponer las políticas sino como estas afectan a todo el sistema de transporte, muchas veces existe incoherencia entre diferentes tramos y la velocidad, no es posible que en una autopista de pronto el límite de velocidad cambie radicalmente de máximo 100 km/h a 30 km/h, peor aún si no existe una buena señalética.

La velocidad excesiva o inadecuada tiene impactos negativos tanto en carreteras como en zonas urbanas, que se deben tener en cuenta porque generan accidentes de tránsito. Las velocidades demasiado altas pueden tener efectos muy negativos que se traducen, principalmente, en accidentes de carretera, sus consecuentes muertes, heridos graves y daños materiales, asimismo, también contribuyen a un aumento importante en la emisión de gases contaminantes, ruido y mayor costo de operación vehicular. Los efectos negativos de la velocidad (y en concreto de la velocidad excesiva o inadecuada) deben ser bien comprendidos para identificar e introducir medidas acordes con la realidad. Las estimaciones deben de tener en cuenta las ventajas y desventajas para la sociedad en conjunto y para los intereses de los usuarios individuales (OECD, 2006).

Según estudios mundiales de la Sociedad Global de Seguridad Vial (GRSF por sus siglas en inglés), existe evidencia directa de que “la velocidad de sólo 5 km/h por encima del promedio de 60 km/h en zonas urbanas y de 10 km/h por encima del promedio en las zonas rurales, son suficientes para duplicar el riesgo de una colisión con víctimas” (GRSF, 2008, p.36); comparativamente, la gestión de velocidad equivale al aumento del riesgo asociado a niveles de alcoholemia en sangre de 0,05 g/100ml (el límite de alcohol en sangre para conducir en muchos países). Esta referencia también indica que la aceleración moderada sobre 10 a 15 km/h del límite normativo, contribuye en gran medida a los choques graves, comparable a la contribución de velocidades más extremas, debido a su mayor frecuencia, es decir, pequeños aumentos en la velocidad pueden producir el incremento de la colisión (GRSF, 2008).

### ***Tipos de velocidad***

Existen diferentes tipos de velocidad tal como lo señaló Díaz y González (2010) que son:

- a) Velocidad media: resulta del cociente entre el desplazamiento seguido por una partícula y el tiempo transcurrido durante el intervalo temporal  $I = (t_1, t_2)$  que se emplea para realizar dicho desplazamiento  $\langle \vec{v}(t) \rangle_I = \frac{\Delta \vec{r}_I}{\Delta t}$  ; b) velocidad instantánea, resulta de comparar el desplazamiento seguido por una partícula con la duración del intervalo de tiempo  $I = (t, t + \Delta t)$  empleado para realizar dicho desplazamiento a medida que incrementa  $\Delta t$  tienda a cero. En otras palabras, es la tasa de cambio infinitesimal de la posición respecto al tiempo  $\vec{v}(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = \frac{d}{dt} \vec{r}(t)$  . ; c) velocidad promedio, resulta de la media aritmética entre la velocidad inicial y la velocidad en un instante de tiempo dado  $\vec{v}_{prom}(t) = \frac{\vec{v}_0 + \vec{v}(t)}{2}$  . (p. 182)

En este sentido, se identificó tres tipos de velocidades la velocidad promedio que resulta del KPI = distancia /tiempo, mientras que la velocidad instantánea se refiere al cambio que suscita entre un tiempo y otro, mientras que la velocidad



promedio es la media entre la velocidad final respecto a la inicial entre 2, la misma que es sensible por el momento de la medición, la ruta, o la congestión vehicular. En el documento del Ministerio del Interior - España (2014) identificó tres tipos de velocidad y son:

- a) Velocidad máxima: Límite superior de velocidad permitido para la vía por la que circulamos, ya sea por las normas generales de circulación o por la señalización vertical u horizontal;
- b) Velocidad mínima: Límite inferior de velocidad permitido para la vía por la que circulamos, ya sea basándose en las normas generales de circulación o en la señalización vertical u horizontal;
- c) Velocidad inadecuada: Velocidad no adaptada a las condiciones de la vía, del tráfico, del vehículo o del propio conductor. Esta velocidad no te permitirá controlar tu vehículo en situaciones problemáticas. Generalmente la velocidad inadecuada suele ser por exceso (velocidad excesiva);
- d) Velocidad adecuada: Velocidad que te permite dominar el vehículo ante cualquier obstáculo o imprevisto. Como hemos comentado, la velocidad adecuada no ha de basarse sólo en los límites que marca la señalización, sino que también hemos de tener muy en cuenta las condiciones de la vía, de nuestro vehículo y nuestro propio estado (pp. 13-14)

La diferencia entre los diferentes tipos de velocidad es la máxima y mínima que se delimita por norma o señal de tránsito, mientras que la velocidad inadecuada es aquella que está por encima del límite permitido, no obstante, la velocidad adecuada permite controlar el manejo del vehículo ante diferentes situaciones.

En la figura 4 se aprecia la relación entre la velocidad y la altura, es así que si un carro colisiona a una velocidad de 50 km/h, es como si una persona cayera desde el 3er piso de un edificio, mientras que a la velocidad de 120 km/h equivale a una caída desde el piso 14, por lo tanto, encima de los 50 km/h existe la probabilidad que el peatón fallezca.

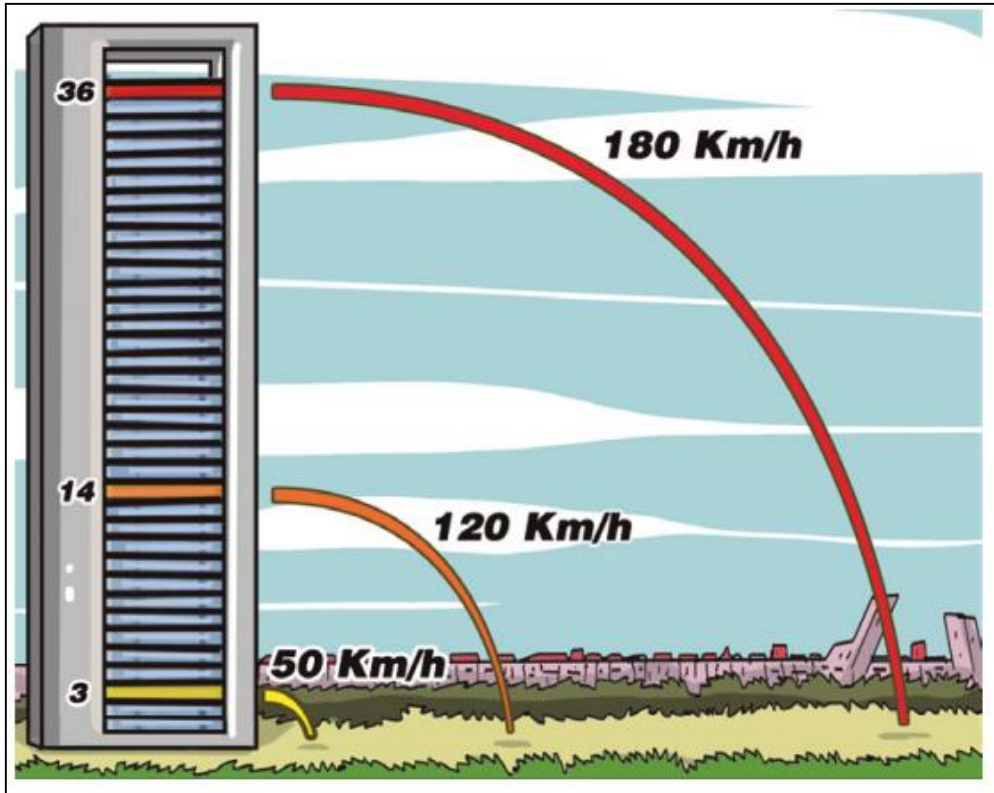


Figura 4. *Relación entre la velocidad y altura*

*Fuente:* Ministerio del Interior - España (2014, p. 10)

En tal sentido cuando los conductores manejan con exceso de velocidad y tienen un problema o se atraviesa un peatón deben detenerse con prontitud para evitar un accidente, en este sentido se entiende que la detención es la sumatoria de la distancia de reacción más la distancia de frenado, la misma que depende del estado de la vía, el clima, el estado de la movilidad, el conductor, por ende, evitar un accidente corresponde a la sinergia de varios factores.

En la figura 5 se expresa gráficamente que si un automóvil va a 50km/h la distancia de reacción es 14 metros y el frenado 15 metros, por ende, un accidente fatal es muy probable, mientras que si la velocidad es de 90 km/h la distancia total de reacción es de 75 metros (25 metros de reacción y 50 metros de frenado) y si la velocidad es de 130 km/h la reacción es de 136 metros, por ende, se demuestra que a mayor velocidad mayor distancia para la detención de la movilidad.

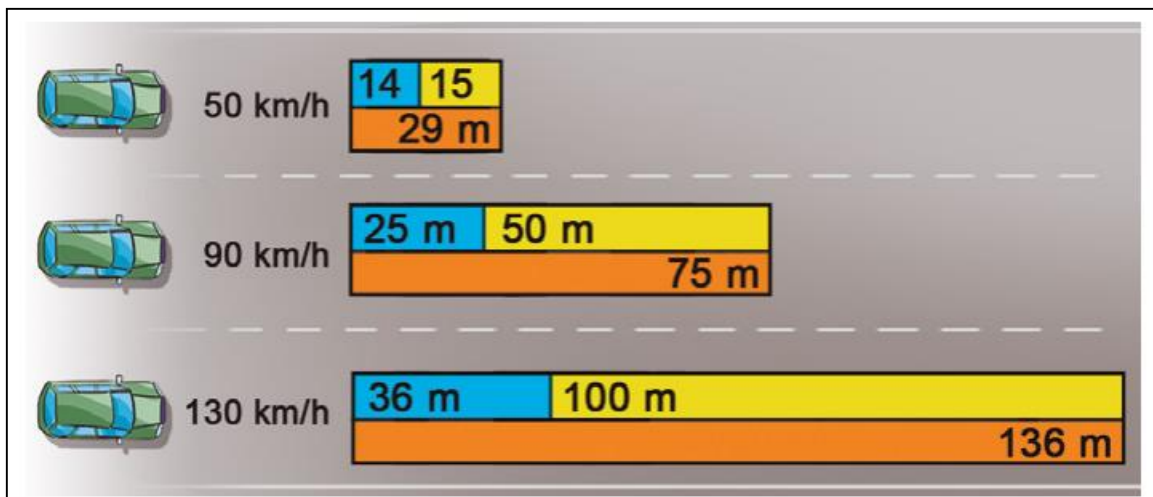


Figura 5. Distancia de detención (reacción y frenado)

Por otra parte, debemos de considerar que las vías del territorio peruano se caracterizan por el exceso de curvas, por lo tanto, los “vehículos se someten a una serie de fuerzas que, si se desequilibran, pueden acabar por sacarlo de la vía (Ministerio del Interior – España, 2014, p. 18), en consecuencia en una curva confluyen la velocidad, la masa y la fuerza centrífuga que influyen para que un automóvil pierda el equilibrio y ocasione un siniestro con consecuencia de accidente fatal tanto del conductor como de aquellos que se encuentran a su alrededor.

### **Gestión de la velocidad**

La gestión de velocidad se entiende como el control de la velocidad que abarca una variedad de medidas cuyo objetivo es alcanzar un equilibrio entre la seguridad y la eficiencia de la velocidad de los vehículos en una red de carreteras. Con una adecuada gestión o control, se propone reducir la incidencia de transportar demasiado rápido de acuerdo con las condiciones predominantes, y maximizar el cumplimiento de los límites de velocidad.

En tal sentido, la seguridad vial tiene como principal objetivo la gestión de la velocidad, debiendo considerar la movilidad de las personas, el desarrollo del camino, una adecuada frecuencia en carreteras (incluidas las intersecciones), el interés por el medioambiente y la calidad de vida de los residentes que viven a lo largo de la carretera.

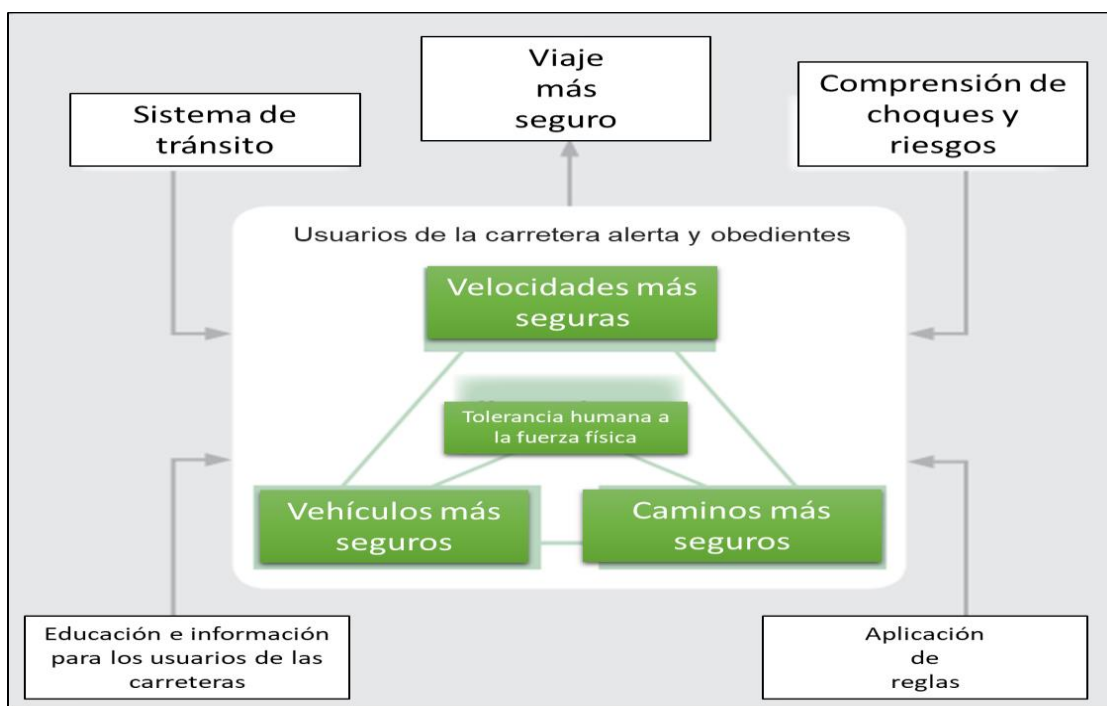
De esta manera, según en el informe de gestión de la velocidad, se define que exceso de velocidad en los siguientes términos. “Velocidad excesiva es una velocidad por encima del límite de velocidad recomendada. Velocidad inadecuada es una velocidad demasiado alta para las condiciones imperantes, pero dentro del límite de velocidad. Exceso de velocidad engloba velocidad excesiva e inadecuada” (OECD, 2006, p. 6).

La gestión de la velocidad tiene un enfoque de sistema seguro, para llevarlo a cabo se requiere la participación del gobierno y los involucrados en el tema, en este sentido se tiene que hacer frente al desafío entre la movilidad y la seguridad. Cabe precisar que los gobiernos deben brindar el apoyo político apropiado para las estrategias de control de la velocidad y contribuir efectivamente para alcanzar las metas de mejorar la seguridad vial. En este sentido para el control de la velocidad, se necesita un abanico de medidas para establecer y hacer cumplir la legislación, además de modificar las vías de tránsito y adaptar los vehículos, por ende, es preciso considerar los siguientes factores que son el volumen y el tipo de medios de transporte que circulan por una vía de tránsito determinada (OMS, 2017).

Así también se entiende que la gestión de velocidad comprende el conjunto de medidas o normas que permiten equilibrar la seguridad y el manejo eficiente de la misma por los vehículos en las carreteras. Hablar de la gestión de velocidad no es otra cosa que hacer cumplir las normas y minimizar los accidentes (Global Road Safety Partnership, 2008).

“Speed management aims to reduce the number of road traffic crashes and the serious injury and death that can result from them” (Global Road Safety Partnership, 2008, p. 11), en consecuencia la gestión de la velocidad tiene como objetivo la reducción de los accidentes de tránsito como son los accidentes fatales o que el individuo quede postrado de por vida, por ende la autoridad responsable debe de implementar normas que involucren a la educación respecto a las normas viales, así también se involucra a la ingeniería que corresponde a las unidades de medición, velocidad por tramo, diseño de carreteras, señalización, etc.

En la figura 6 se explica como funciona un modelo de sistema seguro, se observa que los usuarios de la carretera deben de estar alertas a las normas que rigen el sistema de tránsito, y a la vez ser obedientes de ellas, sucede muchas veces que son los propios usuarios quienes hacen que el conductor infrinja las normas por el pedido de velocidad, en consecuencia cuando confluyen la velocidad, vehículos y caminos seguros se tendrá como respuesta el éxito de la gestión de velocidad, asimismo en este modelo se rescata la educación, el mismo que es considerado en la propuesta.



*Figura 6. Modelo de sistema seguro*

*Fuente:* Global Road Safety Partnership (2008, p. 11)

Asimismo en el documento de Global Road Safety Partnership (2008) se identificó los beneficios de la gestión de velocidad que implica la capacidad para que el conductor identifique los peligros, recorrido de distancias cortas para evitar los peligros, capacidad de reacción al frenado con prontitud, oportunidad de otros conductores para evitar las colisiones, y evitar la pérdida del control del vehículo. Igualmente, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2006) sostuvo que:

El paquete de gestión de la velocidad deberá tomar en consideración estos elementos: mejora de las infraestructuras, límites de velocidad, señalización adecuada, ingeniería de vehículos, educación, formación e incentivos, medidas de cumplimiento de las leyes y tecnologías de asistencia a la conducción. Además, un elemento clave para el éxito de la política de gestión de la velocidad es la medición de la velocidad. Se recomienda a todos los países supervisar regularmente la velocidad de su red vial, por ser éste un indicador clave respecto a los objetivos en materia de seguridad y de medioambiente (p. 15).

En tal sentido, la gestión de la velocidad implica que la autoridad competente, que para el caso peruano es la Sutran debe de implementar inversiones respecto a la infraestructura de las carreteras, establecer los límites de la velocidad, efectuar la señalización respectiva y visible, implantar directrices para los automóviles, educación para los conductores y usuarios, de tal forma que cuando exista un equilibrio entre dichos elementos se logrará una buena gestión de la velocidad.

### ***La velocidad en el Perú***

En la figura 7 se evidencia que en el Perú las causas principales de los accidentes de tránsito son el exceso de velocidad y la imprudencia del conductor, es así que se calculó el promedio porcentual anual de los últimos 10 años entre 31.50% y 27.39% respectivamente; es decir, el 58.89% de la causalidad de accidentes, guardan relación directa con la velocidad vehicular.

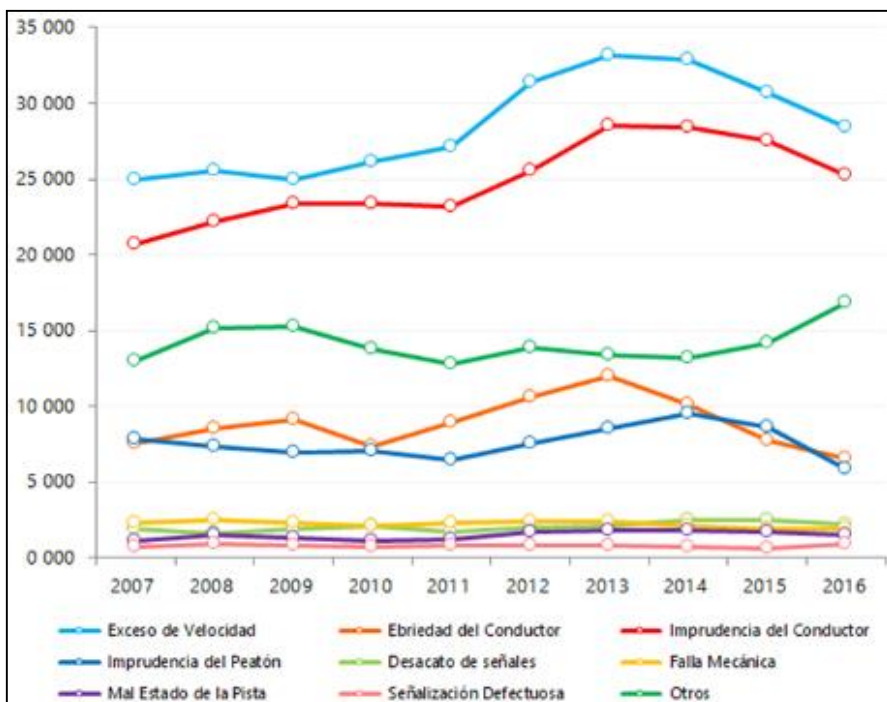


Figura 7. Accidentes de Tránsito Fatales y No Fatales, según causa  
Fuente: Accidentes declarados por la PNP, extraído de MTC (2017)

En la figura 8 se muestra que los accidentes por clase se generan principalmente por colisiones y atropello, con un promedio porcentual anual de 60.50% y 22.10% respectivamente; es decir, más del 80% de las clases o tipos de accidentes, guardan relación directa con la velocidad vehicular.

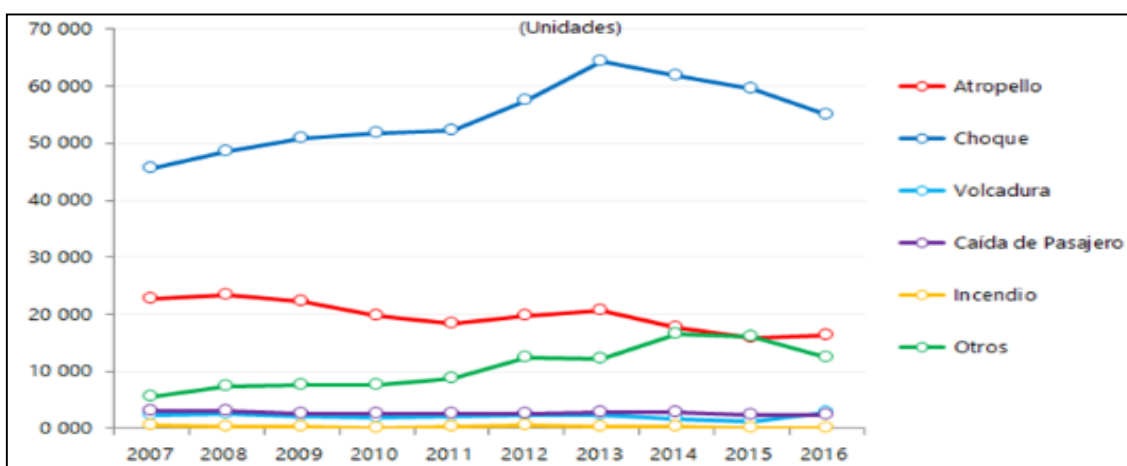
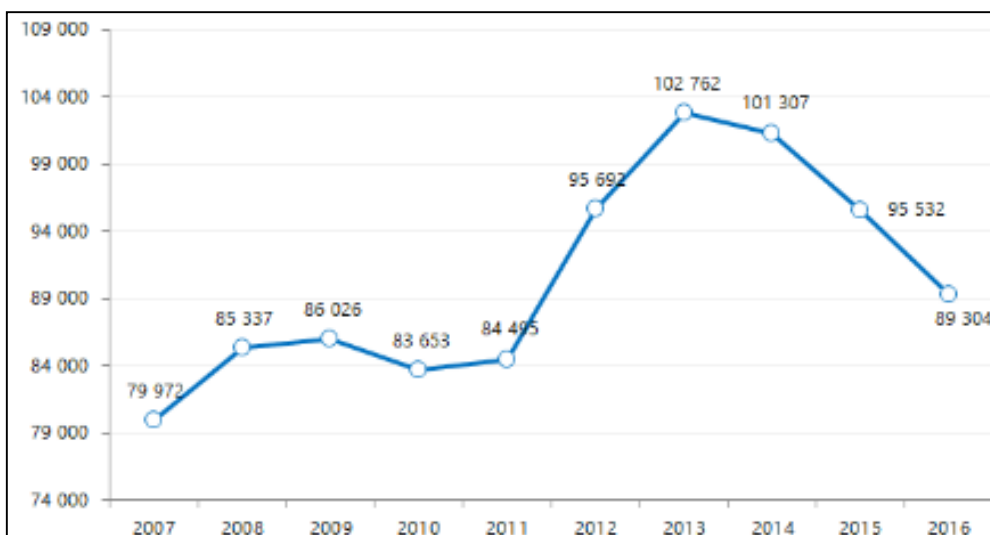


Figura 8. Accidentes de Tránsito Fatales y No Fatales, según clase.  
Fuente: Accidentes declarados por la PNP, extraído de MTC (2017)

En la figura 9 se aprecia qué en el Perú la cantidad de accidentes de tránsito anual ha tenido un crecimiento de 79,972 accidentes en el año 2007 hasta un pico de 102,762 el año 2013, para el año 2016 se aprecia una disminución a 89,3014, esto básicamente causado por los excesos de velocidad que cometen los conductores, y la falta de una gestión eficaz por la autoridad competente.



*Figura 9. Accidentes de Tránsito Fatales y No Fatales, anual*

*Fuente: Accidentes declarados por la PNP, extraído de MTC (2017)*

En la tabla 2 se presenta la variación porcentual de accidentes, fallecidos y heridos en carreteras, donde se aprecia que ha existido un incremento del 55.51% en accidentes tránsito en el periodo 2007-2016, sin embargo, el crecimiento de fallecidos en accidentes de tránsito fue de solo 0.08%. Esto se corrobora al revisar la cantidad de fallecidos para el año 2017 identificando un total de 859 y para el año 2016 fue de 812, en tal sentido, se infiere que en valores absolutos la cantidad de fallecidos se ha mantenido estable a pesar del incremento de accidentes de tránsito. Sin embargo, en dicho resumen no se consideró el incremento de flota vehicular del parque vehicular de buses de pasajeros, tampoco se ha comparado con el incremento en la cantidad de viajes de pasajeros, ni la cantidad de nuevas empresas de transporte terrestre autorizadas; en este contexto, el presente trabajo cobra importancia en la necesidad de apoyar en brindar alternativas de solución a la problemática de alta siniestralidad que se tiene en el Perú.



Tabla 2

*Variación porcentual accidentes, fallecidos y heridos en carreteras.*

Año	Accidentes	Variación %	Fallecidos	Variación %	Heridos	Variación %
2007	1,917	-	859	-	5,466	-
2008	1,812	-5.48%	885	3.03%	5,339	-2.32%
2009	1,947	7.45%	806	-8.93%	5,183	-2.92%
2010	2,090	7.34%	891	10.55%	5,335	2.93%
2011	2,297	9.90%	772	-13.36%	5,615	5.25%
2012	2,060	-10.32%	855	10.75%	5,182	-7.71%
2013	2,476	20.19%	1,001	17.08%	5,738	10.73%
2014	2,334	-5.74%	826	-17.48%	5,624	-1.99%
2015	2,122	-9.08%	788	-4.60%	5,453	-3.04%
2016	2,997	41.23%	812	3.05%	6,461	18.49%
<b>Total</b>	<b>22,052</b>	<b>55.51%</b>	<b>8,495</b>	<b>0.08%</b>	<b>55,396</b>	<b>19.41%</b>

*Fuente:* Elaboración propia con información de extraída de CNSV (2017)

En la tabla 3, se expresa el número de víctimas de accidentes de tránsito fatales y no fatales por región, se aprecia que anualmente la región Lima representa más del 50% del total de accidentes de tránsito en carreteras, para el año 2016 se registraron 49,304 accidentes de tránsito en carreteras seguido de la región Arequipa con 5,410 accidentes, La Libertad con 4,704 accidentes, Callao con 3,430 accidentes, Piura con 3,480 accidentes, Cusco con 3,366 accidentes, Lambayeque con 2,804 accidentes, Junín con 2,378 accidentes y las demás regiones tienen un menor registro de accidentes y no por ello menos importante; en este contexto, el presente trabajo cobra importancia en la necesidad de apoyar en brindar alternativas de solución a la problemática de la siniestralidad indicada y de manera específica esta debe estar orientado a plantear soluciones para la región Lima.

Tabla 3

*Víctimas de accidentes de tránsito fatales y no fatales, por Región.*

DEPARTAMENTO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>TOTAL</b>	<b>79,972</b>	<b>85,337</b>	<b>86,026</b>	<b>83,653</b>	<b>84,495</b>	<b>95,692</b>	<b>102,762</b>	<b>101,307</b>	<b>95,532</b>	<b>89,304</b>
Lima	51,080	52,684	52,916	50,520	49,407	52,568	54,362	53,924	53,305	49,304
Arequipa	4,652	5,594	5,293	4,809	5,637	5,700	6,438	5,630	5,182	5,410
La Libertad	4,275	4,020	3,625	3,728	3,790	4,620	4,787	4,658	4,853	4,704
Piura	1,522	1,593	1,585	1,854	1,937	3,452	4,089	3,834	3,867	3,480
Callao	3,123	3,299	3,112	2,871	2,931	3,553	3,543	3,402	3,554	3,430
Cusco	2,397	2,514	1,774	406	549	1,956	4,009	4,100	4,604	3,366
Lambayeque	530	597	909	1,513	2,141	2,929	3,175	3,342	2,340	2,804
Junín	1,568	1,889	1,819	2,333	2,138	3,182	3,604	2,711	2,367	2,378
Huánuco	436	462	673	508	801	1,087	1,648	4,524	2,708	2,067
San Martín	260	382	491	832	911	1,058	1,281	1,269	1,168	2,002
Ancash	1,261	1,616	2,263	1,946	2,267	2,847	2,476	2,477	1,697	1,531
Cajamarca	1,820	3,070	3,590	3,182	2,945	3,185	3,156	2,119	1,276	1,312
Ica	1,494	1,404	1,485	1,573	1,565	1,630	1,907	1,512	1,172	1,047
Ayacucho	836	752	613	1,480	1,006	911	1,061	1,101	1,416	970
Tacna	242	243	1,037	1,208	1,289	1,467	1,608	1,349	1,142	910
Puno	1,083	929	931	992	1,368	980	1,154	953	922	765
Amazonas	98	271	220	95	239	496	542	463	381	628
Madre de Dios	123	112	76	59	80	144	479	510	488	608
Moquegua	582	554	654	656	762	810	844	665	573	559
Tumbes	264	309	295	336	318	507	483	438	433	534
Ucayali	848	1,397	1,129	1,293	1,143	1,205	1,150	1,024	815	434
Apurímac	199	428	183	129	185	615	525	643	531	363
Loreto	1,161	1,081	1,092	1,078	820	470	265	410	394	359
Huancavelica	26	47	56	71	50	176	86	199	249	295
Pasco	92	90	205	181	216	144	90	50	95	44

*Fuente:* Accidentes declarados por la PNP, extraído de MTC (2017)

En la tabla 4 se presenta un comparativo por tipo de vehículos en accidentes de carreteras del año 2007 y 2016, donde se puede apreciar que la participación de buses de pasajeros en el año 2007 fue de 19.30% ocupando el puesto 2 del ranking y para el año 2016 fue de solo 8.57% en el puesto 4, lo que significativa reducción en la participación de buses de pasajeros en accidentes de tránsito, sin embargo, la participación en accidentes fatales en carretera fue de 22.91% el año 2007 y 13.34 para el año 2016, ocupando el puesto 2 del ranking en ambos años; es decir, se ha mantenido la participación accidentes fatales. En este contexto, una vez más se reitera lo importante que es la gestión de velocidad, además que cobra importancia la necesidad de brindar alternativas de solución a la problemática de siniestralidad indicada y de manera específica a reducir la siniestralidad fatal en accidentes de tránsito de buses de pasajeros.

Tabla 4

Tipos de vehículos en accidentes de carreteras 2007 y 2016

<b>Vehículo participante</b>	<b>2007</b>			<b>2016</b>		
<b>POR TIPO VEHICULO</b>	<b>2,720</b>	<b>100.00%</b>	<b>Puesto</b>	<b>4,342</b>	<b>100.00%</b>	<b>Puesto</b>
Automóvil	689	25.33%	1	1,114	25.66%	1
Ómnibus	525	19.30%	2	372	8.57%	4
Camión	465	17.10%	3	526	12.11%	3
Camioneta Rural	406	14.93%	4	363	8.36%	5
Remolcador	323	11.88%	5	587	13.52%	2
<b>Accidentes fatales</b>	<b>611</b>	<b>22.46%</b>	<b>Puesto</b>	<b>742</b>	<b>17.09%</b>	<b>Puesto</b>
Automóvil	155	25.37%	1	143	19.27%	1
Ómnibus	140	22.91%	2	99	13.34%	2
Camión	113	18.49%	3	82	11.05%	3
Camioneta Rural	90	14.73%	4	63	8.49%	5
Remolcador	45	7.36%	5	69	9.30%	4
<b>Accidentes no fatales</b>	<b>2,109</b>	<b>77.54%</b>	<b>Puesto</b>	<b>3,600</b>	<b>82.91%</b>	<b>Puesto</b>
Automóvil	534	25.32%	1	971	26.97%	1
Ómnibus	385	18.26%	2	273	7.58%	5
Camión	352	16.69%	3	444	12.33%	3
Camioneta Rural	316	14.98%	4	300	8.33%	4
Remolcador	278	13.18%	5	518	14.39%	2

Fuente: Elaboración propia con información de extraída de MTC (2017)

En la tabla 5 se aprecia las víctimas de accidentes de tránsito de los últimos 10 años, se evidenció que para el año 2016 el 67.7% fueron hombres y 32.3% mujeres, asimismo por edad, el 84.1% fueron mayores a 18 años y 15.9% menor o igual a 18 años, por estado de las víctimas post accidente de tránsito en carreteras, el 95.2% resultó con heridas de consideración y 4.8% murieron, estas cifras confirman que los accidentes de tránsito en carreteras tienen una alta siniestralidad que impacta significativamente en la sociedad.

Tabla 5

*Víctimas de accidentes de tránsito fatales y no fatales 2007 - 2016*

CARACTERÍSTICAS DE LAS VÍCTIMAS	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>TOTAL</b>	<b>53 367</b>	<b>52 929</b>	<b>51 638</b>	<b>50 258</b>	<b>52 822</b>	<b>58 685</b>	<b>62 563</b>	<b>55 556</b>	<b>59 463</b>	<b>56 472</b>
<b>%</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
<b>Sexo</b>										
Masculino	37 862	37 630	36 392	34 777	37 131	41 042	43 496	37 501	40 729	38 249
%	70.9	71.1	70.5	69.2	70.3	69.9	69.5	67.5	68.5	67.7
Femenino	15 505	15 299	15 246	15 481	15 691	17 643	19 067	18 055	18 734	18 223
%	29.1	28.9	29.5	30.8	29.7	30.1	30.5	32.5	31.5	32.3
<b>Edad</b>										
Menores 18 años	10 699	11 253	10 655	11 281	11 593	11 465	11 534	9 670	9 983	8 997
%	20.0	21.3	20.6	22.4	21.9	19.5	18.4	17.4	16.8	15.9
De 18 años a más	42 668	41 676	40 983	38 977	41 229	47 220	51 029	45 886	49 480	47 475
%	80.0	78.7	79.4	77.6	78.1	80.5	81.6	82.6	83.2	84.1
<b>Estado</b>										
Herido	49 857	49 440	48 395	47 402	49 291	54 547	59 453	53 225	56 499	53 776
%	93.4	93.4	93.7	94.3	93.3	92.9	95.0	95.8	95.0	95.2
Muerto	3 510	3 489	3 243	2 856	3 531	4 138	3 110	2 331	2 964	2 696
%	6.6	6.6	6.3	5.7	6.7	7.1	5.0	4.2	5.0	4.8
Illeso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

*Fuente:* Accidentes declarados por la PNP, extraído de MTC (2017)

### **Dimensiones de la gestión de la velocidad**

Las dimensiones de la gestión de velocidad han sido definidas tomando como base los informes GRSF (2008) "Control de la Velocidad" de la Sociedad Global de Seguridad Vial y OECD (2006) "Gestión de la Velocidad" de la Cooperación y el Desarrollo Económico, en los cuales se indica que exceso de velocidad engloba velocidad excesiva por encima del límite de velocidad recomendado y velocidad inadecuada como velocidad demasiado alta para las condiciones imperantes, pero dentro del límite de velocidad. La conferencia europea de ministros de transporte - CEMT y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico - OCDE unieron sus capacidades de investigación en materia de transporte, este centro lleva a cabo programas de investigación conjuntos dirigidos a todos los medios de transporte, con el fin de apoyar la toma de decisiones políticas de sus países miembros (OECD, 2006).

### ***Dimensión 1: Velocidad por encima del límite permitido***

Sobre el exceso de velocidad por encima del límite permitido la Organización mundial de salud indica “El exceso de velocidad se produce cuando un vehículo circula a una velocidad mayor que la indicada para una vía de tránsito determinada” (OMS, 2017, p.5), entonces se entiende que la velocidad por encima comprende todo aquel kilometraje por hora encima de lo establecido por la norma.

En el informe mundial sobre gestión de velocidad, se señala que los pequeños aumentos en la velocidad generan un pronunciado riesgo de colisión “los estudios brindan evidencia directa de que las velocidades de sólo ... 10 km/h por encima del promedio en las zonas rurales, son suficientes para duplicar el riesgo de una colisión con víctimas” (GRSF, 2008, p.8), en este sentido el documento enfatiza en el hecho que todo incremento de velocidad es motivo suficiente para que exista mayor probabilidad de accidentes y con consecuencias muchas veces no remediabiles.

Asimismo, en el TUO (2009) artículo 93 se señala que “teniendo en cuenta su estado físico y mental, el estado del vehículo que conduce, su carga, la visibilidad existente, las condiciones de la vía y el tiempo y la densidad del tránsito, tenga siempre el total dominio del vehículo”. En consecuencia, nos referimos al exceso de velocidad a todo km/h que supera los límites establecidos, el mismo que puede ocasionar accidentes y con consecuencias en el ser humano.

#### **Indicador: Aumento de la movilidad:**

Las personas argumentan que cuando los automóviles incrementan la velocidad, esta les permite reducir tiempo para llegar a su destino, por ende, la valoran y aprecian, sin embargo, no se considera las consecuencias del mismo, solo se valora el objetivo a corto plazo (OECD, 2006). Los conductores perciben beneficios al exceder las velocidades permitidas, un tiempo de viaje más corto puede proporcionar beneficios económicos y aumentar la movilidad, este beneficio se ve

reafirmado cada vez que un conductor realiza un viaje y transita por encima del límite de velocidad sin ninguna consecuencia de colisión. Desde el punto de vista de un conductor, la probabilidad de sufrir un accidente grave como resultado de exceder el límite de velocidad es muy escasa, los conductores tienen más consideración a la multa por exceso de velocidad, que de participar en un accidente por velocidad excesiva (GRSF, 2008).

### **Indicador: Aumento del comercio**

Por décadas, la sociedad se ha beneficiado de la mejora de los sistemas viales, el viaje a alta velocidad aumenta la movilidad y reduce el tiempo de viaje. La velocidad es un signo de mejora de la eficacia y herramienta de progreso. El desarrollo económico está en concordancia con el sistema de transportes y de mejoras en sus servicios, es así que "... el transporte más rápido permite y soporta la producción Justo a tiempo (Just in time), el aumento del comercio con clientes de otras regiones o países y una mayor eficacia" (OECD, 2006, p.31), desde esta perspectiva no cabe duda que, a mayor velocidad, mayor prontitud en el abastecimiento de la materia prima e insumos, mayor rotación de los recursos, pero con alto riesgo de tener un accidente y perder todo.

En el contexto de un sistema seguro, un nivel de velocidad apropiado es beneficioso para generar una movilidad y desarrollar las condiciones predominantes como el desarrollo de la vía, ampliar la gama de usuarios a lo largo de la carretera, mayor frecuencia y acceso a la carretera, incremento del volumen y diversidad del tránsito vehicular, así como el interés por el medio ambiente y la calidad de vida de los residentes que viven a lo largo de la carretera (GRSF, 2008).

### **Indicador: Menor tiempo de viaje en grandes distancias**

La velocidad en el transporte terrestre permite reducir el tiempo de viaje, este ahorro sólo es significativo en el caso de grandes distancias, como es el caso transporte interurbano y no en las distancias cortas en zonas urbanas se generan saturación del tráfico vehicular, que generan retrasos a causa de las intersecciones y atascos (OECD, 2006).

Las carreteras de nivel jerárquico más alto, comprende a las carreteras dirigidas al transporte de personas y productos de largas distancias, generalmente a lo largo de las zonas rurales. En estas rutas nacionales se permiten límites de velocidad más altos que en las carreteras de penetración y urbanas. Cabe señalar que casi siempre se les asignan límites de velocidad más altos, con la finalidad que, en las carreteras nacionales, los vehículos transiten a velocidades más altas por la distancia que recorre (GRSF, 2008).

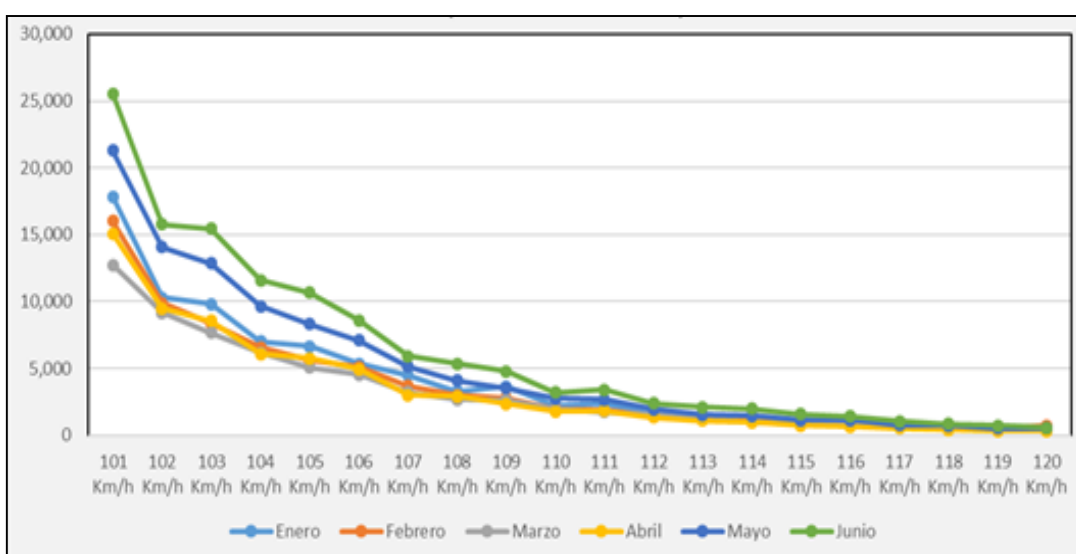
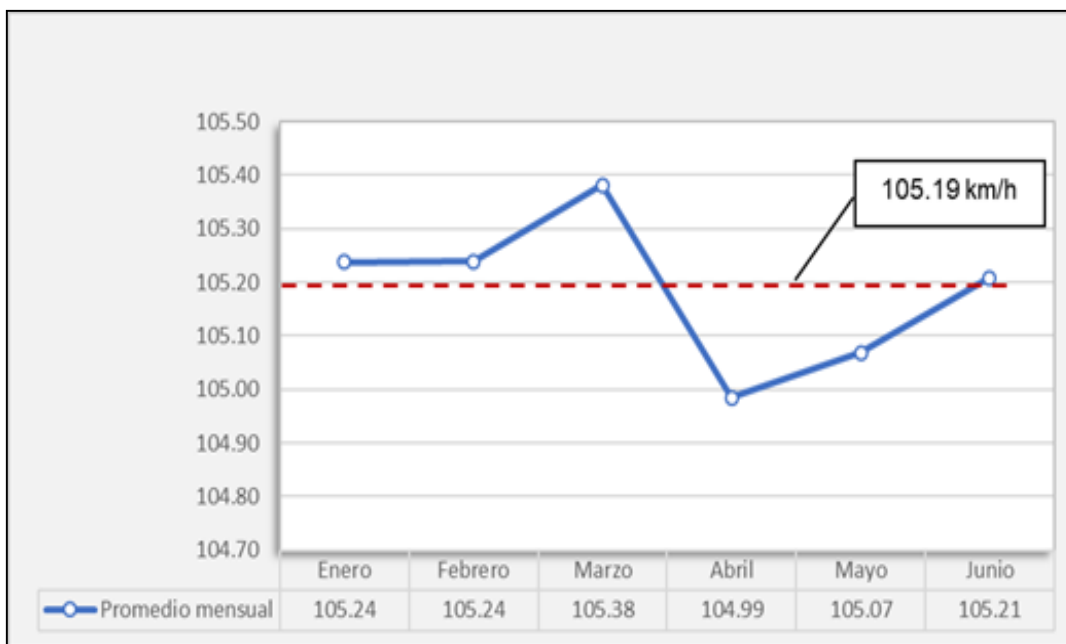


Figura 10. Excesos de velocidad 101 a 120 km/h en buses de Pasajeros

Fuente: Elaboración propia utilizando el Sistema de Monitoreo Sutran (2017)

En la figura 10 se expresa los excesos de velocidad entre 101 y 120 km/h en buses de pasajeros en el Perú, teniendo en cuenta que el límite normativo es de 90 km/h y tiene una tolerancia de permitida de 10 km/h, considerándose exceso de velocidad a partir de 101 Km/h, como rango superior se considera 120 km/h, en el entendido que de fábrica los buses de pasajeros no podrían ir a una velocidad mayor a la indicada, para cualquier velocidad superior se considera como un error del GPS que ha reportado la empresa de transportes terrestre. En consecuencia, se aprecia que hasta el rango de exceso de velocidad de 110 Km/h se concentra la mayor cantidad de excesos de velocidad, asimismo, en el periodo analizado se observa una tendencia creciente de enero hasta junio en el año 2017.



*Figura 11.* Promedio de exceso de velocidad (Km/h) buses de Pasajeros  
*Fuente:* Elaboración propia utilizando el Sistema de Monitoreo Sutran (2017)

En la figura 11, se muestra el promedio mensual de exceso de velocidad (km/h) del primer semestre 2017, donde el promedio semestral es de 105.19 km/h con una desviación estándar de 0.1385 que es un valor muy bajo o cercano al promedio mensual indicado, esto ratifica que los vehículos de pasajeros que generan excesos de velocidad están más de 5 km/h del máximo permitido para buses de pasajeros que es hasta 100 km/h en vías nacionales, es esta brecha la que se propone reducir, tomando en cuenta los otros vehículos de servicio de transporte de carreteras, como son camiones y remolcadores.

#### **Indicador: Percepción de bienestar**

La reducción de la velocidad ayuda en las percepciones de la población respecto a su bienestar y calidad de vida, además que consideran tener menor ruido, más aún cuando nos referimos a poblados donde las personas prefieren transportarse en bicicletas, a caballo u otro medio que no sea a motor. Asimismo, perciben el peligro por la rápida circulación de los vehículos "..., la velocidad en el transporte por carretera está unida a muchos avances en la sociedad y a la percepción de mejoras en el bienestar individual y comunitario. Sin embargo, estas percepciones pueden ser distintas a la realidad" (OECD, 2006, p.31).



***Dimensión 2: Velocidad inadecuada dentro del límite permitido:***

En lo que respecta conducción a velocidad inadecuada dentro del límite permitido, “... se entiende la de un vehículo que circula a una velocidad permitida, pero que no condice con las condiciones imperantes en la carretera, el tránsito o el clima.” (OMS, 2017, p.5). Asimismo, señala respecto a la velocidad inadecuada de forma específica que esta se genera cuando “...conducir demasiado rápido para las condiciones concretas, pero dentro de los límites.” (OECD, 2006, p.11).

Esta subcategoría de la Gestión de velocidad es de mucha importancia para la presente investigación, dado que el sistema de fiscalización electrónico que utiliza la Sutran y permite hacer la supervisión en toda la extensión de las vías nacionales, donde se tienen diferentes tipos de velocidades por la geografía de las carreteras, asimismo, es importante indicar que el control de velocidad actualmente no se enfoca en la conducción inadecuada dentro de los límites permitidos. Sin embargo, las estadísticas demuestran que la imprudencia en la conducción es la segunda causa de los accidentes en el Perú, como son estacionarse y no utilizar los medios para avisar a los automóviles que circulan por la misma vía, o transitar a velocidad por debajo del límite permitido en vías de circulación rápida, entre otros.

**Indicador: Contribuye en los accidentes**

A nivel global, se ha concluido que los accidentes de tránsito se han visto incrementados progresivamente por el aumento o exceso de la velocidad vehicular. En este sentido son muchos los factores que contribuyen a esta situación: la velocidad elevada reduce el tiempo para procesar la información por parte del conductor, además que comprime el campo visual, reduce la capacidad de reacción y la ejecución de la misma. Esto significa que la distancia recorrida en un tiempo a velocidad normal se ve reducida por el incremento de la velocidad; la distancia de frenado es proporcional al cuadrado de la velocidad, la distancia entre el inicio del frenado y la parada aumenta también al aumentar la velocidad; la posibilidad de evitar colisiones o accidentes de tránsito se reduce cuando la velocidad aumenta o cuando se condice con exceso de velocidad (OECD, 2006).

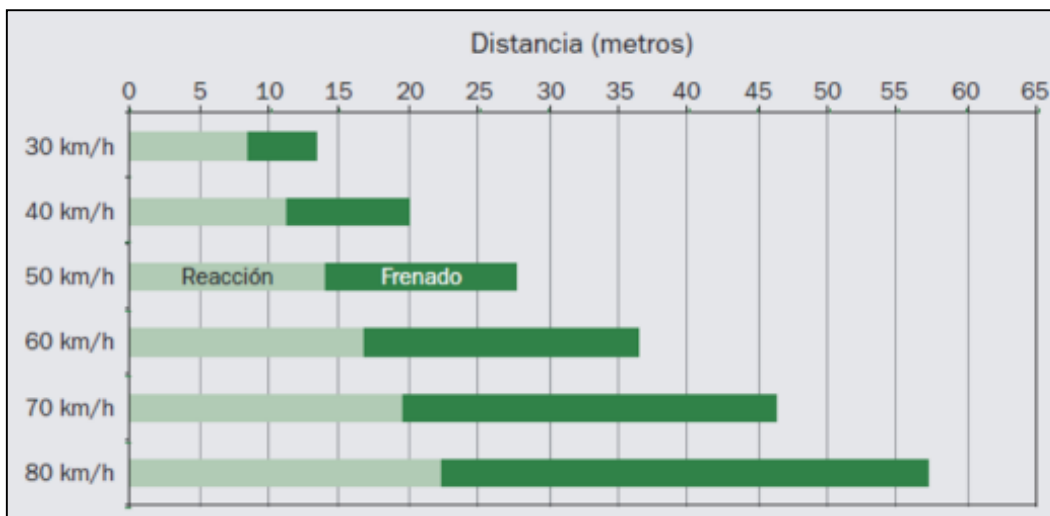


Figura 12. Distancia de detención en frenado emergencia (reacción 1 seg)

Fuente: Extraído de GRSF (2008, p.35)

En la figura 12 se muestra las distancias recorridas en el tiempo de reacción y frenado, si un vehículo se encuentra transitando a la velocidad de 80 km/h, el vehículo requerirá de 58 metros para detenerse. En consecuencia, el riesgo de atropello o colisión a velocidad igual o mayor, es alta y de consecuencias graves.

#### **Indicador: Causa la frecuencia de accidentes**

Existe un carácter universal que el exceso de velocidad es causa fundamental de los accidentes de tránsito que generan víctimas mortales y heridos, por lo tanto, la seguridad mundial es una tarea que todos los países tienen que emprender de forma concertada y decididas para afrontar y reducir el alcance de la velocidad excesiva. Se estima que la reducción de 1 km/h en la velocidad media supone una reducción de entre el 2 y el 3% del número de accidentes con heridos, si bien no es aplicable a todas las vías, pero si tiene mayores reducciones en las vías urbanas y las menores en las autopistas o carreteras. El diseño y características de la vía afectan a la relación entre velocidad y frecuencia de los accidentes, además que los accidentes en los que sólo se ve envuelto un vehículo, con salida de la calzada, son una preocupación creciente, y la velocidad inadecuada suele estar en su origen. Las principales víctimas de la velocidad inadecuada en las áreas urbanas son los usuarios vulnerables como peatones y ciclistas (OECD, 2006).

Tabla 6

*Reducción de colisiones por disminución de 1 km/h en velocidad*

<b>Gravedad del accidente</b>	<b>Velocidad de referencia (en km/h)</b>							
	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>80</b>	<b>90</b>	<b>100</b>	<b>110</b>	<b>120</b>
Todas las colisiones con lesiones	4.0	3.3	2.8	2.5	2.0	2.0	1.8	1.7
Colisiones con víctimas mortales y lesiones graves	5.9	4.9	4.2	3.7	3.3	3.0	2.7	2.5
Colisiones con víctimas mortales	7.8	6.5	5.6	4.9	4.4	3.9	3.6	3.3

*Fuente:* Extraído de GRSF (2008, p.48)

Tabla 7

*Reducción de colisiones por disminución de 2 km/h en velocidad*

<b>Gravedad del accidente</b>	<b>Velocidad de referencia (en km/h)</b>							
	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>80</b>	<b>90</b>	<b>100</b>	<b>110</b>	<b>120</b>
Todas las colisiones con lesiones	7.8	6.6	5.6	4.9	4.4	4.0	4.6	3.0
Colisiones con víctimas mortales y lesiones graves	11.5	9.7	8.3	7.3	6.5	5.9	5.4	4.9
Colisiones con víctimas mortales	15.1	12.7	10.9	9.6	8.6	7.8	7.1	6.5

*Fuente:* Extraído de GRSF (2008, p.48)

Las tablas 6 y 7 se muestra la importancia de reducir la velocidad media de los vehículos en 1 km/h y 2 km/h, en tal sentido lograr dichos cambios en la velocidad promedio requiere de gran esfuerzo de los diferentes actores (conductores, autoridad, fiscalizadores, policía). Para la presente investigación se tomó el criterio de reducción del promedio del exceso de velocidad de enero a junio 2017.

Asimismo, se tuvo en cuenta que la percepción de los conductores de una velocidad razonable y aceptable, tienden a aumentar con el paso del tiempo debido a que se cuenta con vehículos cada vez más veloces y a su vez mejores carreteras; en los últimos años el Perú ha mejorado la infraestructura de las vías norte y sur de la región Lima. Estas pequeñas reducciones en el promedio de los excesos de velocidad de vehículos de pasajeros permiten reducir el riesgo de accidentes además de la siniestralidad en víctimas mortales y heridos.

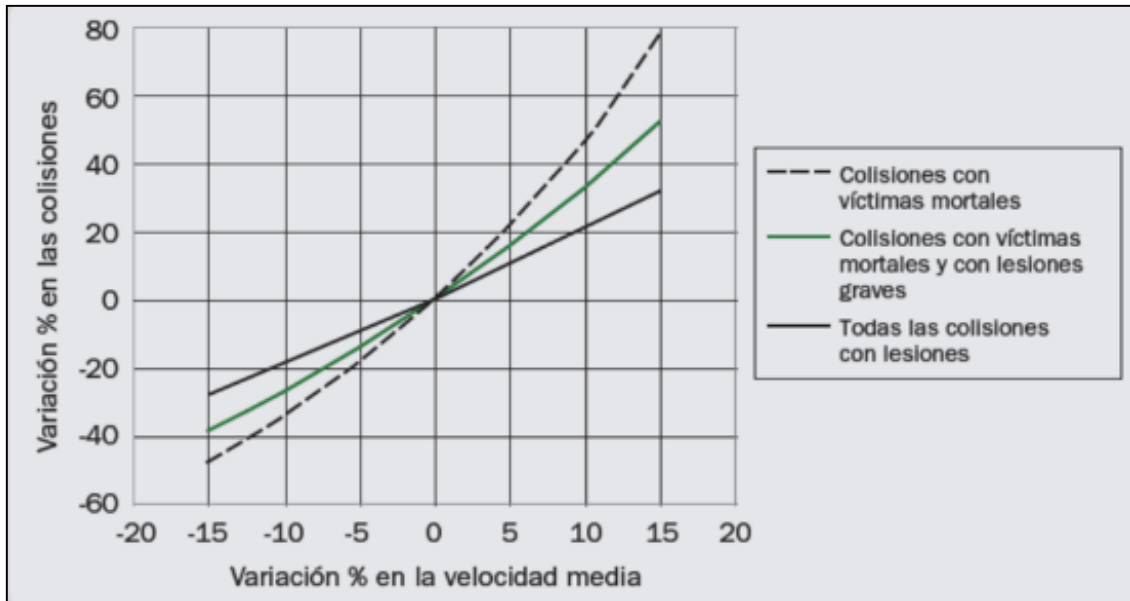
**Indicador: heterogeneidad de la velocidad**

En el Reglamento Nacional de Tránsito y Actualizaciones, se establecen diferentes límites de velocidad en carreteras para automóviles, camionetas y motocicletas 100 Km/h, para vehículos del servicio público de transporte de pasajeros es 90 Km/h, para automotores con casa rodante acoplada 80 Km/h, para vehículos de transporte de mercancías peligrosas 70 Km/h, para vehículos de transporte de mercancías 80 km/h y para vehículos de transporte público o privado de escolares 70 Km/h (RENAT, 2009, art.162).

Las diferencias de velocidad por tipo de vehículos en la vía tienen un gran impacto en la tasa de accidentes. Es especialmente importante en las zonas urbanas, donde siempre hay una amalgama de usuarios motorizados, algunos de los cuales conducen rápido, que se mezcla con otros usuarios vulnerables como ciclistas y peatones, que se mueven más despacio. “En las autopistas, las diferencias de velocidad también son importantes, sobre todo en las subidas o bajadas entre los buses de pasajeros y los camiones” (OECD, 2006, p.33).

**Indicador: Gravedad de los accidentes**

La gravedad de las lesiones en accidentes de tránsito con fallecidos y heridos está estrechamente relacionada con la velocidad del vehículo al momento de la colisión, es decir, los efectos y consecuencias de las colisiones de tránsito se acrecientan cuando el vehículo se encuentra a mayor velocidad. Los efectos de las colisiones siguen las reglas de la física relativas al cambio de la energía cinética liberada al momento del impacto. La energía liberada y absorbida en un accidente depende de la velocidad del impacto en un accidente, y casi toda la energía cinética es absorbida por el oponente de menos peso, que a menudo son vehículos menores o peatones. En el Perú, las estadísticas de accidentes en carretera tienen mayor siniestralidad en fallecidos en comparación con los accidentes zonas urbanas, esto se explica por la mayor velocidad con que se generan los accidentes en carreteras.



*Figura 13.* Modelo de energía, relación de velocidad y variación de colisiones  
*Fuente:* Extraído de GRSF (2008, p.38)

En la figura 13 se explica la relación de las leyes de la física, como de las capacidades de los conductores para lidiar con circunstancias imprevistas (algo predecibles). A mayor velocidad el impacto de colisión aumenta, así también lo hacen las fuerzas absorbidas por el vehículo y los ocupantes. A velocidades superiores también implica que los usuarios de las vías tengan menores posibilidades de tomar medidas preventivas.

De manera general hay contundencia en afirmar que "...la velocidad es el núcleo del problema de los traumatismos causados por el tránsito" (OMS, 2017, p.10). Es precisamente la velocidad excesiva o inapropiada el generador del factor de riesgo de las colisiones, teniendo como consecuencia la muerte, heridos graves o traumatismos. El exceso de velocidad es considerado un problema común en la mayoría de los países del mundo, por esta razón los límites de velocidad son considerados como sanciones muy graves o graves, con un costo de infracción significativo, el mensaje sobre las consecuencias de los excesos de velocidad es claro, esto es ilegal e inaceptable y está en contra de los intereses del desarrollo de las comunidades (OMS, 2017).

Según los especialistas de la OECD “En un mundo ideal, no habría necesidad de desarrollar medidas de imposición de la ley. Sin embargo, el gran número de vehículos que excede la velocidad permitida en todos los países miembros deja claro que vivimos en un mundo bastante diferente” (p.144); en ese sentido, las medidas de imposición de la ley de transporte terrestre de los diferentes países son una pieza fundamental y necesaria para la gestión de la velocidad. Este tipo de esfuerzos dan un protagonismo cada vez mayor al cumplimiento de los límites de velocidad vigentes, extendiendo el uso de controles automáticos de velocidad que les otorgan una dimensión totalmente nueva. “La probabilidad de resultar herido de gravedad en una colisión aumenta significativamente aun cuando los cambios en la velocidad de impacto sean pequeños” (p.36).

### **1.3.5 Marco legal**

Según el Congreso Constituyente Democrático (1993), en el artículo 2º, inciso 11, la Constitución Política del Perú toda persona tiene derecho “A elegir su lugar de residencia, a transitar por el territorio nacional y a salir de él y entrar en él...”, es decir, transitar es un derecho constitucional, para lo cual es necesario un conjunto de normas y reglamentos en materia de tránsito. Con esa necesidad, se implementa la Ley N° 27181 – Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre, que establece los lineamientos generales económicos, organizacionales y reglamentarios del transporte y tránsito terrestre en todo el Perú y rige en todo el territorio de la República.

Esta Ley tiene como objetivo satisfacer las necesidades de los usuarios y resguardar sus condiciones de seguridad y salud, así como a la protección del ambiente y la comunidad en su conjunto, en todo lo relacionado al transporte terrestre. De la misma forma, esta Ley y sus actualizaciones tiene como principio fundamental la Libre competencia, promoción de la inversión privada, trato igualitario e internalización y corrección de costos

En la figura 14 se indican los reglamentos vigentes que son necesarios para la supervisión, fiscalización y sanción de los servicios de transporte establecidos según la ley N° 27181 – Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre, que es de cumplimiento de los diferentes actores del transporte terrestre, es decir, las empresas de transporte terrestre, conductores de vehículos de pasajeros, carga, mercancías y materiales peligrosos. Empresas que brindan servicios complementarios, que son actividades debidamente autorizada por la autoridad competente, necesaria para la realización de las actividades relacionadas como emisión de licencias de conducir, inspecciones técnicas vehiculares, placa única de rodaje, así como el cumplimiento de reglamento de vehículos y el texto único ordenado del reglamento nacional de responsabilidad civil y seguro obligatorio de accidentes de tránsito – SOAT. El Estado garantiza la vigencia de reglas claras, eficaces, transparentes y estables en la actividad del transporte terrestre. Por tal motivo procura la existencia de una fiscalización eficiente, autónoma, tecnicada y protectora de los intereses de los usuarios.



*Figura 14.* Reglamentos relacionados con el transporte terrestre.

*Fuente:* Elaboración propia en base a información recopilada Sutran (2017)

Tabla 8

*Marco Institucional: Alcance, definición y actividad de Sutran*

<b>Alcance</b>	<b>Definición</b>	<b>Qué realiza</b>
Transporte terrestre	Actividad económica del desplazamiento de personas y mercancías.	Supervisa y fiscaliza el servicio de transporte terrestre de personas y mercancías en carreteras.
Tránsito terrestre	Reglas y normas que orientan y ordenan el desplazamiento de personas y vehículos en las vías terrestres.	Administra el régimen de imposición de papeletas (a través del GPS) por las infracciones de tránsito detectadas a los buses de servicio de transporte de personas de ámbito nacional. Conduce los procedimientos sancionadores por imposición de papeletas PNP. Supervisión de la correcta señalización de las vías y las condiciones técnicas de mantenimiento en la red, en relación con los accidentes de tránsito. Controla y fiscaliza la ubicación de avisos publicitarios en carreteras
Servicios complementarios	Servicios que sin ser transporte están directamente relacionados a dicha actividad económica.	Supervisa y fiscaliza el cumplimiento de las obligaciones de las Entidades Habilitadas para Expedir Certificados de Salud-ECSAL, Escuelas de Conductores y Centros de Evaluación (licencias de conducir). Supervisa y fiscaliza Centros de Inspección Técnica Vehicular, Entidades Verificadoras, Talleres de Conversión a GNV/GLP y Entidades Certificadoras de GNV/GLP.

*Fuente:* Elaboración propia en base a información recopilada Sutran (2017)



La Sutran realiza sus funciones, en coordinación con el Ministerio de Transportes y Comunicación, Gobiernos Regionales, Municipalidades Provinciales, la Policía Nacional del Perú e INDECOPI, si bien no tiene un rol protagónico o de coordinación, es una entidad tomada en cuenta para la adopción de políticas públicas del sector de transporte terrestre de pasajeros, carga y mercancías. El alcance nacional de las competencias de la Sutran, por el diseño de las vías nacionales, que en la mayoría de los casos cruza las ciudades de nuestro país, permite establecer convenios de cooperación interinstitucional con entidades de gobierno central y gobiernos regionales, para generar sinergias y apoyar al objetivo de reducir las externalidades negativas del transporte y proteger la vida, tutelar los intereses públicos y defender el derecho de los usuarios. Es una entidad que supervisa y fiscaliza los servicios de transporte terrestre de personas y mercancías en el ámbito nacional e internacional, asimismo, supervisa y fiscaliza los servicios de transporte terrestre de materiales peligrosos.



Figura 15. Autoridades competentes en transporte terrestre.

Fuente: Elaboración propia en base a información recopilada Sutran (2017)

La Sutran realiza una labor de supervisión, fiscalización y sanción, que cuenta con una normatividad vigente y que aplica al servicio de transporte terrestre, tránsito terrestre y servicios complementarios. En materia de tránsito administra el régimen de imposición de papeletas (a través del sistema de GPS) por las infracciones a los buses de servicio de transporte terrestre de personas de ámbito nacional tal como se señala en la figura 15.

La ley N° 27181 – Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre, contiene entre sus reglamentos el Reglamento Nacional de Tránsito – Código de Tránsito, RENAT (2009), el cual fue actualizado mediante Decreto Supremo N° 016-2009-MTC. Para apoyar la administración pública del Tránsito, se prevé la utilización de equipos electrónicos auxiliares a la fiscalización, como medidores electrónicos de velocidad, descritos en artículos N° 324, N° 327 y N° 329.

Artículo 324.- Detección de infracciones por incumplimiento de las normas de tránsito terrestre.

La detección de infracciones por incumplimiento de las normas de tránsito terrestre corresponde a la autoridad competente, la misma que, para tal efecto, cuenta con el apoyo de la Policía Nacional del Perú asignada al control del tránsito, la que realizará acciones de control en la vía pública o podrá utilizar medios electrónicos, computarizados u otro tipo de mecanismos tecnológicos que permitan verificar la comisión de infracciones de manera verosímil...; cuando se detecten infracciones al tránsito mediante los medios o mecanismos electrónicos, computarizados o tecnológicos mencionados en el párrafo primero del presente artículo, la autoridad competente, en la jurisdicción que corresponda, deberá emitir el acto administrativo que corresponda y aparejarla con el testimonio documental, fílmico, fotográfico, electrónico o magnético que permita verificar su comisión.

Artículo 327.- Procedimiento para la detección de infracciones e imposición de la papeleta. Las infracciones de tránsito podrán ser detectadas a través de intervenciones realizadas en la vía pública o a través de la utilización de medios

electrónicos, computarizados u otro mecanismo tecnológico que permitan verificar la comisión de la infracción de manera verosímil, siguiendo para su intervención el procedimiento siguiente: Detección de infracciones del Conductor a través de medios electrónicos, computarizados u otro tipo de mecanismos tecnológicos. Para la imposición de la papeleta por infracción detectada la autoridad competente deberá: Contar con medios electrónicos, computarizados u otro tipo de mecanismos tecnológicos debidamente homologados y/o calibrados por INDECOPI, conforme a las normas técnicas vigentes con una antigüedad no mayor de un año; salvo que no exista norma técnica vigente sobre su utilización. Probar de manera verosímil la comisión de la infracción y la identificación del vehículo en que se comete la misma. La papeleta de infracción que se imponga deberá ser notificada en el domicilio del propietario del vehículo, de acuerdo a la información que figure en el Registro de Propiedad Vehicular, presumiéndose a éste como responsable de la comisión de la infracción, salvo que acredite de manera indubitable, que el vehículo con el que se cometió la infracción lo había enajenado, no estaba bajo su tenencia o posesión....

Según el Texto Único Ordenado Del Reglamento Nacional de Tránsito – TUO (MTC, 2009), el quinto considerando indica “...se debe adoptar un nuevo sistema basado en la reducción de puntos como consecuencia de las reiteradas violaciones al Reglamento Nacional de Tránsito”, asimismo, en el sexto considerando se indica “... a fin de hacer más efectivas y eficaces las sanciones que resulten aplicables, como consecuencia de la detección de infracciones al tránsito terrestre”; al respecto, se aprecia que el enfoque de ambos considerandos está basado sobre las infracciones impuestas a los conductores o empresas de Transportes Terrestre y carecen de un enfoque preventivo, que a partir de ello debería de trabajar la institución, bajo un modelo preventivo y de formación, más que sancionador.

Asimismo, en el TUO del Reglamento Nacional de Tránsito, en el Título IV De la circulación, Capítulo II - De los conductores y el uso de la vía, Sección IV Velocidades; se indican artículos en relación con la velocidad. MTC (2009)

Artículo 160.- Prudencia en la velocidad de la conducción.

El conductor no debe conducir un vehículo a una velocidad mayor de la que sea razonable y prudente, bajo las condiciones de transitabilidad existentes en una vía, debiendo considerar los riesgos y peligros presentes y posibles. En todo caso, la velocidad debe ser tal, que le permita controlar el vehículo para evitar accidentes.

Artículo 161.- Reducción de la velocidad.

El conductor de un vehículo debe reducir la velocidad de éste, cuando se aproxime o cruce intersecciones, túneles, calles congestionadas y puentes, cuando transite por cuestas, cuando se aproxime y tome una curva o cambie de dirección, cuando circule por una vía estrecha o sinuosa, cuando se encuentre con un vehículo que circula en sentido contrario o cuando existan peligros especiales con respecto a los peatones u otros vehículos o por razones del clima o condiciones especiales de la vía.

En la tabla 9 se muestra los tipos de vehículos de transporte terrestre que son objeto de supervisión, fiscalización y sanción por parte de la Sutran (buses de pasajeros, carga y mercancías de materiales peligrosos), es así que en todos los casos son vehículos asociados a una actividad económica, es decir, no se incluyen vehículos particulares. Asimismo, se muestra que la fiscalización de los vehículos de transporte terrestre puede ser objeto de la fiscalización en los diferentes tipos de vías (vía nacional, vía expresa, avenidas, calles y jirones), para lo cual se ha normado diferentes límites de velocidad que van desde 40 km/h hasta 90 km/h, en consecuencia, los buses de pasajeros no se eximen de dicho rango, sin embargo, en la práctica violan los límites.

Tabla 9

*Límites máximos de Velocidad (Km/h), en función al tipo de vía.*

Tipo de vía	Tipo de vehículo		
	Buses Pasajeros	Carga	Materiales Peligrosos
Vía Nacional	90	80	70
Vía expresa	80	80	70
Avenida	60	60	60
Calles y jirones	40	40	40

*Fuente:* Elaboración propia en base a RENAT (2009)

En la tabla 10 se aprecia que en el Perú las vías nacionales o carreteras cuentan con una velocidad en función a su clasificación y la orografía de la misma, la cual se establece en función a tramos homogéneos y tienen valores establecidos por estudios de ingeniería en expedientes técnicos, que identifican la carretera y condiciones orográficas. Para cada tramo homogéneo se asigna una velocidad de diseño y también se establece la velocidad de operación de la vía, que es la velocidad máxima de circulación para los vehículos en un determinado tramo de carretera, en este cálculo se considera la participación de otros vehículos en la misma carretera, sin sobrepasar la velocidad de diseño de tramo homogéneo (MTC, 2013).

En el Reglamento Nacional de Tránsito (2009) se encuentran las siguientes definiciones:

**Dispositivo Registrador:** Dispositivo electrónico que sirve para registrar la velocidad, los tiempos de conducción, desconexiones y cualquier otro evento que ocurra durante la circulación del vehículo mientras presta el servicio de transporte. Este dispositivo debe tener la funcionalidad de emitir reportes impresos de la información registrada en él, y permitir extraer o efectuar una copia de la misma en un medio magnético o computador.

Limitador de velocidad: Dispositivo instalado por el fabricante del chasis o representante autorizado, que alerte cuando el vehículo excede la velocidad permitida en la norma de tránsito e impida que desarrolle una velocidad superior a la prevista en el reglamento. La velocidad superior a la que se hace referencia no implica de modo alguno una modificación del límite máximo permitido por la norma (p. 8).

Tabla 10

*Rangos de la Velocidad en función a clasificación de carretera*

Clasificación	Orografía	Velocidad de Diseño de un Tramo Homogéneo VTR (Km/h)											
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	
Autopista de primera clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
Autopista de segunda clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
Carretera de primera clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
Carretera de segunda clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
Carretera de tercera clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												

*Fuente:* Elaboración propia en base Manual de Carreteras MTC (2013)

De la misma forma, en el artículo 20 del Reglamento Nacional de Tránsito (2009) se definen las condiciones técnicas exigibles a los vehículos para la prestación del servicio de transporte terrestre de personas de ámbito nacional, regional y provincial, en tal sentido:

Que cuenten con un dispositivo registrador de eventos y ocurrencias. En caso de que el sistema de monitoreo inalámbrico con que cuente el vehículo permita registrar los mismos eventos y ocurrencias que en norma complementaria se señalen y emitir reportes de estos, el dispositivo registrador no será exigible. Corresponde al transportista acreditar ante la autoridad competente, cuando esta lo requiera, que su sistema de control y monitoreo cuenta con las funcionalidades necesarias para sustituir este requisito (p. 8).

En la sección sexta, disposiciones complementarias, disposiciones complementarias finales del Reglamento Nacional de Tránsito, disposición Décima.  
- Dispositivo Registrador y de información de velocidad, se indicó:

Cumplida la obligación de contar con un dispositivo registrador en el caso de los vehículos habilitados para el servicio de transporte público de personas de ámbito nacional, a la fecha de entrada en vigencia del presente Reglamento, si estos cuentan con Tacógrafo digital ó sistema electrónico de registro, en condiciones óptimas de funcionamiento, ó un sistema de monitoreo inalámbrico que cumpla con las mismas funcionalidades que el dispositivo registrador y emita reportes. Mediante Resolución Directoral que será expedida en un plazo no mayor de noventa (90) días contados desde la promulgación del Decreto Supremo que aprueba el presente Reglamento (p. 97).

Del análisis realizado al Reglamento Nacional de Tránsito, se deriva, que tanto el Dispositivo Registrador y Limitador de velocidad (tema motriz) de los vehículos de Transporte Terrestre, son condiciones de operación para la prestación del servicio de transporte terrestre, la normativa permite que estas condiciones sean sustituidas por el Sistema de Monitoreo inalámbrico.

En la figura 16 se muestra el proceso de generación de la papeleta de infracción de tránsito, la cual se realiza mediante fiscalización electrónica de

velocidad pero que incluye un proceso de notificación física de las papeletas de infracción de tránsito generadas, que deben ser notificadas a las empresas de transporte y a los conductores de los vehículos, para luego proseguir con el proceso administrativo sancionador que incluye la cobranza mediante resolución de la papeleta electrónica M20.

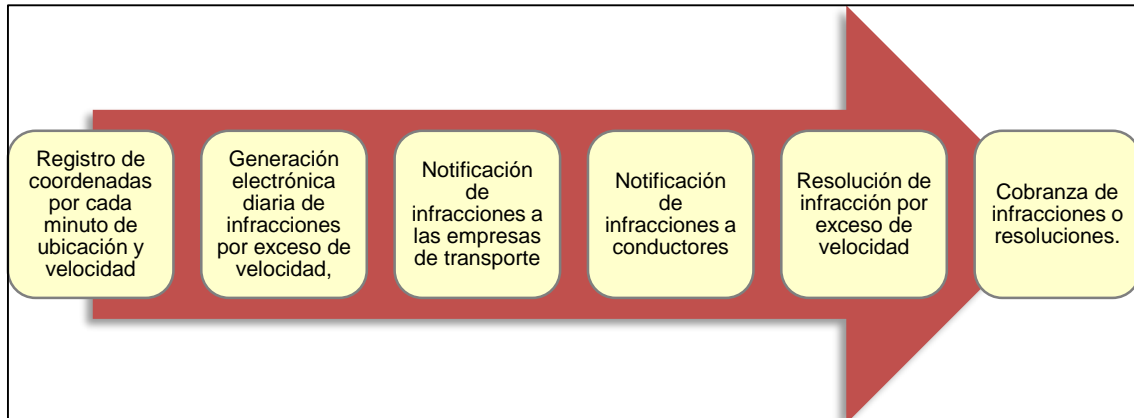


Figura 16. Proceso de la papeleta de infracción de tránsito

Fuente: Elaboración propia

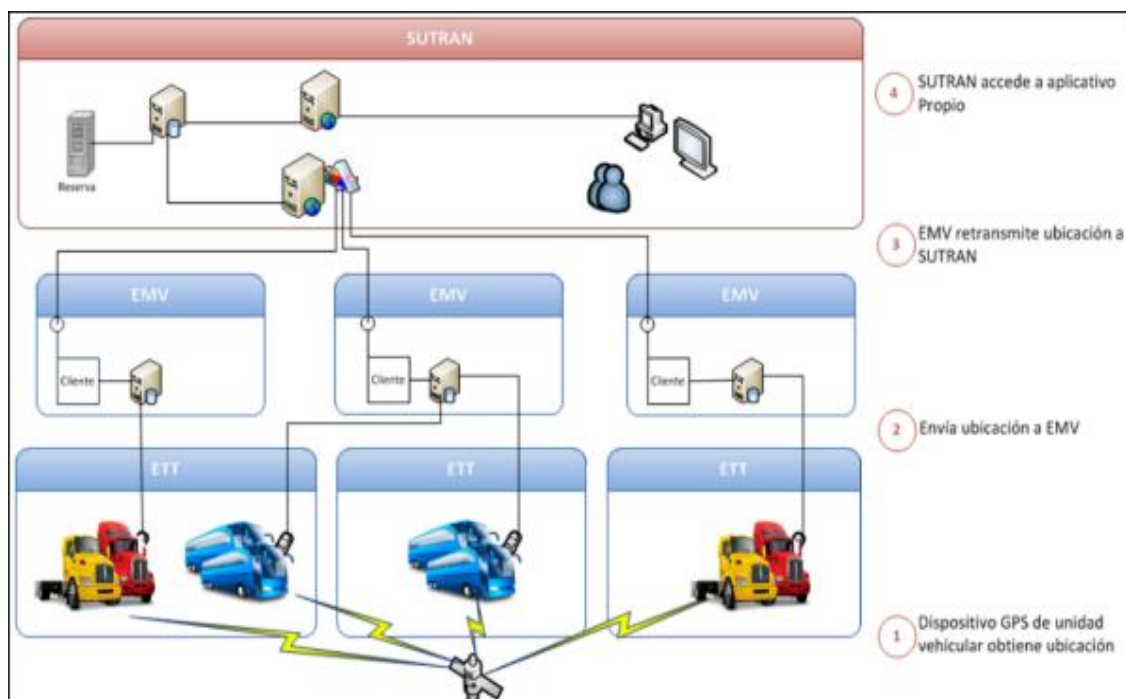


Figura 17. Diagrama funcional del sistema de monitoreo

Fuente: Elaboración propia



En la figura 17 se muestra el diagrama funcional del sistema de monitoreo de los buses de transporte terrestre de pasajeros que transmiten sus coordenadas globales GPS de forma directa hasta el sistema de monitoreo vehicular de la Sutran. La transmisión de coordenadas globales es de cumplimiento obligatorio para las empresas de transporte terrestre de pasajeros. Y en base a una regla de imposición basadas en las coordenadas con exceso de velocidad, se generan las infracciones M20 que indica la normatividad vigente.

Sobre el proceso que sigue el sistema de monitoreo inalámbrico de la Sutran: los operadores realizan el monitoreo de buses en carreteras, cuando ocurre un accidente con participación de bus de pasajeros, se genera información del tracking vehicular que sirve para el respectivo informe técnico, asimismo, semanalmente se realiza la generación de papeletas electrónicas y registro en el Sistema Integral de Supervisión y Control de Transporte Terrestre - SISCOTT, previo control de calidad de las papeletas de infracción M20. Luego estas se derivan a la etapa del procedimiento administrativo sancionador, que puede llegar hasta el proceso de cobranza en modalidad coactiva.

Asimismo, brindan información a las empresas de transporte terrestre para su enrolamiento a la Casilla Virtual, a fin de que puedan contar con información de excesos de velocidad por vehículos. De manera complementaria, los operadores del sistema de monitoreo inalámbrico realizan el seguimiento en base a las alertas de botón de pánico y de excesos de velocidad, que son reportadas por el citado sistema, y de ser el caso, proceden a las coordinaciones interinstitucionales por cada tipo de alerta, con el registro correspondiente de las acciones realizadas.

Tabla 11

*Regla de Excesos de velocidad del Sistema de Monitoreo*

<b>Descripción</b>	<b>Regla</b>
Rango de velocidad fiscalizado	101 a 120 km/h
Mínimo de coordenadas con exceso de velocidad	3
Máximo de coordenadas con exceso de velocidad	Ilimitado
Tiempo máximo entre coordenadas para Papeleta	120 seg
Tiempo mínimo entre coordenadas para Papeleta	60 seg
Continuidad de papeleta desde 2da coordenada con exceso	300 seg
Distancia de Coordenada de Eje vía MTC	10 m
Corte de continuidad por día: a las 23:59 horas	Si
Plazo mínimo para inicio de procesamiento de Papeletas	24 horas

*Fuente:* Elaboración propia en base a información de la Sutran (2017)

En la tabla 11 se describe la regla de imposición de la papeleta infracción de tránsito con código de infracción M20 “No respetar los límites máximo o mínimo de velocidad establecidos” que es impuesta por la Sutran mediante dispositivos electrónicos, es decir mediante el Sistema de Monitoreo Inalámbrico, esta papeleta es conocida como PIT M20 por dispositivos electrónicos. Con esta regla de imposición se generan las PIT M20, cuando los buses de transporte terrestre de pasajeros exceden durante más de un minuto la velocidad de 100 km/h con un mínimo de tres (03) coordenadas con exceso de velocidad, teniendo en cuenta que para este tipo de detección electrónica de exceso de velocidad se utiliza una tolerancia de 10 Km/h (RENAT, 2009).

Esta regla se basa en las transmisiones de coordenadas que son recibidas en la Sutran desde los dispositivos de geolocalización global – GPS que se encuentra a bordo de todos los buses de transporte de pasajeros. Asimismo, se considera un tiempo de no verificación de 5 minutos luego de la detección de una PIT M20, esto con la finalidad de exceder en cantidad la imposición de infracciones por bus. Para cada PIT se requiere una cantidad mínima de tres (03) coordenadas, precisando que pueden considerarse más de 2 coordenadas hasta asegurar en el primer minuto con exceso de velocidad.

## **1.4 Formulación del problema**

### **1.4.1 Problema general**

¿Cómo lograr una eficaz gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la Sutran?

### **1.4.2 Problemas específicos**

#### **Problema específico 1**

¿Cuál es la situación de la gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la Sutran?

#### **Problema específico 2**

¿Cuál es la proyección de los indicadores de siniestralidad (fallecidos y heridos graves) con y sin intervención en la gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la Sutran?

#### **Problema específico 3**

¿En qué se diferencia las mediciones de velocidad del velocímetro vehicular y del dispositivo GPS considerado en el Sistema de Monitoreo Inalámbrico de la SUTRAN, para el rango de velocidades de 70 km/h a 120 km/h?

## **1.5 Justificación del estudio**

### **1.5.1 Justificación epistemológica**

Para la presente investigación se han empleado diferentes teorías administrativas, como la Teoría Estructuralista que promueve el equilibrio de recursos de la entidad, prestando atención a la estructura de la organización y al capital humano, igualmente, se consideró la Teoría de sistemas que permitió analizar y entender el funcionamiento de la entidad como un todo y que sus partes o áreas no están separadas, esta teoría fue fundamental para tener en cuenta que los cambios impactan en otras áreas y al conjunto de la organización.

Por otro lado, los fundamentos de la Teoría de la Burocracia aportaron en la gestión del proceso de fiscalización electrónica de la Sutran y sus procesos administrativo sancionador y coactivo; del mismo modo se consideró a la Teoría psicológica donde se destacó la importancia de las características psicológicas y sociales de los conductores. De igual forma se consideró la Teoría del cambio, que proporcionó el instrumento necesario para monitorear nuestra propuesta de acción y cambios propuestos, esta teoría facilitó la construcción de indicadores y metas del plan de Gestión de velocidad propuesto en la investigación. También aporta al conocimiento para la gestión de velocidad para buses de pasajeros nacional regular y podría servir a otras entidades relacionadas al transporte terrestre, enriquecer el estado del arte y tener un instrumento de gestión, que bajo la influencia de la teoría administrativas resulta fundamental al momento de implementar las políticas públicas de transporte terrestre.

### **1.5.2 Justificación legal**

En concordancia con el reglamento nacional de tránsito, la Sutran cuenta con un Centro de Gestión y Monitoreo con 16 operadores y organizados para un trabajo de 24 horas diarias, desde este punto central se realiza la operación del Sistema de Monitoreo Inalámbrico, que consisten en la supervisión remota del control de velocidad de los vehículos de servicio de transporte. Sutran recibe las coordenadas de ubicación geográfica y velocidad cada minuto, que es enviada por las empresas de transporte terrestre desde los dispositivos GPS instalados en los buses de pasajeros, para la supervisión y verificación de cumplimiento de conducción dentro del límite de velocidad normativo, en caso de incumplimiento se genera la infracción de tránsito por exceso de velocidad. El sistema de monitoreo vehicular es un sistema formal y reglamentado según (RENAT, 2009), en esta normatividad se precisa la fiscalización electrónica mediante infracciones con código M20 “No respetar los límites máximo o mínimo de velocidad establecidos”, mediante el Sistema de Monitoreo Inalámbrico. La fiscalización electrónica de este sistema se inicia a bordo del vehículo y esto permite una capacidad de monitoreo permanente y en línea (minuto a minuto), para fiscalizar los diferentes límites de velocidad establecidos en la normatividad (RENAT, 2009).

En las Disposiciones complementarias finales del Reglamento nacional de Tránsito, publicado en setiembre 2015, artículo Tercero Cálculo de velocidades para el servicio de transporte público de personas de ámbito nacional y regional, se indica que en los casos en que se utilice sistema de monitoreo inalámbrico para medir la velocidad de vehículos del servicio de transporte público de personas que fiscaliza la Sutran, se considerará un margen de error de 10km/h en la velocidad detectada (RENAT, 2015).

### **1.5.3 Justificación Metodológica**

La investigación es única en el medio, porque se abordó la problemática de la gestión de la velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la Sutran desde la perspectiva del enfoque mixto, a pesar que han pasado los años muchos investigadores no aceptan lo viable y la riqueza de investigar integrando el enfoque cuantitativo y cualitativo, por ende el diseño fue secuencial, donde en primera instancia se aplicó la técnica de la encuesta y evaluación de instrumentos electrónicos, luego bajo el enfoque cualitativo se aplicó la entrevista y análisis documental, para finalmente abordar en la propuesta sólida denominada: Movilidad en carreteras 2.0: Seguridad vial y eficiencia de carreteras, la misma que a la fecha se encuentra en ejecución por la Sutran.

### **1.5.4 Justificación social**

La presente investigación a través de la propuesta busca mejorar la eficacia de la gestión de velocidad en los vehículos de transporte terrestre de pasajeros que son monitoreados y fiscalizados de forma electrónica por la Sutran, con la finalidad de reducir la participación de buses de pasajeros en accidentes de tránsito en carreteras. La motivación a esta investigación radica en el alto costo social y económico para el Perú, sobre todo por la alta siniestralidad que se refleja en las estadísticas de los últimos 10 años. En tal sentido la investigación pretende servir de base para mejorar las políticas públicas en la gestión de velocidad con medios electrónicos en carreteras y que pueda ampliarse su aplicación en zonas urbanas de las principales ciudades de nuestro país.

### 1.5.5 Justificación práctica

La siniestralidad en fallecidos y heridos de los accidentes de tránsito en el Perú, se ha mantenido alta y creciente entre los años 2007 al 2016, una realidad problemática que no ha variado en más de una década en el Perú, que viene ocurriendo tanto en vías nacionales y zonas urbanas, con efectos negativos y costo social elevados para el país. Una de las razones de la escasa sensibilidad de los efectos negativos de la siniestralidad de accidentes de tránsito en nuestra sociedad, es que no se ha formalizado una metodología de valoración social del fallecido y herido en accidente de tránsito, que permita tener una métrica económica para entender la magnitud del problema y plantear soluciones para los próximos años.

En ese sentido, en la propuesta de la presente investigación, se tendrá en cuenta la justificación expresada en valores del modelo de evaluación económica de la International Road Assessment Programme (siglas en inglés IRAP), la cual propone en el rango superior, que el valor de una muerte es de “80 veces el PBI/per cápita y el valor de una lesión grave de 24 veces el PBI/per cápita” (IRAP, 2005, p.11). Asimismo, para las proyecciones o pronóstico al año 2021 de accidentalidad y siniestralidad se realizará mediante curvas de pronóstico con el método de menor cuadrático, tomando como base de datos los registros de accidentes y siniestralidad publicado por el Consejo Nacional de Seguridad Vial.

Considerando el valor del PBI per cápita en el Perú, que según INEI (2017) para el segundo semestre 2017, se tiene como resultado que el valor de fallecido es de S/ 1,071,161.40 soles y el valor de herido con lesión grave es S/ 214,232.28 con estos valores se facilita la comprensión de la siniestralidad y su impacto económico, sin contar los daños de las unidades vehiculares y el valor de la carga que se pierde en los accidentes de tránsito de. Por lo indicado, en la presente investigación se enfoca a la reducción de 5 km/h del promedio de excesos de velocidad de buses de pasajero nacional regular, tomando como el año 2016, con lo cual se pretende reducir en 20% la participación de buses de pasajeros en accidentes de tránsito en carreteras para el año 2021.

## **1.6 Objetivos**

### **1.6.1 Objetivo general**

Proponer un plan para mejorar la gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la Sutran.

### **1.6.2 Objetivos específicos**

#### **Objetivo específico 1**

Evaluar la gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la Sutran.

#### **Objetivo específico 2**

Proyectar los indicadores de siniestralidad (fallecidos y heridos graves) con y sin proyecto de la gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la Sutran.

#### **Objetivo específico 3**

Comparar las mediciones de velocidad del velocímetro vehicular y del dispositivo GPS considerado en el Sistema de Monitoreo Inalámbrico de la SUTRAN, para el rango de velocidades de 70 km/h a 120 km/h.

## **II. Método**



## 2.1 Diseño de investigación

La investigación se desarrolló bajo los paradigmas positivistas, post positivista, interpretativo, en este sentido se afirma que los problemas son observables en la realidad, además que no solo se mide a través de números, sino también es apreciado o percibido por los diferentes actores, de tal forma que la sinergia de lo observado y percibido permite tener una amplia visión del estudio, más aún se destaca el hecho que el investigador está inmerso en la realidad de estudio, sin embargo al momento de realizar el análisis cuantitativo asume distancia de los resultados, no obstante para comprender la realidad se realiza la integración de ambos enfoques, por otra parte aplicó el método analítico, sintético e hipotético deductivo, porque no basta solo la descripción de los resultados, sino el análisis e inducción del mismo (Martínez, 2013), por lo tanto el estudio no se basó en un solo paradigma, sino en la sinergia de los mismos.

El enfoque de una investigación se refiere a adoptar un punto de vista o asumir una posición epistemológica que orienta las investigaciones. Durante décadas se han polarizado los dos enfoques, el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo de la investigación, sobre el primero se indica que es la mejor forma de aproximarse a la verdad, conservando la objetividad, se realiza mediante el conteo y análisis estadístico de datos e información, mientras que respecto al enfoque cualitativo se indica que es necesario descubrir la esencia del mismo fenómeno, mediante la reflexión y la interpretación de las observaciones. En el marco de estas diferencias se señala que actualmente se utilizan ambos enfoques al mismo tiempo, dado que estos enfoques no son mutuamente excluyentes, ni sustitutos, por el contrario, combinados apropiadamente enriquecen el estudio, además que no solo se describe o se contrata una hipótesis sino que se genera conocimiento presentando en primera instancia una propuesta y que en un futuro cuando se ejecute hasta se puede llegar a formular una teoría, que para las Ciencias Administrativas se reconoce el experimento Hawthorne (Gómez, 2006).

En la figura 18 se expresa las características, proceso y bondades de cada enfoque, los mismos que se evidenciarán su aplicación en el capítulo siguiente.

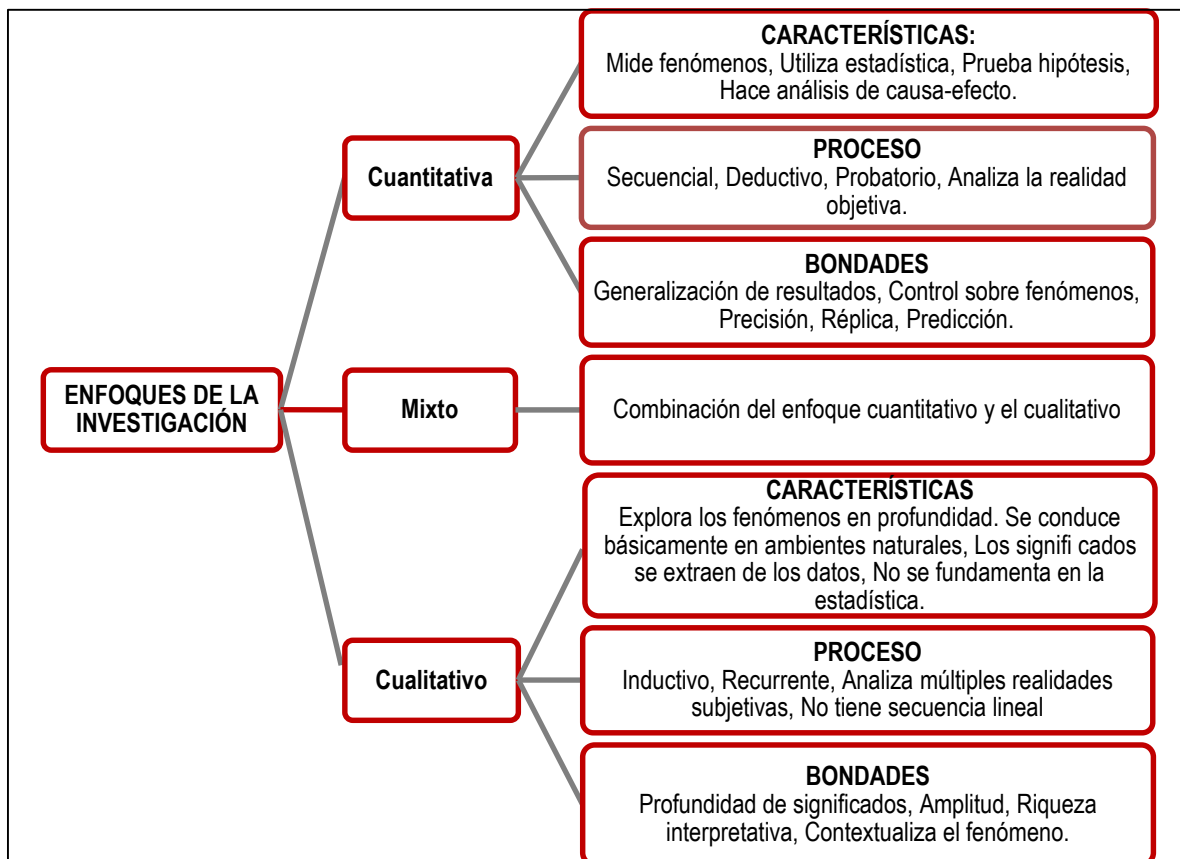


Figura 18. Enfoques de la investigación.

Fuente: Elaboración en base a Hernández, Fernández, Baptista (2010)

Por otra parte, este estudio se fundamentó en lo expuesto por Martínez (2014): Muchas realidades que ordinariamente se consideraban aptas para ser estudiadas con métodos cuantitativos, son más complejas de lo que se creía y, por tanto, su estudio requerirá métodos de mayor sintonía con su naturaleza, métodos más integrales, sistemáticos, estructurales, es decir, de naturaleza cualitativa (p. 61).

En este sentido un problema no necesariamente tiene que ser medido en base a los métodos cuantitativos como defendieron algunos autores, sino que en ocasiones el problema resulta de tal complejidad que los números son fríos y no expresan nada, razón por la cual debe el estudio ser abordado bajo el enfoque cualitativo, en este sentido “lo cualitativo (que es el todo integrado) no se opone de ninguna forma a lo cuantitativo (que es solamente un aspecto), sino que lo implica e integra, especialmente donde sea importante” (Martínez, 2014, p. 66).

Por ende, desde la perspectiva de Martínez (2014) todo investigador:

Desea alcanzar unos objetivos que, en ciertas ocasiones, están orientados hacia la solución de un problema, los dos centros fundamentales de actividad consisten en: a) Recoger toda la información necesaria y suficiente para alcanzar esos objetivos, o solucionar ese problema; b) estructurar esa información en un todo coherente y lógico, es decir ideando una estructura lógica, un modelo que integre esa información (p. 66)

En consecuencia, la investigación tiene como objetivo fundamental el proponer un plan para mejorar la gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la Sutran, razón por la cual se ha recopilado datos a través del análisis documental, encuestas y entrevistas, de tal forma que identificados los problemas se diseñó una propuesta sólida y viable, la misma que este año está siendo ejecutada, además se logró obtener el apoyo del Banco de Desarrollo para América Latina para dicha realización (Sutran, 2018). En la figura 19 se explica el diseño secuencial de la investigación (enfoque mixto), donde se partió por el enfoque cuantitativo, luego se aplicaron los instrumentos cualitativos, para luego abordar en el diagnóstico (Hernández, Fernández, Baptista 2010), y luego diseñar la propuesta de solución al problema de la gestión de velocidad.

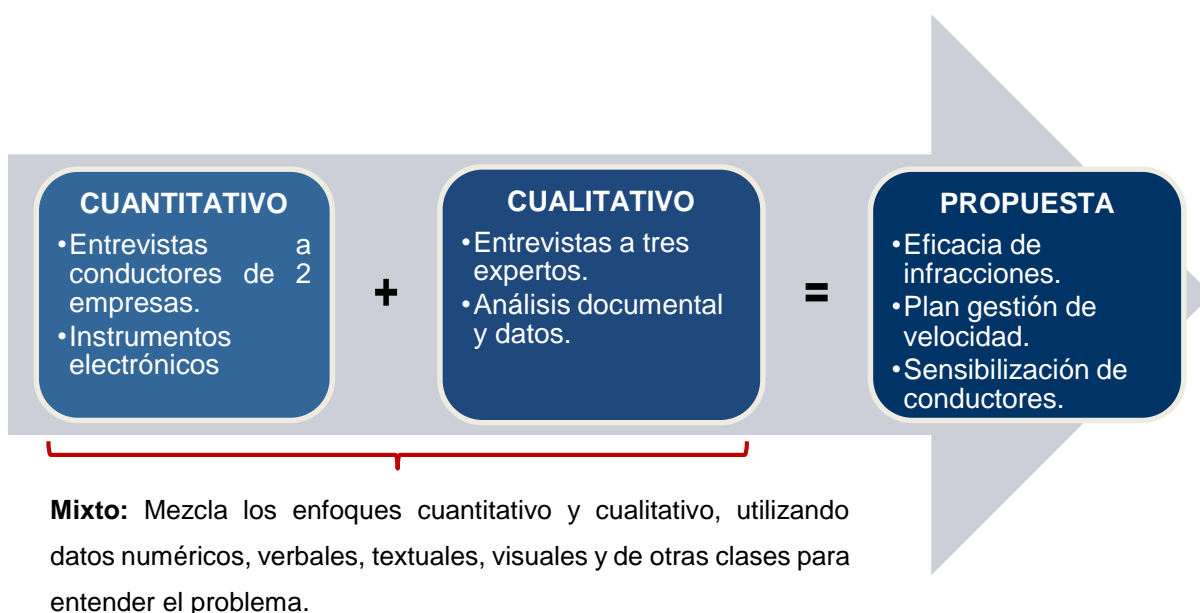


Figura 19. Diseño de la investigación.

Por otra parte, se realizó la triangulación concurrente, porque permitió confirmar los resultados y efectuar la validación cruzada entre los datos cuantitativos y cualitativos, así como aprovechar las ventajas de cada método tal como se explica en la figura 20.

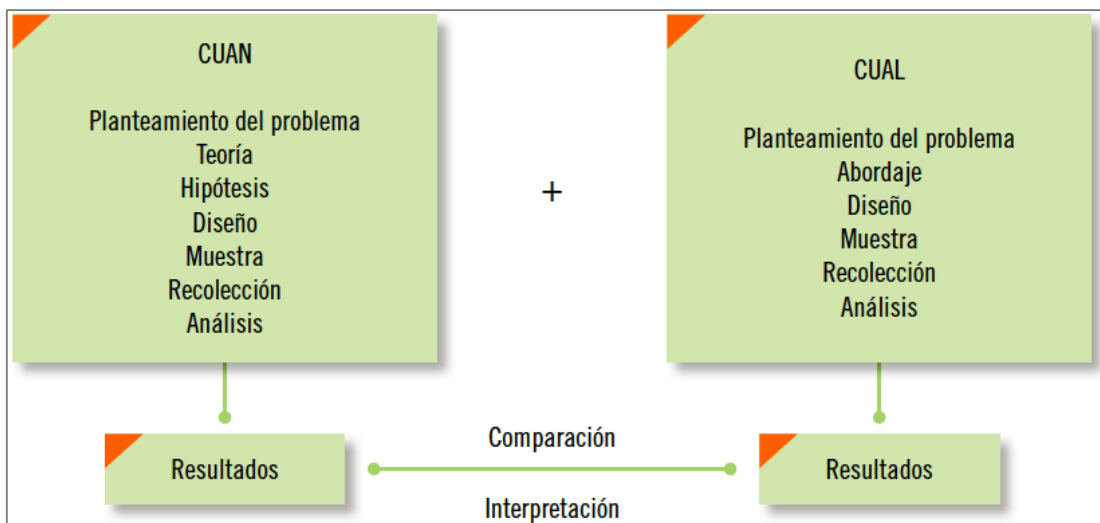


Figura 20. Diseño de triangulación concurrente (DITRIAC)

Fuente: Elaboración en base a Hernández, Fernández, Baptista (2010)

Durante la interpretación y la discusión se terminaron de explicar las dos clases de resultados, es decir, los resultados estadísticos de la parte cuantitativa cruzado con los resultados cualitativos, a lo que denominamos diagnóstico (Hernández, Fernández, Baptista 2010).

Asimismo, en lo que respecta al método se recurrió al método analítico, porque permitió analizar cada indicador y subcategoría de manera independiente y luego así realizar el análisis de la categoría gestión de velocidad, por otra parte también se aplicó el método sintético porque a partir de cada afirmación en las entrevistas se estructuró la problemática y comprensión del problema, también se aplicó el método deductivo porque se partió que el exceso de la velocidad genera alta siniestralidad, es así que se obtuvieron conclusiones parciales, y luego una conclusión general, finalmente se aplicó el método inductivo porque permitió afirmar la situación real de la gestión de la velocidad en el Perú (Maya, 2014).

## **2.2 Categorías de estudio**

### **2.2.1 Definición conceptual de la categoría**

Según Hernández, Fernández, Baptista (2010) la codificación abierta del proceso de un diseño sistemático “las categorías se basan en los datos recolectados (entrevistas, observaciones, anotaciones y demás datos). Las categorías tienen propiedades representadas por subcategorías, las cuales son codificadas (las subcategorías proveen detalles de cada categoría).” (p.494)

Para la presente investigación se estableció por categoría la Gestión de la velocidad, es así que se entiende a los elementos y/o aspectos con características comunes que se relacionan entre sí, la citada categoría fue empleada para establecer clasificaciones, por lo que trabajar con ella significó agrupar elementos, características, expresiones e ideas entorno a un concepto capaz de abarcar todo.

En la presente investigación la categoría Gestión de Velocidad, se entiende que no es otra cosa que hacer cumplir las normas y minimizar los accidentes (Global Road Safety Partnership, 2008), por lo tanto se descompuso la categoría en dos sub categorías que son: velocidad excesiva por encima del límite de velocidad recomendado; y velocidad inadecuada pero dentro del límite de velocidad.

### **2.2.2 Categorización**

En la tabla 12 se muestra la matriz de categorización de Gestión de velocidad, que de acuerdo a las referencias bibliográficas revisadas se han considerado dos (02) subcategorías y ocho (08) indicadores, también se muestra la cantidad de ítems con su respectiva escala de medición y los niveles y rangos que se han utilizado en la presente investigación.

Tabla 12  
*Matriz de categorización Gestión de velocidad*

Categoría	Subcategorías	Indicadores	Ítems	Escala	Niveles y rangos
Gestión de velocidad	Velocidad por encima del límite permitido	Movilidad	1,2	Totalmente de acuerdo	Alto (59 – 80)
		Comercio	3,4		
		Tiempo de viaje en grandes distancias	5,6		
		Percepción de bienestar	7		
	Velocidad inadecuada dentro del límite permitido	Contribuye en los accidentes	8,9	En desacuerdo	Medio (38 – 58)
		Frecuencia de accidentes	10,11		
		Heterogeneidad de la velocidad	12,13		
		Gravedad de los accidentes	14, 15, 16		
				Totalmente en desacuerdo	Bajo (16 – 37)

*Fuente:* Elaboración propia en base a información de la Sutran (2017)

## 2.3 Población y muestra

### 2.3.1 Población

#### ***Población 1***

En toda investigación, se especifica el contexto, qué o quienes participaron para la recolección de datos, en muchos casos los resultados que se obtengan podrían ser generalizados o replicados en otros lugares o realidades; en ese sentido, es importante que se conozca el contexto en que se realizó la investigación. Al conjunto de personas sobre las que se realiza la investigación se le denomina población. En la mayoría de las investigaciones no es posible estudiar a toda la población, entonces solo se estudia a algunos y a esta porción de la población que se estudia se denomina muestra, para lo cual se utilizan procedimientos y criterios definidos (Gómez, 2006).

Según Hernández, Fernández, Baptista (2010) define población en los siguientes términos “población o universo es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p.174). En todo trabajo de investigación es importante describir suficientemente las características de la población que será objeto de la investigación, es común pensar que cualquier tamaño de muestra represente automáticamente a la toda la población objeto de

estudio, lo que puede llevar a generalizaciones donde no se cumple que la muestra recoja las características de la población; en ese sentido, es recomendable establecer claramente las características de la población, de esta manera se puede delimitar con mayor precisión los parámetros de la muestra.

En cuanto a la población considerada para la presente investigación, estuvo conformada por los conductores de buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la Sutran, que se encuentran habilitados por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) a junio del año 2017 para realizar el servicio de pasajeros nacional regular (PNR) y que corresponden a empresas de transporte terrestre con mayores excesos de velocidad en vías nacionales del Perú. Es así que la Sutran tiene identificado el total de empresas de transporte terrestre de pasajeros nacional regular (PNR) a junio 2017 fue de 575 empresas de transporte terrestre y el parque vehicular de buses de transporte de pasajeros nacional regular fue de 6,737.

En la tabla 13 se muestra la cantidad mensual buses de pasajeros PNR que generaron excesos de velocidad y el promedio de velocidad en km/h, esta información corresponde al periodo recopilado y procesado de enero a junio 2017, en enero 2017 la cantidad de buses de pasajeros del tipo PNR que generaron excesos de velocidad fueron 1,279 con una velocidad media de 104.90 km/h y para junio 2017 se tienen 1,254 unidades con velocidad media de 105.22 km/h

Tabla 13  
*Buses de pasajeros con exceso de velocidad*

<b>Mes</b>	<b>Vehículos PNR</b>	<b>Velocidad Media PNR</b>
Ene-17	1,279	104.90
Feb-17	1,253	104.85
Mar-17	1,115	104.93
Abr-17	1,116	104.90
May-17	1,216	104.97
Jun-17	1,254	105.22

*Fuente:* Elaboración propia en base a información recopilada Sutran (2017)

En la tabla 14 se lista el ranking de las veinte (20) empresas de transporte terrestre que generaron la mayor cantidad de excesos de velocidad en carreteras durante junio 2017, donde la Empresa de Transportes y Servicios Danielito S.A.C. concentra el 21.86% de excesos de velocidad, con participación de 10 buses de una flota de 18, y la Empresa de Transportes Vía Norte S.A.C. genera el 13.06% del total, generados por 19 buses de una flota de 20.

Tabla 14

*Ranking de empresas de transporte terrestre de pasajeros que generan excesos de velocidad, junio 2017*

#	Empresa	Excesos	Buses	Flota	% Acum
1	Empresa de Transportes y Servicios Danielito S.A.C.	20,311	10	18	21.86%
2	Empresa de Transportes Vía Norte S.A.C.	12,142	19	20	34.92%
3	Empresa de Transportes Diferencial Asociados S.A.	6,137	6	13	41.53%
4	Empresa de Transportes y Turismo Leoval S.R.L.	4,811	2	2	46.70%
5	Empresa de Transportes Emaús S.A.C.	4,199	7	8	51.22%
6	Turismo Murga S.A.C.	4,185	18	48	55.73%
7	Empresa de Transportes y Turismo Valturs S.A.C.	3,257	3	4	59.23%
8	Sechura Tours S.R.Ltda.	2,585	1	5	62.01%
9	Empresa de Transportes Ronco Peru S.A.C.	2,210	19	20	64.39%
10	Empresa de Transportes Ave Fénix S.A.C.	2,159	36	108	66.71%
11	Empresa de Transportes Trujillo Express S.R.L.	2,018	18	23	68.88%
12	Empresa de Transportes y Turismo Barranca S.A.	1,891	45	61	70.92%
13	Empresa de Transportes Halcón Andino E.I.R.L.	1,525	4	6	72.56%
14	Empresa de Transporte Turístico Olano S.A.	1,505	43	83	74.18%
15	Express Sifuentes S.A.C.	1,166	4	11	75.44%
16	Empresa de Transportes Turismo Paramonga S.A.	1,150	17	30	76.67%
17	Empresa de Transportes Royal Palace`S S.A.	1,042	12	15	77.79%
18	Móvil Tours S.A.	901	31	76	78.76%
19	Rojas Molina Express Sociedad Anónima Cerrada	865	4	3	79.69%
20	Expreso Antezana Hnos. S.A.	831	22	32	80.59%

*Fuente:* Elaboración propia en base a información recopilada Sutran (2017)

En la tabla 15 se lista el ranking de las veinte (20) placas de buses de transporte terrestre de pasajeros que generaron la mayor cantidad de excesos de velocidad entre 101 km/h y 120 km/h durante junio 2017 y se puede apreciar que siete (07) buses de pasajeros son de la Empresa de Transportes y Servicios



Danielito S.A.C. y cinco (05) son de la Empresa de Transportes Vía Norte S.A.C, es decir, 12 buses del ranking de 20 buses que generaron mayor cantidad de excesos de velocidad en junio 2016 se concentraron en las ETT1 y ETT2.

Tabla 15

*Ranking de vehículos de transporte terrestre de pasajeros que generan excesos de velocidad, junio 2017*

#	Placa	Empresa de transporte terrestre	Excesos	ETT1	ETT2
1	C7Y955	Empresa de Transportes y Servicios Danielito S.A.C.	5,633	1	
2	B1Y969	Empresa de Transportes Diferencial Asociados S.A.	4,098		
3	C7Y967	Empresa de Transportes y Servicios Danielito S.A.C.	4,025	1	
4	C0Q967	Empresa de Transportes Emaús S.A.C.	3,930		
5	B6O964	Empresa de Transportes y Turismo Leoval S.R.L.	2,987		
6	T7N968	Sechura Tours S.R.Ltda.	2,585		
7	C7Q960	Empresa de Transportes y Servicios Danielito S.A.C.	2,537	1	
8	C6X951	Empresa de Transportes Vía Norte S.A.C.	2,403		1
9	C7X964	Empresa de Transportes y Servicios Danielito S.A.C.	2,337	1	
10	B9X950	Empresa de Transportes y Turismo Valturs S.A.C.	2,172		
11	T4Q952	Empresa de Transportes Diferencial Asociados S.A.	1,919		
12	C9C961	Empresa de Transportes Vía Norte S.A.C.	1,873		1
13	C7Q957	Empresa de Transportes y Servicios Danielito S.A.C.	1,873	1	
14	C1E969	Empresa de Transportes y Turismo Leoval S.R.L.	1,824		
15	B8O966	Empresa de Transportes Vía Norte S.A.C.	1,557		1
16	C7Q958	Empresa de Transportes y Servicios Danielito S.A.C.	1,224	1	
17	C7Y964	Empresa de Transportes y Servicios Danielito S.A.C.	1,180	1	
18	B0Q961	Empresa de Transportes Halcón Andino E.I.R.L.	1,110		
19	C9C969	Empresa de Transportes Vía Norte S.A.C.	1,068		1
20	C6X962	Empresa de Transportes Vía Norte S.A.C.	963		1
		Total excesos	47,298	7	5

*Fuente:* Elaboración propia en base a información recopilada Sutran (2017)

En la tabla 16 se muestra la cantidad empresas de transporte con mayor cantidad de buses participantes con excesos de velocidad. Del análisis realizado, se ha tomado como población de estudio, la cantidad de conductores de los veinte (20) buses de las empresas identificadas, para lo cual se consideró una media de dos (2) conductores por bus, haciendo un total de 40 conductores como población.

Tabla 16

*Población 1 para el estudio*

Empresa de transportes de pasajeros	Buses participantes
ETT1	7
ETT2	5
ETT3	2
ETT4	2
ETT5	1
ETT6	1
ETT7	1
ETT8	1
Total buses con mayor excesos de velocidad	20

*Fuente:* Elaboración propia en base a información recopilada Sutran (2017)

***Población 2***

Así también para el estudio se determinó la aplicación de instrumentos electrónicos, en consecuencia, el día 18 de abril se tomaron los datos, que inició a las 11.17 horas hasta las 13.18 horas, donde se obtuvo 2,950 datos.

***Población 3***

Para la investigación se determinó que la población estaría constituida por tres expertos en gestión de la velocidad.

El primer entrevistado corresponde a un Supervisor de Sistema de monitoreo vehicular, con permanencia en la Sutran 2 años y 6 meses, actualmente labora en la Sub Gerencia de supervisión electrónica.

El segundo entrevistado fue el Subgerente de Supervisión Electrónica, con permanencia en la Sutran 2 años, laborando a la fecha en la Oficina de tecnología de información.

El tercer entrevistado fue el Gerente de Supervisión y Fiscalización, que tiene permanencia en la Sutran 1 año, laborando en la respectiva gerencia.

#### **Población 4**

Para el estudio se realizó el análisis documental respecto a los hechos que acontecen en la Sutran respecto a la gestión de velocidad.

#### **2.3.2 Muestra**

##### **Muestra 1**

Según Gómez (2006) una vez establecida la población en función a los intereses de la investigación y según la problemática de excesos de velocidad de los buses de pasajeros, empresas de transporte terrestre responsables y de la flota de buses que participa en la generación de los excesos de velocidad, se procedió a calcular la muestra de la población, de forma matemática y representativa de la población. El investigador se interesó en que los resultados encontrados en la muestra logren generalizarse a la población completa por ese motivo se seleccionó la muestra en función a la flota vehicular de las dos (02) empresas de transporte terrestre de pasajeros que junto generan del 34.92% del total de excesos del mes junio 2017.

Es así que se realizó un muestreo probabilístico, para lo cual se utilizó la siguiente formula:

$$n = \frac{z^2 P(1 - P)N}{e^2(N - 1) + zP(1 - P)}$$

Dónde: N: Tamaño de la población

P: Proporción de una de las variables importantes del estudio (obtenido de los antecedentes o encuesta piloto, de lo contrario le asignaremos 0.5)

Q: 1-p (complemento de p)

E: error de tolerancia, para nuestro caso será 0.05

Z :valor de la distribución normal, para un nivel de confianza de (1- $\alpha$ )

Entonces: N= 40

z =1.96

P= 0.50

e = 0.05

$\alpha$ = 0.05

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5) * 40}{0.05^2 * (40 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5)} = 34.66 = 34 \text{ conductores}$$

Para el estudio la muestra quedó constituida 34 conductores, es así que se calculó el valor de  $K = 34/40 = 0.8665$ , para lo cual permitirá calcular la muestra por cada grupo tal como se señala en la tabla 17.

Tabla 17  
*Muestra 1 para el estudio*

Empresa de transportes	Buses	Conductores	Muestra
ETT1	7	14	12
ETT2	5	10	8
ETT3	2	4	3
ETT4	2	4	3
ETT5	1	2	2
ETT6	1	2	2
ETT7	1	2	2
ETT8	1	2	2
Total	20	40	34

*Fuente:* Elaboración propia en base a información recopilada Sutran (2017)

Las demás poblaciones se trabajaron con la población y no se calculó la muestra.

## 2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

### 2.4.1 Técnicas

#### Quantitativas

##### ***Encuesta***

Es una técnica de medición que utiliza como instrumento de interrogación al cuestionario, procurando conocer determinados aspectos de grupos de estudio. Permite recolectar información de percepciones de la realidad, creencias y conductas. Sirve para recopilar datos sobre conocimientos, ideas y opiniones de determinados grupos, que son analizados y procesados para determinar rasgos de los encuestados y encontrar relaciones entre los sujetos y el tema de investigación.

La encuesta tiene como objetivo encontrar las características predominantes de una población mediante la aplicación de un cuestionario que registra los datos, es una actividad que se realiza de forma consciente y planificada, las respuestas se pueden obtener de forma oral o escritas y por lo general se aplican de forma masiva. La encuesta se genera con las inquietudes del investigador y no desde el interés del encuestado, dado que no participa voluntariamente; en ese sentido, se debe tener cuidado con las preguntas y repercusiones de la encuesta (García, 2004).

La técnica utilizada para la presente investigación fue la encuesta la misma que fue aplicada a los conductores de buses de pasajeros del tipo de servicio pasajero nacional regular, el mismo que estuvo comprendido por 34 conductores.

### ***Evaluación***

Asimismo, también se aplicó la técnica de evaluación, donde a través de un instrumento electrónico se recopilaron los datos, los mismos que luego permitirán realizar cálculos matemáticos. Se consideró esta técnica porque el Sistema de Monitoreo Inalámbrico de los vehículos de transporte, utilizan un Sistema de Posicionamiento Global – GPS que registra y transmite datos a la SUTRAN.

### ***Cualitativas***

#### ***Entrevista***

“La entrevista es una técnica de gran utilidad en la investigación cualitativa para recabar datos; se define como una conversación que se propone un fin determinado distinto al simple hecho de conversar” (Diccionario de Ciencias de la Educación citado en Díaz, Torruco, Martínez y Varela, 2013, p. 163), en tal sentido en la investigación esta técnica se aplicó para recabar la opinión de tres expertos en el tema de gestión de velocidad.

#### ***Análisis documental***

El análisis documental se refiere a que el investigador toma documentos para entender el fenómeno de estudio, en este sentido conoce los antecedentes del ambiente de estudio (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

## 2.4.2 Instrumentos

### Cuantitativos

#### *Cuestionario*

Según Hernández, Fernández, Baptista (2010) el cuestionario “tal vez sea el instrumento más utilizado para recolectar los datos, consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir” (p.217), en este sentido el cuestionario se diseñó para la gestión de velocidad.

#### Ficha técnica

Nombre del instrumento	Cuestionario para medir la Gestión de velocidad según los conductores de buses de pasajeros.	
Autor	Mg. Juan Huertas Angulo	
Año	2017	
Procedencia	Lima - Perú	
Objetivo	Recolectar información sobre la gestión de velocidad	
Administración	Individual	
Duración	Aproximadamente 20 minutos	
Aplicación	Directa	
Estructura	El instrumento consta de 16 ítems distribuidos en dos dimensiones, con 05 alternativas y respectivos puntajes: 5 Totalmente de acuerdo 4 De acuerdo 3 Indiferente 2 En desacuerdo 1 Totalmente en desacuerdo	
Población de estudio	38 conductores	
Nivel de confianza	95%	
Margen de error	5%	
Niveles y rangos	Bajo	16-37
	Medio	38-58
	Alto	59-80

### ***Instrumento electrónico***

Entre otros métodos cuantitativos de recolectar datos desde la perspectiva cuantitativa, se tienen los sistemas de medición mediante instrumentos electrónicos como “la pistola láser, que mide la velocidad a la que circula un automóvil desde un punto externo al vehículo (en estudios sobre el comportamiento de conductores)” (Hernández, Fernández, Baptista 2010, p.262).

Conforme avanza el tiempo es más común ver investigaciones donde se utilizan diferentes métodos de recolección de datos, sobre todo en estudios cuantitativos, al utilizar diversos instrumentos se establece una mayor validez de criterio y esto es conveniente, hasta donde lo permita el presupuesto para investigar (Hernández *et al.*, 2010, p.262).

Para la presente investigación se utilizó la técnica de instrumentos de medición electrónica, con la finalidad de comparar las mediciones de velocidad del velocímetro vehicular y del dispositivo GPS que se utiliza en el Sistema de Monitoreo Inalámbrico, para el rango de velocidades de 70 km/h a 110 km/h y de 90 km/h a 120 km/h, para verificar la integridad del dato de velocidad transmitida desde el equipo GPS a la SUTRAN y conocer la frecuencia de coordenadas GPS con dato de velocidad, que son registradas por el equipo GPS.

### ***Ficha técnica:***

Nombre del instrumento	Guía de recolección de datos mediante instrumentos electrónicos para la comparación de velocidad de velocímetro y equipo GPS
Autor	Mg. Juan Huertas Angulo
Año	2018
Procedencia	Lima - Perú
Objetivo	Recolectar información de dos medios electrónicos (velocímetro y equipo GPS)
Administración	Individual
Duración	Aproximadamente 60 minutos

Aplicación	Directa
Criterios	Velocidad entre 70 y 120 km/h Número de pruebas 10 veces por la ruta seleccionada en ambos sentidos Grabación de la prueba en video
Población de estudio	2,950 datos

## **Cualitativos**

### ***Guía de entrevista***

El instrumento utilizado fue la guía de entrevista, la misma que contiene las preguntas para ser aplicables a los entrevistados (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

### ***Ficha técnica:***

Nombre del instrumento	Entrevista para conocer la gestión de velocidad en el Perú
Autor	Mg. Juan Huertas Angulo
Año	2018
Procedencia	Lima - Perú
Objetivo	Recolectar información de los expertos en gestión de velocidad
Administración	Individual
Duración	Aproximadamente 30 minutos
Aplicación	Directa
Preguntas	¿Considera usted que se realiza una adecuada gestión de velocidad (fiscalización electrónica de la Sutran) en velocidades por encima del límite permitido? ¿Considera usted que debería realizar una gestión por velocidad inadecuada (fiscalización electrónica de la Sutran) dentro de los límites permitidos?
Población de estudio	3 expertos



### ***Análisis documental***

Para el estudio se revisó la normativa vigente en la Sutran para el servicio de transporte terrestre de pasajeros.

#### ***Ficha técnica***

Nombre del instrumento	Guía de análisis documental
Autor	Mg. Juan Huertas Angulo
Año	2018
Procedencia	Lima - Perú
Objetivo	Recolectar información normativa y hechos fiscalizados por la Sutran
Administración	Individual
Duración	Aproximadamente 120 minutos por documento
Aplicación	Directa

#### **2.4.3 Análisis factorial exploratorio de los instrumentos**

Los instrumentos se sometieron al análisis factorial exploratorio, se diseñó el cuestionario para cada variable, se aplicó la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin “es una medida de la comparación de los coeficientes de correlación observados con los coeficientes de correlación parcial. Asume valores entre 0 y 1. Debe considerarse adecuado un coeficiente de KMO mayor a 0,6 (0,5 según algunos autores)” (Garmendia, 2007, p. 65), así también se aplicó el “Test de esfericidad de Bartlett: este test prueba la hipótesis nula de que las variables no están correlacionadas, es decir, evalúa si la matriz de correlaciones no es una matriz de identidad, aquella en la que no existe relación entre las variables. Se acepta como válido un nivel de significación menor al 5%” (Garmendia, 2007, p. 65), por lo tanto y luego de la tercera aplicación se obtuvo la aceptación del instrumento.

Tabla 18

*Prueba KMO y Esfericidad Barlett, cuestionario gestión de velocidad*

Estadístico	Valor
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.	,896
Chi-cuadrado aproximado	628,845
Prueba de esfericidad de Bartlett:	gl. 190
	Sig. ,000

Por lo tanto en la tabla 18 se expresó el valor de KMO fue superior a 0.60 y el nivel de significancia menor a 0.05, en consecuencia se aceptó la estructura del instrumento, de tal forma que luego se aplicó a la muestra de estudio.

**2.4.4 Validez y fiabilidad**

Ñaupas y Mejía (2014) refieren que “la validez también se denomina, exactitud, autenticidad o solidez de la prueba y comprende varios tipos de validez: de contenido, de constructo, predictiva, concurrente y estadística” (p.215), por lo tanto, para el estudio se realizó la validez de contenido a través de los expertos tal como se aprecia en la tabla 19.

Tabla 19

*Lista de expertos que certificaron la validez del contenido del instrumento de recolección de datos*

DNI	Apellidos y Nombres	Institución	Calificación
10770560	Dr. Regalado Tamayo, Raúl Especialista en transporte terrestre	Sutran	Aplicable
40460914	Dra. Carhuancho Mendoza, Irma Docente postgrado UCV	UCV	Aplicable
18199470	Mg. Rodas Cueva, Richerd Especialista en tecnología de información	Sutran	Aplicable
09751067	Mg. Monjaraz Peralta, Luis Especialista en transporte terrestre	Sutran	Aplicable
06276000	Mg. Asca Rodríguez, Luis Especialista en transporte terrestre	Sutran	Aplicable

*Fuente:* Elaboración propia

En consecuencia, se evaluó cada respuesta de los expertos con el apoyo del Coeficiente de V Aiken, de acuerdo a la siguiente fórmula:

Donde: Si = Valor asignado para el Juez:

n = Número de Jueces

c = Número de valores en la escala de valoración.

$$V = \frac{\sum Si}{n(C-1)}$$

	N°	SUBCATEGORIA / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>					Relevancia <sup>2</sup>					Claridad <sup>3</sup>				
			Juez					Juez					Juez				
			#1	#2	#3	#4	#5	#1	#2	#3	#4	#5	#1	#2	#3	#4	#5
Conducción a velocidad excesiva por encima del límite permitido	1	El transporte de pasajeros a velocidad de más de 100Km/h ahorra tiempo a los pasajeros	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	2	La alta velocidad de buses de pasajeros permite realizar una mayor frecuencia de servicios de transporte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	3	La alta velocidad del servicio de transporte genera mejoras económicas a los pasajeros	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	4	La conducción a alta velocidad de buses influye en los negocios de los pasajeros	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	5	Considera que un menor tiempo de viaje impacta positivamente en la demanda de pasajeros	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	6	La velocidad a más de 100km/h ofrece beneficios para los usuarios en viajes largos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	7	Percibe algún beneficio o satisfacción al conducir a alta velocidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Conducción a velocidad inadecuada dentro del límite de velocidad permitido	8	en qué medida la velocidad mayor a 90 km/h contribuye a los accidentes de buses de pasajeros	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	9	Confía en sus habilidades para controlar el vehículo en conducción a velocidad mayor a 90 km/h	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	10	la conducción inadecuada dentro de los límites de velocidad permitidos genera frecuencia de accidentes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	11	es la velocidad un factor predominante en los accidentes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	12	la causa de accidentes es generada por las altas velocidades de otros vehículos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	13	las diferentes velocidades de vehículos en carreteras generan proximidad que obligan al adelantamiento de vehículos, lo que incrementa el riesgo de viaje	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	14	la alta velocidad genera accidentes con consecuencias fatales	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	15	la conducción inadecuada genera accidentes con consecuencias fatales	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	16	la gravedad de accidentes de buses de pasajeros es generada por otros vehículos en carreteras	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<b>Total</b>			<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>		

Totalmente de acuerdo (TA) = (5-1)/4 = 1.00  
De acuerdo (A) = (4-1)/4 = 0.75  
Indiferente (I) = (3-1)/4 = 0.50  
En desacuerdo (D) = (2-1)/4 = 0.25

<sup>1</sup>**Pertinencia:** Corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>**Relevancia:** Apropiado para representar a la subcategoría del constructo  
<sup>3</sup>**Claridad:** Sin dificultad el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Figura 21. Resultados V de Aiken de Gestión de velocidad

Por lo tanto, en la figura 21 se evidenció que el instrumento era válido.

### Fiabilidad:

Ñaupas y Mejía (2014) refieren que “la confiabilidad significa pues que una prueba, instrumento, merece confianza porque al aplicarse en condiciones iguales o similares los resultados siempre serán los mismos resultados” (p. 216).

Para calcular la confiabilidad o fiabilidad de un instrumento de medición se puede utilizar diversos métodos, en general, los procedimientos y fórmulas producen coeficientes de fiabilidad, que en su mayoría oscilan entre cero (0) y uno (1), donde un cero significa nula confiabilidad y uno representa la más alta confiabilidad. Es decir, cuanto el coeficiente se acerca más a cero (0), habrá mayor error (Hernández, Fernández, Baptista 2010, p.207).

En la tabla 20, se muestran los resultados del estadístico de fiabilidad del valor Alfa de Cronbach ( $\alpha$ ) de 0,814 para la categoría Gestión de velocidad, un valor Alfa de Cronbach ( $\alpha$ ) de 0,840 para la subcategoría Conducción a velocidad excesiva por encima del límite permitido y un valor Alfa de Cronbach ( $\alpha$ ) de 0,843 para la sub categoría velocidad inadecuada dentro del límite de velocidad permitido. En consecuencia, se concluye que el instrumento de recolección de datos es confiable, y de considerando que los valores Alfa de Cronbach ( $\alpha$ ) se encuentra entre 0,8 y 1 se concluye aceptable.

Tabla 20

*Estadístico de fiabilidad categoría Gestión de velocidad*

<b>Categoría / Sub categoría</b>	<b>Alfa de Cronbach</b>	<b>N° Ítems</b>
Gestión de velocidad	.814	16
Conducción a velocidad excesiva por encima del límite permitido	.840	7
Conducción a velocidad inadecuada dentro del límite de velocidad permitido	.843	9

*Fuente:* Elaboración propia

## **2.5 Métodos de análisis de datos**

Para el análisis de datos del enfoque cuantitativo se confía en la medición numérica, el conteo y en la estadística para establecer patrones de la muestra de la población. Y en cuanto al enfoque cualitativo, se utilizó para descubrir y afinar las preguntas de investigación (Gómez, 2006).

Una vez obtenido los cuestionarios debidamente llenados, se procedió a la revisión de cada uno y de los ítems respondidos, para poder observar los errores de forma en el llenado, preguntas no contestadas y problemas de consistencia interna, el cuestionario aplicado no tuvo errores en el llenado por parte de los conductores de buses de pasajeros de vehículos pasajeros nacional regular.

Según Hernández et. al. (2014), “al analizar los datos cuantitativos debemos recordar dos cuestiones: primero, que los modelos estadísticos son representaciones de la realidad, no la realidad misma; y segundo, los resultados numéricos siempre se interpretan en contexto” (p.270).

Fernández, Córdoba, y Cordero (2002, p.17) señalan que “la estadística descriptiva desarrolla un conjunto de técnicas cuya finalidad es presentar y reducir los diferentes datos observados”, esta consolidación de datos mediante tablas y un proceso de tabulación permitió una mejor observación de los datos, y presentación de forma gráfica de distribución de frecuencias.

Asimismo, para el estudio se procedió codificar la categoría, subcategorías e indicadores, de la misma forma, se codificaron los entrevistados, luego se revisó la concurrencia y diferencia de términos según las respuestas obtenidas, del mismo modo se identificó los indicadores emergentes.

Finalmente, según Hernández, Fernández, y Baptista (2014), cuando se trata de investigaciones mixtas existen una diversidad de análisis en los métodos mixtos y no existe una receta única, una vez obtenidos los datos es necesario analizarlos de acuerdo a los objetivos de la investigación.

Para el análisis mixto se construyó una matriz con los datos cuantitativos y cualitativos para la interpretación, comparación y contrastación; esta matriz permitió llegar al diagnóstico general de la categoría de estudio Gestión de Velocidad.

## 2.6 Aspectos éticos

Según el Decreto legislativo número N° 822, derechos de propiedad intelectual, los cuales son referenciados de acuerdo con las normas y estilos de redacción aplicados para el presente trabajo de investigación. Asimismo, se consideran los aspectos de protección de datos personales indicados en la Ley No 29733.

Según Koepsell y Ruiz (2015), sobre este tema señalan lo siguiente:

Se debe tener cuidado con los términos de la autoría y derechos de autor previo a la producción de algún trabajo escrito u otro resultado de la investigación. El autor para los propósitos del derecho de autor es la persona que elabora el documento, sin embargo, esto se complica en programas de investigación debido a los contratos, las patentes y la autoría conjunta. (p.69)

Es importante señalar que la presente investigación no tiene intención de plagio, se ha realizado una revisión para asegurar que se hayan incluido todas las referencias que se han tomado en cuenta, los datos e información tomados corresponde a la fuente de la entidad donde se realizó el estudio. Este trabajo recoge la experiencia profesional del autor y se ha realizado con ética.

### **III. Resultados**

### 3.1 Descripción de resultados

#### 3.1.1 Evaluación de la gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la Sutran

##### Subcategoría Velocidad por encima del límite permitido

Tabla 21

Frecuencia y porcentajes respecto a los indicadores e ítems de la subcategoría Velocidad por encima del límite permitido.

Indicador	Ítem	Totalmente en desacuerdo		En desacuerdo ED		Indiferente I		De acuerdo dA		Totalmente de acuerdo TdA	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Movilidad	El transporte de pasajeros a velocidad mayor a 100 Km/h ahorra tiempo a los pasajeros.	0	0.0%	0	0.0%	8	23.5%	14	41.2%	12	35.3%
	La alta velocidad de buses de pasajeros permite realizar una mayor frecuencia de servicios de transporte.	0	0.0%	0	0.0%	7	20.6%	15	44.1%	12	35.3%
Comercio	La alta velocidad del servicio de transporte genera mejoras económicas a los pasajeros.	0	0.0%	2	5.9%	15	44.1%	15	44.1%	2	5.9%
	La conducción a alta velocidad de buses influye en los negocios de los pasajeros.	0	0.0%	1	2.9%	15	44.1%	15	44.1%	3	8.8%
Tiempo de viaje en grandes distancias	Considera que un menor tiempo de viaje impacta positivamente en la demanda de pasajeros.	0	0.0%	0	0.0%	3	8.8%	17	50.0%	14	41.2%
	La velocidad a más de 100km/h ofrece beneficios para los usuarios en viajes largos.	0	0.0%	0	0.0%	4	11.8%	19	55.9%	11	32.4%
Percepción de bienestar	Sanciones al conductor por conducir a alta velocidad.	1	2.9%	13	38.2%	19	55.9%	1	2.9%	0	0.0%

Fuente: Elaboración propia

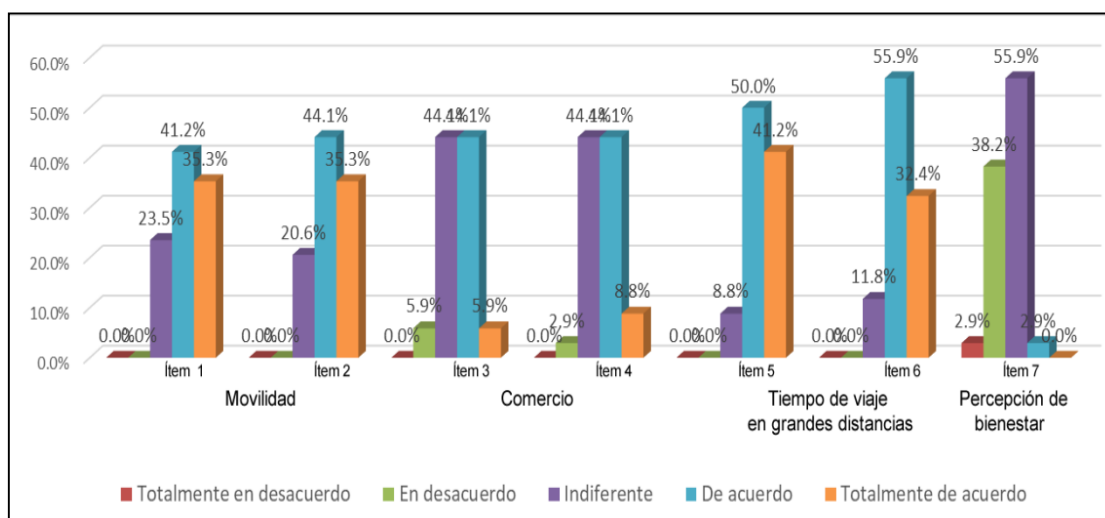


Figura 22. Frecuencia y porcentajes respecto a los indicadores e ítems de la subcategoría Velocidad por encima del límite permitido.

Fuente: Elaboración propia



De los resultados que se muestran en la tabla 21 y figura 22, en cuanto a la subcategoría velocidad por encima del límite permitido, los conductores no se manifiestan en desacuerdo a los indicadores de movilidad y tiempo de viaje en tramos largos, asimismo, un bajo porcentaje se manifestó indiferente para estos indicadores.

En cuando a los indicadores Comercio y Percepción de bienestar, un alto porcentaje se manifestó indiferente o en desacuerdo con el impacto en el Comercio y en la percepción de bienestar, sobre todo por el costo de las sanciones.

Respecto al indicador comercio, formado por los ítems 3 y 4, se aprecia que 44.1% de los conductores son indiferentes a la relación con el comercio o negocio de los pasajeros, de forma minoritaria es valorado por los conductores. En el indicador percepción de bienestar formado por el ítem 7, se aprecia que 55.9% de los conductores son indiferentes a la relación con las sanciones por alta velocidad, asimismo, más del 41% no está de acuerdo con las sanciones.

En cuanto a los resultados por ítem calificado como deficiente, se obtuvo que el ítem 3 indica que el 44.1% de los conductores son indiferentes a la economía de los pasajeros en el servicio de pasajeros, el ítem 4 indica que el 44.1% de los conductores son indiferentes a los negocios relacionados al servicio de pasajeros y ítem 7 indica que el 55.9% de los conductores son indiferentes a las sanciones por conducción a alta velocidad y de manera significativa no está de acuerdo.

### **Subcategoría Velocidad inadecuada dentro del límite permitido**

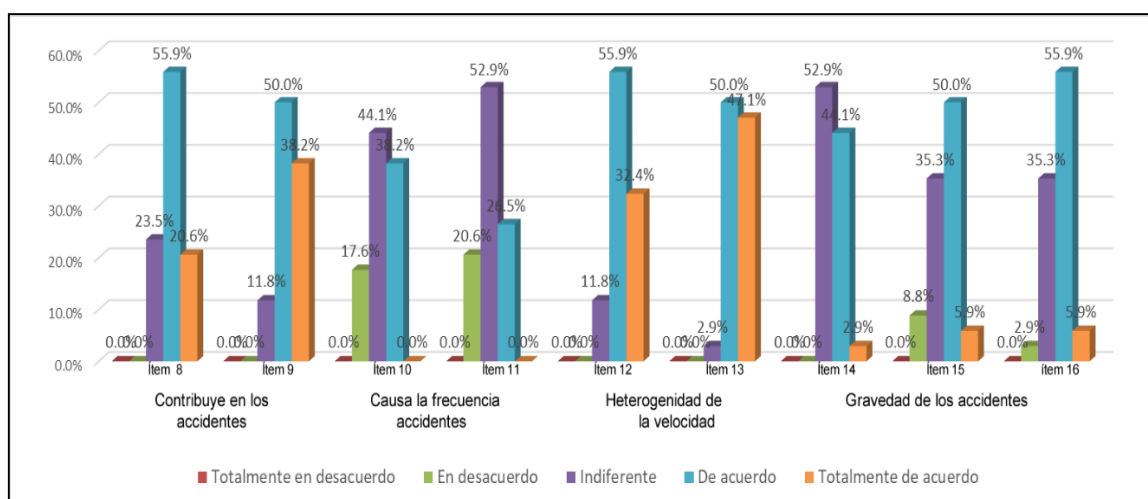
De los resultados que se muestran en la tabla 22 y figura 19, en cuanto a la subcategoría velocidad inadecuada dentro del límite permitido, los conductores no se manifiestan en desacuerdo a los indicadores contribuye en los accidentes y heterogeneidad de la velocidad, es decir, confían en sus habilidades para los adelantamientos que se presentan en carreteras.

Tabla 22

*Frecuencia y porcentajes respecto a los indicadores e ítems de la subcategoría Velocidad inadecuada dentro del límite permitido*

Indicador	Ítem	Totalmente en desacuerdo		En desacuerdo ED		Indiferente I		De acuerdo dA		Totalmente de acuerdo TdA	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Contribuye en los accidentes</b>	La velocidad mayor a 90 km/h contribuye a los accidentes de buses de pasajeros.	0	0.0%	0	0.0%	8	23.5%	19	55.9%	7	20.6%
	Confía en sus habilidades para controlar el vehículo en conducción a velocidad mayor a 90 km/h.	0	0.0%	0	0.0%	4	11.8%	17	50.0%	13	38.2%
<b>Causa la frecuencia de accidentes</b>	La conducción inadecuada dentro de los límites de velocidad permitidos genera frecuencia de accidentes.	0	0.0%	6	17.6%	15	44.1%	13	38.2%	0	0.0%
	La velocidad un factor predominante en los accidentes.	0	0.0%	7	20.6%	18	52.9%	9	26.5%	0	0.0%
<b>Heterogeneidad de la velocidad</b>	La causa de accidentes es generada por las altas velocidades de otros vehículos.	0	0.0%	0	0.0%	4	11.8%	19	55.9%	11	32.4%
	Las diferentes velocidades de vehículos en carreteras generan proximidad que obligan al adelantamiento	0	0.0%	0	0.0%	1	2.9%	17	50.0%	16	47.1%
	La alta velocidad genera accidentes con consecuencias fatales	0	0.0%	0	0.0%	18	52.9%	15	44.1%	1	2.9%
<b>Gravedad de los accidentes</b>	La conducción inadecuada genera accidentes con consecuencias fatales.	0	0.0%	3	8.8%	12	35.3%	17	50.0%	2	5.9%
	La gravedad de accidentes de buses de pasajeros es generada por otros vehículos en carreteras.	0	0.0%	1	2.9%	12	35.3%	19	55.9%	2	5.9%

*Fuente:* Elaboración propia



*Figura 23.* Frecuencia y porcentaje respecto a indicadores e ítems de la subcategoría Velocidad inadecuada dentro del límite permitido

*Fuente:* Elaboración propia

En cuando a los indicadores cual es la frecuencia de accidentes y gravedad, un alto porcentaje se manifestó indiferente o en desacuerdo con estos indicadores. Es decir, no hay reconocimiento que la causa y gravedad de los accidentes de tránsito se debe principalmente a la velocidad inadecuada.

En la tabla 22 y figura 23 respecto al indicador frecuencia de accidentes formado por los ítems 10 y 11, se aprecia que 44.1% y 52.9% de los conductores son indiferentes a la relación con la conducción inadecuada o que la velocidad es un factor predominante respectivamente, asimismo, 17.6% y 20.6% están en desacuerdo. Sobre el indicador gravedad de los accidentes por velocidad inadecuada formado por los ítems 14, 15 y 16, se aprecia que 52.9%, 35.3% y 35.3% respectivamente de los conductores son indiferentes a la relación con la alta velocidad. Es decir, los conductores están expuestos a este riesgo en las carreteras

### **Categoría gestión de velocidad**

Los resultados de la encuesta aplicada a nivel de la categoría se ha obtenido que los conductores un alto porcentaje se manifiesta indiferente o en desacuerdo con el impacto en el Comercio y en la percepción de bienestar, asimismo, se manifiestan en desacuerdo sobre todo por el costo de las infracciones. En cuanto a los indicadores causa la frecuencia de accidentes y gravedad de los accidentes, un alto porcentaje se manifiesta indiferente o en desacuerdo con estos indicadores. Es decir, no hay reconocimiento que la velocidad es la causa principal de los accidentes de tránsito y de la gravedad de los accidentes.

### **Análisis de datos cualitativos**

#### ***Subcategoría Velocidad por encima del límite permitido***

Para el análisis de datos cualitativo se realizó un procesamiento de los datos obtenidos de la entrevista, con lo cual se obtuvo una frecuencia de respuestas de los indicadores de cada una de las dos subcategorías identificadas para la categoría gestión de velocidad. La presentación de resultados se ha realizado en una tabla denominada matriz de categorización axial, la cual permitió la una interpretación para cada indicador, subcategoría y correspondiente categoría.

En opinión de los entrevistados, en lo que respecta a la conducción a velocidad por encima del límite permitido, esto se justifica principalmente para atender la demanda de servicio de transporte (movilidad), considerando que esta es necesaria para la atención de viajes de grandes distancias, los límites de velocidad no disuaden a los conductores. Y de manera general, existe en los conductores de buses una cultura al manejo a alta velocidad incluso por encima del límite permitido. Asimismo, aprecian que estos excesos de velocidad se generan en los tramos de entrada cercanos a la ciudad de Lima, y que estos también se generan por la presión de atender horarios de los pasajeros. En cuanto a las infracciones por exceso de velocidad, consideran que es insuficiente que los conductores sean los únicos responsables de las infracciones y que debe asegurarse que el proceso sancionador sea eficiente y eficaz.

En cuanto al sistema de monitoreo inalámbrico mediante de la Sutran, mediante el cual se realiza la fiscalización electrónica de velocidad, los entrevistados consideran que este sistema ha contribuido en la reducción de accidentes de tránsito en vías nacionales con participación de buses, también opinan que este tipo de fiscalización ya está adoptada por las empresas del servicio de transporte terrestre de pasajeros, que es útil para la gestión de velocidad y que debería darse mayor difusión.

### ***Subcategoría Velocidad inadecuada dentro del límite permitido***

En lo que respecta a la conducción inadecuada a velocidad dentro del límite permitido, para los entrevistados esto se genera principalmente a la velocidad heterogénea de los vehículos que circulan en carreteras, que generan cambios de carril de los diferentes vehículos, existe consenso que este tipo de conducción contribuye significativamente a la frecuencia de accidentes en carreteras y en la severidad de los accidentes de tránsito en carreteras. Asimismo, consideran que es necesario desarrollar campañas de prevención sobre la conducta inadecuada de manejo para socializar que los accidentes ocurren en este tipo de conducción, para bajar el riesgo de los accidentes y hacer gestión de la velocidad.

En cuanto a la herramienta de fiscalización electrónica de la Sutran, mediante, los entrevistados consideran que es una solución adecuada para gestionar la velocidad en diferentes rangos, que es una herramienta innovadora para la reducción de excesos de velocidad, que debería utilizarse este sistema para fiscalizar diferentes tipos de velocidad por debajo del límite permitido y ampliar este sistema a fiscalizar otros vehículos de transporte terrestre, recomiendan realizar analítica de data para encontrar patrones de conducción.

### ***Categoría gestión de velocidad***

A nivel de la categoría, en los resultados de las entrevistas se ha obtenido que la heterogeneidad de las velocidades de los vehículos en carreteras es la principal problemática de los accidentes de tránsito en vías nacionales, indicador que es corroborado cuando opinan que el sistema de fiscalización electrónica debe ser ampliado a otro tipo de vehículos de transporte terrestre y que debe fiscalizarse diferentes rangos de velocidad, lo cual debe realizarse con una campaña educativa y de prevención orientada a los responsables del servicio de transporte terrestre.

### ***Causas del problema***

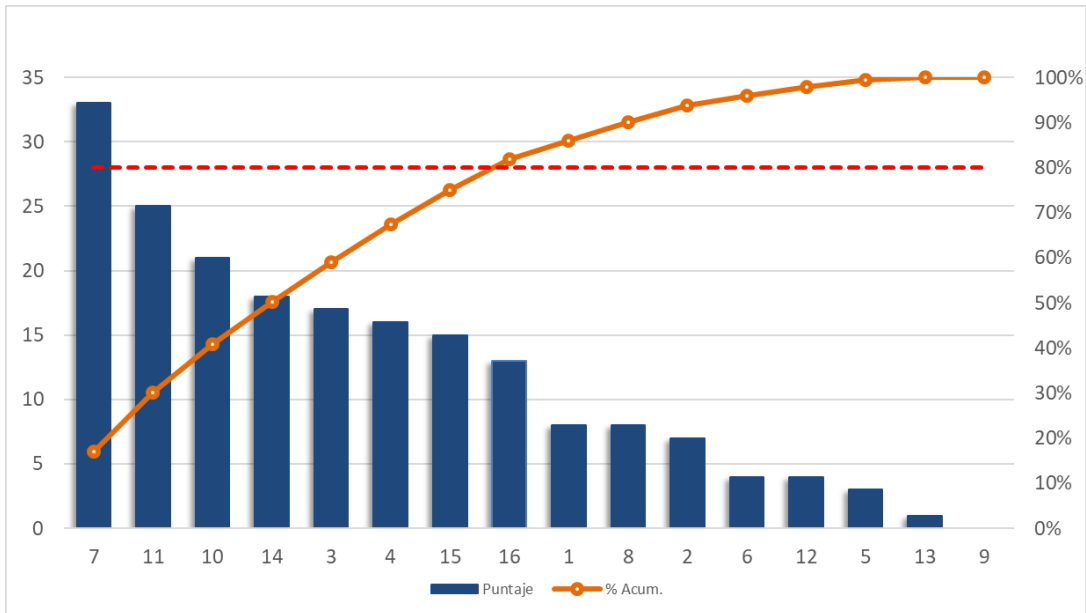
Se utilizó el principio de Pareto 80/20 para seleccionar los ítems con datos cuantitativos que obtuvieron mayor puntaje en respuestas con la escala totalmente en desacuerdo, en desacuerdo e indiferente, se aprecia en tabla 23 y figura 24.

Tabla 23

*Tabla de frecuencia para aplicación de Pareto*

Ítem	Puntaje	%	% Acum.
7	33	17.10%	17.10%
11	25	12.95%	30.05%
10	21	10.88%	40.93%
14	18	9.33%	50.26%
3	17	8.81%	59.07%
4	16	8.29%	67.36%
15	15	7.77%	75.13%
16	13	6.74%	81.87%

*Fuente:* Elaboración propia (2017)



*Figura 24.* Diagrama de Pareto aplicado a ítems de gestión de la velocidad  
*Fuente:* Elaboración propia

En la tabla 23 y figura 24 se identificó las causas principales de los problemas que afectan a la categoría de estudio Gestión de Velocidad, para la subcategoría Velocidad por encima del límite permitido, se seleccionaron el ítem 3 la alta velocidad del servicio de transporte genera mejoras económicas a los pasajeros y el ítem 4 la conducción a alta velocidad de buses influye en los negocios de los pasajeros, que corresponde al indicador comercio. Asimismo, se seleccionó el ítem 7 sanciones al conductor por conducir a alta velocidad, que corresponde al indicador percepción de bienestar.

En cuanto a los ítems seleccionados para Velocidad inadecuada dentro del límite permitido, se identificaron el ítem 10 la conducción genera frecuencia de accidentes y el ítem 1 la velocidad es un factor predominante en los accidentes, que corresponde al indicador causa la frecuencia de accidentes. Asimismo, se identificaron el ítem 14 la alta velocidad genera accidentes con consecuencias fatales, 15 la conducción inadecuada genera accidentes con consecuencias fatales y 16 la gravedad de accidentes de buses de pasajeros es generada por otros vehículos en carreteras, que corresponde al indicador Gravedad de los accidentes.

### 3.1.2 Proyección de los indicadores de siniestralidad (fallecidos y heridos graves) con y sin proyecto de la gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la Sutran

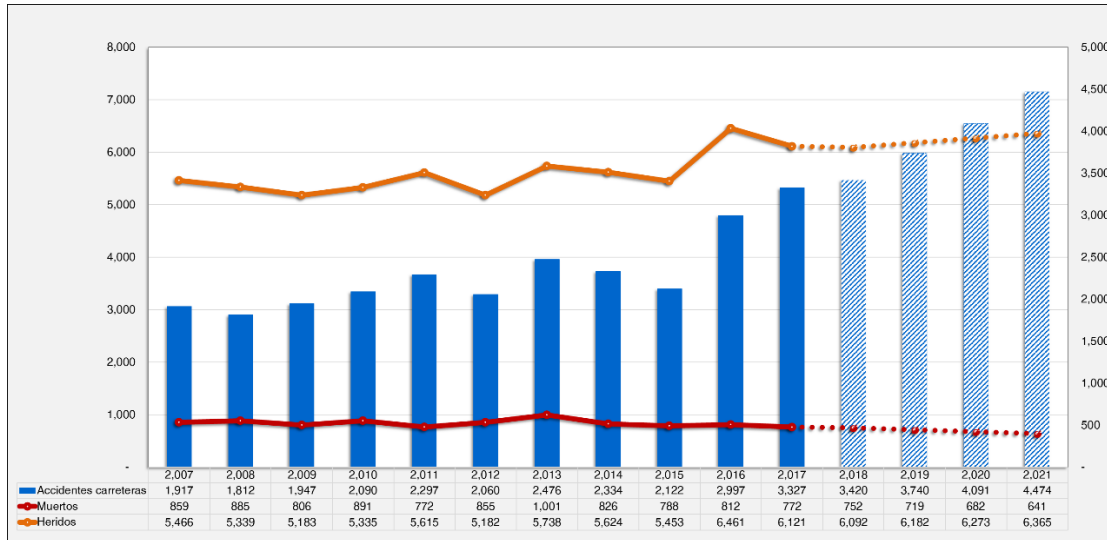


Figura 25. Proyección de accidentes, muertos y heridos al 2021 (sin proyecto)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 25 se muestra la proyección de accidentes, fallecidos y heridos en accidentes de carreteras para el año 2021, realizada con pronóstico de menor error cuadrático (curva cíclica con tendencia), donde se aprecia el incremento de los accidentes de tránsito y heridos para el año 2021, mientras que en el caso de fallecidos existe cierta homogeneidad con un ligero decrecimiento.

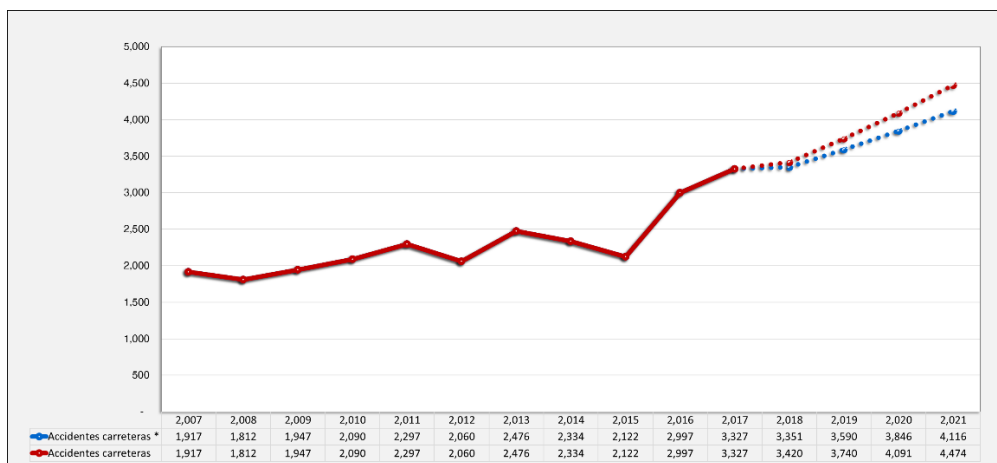
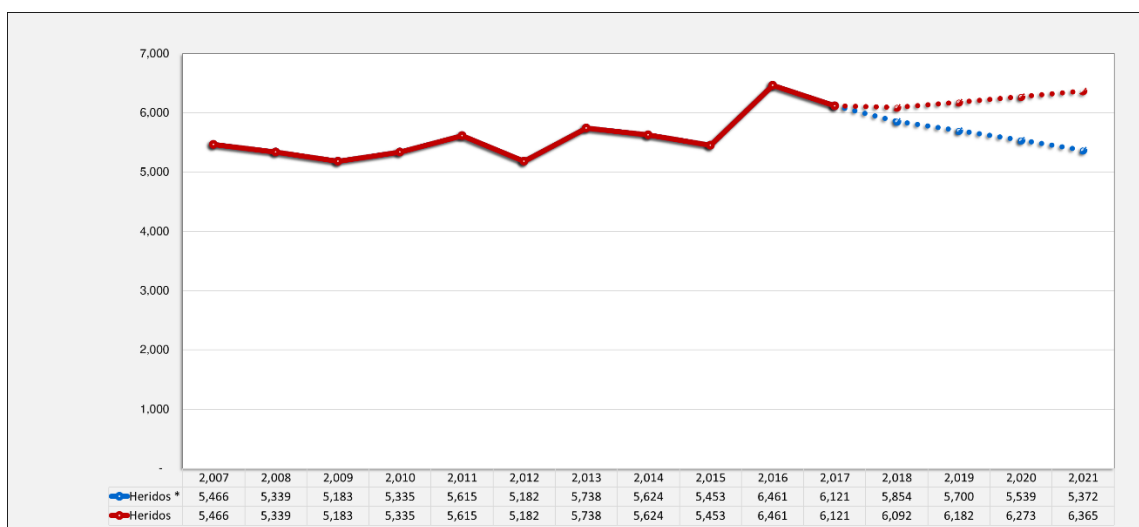


Figura 26. Proyección de accidentes en carreteras al 2021 con y sin proyecto.

Fuente: Elaboración propia

En la figura 26 se muestra la proyección de accidentes en carretera al año 2021 con y sin la propuesta de investigación, para ambos casos se ha proyectado con pronóstico de menor error cuadrático (curva cíclica con tendencia), donde se demostró que si seguimos al mismo ritmo de excesos de velocidad entonces los accidentes de tránsito aumentará, mientras que con la aplicación del plan de Gestión de Velocidad, es posible una reducción de accidentes de tránsito en carretera, por ende, se lograría estar alineados al objetivo estratégico planteado en el PENSV al 2021.



*Figura 27. Proyección de heridos en accidentes al 2021 con y sin proyecto.*

*Fuente: Elaboración propia*

En la figura 27 se muestra la proyección de heridos en carretera al año 2021 con y sin la propuesta de investigación, para ambos casos se ha proyectado con pronóstico de menor error cuadrático (curva cíclica con tendencia), donde se demostró que si seguimos al mismo ritmo de excesos de velocidad entonces los heridos en accidentes de tránsito aumentará, mientras que con la aplicación del plan de Gestión de Velocidad, reduciendo 1 km/h en el promedio de exceso de velocidad, será posible una reducción de los heridos en accidentes de tránsito en carretera, por ende, se lograría estar alineados al objetivo estratégico planteado en el PEN de Seguridad Vial al 2021.



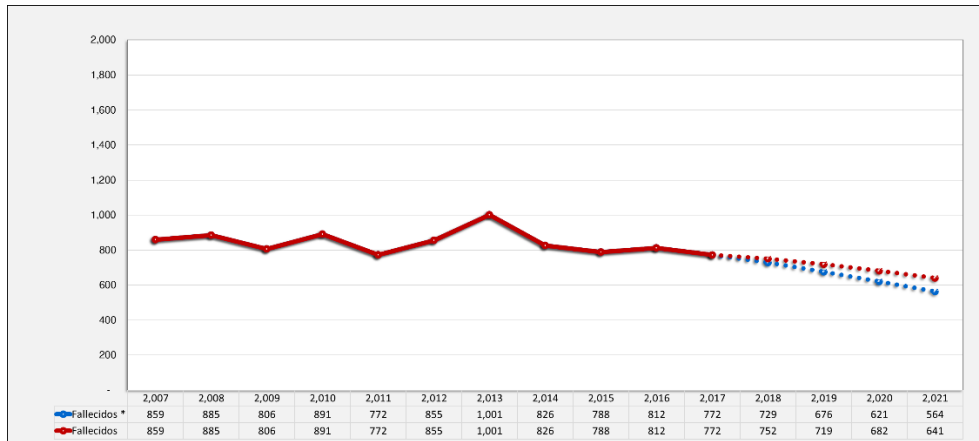


Figura 28. Proyección de fallecidos en accidentes al 2021 con y sin proyecto.

Fuente: Elaboración propia

En la figura 28 se muestra la proyección de fallecidos en carretera al año 2021 con y sin la propuesta de investigación, para ambos casos se ha proyectado con pronóstico de menor error cuadrático (curva cíclica con tendencia), donde se observa que un decreciente anual de fallecidos en accidentes de tránsito, que, con la aplicación de la propuesta de Gestión de Velocidad, se podría lograr mayor reducción de fallecidos y estar alineados al objetivo estratégico del PENSV.

Tabla 24

*Valoración de la reducción de fallecidos y heridos en accidente.*

Indicadores	2018	2019	2020	2021
Reducción velocidad	1 km/h	2 km/h	3 km/h	4 km/h
Reducción % Accidentes	2.0%	4.0%	6.0%	8.0%
Reducción % Fallecidos	3.0%	6.0%	9.0%	12.0%
Reducción % Heridos	3.9%	7.8%	11.7%	15.6%

Fuente: Elaboración propia (2017)

En la tabla 24 se muestra los porcentajes de reducción de la accidentalidad, fallecidos y heridos, en función a la reducción de 1 km/h en el promedio de los excesos de velocidad de los vehículos de servicio de transporte. La reducción de 1 km/h al año de manera acumulable, permitirá reducir los accidentes hasta en un 8% al 2021, del mismo modo se reduciría el número de fallecidos en 12% y el número de heridos en 15.6%.

Tabla 25

*Valor de fallecido y herido en Perú, según modelo iRAP (Soles)*

<b>Descripción</b>	<b>Inferior</b>	<b>Central</b>	<b>Superior</b>
Valor de una muerte S/	1,071,161	1,249,688	1,428,215
Valor de una lesión grave S/	214,232	303,496	428,465

*Fuente:* Elaboración propia (2017)

Por otra parte, en la tabla 25 se demuestra el ahorro por fallecido y herido en tres niveles, para el caso de valoración en Perú, se utilizó el valor de S/. 1,428,215 por fallecido y S/ 428,465 soles por herido en carretera. Estas valoraciones estadísticas sirvieron para el cálculo de valoración anual del impacto de la propuesta de investigación. La información generada podría ser utilizada en campañas para generar sensibilidad en la siniestralidad, promocionar la reducción de velocidad o inversión en carreteras y pistas.

Tabla 26

*Ahorro social anual con proyecto, según modelo iRAP (Soles)*

<b>Descripción / Año</b>	<b>2,018</b>	<b>2,019</b>	<b>2,020</b>	<b>2,021</b>
Cantidad de Fallecidos	23	43	61	77
Cantidad de Heridos	238	482	734	993
Ahorro en valor de Fallecidos	32,222,353	61,633,458	87,707,175	109,917,359
Ahorro en valor de heridos	101,798,210	206,595,237	314,457,336	425,452,064
Ahorro en fallecidos y heridos	134,020,562	268,228,695	402,164,511	535,369,424
Total ahorro proyectado		1,339,783,192		

*Fuente:* Elaboración propia (2017)

Por otra parte, en la tabla 26 se ha calculado el total de costo social ahorrado con proyecto por un monto de S/ 1,339,783,192 soles acumulado al año 2021, correspondiente a la valoración estadística por la reducción de 204 fallecidos y 2,447 heridos graves. Asimismo, en la figura 29 se grafica el impacto proyectado de la propuesta, en una ventana de tiempo de cuatro años, para lo cual se ha utilizado pronóstico con curva de menor error cuadrático, que ha permitido proyectar el ahorro en costo social, disminución de fallecidos y disminución de heridos graves por accidentes en carreteras de la propuesta para el año 2021.

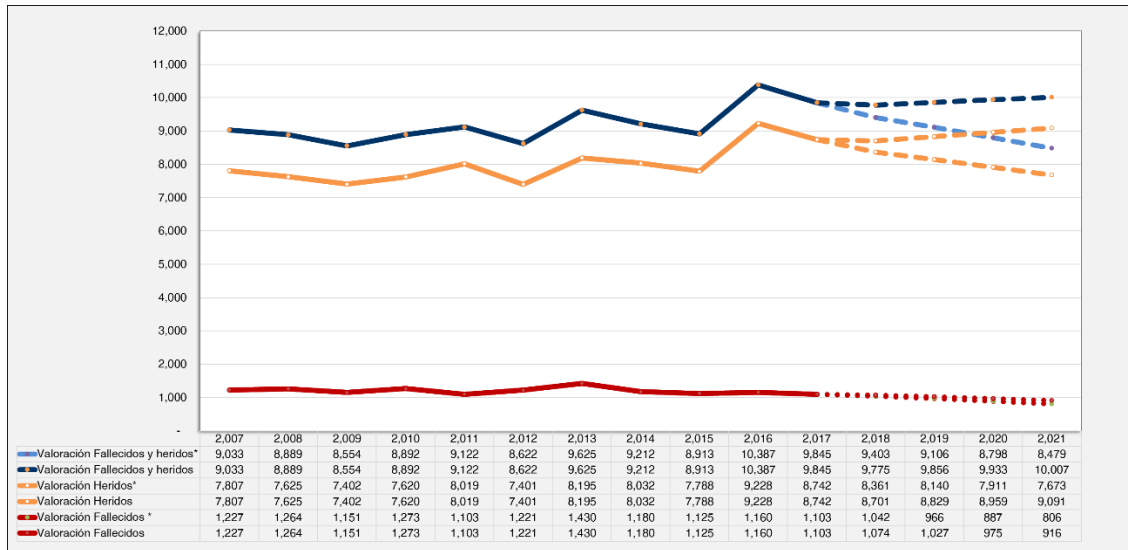


Figura 29. Impacto esperado de la propuesta al 2021

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.3 Comparación de las mediciones de velocidad del velocímetro vehicular y del dispositivo GPS considerado en el Sistema de Monitoreo Inalámbrico de la SUTRAN, para el rango de velocidades de 70 km/h a 120 km/h

Tabla 27

Análisis de datos cuantitativos promedio, variabilidad y frecuencia.

Tiempo		Distancia	
Descripción	Valor	Descripción	Valor
Cantidad datos (und)	2,950	Cantidad datos (und)	2,950
Mínimo (seg)	0.4990	Mínimo (m)	13.5775
Máximo (seg)	3.0010	Máximo (m)	62.0927
Promedio (seg)	1.0137	Promedio (m)	24.3292

Fuente: Elaboración propia (2017)

En la tabla 27 se muestra el análisis de datos cuantitativos del tiempo y distancia, en que se captaron las coordenadas con velocidad vehicular y mediante la estadística descriptiva se calculó las medidas de tendencia central y de variabilidad. Se evidencia que en promedio el GPS capta una coordenada cada segundo, dentro de un rango de 0.5 a 3.0 segundos (con redondeo) y por inferencia

con la velocidad reportada en cada coordenada, de cada valor de velocidad, se deduce que en promedio el GPS capta una coordenada cada 24 metros, dentro de un rango de 13.6 a 62.1 metros de distancia (con redondeo).

Tabla 28

*Análisis de datos cuantitativos distribución de frecuencias.*

Tiempo			Distancia		
Descripción	Valor		Descripción	Valor	
Rango	Cant	%	Rango	Cant	%
tiempo <= 1 seg	1,867	63.29%	Distancia <= 20 m	577	19.56%
1 seg < tiempo <= 2 seg	1,068	36.20%	20 m < distancia <= 30 m	1,930	65.42%
2 seg < tiempo <= 3 seg	14	0.47%	30 m < distancia <= 40 m	412	13.97%
tiempo > 3 seg	1	0.03%	40 m < distancia <= 50 m	20	0.68%
Total	2,950	100.00%	50 m < distancia <= 60 m	7	0.24%
			tiempo > 60 m	4	0.14%
			Total	2,950	100.00%

*Fuente:* Elaboración propia (2017)

En la tabla 28 se explica el análisis de datos cuantitativos de coordenadas recopiladas en relación al tiempo y la distancia, es así que el 63.29% fueron registradas internamente por el GPS en menos de 1 seg. y el 36.20% fue captado en un intervalo de 1 y 2 segundos, y respecto a distancia, el 19.56% fue captado cada a una distancia menor a 20 metros y el 65.42% entre 20 y 30 metros, con este análisis se demuestra que el equipo GPS que el 99.49 % de las coordenadas son captadas en un tiempo menor o igual a 2 seg. y que el 84.98% de estas coordenadas se recopilan e una distancia menor o igual a 30 metros.

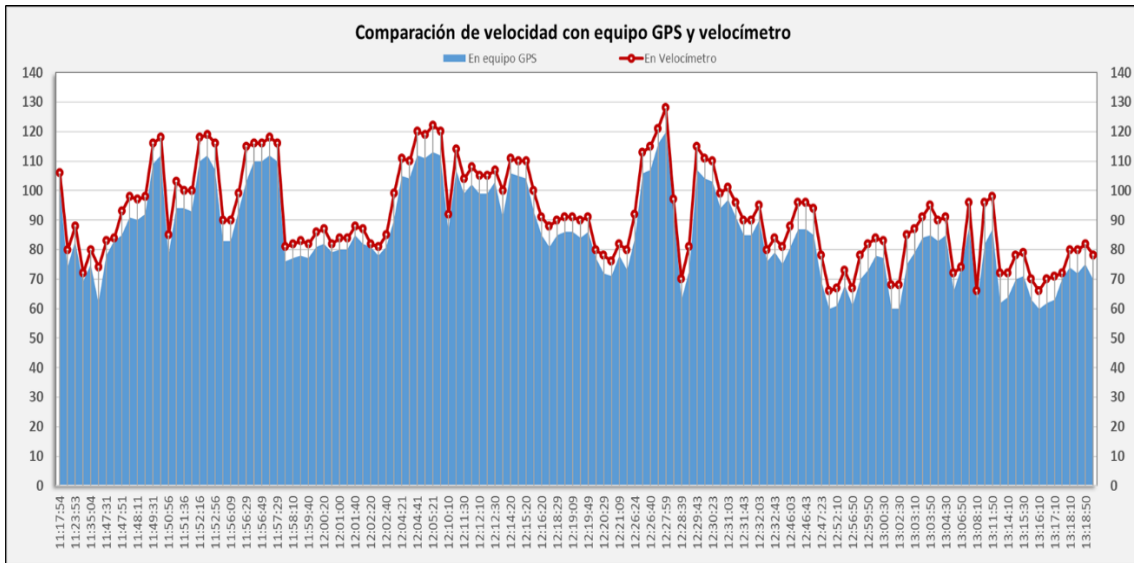
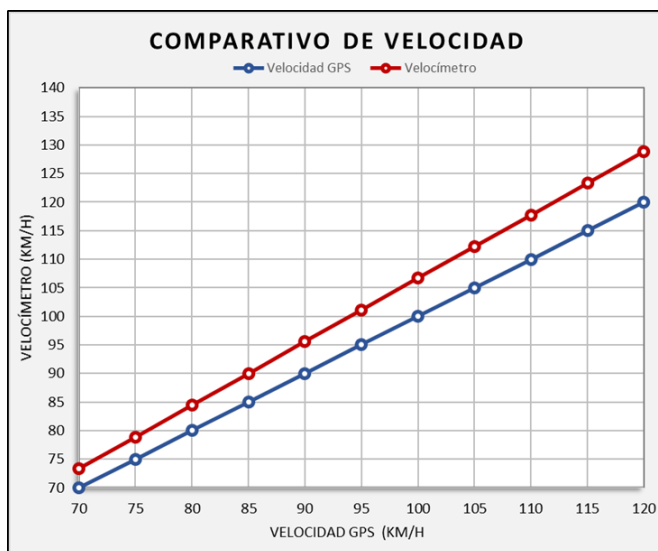


Figura 30. Comparación de velocidad de equipo GPS y velocímetro.

Fuente: Elaboración propia

En la figura 30 se compara la velocidad del GPS y la que se muestra en el velocímetro vehicular, gráficamente se puede apreciar que todas las velocidades reportadas por el GPS son inferiores a la velocidad del velocímetro, es decir, el conductor tiene una holgura de velocidad (km/h), que en todos los casos es de conocimiento únicamente del conductor, dado que el proceso de fiscalización se realiza con la velocidad del GPS, que reporta una velocidad con mayor exactitud.



$$V_{\text{velocímetro}} = a + b * V_{\text{GPS}}$$

$$V_{\text{velocímetro}} = -4.44444 + 1.1111 * V_{\text{GPS}}$$

$$R_{\text{coeficiente correlación}} = 0.9905$$

Figura 31. Correlación de velocidad con equipos GPS y velocímetro.

Fuente: Elaboración propia

En la figura 31 se muestra la correlación entre la velocidad reportada por el equipo GPS y del velocímetro, se aprecia que la velocidad del GPS es inferior a la del velocímetro y para lo cual se ha calculado coeficiente de correlación de Pearson con el valor 0.9905 entre las lecturas de velocidad del equipo GPS y velocímetro, lo que indica que se tiene una correlación positiva y fuerte, es decir, se indica una relación directa, cuando una de ellas aumenta.

Tabla 29

*Comparativo de velocidad de equipo GPS y velocímetro.*

Velocidad GPS (km/h)	Velocímetro (km/h)
70	73.33
75	78.89
80	84.44
85	90.00
90	95.56
95	101.11
100	106.67
105	112.22
110	117.78
115	123.33
120	128.89

*Fuente:* Elaboración propia (2017)

En la tabla 29 se ha muestra un comparativo de velocidad de equipo GPS y velocímetro, con el rango de velocidades de interés para la presente investigación, aplicando la fórmula de rectas para los puntos conocidos, se tiene que para una velocidad de 70 km/h del equipo GPS el velocímetro marca 73.33 km/h, cuando el equipo GPS reporta 100 km/h el velocímetro marca 106.67 km/h y para una velocidad de 120 km/h del equipo GPS el velocímetro marca 128.89 km/h.

Tabla 30

*Resultados de error de velocímetro según rangos de velocidad.*

Tipo de Servicio	Criterio	Rango de velocidad	Error velocímetro
Material y Residuos Peligrosos	No sancionable	70 km/h - 80 km/h	3.89
Carga Nacional General	Sancionable	81 km/h - 110 km/h	6.17
	No sancionable	80 km/h - 90 km/h	5.00
Buses de Pasajeros	Sancionable	91 km/h - 110 km/h	6.17
	No sancionable	90 km/h - 100 km/h	6.11
	Sancionable	101 km/h - 120 km/h	6.17

*Fuente:* Elaboración propia (2017)

En la tabla 30 se muestra la tabulación en base a la línea recta calculada que relaciona la velocidad del velocímetro y del equipo GPS, es así como, en el rango de exceso de velocidad no sancionable, la velocidad del equipo GPS es: 3.89 km/h menor en vehículos de materiales y residuos peligrosos, de 5.00 km/h menor para carga nacional general y de 6.11 Km/h menor para buses de pasajeros. Asimismo, en el rango de exceso de velocidad sancionable la velocidad del equipo GPS es 6.17 km/h menor en vehículos de materiales y residuos peligrosos, para carga nacional general y para buses de pasajeros.

La evaluación realizada de comparación de velocidad de equipos GPS y velocímetro, ha permitido evidenciar que la recolección de datos mediante instrumentos electrónicos y de transmisión de coordenadas a la Sutran, se realiza de forma automática desde un equipo electrónico a otro, sin requerir la intervención humana, por lo que se puede afirmar que el 100% de las coordenadas, no sufren alteración o manipulación generada por los mismos componentes.

## **IV. Discusión**



En la presente investigación se estudió la velocidad vehicular como principal causa de las colisiones de buses de transporte terrestre de pasajeros, lo que genera una alta siniestralidad expresada en fallecidos y heridos en nuestro país, además que constituye un problema de salud pública, que afecta el desarrollo del país y obstaculizan el progreso para lograr los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Esta situación problemática es a nivel mundial, en este contexto, las Naciones Unidas, proclamó el período 2011 al 2020 como “Decenio de Acción para la Seguridad Vial”, con el objetivo de estabilizar y reducir la siniestralidad de víctimas mortales y lesionados en colisiones de tránsito en el mundo. (NU, 2010)

Las tasas de mortalidad y heridos graves en colisiones de tránsito en el Perú son significativamente altas y la Organización Mundial de Salud estima que la tasa de mortalidad por accidentes de tránsito en el 2013 alcanzó 15.9 por cada 100,000 habitantes, que supera a los valores alcanzados por Chile, Colombia y Argentina, países cuyo parque automotor es sustancialmente mayor al peruano de 3.2 millones de vehículos (OMS, 2013).

Para la selección de la velocidad como principal causa de la siniestralidad, se ha considerado la experiencia de gobiernos de países industrializados como una buena práctica de seguridad vial para la gestión de la velocidad en los planes de supervisión y fiscalización del transporte terrestre, en ese sentido, las medidas ya experimentadas o probadas en seguridad vial fueron adaptadas a las necesidades y cultura de nuestro país, de acuerdo a los mecanismos de fiscalización existentes con sus limitaciones de la realidad peruana. Las referencias internacionales confirmaron que puede darse por supuesto que el exceso de velocidad es una de las causas principales de las colisiones vehiculares, por lo que podrían salvarse muchas vidas aplicando conceptos de gestión de velocidad. La investigación aporta a la política pública de transporte terrestre, para la mejora de la seguridad vial, eficiencia de las carreteras y menor impacto al medio ambiente en el Perú, generando una mejor calidad de vida y minimizar los efectos negativos de los accidentes de tránsito en carreteras (OECD, 2006).

Un aspecto relevante de la investigación, es que los resultados sientan una base para la escalabilidad a otros tipos de vehículos, ampliar la cobertura a otros tramos de vías nacionales, replicar el sistema de fiscalización electrónica de velocidad a un ámbito urbano y estableciendo nuevos límites de la velocidad en vías nacionales, esto último fue advertido en el Informe de Defensoría del Pueblo; en ese sentido, la investigación genera información para la toma de decisiones para detener el crecimiento de la accidentalidad y siniestralidad en fallecidos y heridos graves, que generan repercusiones económicas negativas para nuestro país y familia (Defensoría del Pueblo, 2012)

Considerando la situación de la siniestralidad por accidentes tránsito en vías nacionales de nuestro país y conociendo que el 2% de accidentes ocurren en carreteras, genera el 30% del total de fallecidos y 10% de heridos por accidentes de tránsito a nivel nacional, y que la investigación ha recogido información del sector transporte terrestre, como los Tramos de Concentración de Accidentes de Tránsito en carreteras del Perú para hacer un seguimiento de los accidentes en carreteras nacionales; cobra sustancial relevancia el análisis de la problemática de los accidentes en las carreteras nacionales en el Perú (MTC, 2015).

Un aspecto relevante y oportunidad de la investigación, es que el Perú es el único país de la región que cuenta con un Sistema de Monitoreo inalámbrico para la fiscalización electrónico de velocidad, el cual es cumplimiento obligatorio para los vehículos de transporte terrestre de pasajeros, para camiones de carga nacional y vehículos de materiales y residuos peligrosos, esto constituyó un factor de decisión para la selección del tema de investigación (Sutran, 2015).

La investigación tiene un alineamiento con los objetivos estratégicos y aporta un modelo de gestión de velocidad a fin de medir el avance en el cumplimiento de las metas para el bicentenario de la república 2021 de disminuir en 30% el número de siniestros de tránsito y el número de fallecidos cuya causa sea atribuida al exceso de velocidad en la conducción y reducir en 30% el número de infracciones al tránsito (CNSV, 2017).

El presente trabajo confirma que el sistema de fiscalización electrónica de velocidad de la Sutran calza dentro las buenas prácticas mundiales implementadas para la reducción de la accidentalidad, es decir, dentro de los Sistemas Inteligentes de Transporte - ITS, que han demostrado su capacidad para mejorar la eficiencia de la movilidad y elevar la calidad de vida. Los ITS contribuyen significativamente a la solución de la problemática de accidentes de tránsito, e introduce formas innovadoras de monitorización, se asegura que las personas cumplan con las normas de seguridad vial y se influye positivamente en el comportamiento del conductor en el tránsito (IRF, 2015).

De las cifras oficiales del Concejo Nacional de Seguridad Vial, sobre accidentes, fallecidos y heridos, en 10 años se han registrado 903,108 accidentes de tránsito, 31,407 fallecidos y 529,678 heridos, a nivel de carreteras o vías nacionales, de forma acumulada en el periodo indicado, se han registrado 22,052 accidentes de tránsito que representa el 2.44% del total, 8,495 fallecidos en accidentes de tránsito que representa 27.05% del total y 55,396 heridos que representa el 10.46% del total, estas cifras que indican una problemática aguda y significativa, dado que un pequeño porcentaje de accidentes genera una alta siniestralidad fatal y no fatal. Estas cifras sirvieron de base en la investigación para el cálculo de pronóstico al año 2021 del costo social, fallecidos y heridos graves, que permitió generar escenarios con y sin proyecto.

De esta forma, según la información estadística se evidenció que la causalidad principal son los excesos de velocidad y la imprudencia de los conductores representa el 58.89% de la causa de accidentes de tránsito, en ese sentido, existe una identificación de la causa principal del problema, sin embargo, no existe un consenso para dar solución a este problema en zonas urbanas, ni en carreteras o vías nacionales.

Básicamente por la centralización política que existe, cabe señalar que en Lima se concentra más del 50% de los accidentes de tránsito anualmente. Además, que la valoración de siniestralidad está en función al PBI per cápita; en el Perú, se

tiene que un fallecido se valora 80 veces y un herido 24 veces el PBI/per cápita, es decir, un fallecido y herido tienen un costo social de S/ 1,428,215.20 soles y 428,464.56 de soles respectivamente, por ende, la importancia de la investigación.

En tal sentido, se encuestó a los conductores de las empresas que generan mayor exceso de velocidad, donde el 78.8% consideró que el transporte a velocidad les permitió ahorrar el tiempo (TDA 41.2%, TD 35.3%), del mismo modo el 79.4% sostuvo que cuando los buses van a velocidad les permite tener mayor frecuencia en el transporte (TDA 44.1%, TD 35.3%), por otra parte les genera ello mayores beneficios económicos, y sin lugar a dudas la relación menor tiempo y mayor frecuencia tiene un impacto positivo en los usuarios, sin embargo los conductores son conscientes que la alta velocidad es sancionable, existe una alta probabilidad de ser autores de accidentes de tránsito. Por otra parte, los conductores confían en su habilidad para controlar un vehículo a alta velocidad, no obstante, son conscientes que existe alta probabilidad de cometer un accidente con consecuencia fatal o dejar secuelas en las personas, dicha situación fue ratificada por los especialistas entrevistados.

En consecuencia, la propuesta planteada está en relación a lo sostenido por la Organización Mundial de la Salud (2017), porque el gobierno debe de diseñar estrategias para controlar la velocidad, y desde la Sutran como ente encargado de ejecutar las políticas relacionadas al transporte público viene ejecutando parcialmente lo expuesto, asimismo se coincide con Gregório, Bastos y Seco (2016) porque también planteó la implementación de un sistema experto que controle la velocidad.

De la misma forma, se coincide con Testeshev y Timohovetz (2016) porque la aplicación de métodos matemáticos más el uso de software permiten establecer los límites de velocidad en la carretera considerando los factores exógenos, igualmente se concuerda con Gaca y Kieć (2016) porque el exceso de velocidad origina los accidentes de tránsito, además que la señalética debe estar visible al ojo humano, de tal forma que controle su actuar al momento de conducir, también

se conviene en parte con Beltrán (2009) porque el límite de la velocidad depende del medio ambiente, la duración del viaje, en definitiva la sinergia de los dos elementos hacen que el conductor se canse y tenga espacios de cansancio, lo cual limita su capacidad para manejar, pero como tiene el objetivo de llegar pronto a su destino persiste al volante, con una alta probabilidad de realizar una mala maniobra con consecuencias fatales.

Sin embargo, debemos de destacar lo planteado con Pulla (2013) y Sadullah y Yahya (2017), porque debería de crearse en el Perú la Base de datos de Accidentes, porque ello permitiría conocer a los causantes de los incidentes de tránsito y las zonas, por otra parte en sintonía con el IRAP (2005) se ha calculado el costo de los heridos y accidentados, con una proyección anual, donde la disminución progresiva de la velocidad tiene efecto positivo en la reducción de los accidentes y el costo social también disminuye, del mismo modo se conviene con García y Zuazzo (2014) porque el Sistema de Monitoreo Inalámbrico Vehicular permite mantener bajo control el despliegue de los buses formales, al mismo tiempo la empresa tiene información sobre el desempeño del mismo, igualmente la información no solo se utiliza para sancionar, sino también para educar a los conductores, tal como se expone en la propuesta adjunta,

En consecuencia, las políticas de transporte no se ejecutan a cabalidad en el Perú básicamente por la falta de carácter político y confort del ente rector, tal como lo señaló Samaniego (2008), por lo tanto, habrá entes que realizan el esfuerzo por hacer cumplir la norma, pero también existen lobbies que limitan su ejecución, sin pensar en las consecuencias.

Finalmente, la investigación aporta con resultados fidedignos sobre la gestión de velocidad de los buses en el Perú, sin embargo, el estudio no se limitó solo a describir, sino que se ha planteado una propuesta, la misma que ha sido entregada a la Sutran y a la fecha se viene ejecutando en parte con el apoyo del Banco de Desarrollo para América Latina.

## **V. Conclusiones**

- Primera : Se ha elaborado un plan para la Gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la Sutran, el cual incluye recomendaciones para su escalabilidad a otros tipos de vehículos, ampliar la cobertura a otros tramos de vías nacionales y replicar el sistema de fiscalización electrónica de velocidad a un ámbito urbano. El plan para la Gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la Sutran se sustenta en la presente investigación y cuenta con la certificación de expertos en transporte terrestre.
- Segunda : De los resultados combinados e interpretados del análisis cuantitativo y cualitativo, de la categoría de estudio Gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la Sutran, se concluye que el sistema de monitoreo vehicular inalámbrico que se viene aplicando a buses de pasajeros, está debidamente normado y ha contribuido en la reducción de vehículos de transporte de pasajeros a pesar del incremento de flota de buses de pasajeros. Sin embargo, actualmente, solo se aplica a un aproximado 14,000 unidades de transporte de pasajeros y si tenemos en cuenta que el total de unidades vehiculares del tipo camiones de aproximado 200,000 vehículos motorizados, se considera que existe una oportunidad de escalar la fiscalización electrónica de velocidad al total de la flota de vehículos de transporte terrestre.
- Tercera : Con el método de pronóstico de menor cuadrático y tomando con base los registros de accidentes y siniestralidad del año 2007 al 2016, se han proyectado para el año 2021 de los indicadores de siniestralidad con y sin proyecto de la gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la Sutran, con lo cual se ha estimado una disminución de 204 fallecidos y 2,447 heridos graves hasta el año 2021, que ha

permitido proyectar el impacto económico de siniestralidad en S/ 1,339,783,192 soles. Son resultados muy favorables que permiten socializar y justificar el plan de Gestión de velocidad, como parte de la política pública de transporte terrestre.

- Cuarta : De la comparación de mediciones de velocidad del velocímetro vehicular y del dispositivo GPS considerado en el Sistema de Monitoreo Inalámbrico de la Sutran, para el rango de velocidades de 70 km/h a 120 km/h. se concluye que el 100% de las mediciones de velocidad del velocímetro son mayores que el equipo GPS. Para el rango inferior a 80 km/h es de 3.89 km/h, para velocidad de 90 km/h de 5.00 km/h, para velocidad de 100 km/h de 6.11 Km/h y para velocidad superior a 100 km/h de 6.17 km/h



## **VI. Recomendaciones**

- Primera : Se recomienda formalizar y publicar el plan para la Gestión de velocidad a nivel del Ministerio de Transporte Terrestre, en los gremios de transporte terrestre y sociedad civil, a fin de que se convierta en una política pública de transporte terrestre para nuestro país. Una vez implementado el Plan de Gestión de Velocidad, se recomienda socializar el plan mediante una campaña de Seguridad vial a los conductores y empresarios de transporte terrestre, con objetivo de sensibilizarlos y de esta manera asegurar el cumplimiento de las proyecciones realizadas. Para el seguimiento del Plan de Gestión de Velocidad, se recomienda emplear la metodología de gestión del cambio, para lo cual se debe tomar como indicador la disminución del promedio de los excesos de velocidad diarios por tipo de servicio de transporte, y realizar las proyecciones económicas y de siniestralidad de acuerdo a las métricas que se han estudiado, donde se indica que la reducción de 5% de la velocidad genera una reducción del 20% en fallecidos y 10% en heridos graves.
- Segunda : Considerando que el sistema de monitoreo vehicular inalámbrico que se viene aplicando a buses de pasajeros, es formal y obligatorio para todo tipo de vehículos de transporte terrestre. Se recomienda su aplicación al total de unidades vehiculares del tipo camiones que es de aproximado 250,000 vehículos. Esto es un aspecto relevante para descubrir el comportamiento de los conductores de camiones en relación a la velocidad, porque son los que cometen el mayor número de accidentes en carreteras.
- Tercera : El Ministerio de Transportes y Comunicaciones en armonía con la Sutran deben de emitir informes mensuales sobre la siniestralidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la Sutran con el fin de intervenir y disminuir el exceso de velocidad,

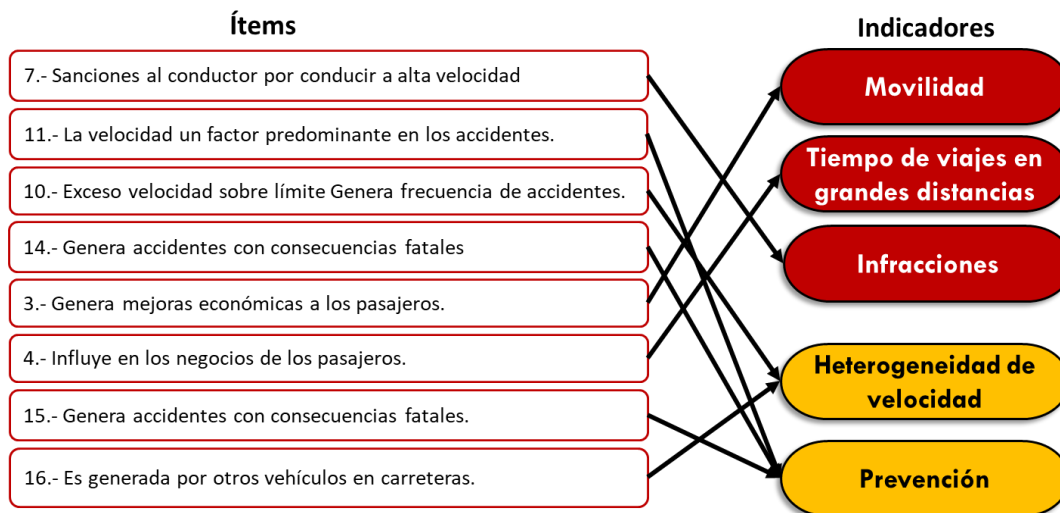
pero ante el desacato entonces debe de sancionar con medidas drásticas hacia los choferes y empresas.

Cuarta : La industria de transporte debe de disminuir el margen de error del velocímetro vehicular y del dispositivo GPS considerado en el Sistema de Monitoreo Inalámbrico porque al ser de conocimiento de los transportistas se confían y exceden en la velocidad.

## **VII. Propuesta**

## 7.1 Resumen del problema real y propuesta de solución

En base a la matriz de diagnóstico del capítulo anterior, donde se diagnosticó que hay un desconocimiento en los conductores de buses sobre la gravedad de la siniestralidad de las colisiones de tránsito por efectos de una excesiva e inadecuada velocidad y que el sistema de monitoreo inalámbrico de la SUTRAN requiere una actualización tecnológica a efectos de reducir los excesos de velocidad de los vehículos de transporte; se ha formulado una propuesta considerando la relación de los ítems con mayor porcentaje de respuestas negativas o indiferentes y sus respectivos indicadores de gestión de velocidad.



*Figura 32.* Alcance de la propuesta ítems seleccionados e indicadores

*Fuente:* Elaboración propia

En la figura 32 se muestra el alcance de la propuesta de la presente investigación que considerará los ítems seleccionados y sus respectivos indicadores de gestión de velocidad por encima del límite permitido y velocidad inadecuada dentro del límite permitido. De forma específica, la propuesta aportará a solucionar la problemática de ineficacia de infracciones de excesos de velocidad, ampliación del sistema de monitoreo inalámbrico a vehículos de transporte con diferentes límites de velocidad normativa y a la brecha de conocimiento en seguridad vial por parte de conductores de vehículos de transporte.

## Titulo

Movilidad en carreteras 2.0: Seguridad vial y eficiencia de carreteras.



Figura 33. Movilidad en carreteras 2.0

Fuente: Elaboración propia

En la figura 33 se brinda una explicación del titular Movilidad en carreteras 2.0, donde la primera arista es la seguridad vial, en la cual está inmerso el proceso de fiscalización de excesos de velocidad de vehículos de transporte en carreteras y como segundo concepto a la eficiencia de carreteras, que justamente la movilidad y flujo vehicular es la base para el desarrollo del servicio de transporte como actividad económica.

## 7.2 Objetivos

Incrementar la eficacia de las infracciones de excesos de velocidad a los conductores.

Elaborar un plan para gestión de velocidad mediante el sistema de monitoreo inalámbrico para vehículos de transporte con diferentes límites de velocidad.

Sensibilización de conductores y usuarios sobre las consecuencias en excesos de velocidad.

Problema real		Propuesta		
Problemas detectados	Objetivos	Acciones	Documentos	Indicador
Ineficacia en infracciones de excesos de velocidad generada por los conductores de vehículos de servicios de transporte en carreteras.	Incrementar la eficacia de las infracciones de excesos de velocidad a los conductores.	Notificación masiva a conductores reincidentes en infracciones de excesos de velocidad, mediante diario oficial.	Modelo de notificación masiva con conductores identificados.	Cargo de entrega de modelo de notificación masiva a conductores presentado a Sutran. Meta = 1
		Propuesta de ranking de conductores.	Modelo de ranking de conductores.	Cargo de entrega de modelo de ranking de conductores presentado a Sutran. Meta = 1
Exceso de velocidad Heterogénea en de vehículos de servicios de transporte en carreteras.	Elaborar un plan para gestión de velocidad mediante el sistema de monitoreo inalámbrico para vehículos de transporte con diferentes límites de velocidad.	Formular un plan de Gestión de velocidad para vehículos de transporte terrestre en carreteras, mediante el sistema de Monitoreo Inalámbrico.	Plan de Gestión de velocidad para vehículos de transporte.	Cargo Plan de Gestión de velocidad para vehículos de transporte presentado a Sutran. Meta = 1
Brecha de conocimiento en seguridad vial por parte de conductores de vehículos de servicio de transporte en carreteras.	Sensibilización de conductores y usuarios sobre las consecuencias en excesos de velocidad.	Esquematizar los casos para sensibilizar, en función a causas de principales de accidentes.	Propuesta de capacitación para cubrir brechas de conocimiento.	Cargo de entrega de guion de los casos de video. Meta = 1
		Diseñar un prototipo de video de seguridad vial	Video de seguridad vial para buses de pasajeros publicado en internet	Número de visitas / número total de visitas.

Figura 34. Problema real y propuesta

Fuente: Elaboración propia

En la figura 34 se muestran los problemas reales detectados que fueron considerados para la propuesta, los objetivos, las acciones relevantes, así como los documentos de seguimiento e indicadores de ejecución.

### **7.3 Justificación**

De la revisión de estadísticas de siniestralidad de accidentes de tránsito en carreteras del Perú, se puede apreciar que la situación problemática de alta siniestralidad se ha mantenido en los últimos 11 años, por lo que requiere tomar acciones de mediano y largo plazo en el marco de una política pública de transporte para generar una reducción de la siniestralidad. Las estadísticas indican que si bien solo el 2.56% de accidentes de tránsito ocurren en carreteras, estos producen el 27.03% de fallecidos y 10.52% de heridos graves por accidentes tránsito en carreteras.

#### **Justificación organizacional**

En el plan estratégico institucional PEI 2017- 2019 de la SUTRAN, se tiene un objetivo estratégico “Incrementar el cumplimiento de la norma de los agentes supervisados del servicio de transporte y tránsito terrestre.” y tiene como indicador “Porcentaje de unidades de transporte terrestre en vías nacionales que registran infracciones por exceso de velocidad.” Es decir, la SUTRAN tiene un indicador a nivel estratégico en lo relacionado a la gestión de velocidad de vehículos de transporte.

#### **Justificación técnica**

Actualmente la implementación del sistema de monitoreo inalámbrico de la SUTRAN se tiene implementado al 100% en transporte de pasajeros (14 mil unidades) y en 35% en transporte de mercancías (aproximado 46 mil unidades). A nivel de vehículos de transporte de pasajeros la implementación llega hasta la infracción M20 y en el caso de transporte de mercancías la implementación se encuentra a nivel de papeletas educativas.



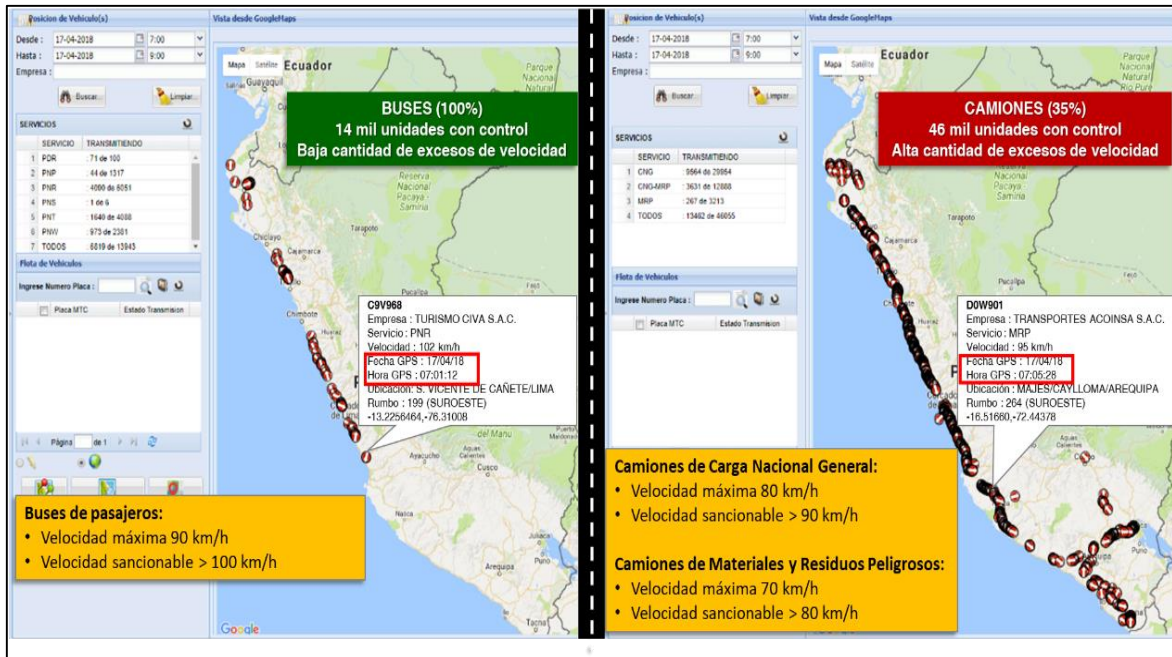


Figura 35. Comparativo de excesos de velocidad en Buses y camiones

Fuente: Elaboración propia

En la figura 35, se muestra una pantalla de la citada herramienta informática, la versión que se encuentra en producción en la SUTRAN, que actualmente viene realizando control de velocidad más 60 mil vehículos de transporte, entre vehículos de pasajeros (90 km/h), camiones de mercancía (80 km/h) y de materiales y residuos peligrosos (70 km/h).

### Justificación social

El costo social de la siniestralidad al año en el Perú, considerando la metodología IRAP (2005) se ha estimado el valor estadístico por fallecido en accidente de tránsito en carreteras de S/ 1,428,215.20 (80 veces el PBI per cápita del Perú) y un valor estadístico por herido grave de S/ 428,464.56 (24 x PBI per cápita). Y considerando de las estadísticas el promedio diario y anual de la siniestralidad en accidentes de tránsito en carretera se han calculado los siguientes costos.

Tabla 31

*Cálculo del costo social de la siniestralidad anual en carreteras*

Siniestralidad	Diario S/ (millones)	Anual S/ (millones)
Fallecidos	3.30	1,203.20
Heridos graves	6.56	2,396.17
Total S/ (millones)	9.86	3,599.37

*Fuente:* Elaboración propia en base a información recopilada Sutran (2017)

En la tabla 31 se muestra que el costo social anual de la siniestralidad en el Perú en carreteras, asciende a más de 3,599 millones de soles, considerando solo el valor estadístico de fallecidos y heridos graves en accidentes de tránsito, este costo social no incluye la valoración de daños vehiculares, ni de mercancías que se pierde y no incluye la valorización por impacto en medioambiente.

#### **7.4 Viabilidad económica y evaluación de impacto**

Para la evaluación de impacto de la propuesta, se ha calculado la tendencia al año 2021 utilizando un pronóstico de accidentes de tránsito de vehículos de transporte, fallecidos y heridos graves en accidentes en carreteras, para el pronóstico se utilizó el método de curva con menor error cuadrático. Para la reducción de siniestralidad por disminución de velocidad de 1 km/h del promedio de excesos de velocidad y colisiones de tránsito con fallecidos y heridos graves, se ha utilizado la metodología GRSF (2008) considerando 2% de reducción anual de fallecidos y 3.9% de heridos graves por accidentes de tránsito en carreteras acumulable desde el año 2018 al 2021. Respecto a la valoración estadística de fallecidos y heridos graves, se ha utilizado la metodología IRAP (2005), de esta forma se calculado la reducción de siniestralidad de la propuesta.

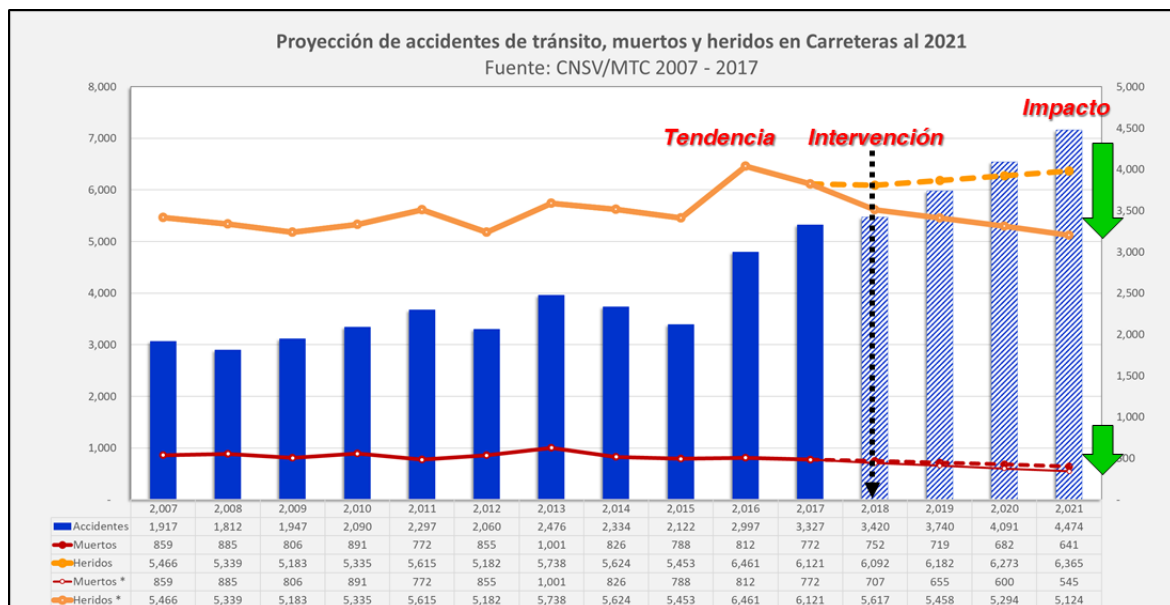
Tabla 32

*Estimación del ahorro social de la propuesta*

Indicador	2018	2019	2020	2021	Total
Disminución en fallecidos	23	43	61	77	204
Disminución en heridos graves	238	482	734	993	2,447
Valoración por fallecidos	32,222,353	61,633,458	87,707,175	109,917,359	
Valoración por heridos graves	101,798,210	206,595,237	314,457,336	425,452,064	
<b>Total ahorro social S/</b>		<b>1,339,783,192</b>			

*Fuente:* Elaboración propia en base a información recopilada Sutran (2017)

En la tabla 32 se muestra la estimación del ahorro social de la propuesta para el periodo 2018 al 2021, en siniestralidad se espera una reducción de 204 fallecidos y 2,447 heridos graves; respecto al valor social económico de la siniestralidad, esta asciende a más de 1,339 millones de soles. Los resultados se han obtenido considerando una reducción del promedio de excesos de velocidad de los vehículos de transporte de 1 km/h por año de forma acumulable, es decir, el primer año se reduciría 1 km/h y en el cuarto año 4 km/h.



*Figura 36. Evaluación de impacto de la propuesta 2018 - 2021*

*Fuente:* Elaboración propia

En la figura 36, se muestra el impacto de la propuesta en reducción de siniestralidad expresada en fallecidos y heridos graves, reduciendo el promedio de velocidad excesiva en 4 Km/h y considerando la tendencia de accidentes de tránsito en carreteras con consecuencias graves para el periodo 2018 al 2021.

## **7.5 Desarrollo de propuesta para objetivo 1**

### **Objetivo 1**

Incrementar la eficacia de las infracciones de excesos de velocidad a los conductores.

### **Problemática que busca resolver**

Evitar que conductores debidamente identificados y con infracciones reiteradas de exceso de velocidad, sigan conduciendo vehículos de transporte. Asimismo, lograr que las sanciones por infracciones de exceso de velocidad a conductores, se conviertan firmes con su debida notificación a fin de poder cargar los puntos a la licencia de conducir (cada infracción acumula 50 puntos y cada 100 puntos se suspende licencia por 6 meses, luego 12 meses y luego cancelación). En consecuencia, inhabilitar las licencias de conductores por acumulación de puntos de infracciones M20, que han pasado por el procedimiento administrativo sancionador y que se encuentran con puntos en proceso. Que permita, cambiar la conducta de manejo inadecuada de conductores por excesos de velocidad en el servicio de Transporte y generar reconocimiento de las infracciones mediante el pago y registro de puntos a los conductores.

### **Plan de actividades**

En la tabla 33 se muestra el plan de actividades del objetivo 1 con la descripción consolidada de las actividades, sub actividad, entregable, área responsable y Frecuencia. Cabe señalar que las actividades y sub actividades son realizables con recursos propios y disponibles de la entidad.

Tabla 33

## Plan de actividades de la propuesta objetivo 1

Actividad	Sub actividad	Entregable	Área responsable	Frecuencia
Notificación masiva a conductores reincidentes en infracciones de excesos de velocidad, mediante diario oficial. (I.1)	Medios digitales: listado de conductores 2017 con infracciones de excesos de velocidad M20, sin dirección o inubicable mediante Courier.	Listado o reporte informático	Oficina de tecnología de Información.	Mensual
	Notificación masiva: Notificación a conductores con infracciones de exceso de velocidad mediante diario oficial.	Publicación de notificación en diario oficial	Gerencia de Procedimientos y Sanciones.	Trimestral
	Difusión: Publicación en portal web de relación de conductores con infracciones de exceso de velocidad sin dirección inubicable o sin acuse de recibo.	Publicación de listado o reporte informático en portal web Sutran	Unidad de imagen institucional.	Mensual
Ranking de conductores. (I.2)	Medios digitales: Seleccionar las licencias de conducir que tienen mayor cantidad de puntos en proceso por infracciones de excesos de velocidad M20.	Listado o reporte informático	Oficina de tecnología de Información.	Semanal
	Difusión: Ranking de licencias de conducir con mayor cantidad de puntos en proceso.	Publicación de ranking en portal web Sutran	Unidad de imagen institucional.	Semanal

*Fuente:* Elaboración propia en base a información recopilada Sutran (2017)

## Cronograma (Diagrama de Gantt)

Tabla 34

## Cronograma de actividades de la propuesta objetivo 1

Actividad	Entregable	Programación semanal																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
I.1	Listado o reporte informático.					x					x					x					x					x					x	
	Publicación de notificación en diario oficial.																x															x
	Publicación de listado o reporte informático en portal web Sutran.					x					x					x					x					x					x	
I.2	Listado o reporte informático.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Publicación de ranking en portal web Sutran.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

*Fuente:* Elaboración propia

En la tabla 34 se muestra el cronograma de actividades del objetivo 1 de la propuesta y la programación semanal en que se debe cumplir cada entregable. Se debe tener en cuenta que esta actividad es permanente mientras se tenga infracciones por excesos de velocidad muy graves sin posibilidad de notificación.

## Presupuesto

Tabla 35

*Presupuesto de la propuesta objetivo 1*

Actividad	Sub actividad	Descripción del costo	Costo S/	Periodicidad	Semestre
I.1	Medios digitales: listado de conductores 2017 con infracciones de excesos de velocidad (M20), con dirección inubicable o sin acuse de recibo.	16 horas de personal de programación de la Oficina de tecnología de información	400	Mensual	2,400
	Notificación masiva: Notificación a conductores con infracciones de exceso de velocidad mediante diario oficial.	Publicación de notificación en diario oficial (2000 palabras)	1,040	Trimestral	2,080
	Difusión: Publicación en portal web de relación de conductores con infracciones de exceso de velocidad con dirección inubicable o sin acuse de recibo.	8 horas de personal de diseño de Unidad de imagen institucional	200	Mensual	1,200
I.2	Medios digitales: Seleccionar las licencias de conducir que tienen mayor cantidad de puntos en proceso por infracciones de excesos de velocidad M20.	8 horas de personal de programación de la Oficina de tecnología de información	200	Semanal	5,200
	Difusión: Ranking de licencias de conducir con mayor cantidad de puntos en proceso.	4 horas de personal de diseño de Unidad de imagen institucional	100	Semanal	2,600
<b>Total</b>					<b>13,480</b>

*Fuente:* Elaboración propia, en base a sueldo promedio de S/ 5,000 al mes y tarifa de diario <http://www.editoraperu.com.pe/editorap/tarifas-dopnl.html>

En la tabla 35 se muestra el presupuesto semestral para cada actividad del objetivo 1, se ha considerado la valoración económica de los recursos de la entidad que se destinarán para la ejecución de la propuesta, se considera que esta actividad es permanente mientras se tenga infracciones sin posibilidad de notificación, por lo que se recomienda que forme parte de la planificación operativa institucional.

## 7.6 Desarrollo de propuesta para objetivo 2

### Objetivo 2

Elaborar un plan para gestión de velocidad mediante el sistema de monitoreo inalámbrico para vehículos de transporte con diferentes límites de velocidad.

### Problemática que busca resolver

Identificar a las Empresas de Transporte terrestre y buses de pasajeros, que generan mayor frecuencia de infracciones de excesos de velocidad sancionable, generar información que sirva de base para el cambio de conducta de manejo con excesos de velocidad sancionable en el servicio de Transporte Terrestre de Pasajeros de Empresarios y Conductores, y lograr reconocimiento de las infracciones mediante el pago y registro de puntos a los conductores. Asimismo, identificar a las Empresas de Transporte terrestre y vehículos de los diferentes servicios de transporte (pasajeros, mercancías y de materiales y residuos peligrosos), que generan mayor exceso de velocidad no sancionable, es decir, en el rango de tolerancia de 10 km/h sobre el máximo permitido, según el tipo de servicio, y fomentar una cultura preventiva de accidentes de tránsito generando un cambio de conducta de manejo a velocidad no sancionable en el servicio.

Identificar los puntos específicos de carreteras que presentan la mayor velocidad de vehículos de servicio de transporte, que se encuentran en los distritos previamente identificados con mayor concentración de excesos de velocidad. Y Generar información de base para la toma de decisiones de ubicación de puntos de control de velocidad en carreteras, según el tipo de servicio de transporte. Identificar a las empresas de transporte terrestre que transmiten coordenadas de forma inconsistente mediante análisis de datos diarios, es decir, transmisión de coordenadas con la misma posición en fecha y hora con velocidad mayor a cero (0) Km/m, distancia recorrida inconsistente para la velocidad declarada y porcentaje de coordenadas no transmitidas minuto a minuto. Fomentando de esta forma un sinceramiento de la transmisión de coordenadas y un cambio de conducta de las empresas de transporte terrestre para la adecuada fiscalización.

## Plan de actividades

Tabla 36

*Plan de actividades de la propuesta objetivo 2*

Actividad	Sub actividad	Entregable	Área responsable	Frecuencia
Infracciones M20 y papeletas educativas por excesos de velocidad (Bus mayor a 100 km/h, CNG mayor a 90 km/h y MRP mayor a 80 km/h). (II.1)	Medios digitales: Generación de Infracciones M20 para buses de pasajeros y/o papeletas educativas de excesos de velocidad para camiones CNG y MRP (según calendario normativo).	Listado o reporte informático.	Oficina de tecnología de Información.	Semanal
	Planificación: Información en SISCOTT para la toma de decisiones en proceso sancionados y de cobranza.	Publicación de reportes en SISCOTT.	Gerencia de Supervisión y Fiscalización.	Mensual
	Difusión: Ranking de empresas de transporte con infracciones M20 y ranking de empresas de transporte con mayores papeletas educativas	Publicación de listado o reporte informático en portal web Sutran.	Unidad de imagen institucional.	Semanal
Propuesta de ranking de vehículos con velocidad inadecuada dentro del límite permitido (Bus de 90 a 100 km/h, CNG de 80 a 90 km/h y MRP de 70 a 80 km/h). (II.2)	Medios digitales: Generación de ranking de excesos de velocidad, mediante Sistema de Monitoreo Inalámbrico - GPS SUTRAN.	Listado o reporte informático.	Oficina de tecnología de Información.	Semanal
	Planificación: Información en SISCOTT para la toma de decisiones en acciones preventivas y operativos.	Publicación de estadísticas en SISCOTT.	Gerencia de Articulación Territorial.	Mensual
	Difusión: Ranking de empresas de transporte con mayores excesos de velocidad no sancionables.	Publicación de ranking en portal web Sutran.	Unidad de imagen institucional.	Semanal
Análisis de datos recolectados. (II.3)	Medios digitales: Mapas de calor de ubigeo nacional con excesos de velocidad y tramos de KM de excesos de velocidad por Distrito. Calidad de data para identificar empresas que transmiten coordenadas inconsistentes.	Mapa de calor de carreteras de distritos críticos, a nivel de km de vía nacional por tipo de servicio.	Oficina de tecnología de Información.	Mensual
	Planificación: Información en SISCOTT para la toma de decisiones en revisión normativa para mayor eficacia del cumplimiento de la normatividad.	Listado o reporte informático con inconsistencias de datos.	Gerencia de Supervisión y Fiscalización.	Mensual
	Difusión: Ranking de tramos de carreteras y distritos con mayor exceso de velocidad por tipo de servicio. Ranking de empresas de transporte con mayor cantidad de vehículos que han transmitido coordenadas inconsistentes.	Actualización de Sistema Integral de Control y Transporte Terrestre.	Unidad de imagen institucional.	Mensual

*Fuente:* Elaboración propia en base a información recopilada Sutran (2017)



En la tabla 36 se muestra el plan de actividades del objetivo 2 con la descripción consolidada de las actividades, sub actividad, entregable, área responsable y Frecuencia. Cabe señalar que las actividades y sub actividades son realizables con recursos propios y disponibles de la entidad.

### Cronograma (Diagrama de Gantt)

Tabla 37

#### Cronograma de actividades de la propuesta objetivo 2

Actividad	Entregable	Programación semanal																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
II.1	Listado o reporte informático.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Actualización de Sistema Integral de Control y Transporte Terrestre.				x					x					x						x					x						x
	Publicación de listado o reporte informático en portal web Sutran		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
II.2	Listado o reporte informático	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Actualización de Sistema Integral de Control y Transporte Terrestre				x					x					x						x					x						x
	Publicación de listado o reporte informático en portal web Sutran.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
III.3	Mapa de calor de carreteras de distritos críticos, a nivel de km de vía nacional por tipo de servicio. Listado o reporte informático con inconsistencias de datos.				x						x														x							x
	Actualización de Sistema Integral de Control y Transporte Terrestre.					x						x									x					x						x
	Publicación de listado o reporte informático en portal web Sutran.					x						x									x					x						x

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 37 se muestra el cronograma de actividades del objetivo 2 de la propuesta y la programación semanal en que se debe cumplir de cada entregable. Se debe tener en cuenta que esta actividad es permanente mientras se tenga infracciones por excesos de velocidad sancionables, por lo que se recomienda que forme parte de la planificación operativa institucional, en la cual se habilita el presupuesto correspondiente.

## Presupuesto

Tabla 38

### Presupuesto de la propuesta objetivo 2

Act.	Sub actividad	Descripción del costo	Costo S/	Periodicidad	Semestre
	Medios digitales: Generación de infracciones por excesos de velocidad M20 para buses y papeletas educativas de excesos de velocidad para camiones CNG y MRP	16 horas de personal de programación de la Oficina de tecnología de información	400	Semanal	2,400
(II.1)	Planificación: Información en SISCOTT para la toma de decisiones en proceso sancionados y de cobranza.	32 horas de personal de programación de la Oficina de tecnología de información	800	Mensual	4,800
	Difusión: Ranking de empresas de transporte con infracciones M20 y ranking de empresas de transporte con mayores papeletas educativas	8 horas de personal de diseño de Unidad de imagen institucional	200	Semanal	1,200
	Medios digitales: Generación de ranking de excesos de velocidad, mediante GPS SUTRAN.	16 horas de personal de programación de la Oficina de tecnología de información	400	Mensual	2,400
(II.2)	Planificación: Información en SISCOTT para la toma de decisiones en acciones preventivas y operativos.	32 horas de personal de programación de la Oficina de tecnología de información	800	Semanal	4,800
	Difusión: Ranking de empresas de transporte con mayores excesos de velocidad no sancionables.	8 horas de personal de diseño de Unidad de imagen institucional	200	Mensual	1,200
	Medios digitales: Mapas de calor de ubigeo nacional con excesos de velocidad y tramos de KM de excesos de velocidad por Distrito. Calidad de data para identificar empresas que transmiten coordenadas inconsistentes.	48 horas de personal de programación de la Oficina de tecnología de información	1200	Mensual	7,200
(II.3)	Planificación: Información en SISCOTT para la toma de decisiones en revisión normativa para mayor eficacia del cumplimiento de la normatividad.	32 horas de personal de programación de la Oficina de tecnología de información	800	Mensual	4,800
	Difusión: Ranking de tramos de carreteras y distritos con mayor exceso de velocidad por tipo de servicio. Ranking de empresas de transporte con mayor cantidad de vehículos que han transmitido coordenadas inconsistentes.	16 horas de personal de diseño de Unidad de imagen institucional	400	Mensual	2,400
<b>Total</b>					<b>31,200</b>

Fuente: Elaboración propia, en base a sueldo promedio de S/ 5,000 al mes

En la tabla 38 se muestra el presupuesto para cada una de las actividades del objetivo 2, se ha considerado como parte del presupuesto la valoración económica de los recursos de la entidad que se destinarán para la ejecución de la propuesta. El presupuesto total para el periodo planificado está calculado para un semestre y considerando que esta actividad es permanente hasta que se tenga infracciones de excesos de velocidad sancionable, se recomienda que forme parte de la planificación operativa institucional.

## **7.7 Desarrollo de propuesta para objetivo 3**

### **Objetivo 3**

Sensibilización de conductores y usuarios sobre las consecuencias en excesos de velocidad.

### **Problemática que busca resolver**

Disminuir la brecha de conocimiento en seguridad vial por parte de conductores de vehículos de servicio de transporte en carreteras. Sensibilización de conductores sobre principales causas de accidentes y Seguridad Vial, incrementar el conocimiento sobre las consecuencias de accidentes de vehículos de servicio de transporte con exceso de velocidad, cambiar la conducta de manejo de vehículos de servicio de transporte con velocidad sobre el máximo permitido. Socializar a los diferentes actores del servicio de transporte sobre las principales causas de accidentes y Seguridad Vial. Difundir el plan de capacitación de la SUTRAN dirigido a conductores y empresas de servicio de transporte sobre Seguridad Vial.

### **Plan de actividades**

En la tabla 39 se muestra el plan de actividades del objetivo 3 con la descripción consolidada de las actividades, sub actividad, entregable, área responsable y Frecuencia. Cabe señalar que las actividades y sub actividades son realizables con recursos propios y disponibles de la entidad.

Tabla 39

*Plan de actividades de la propuesta objetivo 3*

Actividad	Sub actividad	Entregable	Área responsable	Frecuencia
Esquematizar los casos para sensibilizar, en función a principales causas de accidentes.	Planificación: Identificación de principales casos de sensibilización en Seguridad vial, en base a principales causas de accidente.	Listado de casos de sensibilización en seguridad vial.	Gerencia de Prevención.	Mensual
	Difusión: Cursos de capacitación en Seguridad Vial, según casos identificados.	Cronograma de capacitación.	Unidad de imagen institucional.	Semanal
Diseñar un prototipo de video de seguridad vial.	Medios digitales: Generar video prototipo de caso de sensibilización en Seguridad Vial.	Prototipo de video de seguridad vial.	Unidad de imagen institucional.	Mensual
	Planificación: Desarrollar plan de difusión de casos de sensibilización en Seguridad Vial.	Cronograma de difusión.	Gerencia de Prevención.	Semanal
	Difusión: Publicación de prototipo de video de sensibilización en seguridad vial.	Publicación de video en redes sociales y portal web Sutran.	Unidad de imagen institucional.	Mensual

*Fuente:* Elaboración propia en base a información recopilada Sutran (2017)

**Cronograma (Diagrama de Gantt)**

Tabla 40

*Cronograma de actividades de la propuesta objetivo 3*

Actividad	Entregable	Programación semanal																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
III.1	Listado de casos de sensibilización en seguridad vial.					x					x					x					x					x					x	
	Cronograma de capacitación.		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	
III.2	Prototipo de video de seguridad vial.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Cronograma de difusión.					x					x					x					x					x					x	
	Publicación de video en redes sociales y portal web Sutran.		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	

*Fuente:* Elaboración propia

En la tabla 40 se muestra el cronograma de actividades del objetivo 3 de la propuesta y la programación semanal en que se debe cumplir cada entregable. Se debe tener en cuenta que esta actividad es permanente mientras se tenga infracciones por excesos de velocidad sancionables.

## Presupuesto

En la tabla 41 se muestra el presupuesto para cada una de las actividades del objetivo 3, se ha considerado como parte del presupuesto la valoración económica de los recursos de la entidad que se destinarán para la ejecución de la propuesta. El presupuesto total para el periodo planificado está calculado para un semestre y considerando que esta actividad es permanente hasta que se tenga infracciones de excesos de velocidad sancionable, se recomienda que forme parte de la planificación operativa institucional.

Tabla 41

### *Presupuesto de la propuesta objetivo 3*

Actividad	Sub actividad	Descripción del costo	Costo S/	Periodicidad	Semestre
(I)	Planificación: Identificación de principales casos de sensibilización en Seguridad vial, en base a principales causas de accidente.	16 horas de personal de programación de la Gerencia de Prevención.	800	Mensual	4,800
	Difusión: Cursos de capacitación en Seguridad Vial, según casos identificados.	8 horas de personal de diseño de Unidad de imagen institucional.	200	Semanal	1,200
(II)	Medios digitales: Generar video prototipo de caso de sensibilización en Seguridad Vial.	32 horas de personal de programación de Unidad de imagen institucional.	400	Mensual	2,400
	Planificación: Desarrollar plan de difusión de casos de sensibilización en Seguridad Vial.	8 horas de personal de diseño de Unidad de imagen institucional.	800	Semanal	4,800
	Difusión: Publicación de prototipo de video de sensibilización en seguridad vial.	16 horas de personal de programación de la Oficina de tecnología de información.	200	Mensual	1,200
Total					14,400

*Fuente:* Elaboración propia, en base a sueldo promedio de S/ 5,000 al mes

## Propuesta de curso de seguridad vial – Sutran

Título: CURSO DE MANEJO DEFENSIVO

La propuesta de presentación para el curso de Manejo defensivo se adjunta en anexo 7: Evidencia de entrega de propuesta

Título	Curso manejo defensivo
<b>Objetivo</b>	<p>Capacitar a conductores en técnicas de prevención y buenos hábitos para la conducción.</p> <p>Promover actitudes para el óptimo desempeño de su labor durante la conducción.</p> <p>Proveer conocimiento y técnicas seguras de conducción para prevenir choques y/o incidentes en las vías, e infracciones de tránsito</p>
<b>Material</b>	<p>El curso consta del siguiente material:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación multimedia</li> <li>Presentación en diapositivas</li> <li>Manual del participante</li> <li>Vídeo del curso</li> </ul>
<b>Descripción</b>	<p>El Curso de Manejo Defensiva (CMD), tendrá 4 horas de duración, y deberá ser actualizado. Para el desarrollo del curso se empleará material didáctico diapositivas, videos y medios magnéticos. Este Curso sólo puede ser dictado por Instructores Calificados</p> <p>Está dividido en cinco (5) módulos:</p>

Módulo	Contenido
I	<p>¿Qué es manejo defensivo?</p> <p>En el presente módulo se tomará una prueba preliminar. Esta prueba tiene como objeto familiarizar al participante con los temas antes de empezar con la Instrucción.</p> <p>El objetivo de esta sección es que el conductor identifique los beneficios personales que le proporcionará convertirse en un conductor defensivo, introduciendo el concepto de Colisión Prevenible, saliendo del concepto de culpas.</p> <p>Adicionalmente se incide en la importancia del Reconocimiento de Riesgos para evitar accidentes.</p>
II	<p>En el desarrollo del presente módulo se resaltaré la importancia del Conductor en la conducción.</p> <p>Se les informa en errores de los errores más comunes que cometen los conductores.</p>
III	<p>Este módulo hace referencia a las condiciones Ambientales y del Vehículo, analizando las condiciones que no podemos controlar y que pueden impactar en nuestro manejo condiciones climáticas, condiciones del camino, condiciones de iluminación, condiciones de tránsito, condiciones del vehículo, chequeo previo al uso del vehículo.</p>
IV	<p>Este módulo desarrolla técnicas para evitar accidentes, además se combinan las maniobras que deben de efectuarse para pasar a otro vehículo con seguridad, las reglas correspondientes y las decisiones que deberán tomarse en forma instantánea, tratando sobre los peligros.</p>
V	<p>Resumen y Repaso, es en esta sesión que se toma un examen final al participante, posteriormente el instructor lleva a cabo un debate sobre las mejores respuestas, así mismo se fomentará la participación de los participantes en un debate abierto para dar soluciones a problemas planteados por el Instructor.</p>

## Propuesta de video en seguridad vial – Sutran

Título del video: Seguridad vial en buses de pasajeros

Guion técnico: Tiempos

Time	Imagen	Texto
00:00 – 00:10	Conductor de transporte de personas subiendo a un bus.	Sus vidas están en tus manos.
00:10 – 00:20	Conductor de transporte de personas poniéndose el cinturón.	El uso del cinturón es por tu seguridad.
00:20 – 00:30	Conductor de transporte de personas saliendo del terminal a su destino, poniendo las luces direccionales.	El uso las luces direccionales de tu vehículo ayudan a prevenir accidentes.
00:30 – 00:40	Conductor de transporte de personas dando pase al peatón.	Respetar a los peatones.
00:40 - 00:50	Conductor de transporte de personas respetando las señales de tránsito, velocidad máxima 90 km.	El respeto de las señales de tránsito salva vidas.
00:50 – 00:60	Conductor de transporte de personas recibiendo llamada de su esposa.	No uses el celular cuando conduces.
01:10 – 01:20	Conductor de transporte de personas es intervenido por fiscalizadores de Sutran.	Sutran fiscalizando las vías nacionales.
01:20 – 01:30	Inspector SUTRAN dando recomendaciones al conductor.	Los buses tienen control de velocidad interconectado con la Sutran. Infracciones M20 muy graves, 50 puntos, suspensión de breveté, cancelación e inhabilitación.
01:20 – 01:30	Conductor de transporte de personas llegando a su destino bajando del bus	Protege tu vida.
01:30 – 01:40	Conductor de transporte de personas llamando a su esposa.	Sutran viaje seguro.

*Fuente:* Elaboración propia.



## Guion gráfico (Storyboard:

Toma	Acción	Referencia
	Conductor subiendo al bus.	Toma entrando al bus
	Conductor poniéndose el cinturón.	Toma cerrada en el cinturón.
 	Conductor saliendo del terminal, poniendo direccionales.	Toma bus saliendo de estación, toma cerrada poniendo direccionales, toma cerrada de luces direccionales exteriores.
	Conductor dando pase al peatón.	Toma del conductor dando pase, Toma de peatones cruzando la cebra peatonal.
	Conductor respetando las señales de tránsito, velocidad máxima.	Toma cerrada en señal informativa y señal de velocidad.
		



Conductor recibiendo llamada de su esposa. No contesta el celular.

Celular llamando



Conductor bajando del bus llegando a su destino.



Conductor llamando a su esposa: estaba manejando amor, llegue seguro.



Respetemos las Horas de manejo.

*Fuente:* Elaboración propia.

## Guion de concepto Compromiso:

Escena	Acción	Referencia
Primera escena	Conductor subiendo al bus.	Toma entrando al bus
Segunda escena	Conductor poniéndose el cinturón.	Toma cerrada en el cinturón.
Tercera escena	Conductor saliendo del terminal, poniendo direccionales.	Toma cerrada poniendo direccionales.
Cuarta escena	Conductor dando pase al peatón.	Toma de peatones cruzando la cebra peatonal
Quinta escena	Conductor respetando las señales de tránsito, velocidad máxima.	Toma cerrada en señal informativa o tablero del vehículo.
Sexta escena	Conductor recibiendo llamada de su esposa. No contesta el celular (celular llamando).	Toma cerrada en teléfono.
Séptima escena	Conductor bajando del bus.	Toma cerrada en señal informativa o tablero del vehículo.
Octava escena	Conductor llamando a su esposa: estaba manejando amor, llegue seguro.	Toma cerrada en señal informativa o tablero del vehículo.

Frase final “Todos tenemos un motivo para llegar”

Dirección de video de Seguridad vial: <https://youtu.be/3LpHOTdllsw>

La captura de pantalla se encuentra en anexo 7: Evidencia de entrega de propuesta

Fecha de publicación: 24 de mayo del 2018

Número de vistas: 180 visualizaciones a julio 2018

## **VIII. Referencias**

- AEC. (2006). *Libro Verde de la Seguridad Vial*. Madrid: Asociación Española de la Carretera.
- Ahmed, A., Sadullah, A.F.M., Yahya, A.S. (2017). Errors in accident data, its types, causes and methods of rectification-analysis of the literature. *Accident Analysis & Prevention*, 15. doi:10.1016/j.aap.2017.07.018
- Arbaiza, L. (2014). *Cómo elaborar una Tesis de Grado*. Lima: ESAN.
- Arias, G. (2012). *El proyecto de Investigación: Introducción a la investigación científica*. Caracas: Episteme.
- Beltrán, G. (2009). *Indicadores de seguridad de la infraestructura viaria en los accidentes por Salida de Vía. Revisión de la velocidad Límite*. Barcelona: Universidad Politecnica de Catalunya.
- Botta, N. (2010). *Teorías y Modelización de los Accidentes*. Rosario: RED PROTEGER.
- Cafiso, S., Di Graziano, A., Pappalardo, G. (2012). Road Safety Issues for Bus Transport Management. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 48, Pages 2251-2261, ISSN 1877-0428. doi:10.1016/j.sbspro.2012.06.1198
- CEPLAN. (26 de Julio de 2016). *Avances de la Política Sectorial en el Marco de la Política General de Gobierno, OCDE y la Agenda 2030 a noviembre de 2016*. Obtenido de Centro Nacional de Planeamiento Estratégico: <http://www.ceplan.gob.pe>
- CEPLAN. (2016). *Plan Estratégico de Desarrollo Nacional Actualizado Perú hacia el 2021*. Lima: Centro Nacional de Planeamiento Estratégico.
- Chiavenato, I. (2007). *Introducción a la Teoría General de las administraciones*. México: Mc-Graw Hill.
- CNSV. (15 de Julio de 2017). *Concejo Nacional de Seguridad Vial*. Obtenido de [www.mtc.gob.pe/cnsv/estadistica.html](http://www.mtc.gob.pe/cnsv/estadistica.html):  
<https://www.mtc.gob.pe/cnsv/estadistica.html>
- CNSV. (2017). *Plan Especial Multisectorial de Seguridad Vial 2017 - 2021*. Lima: MTC.
- CNSV. (2017). *Plan estratégico nacional de seguridad vial*. Lima: Consejo Nacional de Seguridad Vial: CNSV.

- Congreso Constituyente Democrático. (1993). *Constitución Política del Perú*. Lima: Congreso de la República.
- Coto, P., & Lopez, V. (2007). *Impacto de la Nueva Economía sobre el Transporte*. Bilbao: Fundación BBVA.
- Defensoría del Pueblo. (2012). *Balance del Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito: Propuestas para una Atención Adecuada a las Víctimas*. Lima: Defensoría del Pueblo.
- Díaz, L., Torruco, U., Martínez, M., & Varela, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica*, 162-167.
- Díaz, S., & González, L. (2010). Reflexiones sobre los conceptos velocidad y rapidez de una parte física. *Revista Mexicana de Física*, 181-189.
- Gaca, S., Kieć, M. (2016). Speed Management for Local and Regional Rural Roads. *Transportation Research Procedia*(14. 4170-4179). doi:10.1016/j.trpro.2016.05.388
- García y Zuazzo. (2014). *Factores que influyen en los resultados del Sistema de Control en la garitas de Peaje "TOLERANCIA CERO" en la vía Lima - Ica*. Tesis: Lima: PUCP.
- García, F. (2004). *EL Cuestionario*. México: Limusa.
- Garmendia, M. (2007). Análisis factorial: una aplicación en el cuestionario de salud general de Goldberg, versión de 12 preguntas\*. *Rev. Chil. Salud Pública*, 57-65.
- Global Road Safety Partnership. (2008). *Speed management: a road safety manual for decision-makers and practitioners*. Switzerland: GRSP.
- Gómez, M. M. (2006). *Introducción a la Metodología de la Investigación Científica*. Córdoba, Argentina.: Edit. Brujas.
- Gregório, N., Bastos A., Seco, A. (2016). Speed Management in Rural Two-way Roads: Speed Limit Definition through Expert-based System. *Transportation Research Procedia*, Volume 13, 2016, Pages 166-175, ISSN 2352-1465. doi:10.1016/j.trpro.2016.05.017
- GRSF. (2008). *Control de la velocidad: Un manual de seguridad vial para los responsables de tomar decisiones y profesionales*. Ginebra: Sociedad Global de Seguridad Vial (GRSF por sus siglas en inglés).

- Hernández, J. (2003). Relación entre diferentes pruebas de campo: fuerza, potencia y velocidad. *Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 1-10.
- Hernández, R.; Fernández, C.; Baptista M. (2010). *Metodología de la investigación 5ta Edición*. México: McGRAW-HILL.
- Hurtado, J. (2000). *Metodología de la Investigación Holística*. Caracas: SYPAL .
- Hurtado, J. (2008). ¿Investigación Holística o comprensión holística de la investigación? *Revista Internacional Magisterio*, 20-27.
- INEI. (Julio de 2017). *Instituto Nacional de Estadística e Informática*. Obtenido de <https://www.inei.gob.pe/>.
- IRAP. (Julio de 2005). *International Road Assessment Programme*. Obtenido de [www.irap.net](http://www.irap.net): <http://www.irap.net/en/about-irap-3/research-and-technical-papers>
- IRF. (2015). *Manifiesto IRF de Viena sobre ITS*. Ginebra: International Road Federation.
- Martínez, M. (2014). *Ciencia y Arte en la metodología cualitativa*. México: Trillas.
- Martínez, V. (2013). *Pradigmas de investigación*. México: USON.
- Mauricio, L. (2008). *Exceso de Velocidad y Factor Humano*. New York, NY: GSUC/CUNY.
- Maya, E. (2014). *Métodos y técnicas de investigación*. México: UNAM.
- Ministerio del Interior - España. (2014). *La velocidad*. Madrid: MINTER.
- MINSA. (2013). *Análisis epidemiológico de las lesiones causadas por accidentes de tránsito en el Perú*. Lima: Ministerio de Salud.
- MTC. (2013). *Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG-2013*. Lima: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- MTC. (2015). *Aprueban modificaciones al Reglamento Nacional de Administración de Transporte, al Texto Único Ordenado del Reglamento Nacional de Tránsito*. Lima: Ministerio de Transportes y Comunicaciones: DS 009 2015 MTC.
- MTC. (2015). *Tramos de Concentración de Accidentes de tránsito en las carreteras del Perú*. Lima: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- MTC. (15 de Julio de 2017). *Informe Estadístico de Accidentes*. Obtenido de [www.mtc.gob.pe](http://www.mtc.gob.pe): <http://www.mtc.gob.pe/estadisticas/transportes.html>

- Naciones Unidas. (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. *Resolución 70/1 de la Asamblea General del 25 de septiembre de 2015*. New York: Naciones Unidas.
- Naughton, J. (13 de 03 de 2013). *Historia de la desigualdad*. Obtenido de [www.clarin.com/ideas/historia-desigualdad-inequidad\\_0\\_rkKlat5iPQe.html](http://www.clarin.com/ideas/historia-desigualdad-inequidad_0_rkKlat5iPQe.html)
- NU. (2010). Mejoramiento de la seguridad vial en el mundo. *Resolución 64/255 de la Asamblea General del 2 de marzo de 2010*. New York: Naciones Unidas.
- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E., & Villagómez, A. (2014). *Metodología de la investigación*. Perú: Ediciones de la U.
- OECD. (2006). *GESTIÓN DE VELOCIDAD*. París: ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO.
- OMS. (2013). *Global status report on road safety*. Geneva: WHO.
- OMS. (2015). *Informe sobre la situación mundial de la Seguridad Vial*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- OMS. (2017). *CONTROL DE LA VELOCIDAD*. Suiza: Organización Mundial de la Salud.
- Organización Mundial de la Salud. (2011). Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011–2020. *Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011–2020*. Ginebra: OMS.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2006). *Gestión de velocidad*. París: OCDE.
- Perez de Lama, J., Sastre, J. (2007). *Libro Verde de los sistemas inteligentes de transporte de mercancías*. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- PIARC. (julio de 2017). *Asociación Mundial de la Carretera* . Obtenido de Manual de explotación de la red & Sistemas inteligentes de Transporte: <https://rno-its.piarc.org/es/control-de-la-red-seguridad-vial/gestion-de-la-velocidad>
- Pulla, A. I. (2013). *Propuestas de mejora en la investigación de accidentes de tráfico en España*. Tesis Doctoral, LIma: Universidad de Zaragoza.
- Ramos, J. (Julio de 2017). *Circula seguro: Tu publicación sobre seguridad vial*. Obtenido de [www.circulaseguro.com](http://www.circulaseguro.com): <http://www.circulaseguro.com/la-historia-de-la-seguridad-vial-ano-por-ano/>



- RENAT. (2009). *Reglamento Nacional de Administración de Transporte*. MTC: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- RENAT. (2015). *Texto único ordenado del reglamento nacional de tránsito*. Lima: Ministerio de Transportes de Comunicaciones: Decreto Supremo 016-2009-MTC.
- Render, B., Stair, R., Hanna, M. (2006). *Métodos cuantitativos para los negocios*. México: Pearson educación.
- Retolaza, I. (2010). *Teoría de cambio*. Holanda: Hivos – Instituto Humanista de Cooperación al Desarrollo Holanda.
- Samaniego, M. (2008). *Propuesta de lineamientos para la elaboración de campañas de comunicación y educación para la prevención de accidentes de tránsito urbano en la ciudad de Lima Metropolitana*. Lima: PUCP.
- Sánchez-Toledo, A. (2013). Gestión de la Seguridad Vial: Reducir los accidentes de tráfico. *AENOR* N° 273, 22.
- Santa, J. (2009). *Arquitectura de una Plataforma Telemática Integral para el Despliegue de Servicios Ubicuos en el Ambito de los Sistemas Inteligentes de Transporte*. Tesis de maestría. Murcia: Universidad de Murcia.
- SUTRAN. (2009). *LEY N° 29380 Ley de creación de la Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías (SUTRAN)*. MTC: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- SUTRAN. (2015). *Tramos de Concentración de Accidentes de Tránsito en las carreteras del Perú*. Lima: Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancia.
- SUTRAN. (2016). *Plan Estratégico Institucional 2017-2019*. Lima: SUTRAN.
- Sutran. (29 de 04 de 2018). *Sutran*. Obtenido de <http://www.sutran.gob.pe/2018/04/sutran-proyecto-de-gestion-de-la-velocidad-es-reconocido-por-el-banco-de-desarrollo-de-america-latina/>
- Taddia, A., De La Peña, S. (2013). *Avances en seguridad vial en América Latina y el Caribe 2010-2012*. Madrid: Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Asociación Española de la Carretera (AEC).

- Testeshev, A., Timohovetz, V. (2016). Clarification on Requirements of Travel Speed Management for Vehicles in Winter Period. *Transportation Research Procedia*. doi:10.1016/j.trpro.2017.01.104
- Vassallo, S. (2007). *Risky driving among young Australian drivers: Trends, precursors and correlates*. Australia: Accident Analysis & Prevention.

## **Anexos**

## Anexo 1: Matriz de categorización

### Gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la Sutran

Problema	Problema de investigación	Objetivos de investigación	Categoría	Sub categoría	Fuente (informante)	Técnica	Instrumentos
<p>La siniestralidad de accidentes de tránsito en el Perú tiene una de las tasas de muertos y heridos más altas de la región, por sus efectos negativos en el aspecto social, económico y la calidad de vida de los ciudadanos, constituye un problema principal sobre el cual no se percibe una solución en la última década. De la información estadística revisada se tiene que la causalidad principal son los excesos de velocidad y la imprudencia de los conductores, sumados representa más del 50% de la causa de accidentes de tránsito, en ese sentido, existe un consenso de la causa principal del problema. Debido a la centralización en nuestro país, los tramos norte, centro y sur de la Región Lima concentran más del 50% de los accidentes de tránsito que se generan cada año.</p> <p>Del total de accidentes que se generan anualmente en el Perú, el 98% ocurre en zonas urbanas y un 2% en carreteras o vías nacionales, sin embargo, este 2% genera el 30% de víctimas fatales y 10% de los heridos, situación que ha cambiado en la última década. Por la participación del tipo de vehículos en accidentes en carreteras o vías nacionales, se tiene que el automóvil tiene la mayor participación, seguido del tracto remolcador, camión y buses de pasajeros. En cuanto a accidentes en carreteras o vías nacionales con consecuencias fatales, se tiene que el automóvil tiene la mayor participación, seguido buses de pasajeros, camión y tracto remolcador. Y en accidentes en carreteras o vías nacionales con consecuencias no fatales, se tiene que el automóvil tiene la mayor participación, seguido del remolcador, camión y buses de pasajeros. Los tipos de vehículos bus de pasajeros, camión y remolcador, hacen uso de las carreteras para brindar servicios y son actividades económicas, para lo cual tienen que cumplir la normatividad vigente, bajo la supervisión, fiscalización y sanción de la SUTRAN. La participación buses de pasajeros es baja en cuanto a participación de accidentes en carreteras y alta en cuando a consecuencias fatales. Esta situación se contradice, ya que la SUTRAN cuenta con un Sistema de Monitoreo con equipamiento a borde de buses de pasajeros que fiscaliza de forma electrónica y en línea únicamente los excesos de velocidad del límite permitido, cuando se podría aplicar la misma herramienta para una gestión de velocidad de buses de pasajeros más eficaz.</p>	¿Cómo lograr una eficaz gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la SUTRAN?	Proponer un plan para la gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la SUTRAN.	Gestión de velocidad	Conducción a velocidad excesiva por encima del límite permitido	Conductores de buses de pasajeros	Encuesta	Cuestionario
					Conducción a velocidad inadecuada dentro del límite de velocidad permitido	Conductores de buses de pasajeros	Encuesta
				Especialistas			
						Especialistas	Entrevista
				Especialistas	Entrevista		

ENFOQUE Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA E INFERENCIAL
<p><b>ENFOQUE:</b> Mixto</p> <p><b>DISEÑO:</b></p> <p>Secuencial</p>	<p><b>Población 1:</b> 20 empresas  <b>Muestra:</b> 38 empresas  <b>Técnica de muestreo:</b> Probabilístico, muestreo aleatorio simple</p> <p><b>Población 2:</b> 2950 datos  <b>Población 3:</b> 3 entrevistados  <b>Población 4:</b> Documentos de la Sutran</p>	<p>Técnica: Encuesta - Entrevista</p> <p>Cuestionario de Gestión de Velocidad</p> <p>Guía de entrevista: Gestión de velocidad</p> <p>Guía de Análisis documental</p>	<p><b>DESCRIPTIVA:</b> Tablas de frecuencia  Figuras estadísticas</p> <p>TRIANGULACIÓN DE DATOS:  Cuantitativos - cualitativos</p>

**Categoría: Gestión de velocidad**

**Matriz de codificación de la categoría Gestión de la velocidad previo a la aplicación de los instrumentos (entrevista).**

Categoría		Sub categoría	
Código	Denominación	Código	Denominación
C1	Gestión de velocidad	C1.1	Velocidad por encima del límite permitido
		C1.1.1	Movilidad
		C1.1.2	Comercio
		C1.1.3	Tiempo de viaje en grandes distancias
		C1.1.4	Percepción de bienestar
		C1.2	Velocidad inadecuada dentro del límite permitido
		C.1.2.1	Contribuye en los accidentes
		C.1.2.2	Causa la frecuencia de accidentes
		C1.2.3	Heterogeneidad de la velocidad
		C1.2.4	Gravedad de los accidentes

**Matriz de codificación de la categoría Gestión de la velocidad luego de la aplicación de los instrumentos (entrevista).**

Categoría		Sub categoría	
Código	Denominación	Código	Denominación
C1	Gestión de velocidad	C1.1	Velocidad por encima del límite permitido
		C1.1.1	Movilidad
		C1.1.2	Comercio
		C1.1.3	Tiempo de viaje en grandes distancias
		C1.1.4	Percepción de bienestar
		E1.1	Costos elevados de las infracciones
		C1.2	Velocidad inadecuada dentro del límite permitido
		C.1.2.1	Contribuye en los accidentes
		C.1.2.2	Causa la frecuencia de accidentes
		C1.2.3	Heterogeneidad de la velocidad
		C1.2.4	Gravedad de los accidentes
		E1.2	Infracciones educativas

Luego de pasar los instrumentos se identificaron dos (02) indicadores emergentes, para la subcategoría Velocidad por encima del límite permitido se tiene Costos elevados de las infracciones con código E1.1 e Infracciones educativas en la subcategoría Conducción a Velocidad inadecuada dentro de límites permitidos.

## Anexo 2: Instrumentos

### CUESTIONARIO SOBRE GESTIÓN DE VELOCIDAD DE LOS BUSES DE TRANSPORTE TERRESTRE DE PASAJEROS

**Edad:** \_\_\_\_\_

Estimado participante sin el ánimo de incomodar, el presente cuestionario tiene por objetivo conocer aspectos relacionados a la Gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros. La información que proporcione será válida y significativa, es estrictamente con fines de estudio y totalmente confidencial, se le agradece por su apoyo y colaboración.

Instrucciones: Lea las preguntas de forma minuciosa, y con la veracidad del caso marque con aspa (x) un solo casillero la respuesta según sea su caso, por favor marcar todos los Ítems.

Escala	Valoración
Totalmente en desacuerdo	1
En desacuerdo	2
Indiferente	3
De acuerdo	4
Totalmente de acuerdo	5

N°	ITEMS	CATEGORIA				
		1	2	3	4	5
1	El transporte de pasajeros a velocidad de más de 100Km/h ahorra tiempo a los pasajeros					
2	La alta velocidad de buses de pasajeros permite realizar una mayor frecuencia de servicios de transporte					
3	La alta velocidad del servicio de transporte genera mejoras económicas a los pasajeros					
4	La conducción a alta velocidad de buses influye en los negocios de los pasajeros					

5	Considera que un menor tiempo de viaje impacta positivamente en la demanda de pasajeros					
6	La velocidad a más de 100km/h ofrece beneficios para los usuarios en viajes largos					
7	Percibe algún beneficio o satisfacción al conducir a alta velocidad					
8	En qué medida la velocidad mayor a 90 km/h contribuye a los accidentes de buses de pasajeros					
9	Confía en sus habilidades para controlar el vehículo en conducción a velocidad mayor a 90 km/h					
10	La conducción inadecuada dentro de los límites de velocidad permitidos genera frecuencia de accidentes					
11	Es la velocidad un factor predominante en los accidentes					
12	La causa de accidentes es generada por las altas velocidades de otros vehículos					
13	Las diferentes velocidades de vehículos en carreteras generan proximidad que obligan al adelantamiento de vehículos, lo que incrementa el riesgo de viaje					
14	La alta velocidad genera accidentes con consecuencias fatales					
15	La conducción inadecuada genera accidentes con consecuencias fatales					
16	La gravedad de accidentes de buses de pasajeros es generada por otros vehículos en carreteras					



### Guía de recolección de datos para instrumentos electrónicos

Considerando que la guía de recolección es variable y propia de la investigación, se ha diseñado una adaptándola a las necesidades y requerimientos específicos, que permita aplicarlo a un modelo máquina a máquina, donde los registros de comparación de velocidad son tomados directamente por los dispositivos electrónicos (velocímetro y dispositivo GPS) sin intervención humana.

## GUÍA DE RECOLECCIÓN DE DATOS MEDIANTE INSTRUMENTOS ELECTRÓNICOS PARA LA COMPARACIÓN DE VELOCIDAD DE VELOCÍMETRO Y EQUIPO GPS

### Recursos humanos

Conductor:	Brevete:
Copiloto:	DNI:
Camarógrafo:	DNI:

### Otros recursos

Vehículo:	Placa vehicular:
GPS AVL:	Homologación:
Smartphone:	IMEI:
Software de monitoreo:	Fabricante:
Software APP:	Fabricante:
Software de recolección:	Fabricante:
Comunicación de datos:	Operador:

### Criterios:

Lugar:		Fecha/hora:			Distancia de tramo:	
Velocidades a verificar	70 km/h	80 km/h	90 km/h	100 km/h	110 km/h	120 km/h
Número de pruebas	10 veces por la ruta seleccionada en ambos sentidos.					
Grabación de pruebas	Video grabación de todas las pruebas por cada velocidad seleccionada, con rótulo de fecha y tiempo (hh:mm:ss).					
Cantidad de pruebas:	10 vueltas a la ruta seleccionada asegurando un mínimo de 10 tomas por cada velocidad a verificar.					

**Toma de datos:**

Para el proceso de medición se seguirán los siguientes pasos:

1. Instalar el equipo GPS conectado a la fuente de energía del vehículo, la antena se localiza en el parabrisas delantero.
2. Verificar que el equipo GPS tenga capacidad de registro de coordenadas con registro de velocidad de cada 1 segundo.
3. Verificar que las coordenadas de cada segundo puedan ser extraídas en línea hacia una computadora portátil utilizando el protocolo hyperterminal.
4. Configurar el equipo GPS para que transmita coordenadas al Sistema de monitoreo inalámbrico de la SUTRAN, con un mínimo de una coordenada por minuto.
5. Instalar una cámara de video grabación a bordo con registro de fecha y hora, enfocando al velocímetro, equipo GPS conectado y Smartphone con aplicativo Waze para referencia.
6. Verificar que para cada pasada exista la menor cantidad de vehículos circulando por el tramo de medición, esto con la finalidad de mantener una velocidad constante en el velocímetro en el rango de 70 km/h a 120 km/h.
7. El conductor inicia su trayectoria acelerando hasta la velocidad de referencia objeto de comparación. Realizar 10 pasadas por sentido asegurándonos que se hayan transmitido coordenadas al SISTEMA DE MONITOREO INALÁMBRICO en los rangos de velocidad de 70 km/h, 80 km/h, 90 km/h, 100 km/h, 110 km/h y 120 km/h.
8. El copiloto supervisa que el equipo GPS mantenga conexión satelital y que se recolectaban registros de coordenadas cada segundo en el computador portátil a bordo, las cuales se graban en archivo con formato de texto.
9. El asistente ubicado en el asiento posterior supervisaba que la videograbación se realice con normalidad y verifica que lleguen coordenadas minuto a minuto al de la SUTRAN, para lo cual realizaba el tracking de la unidad de prueba.
10. Una vez recolectados los datos, realizar las tabulaciones y ordenamiento correspondiente para la presentación de resultados.

**GUÍA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA PARA ESPECIALISTAS EN  
FISCALIZACIÓN ELECTRÓNICA DE BUSES DE PASAJEROS EN  
CARRETERAS**

Código:

Edad: Sexo:

Grado de instrucción:

Nombre de la institución:

Cargo Directivo que desempeña: (Opcional):

Tiempo de permanencia en la asociación:

Lugar donde estudia o labora:

Lugar y fecha de la entrevista:

Hora de inicio y término de la entrevista:

Número de cinta de grabación:

**Introducción**

Breve introducción del tema de investigación.

**Características de la entrevista**

Características de la entrevista, tiempo estimado, número de preguntas.

**PREGUNTAS GENERADORAS DE DEBATE**

1. ¿Considera Usted que se debería hacer gestión de velocidad por conducción a excesiva por encima del límite permitido?
  
2. ¿Considera Usted que se debería hacer gestión de velocidad por conducción inadecuada dentro del límite de velocidad permitido?

Firma del entrevistado

Firma del investigador

## Anexo 3: Base de datos

N°	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	Total SC1	Total SC2	Total CAT	Nivel SC1	Nivel SC2	Nivel CAT
1	3	3	3	2	3	4	2	3	4	3	3	4	3	3	2	3	20	28	48	2	2	2
2	4	3	3	3	4	3	2	3	3	4	3	3	4	3	3	2	22	28	50	2	2	2
3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	5	3	2	3	24	30	54	2	2	2
4	4	5	3	4	4	5	3	4	5	3	4	4	4	4	4	3	28	35	63	3	3	3
5	4	4	4	3	3	4	2	4	4	4	3	5	4	4	4	4	24	36	60	2	3	3
6	4	5	4	3	4	4	2	3	3	2	2	4	4	3	3	4	26	28	54	3	2	2
7	5	4	5	4	4	5	3	3	4	2	3	4	4	3	3	3	30	29	59	3	2	3
8	5	4	3	4	5	5	3	3	4	2	2	4	5	3	3	3	29	29	58	3	2	2
9	4	4	4	3	5	4	3	3	4	3	2	4	5	3	3	4	27	31	58	3	2	2
10	4	5	3	4	5	4	3	5	5	3	4	5	4	3	3	4	28	36	64	3	3	3
11	3	3	4	3	4	3	2	5	5	3	3	4	5	4	4	3	22	36	58	2	3	2
12	5	4	4	3	5	5	3	4	5	4	4	5	5	4	4	4	29	39	68	3	3	3
13	4	4	3	4	4	4	2	5	4	3	3	4	5	3	4	4	25	35	60	2	3	3
14	3	3	2	3	4	4	2	4	4	3	4	5	4	3	4	4	21	35	56	2	3	2
15	4	4	3	3	3	5	2	4	4	3	2	4	4	3	3	3	24	30	54	2	2	2
16	4	5	3	4	4	3	2	4	3	4	3	4	5	3	3	4	25	33	58	2	2	2
17	5	5	4	3	5	4	3	4	4	3	3	4	5	4	3	4	29	34	63	3	3	3
18	5	4	3	4	5	4	3	3	5	3	2	4	4	3	4	3	28	31	59	3	2	3
19	4	5	4	4	4	5	3	4	5	3	3	5	4	4	4	4	29	36	65	3	3	3
20	5	5	5	4	5	5	3	4	4	2	3	4	5	4	3	3	32	32	64	3	2	3
21	5	4	4	4	5	4	3	3	3	2	2	3	4	3	3	4	29	27	56	3	2	2
22	5	4	4	4	4	4	3	4	5	4	3	5	5	4	4	4	28	38	66	3	3	3
23	4	5	4	5	5	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	30	32	62	3	2	3
24	4	3	3	3	4	4	1	4	4	4	3	5	4	4	5	4	22	37	59	2	3	3
25	4	4	4	3	4	4	3	4	5	4	3	4	5	3	4	4	26	36	62	3	3	3
26	3	4	3	4	4	4	2	5	5	4	4	5	4	4	5	5	24	41	65	2	3	3
27	5	5	4	5	5	5	3	4	5	4	3	5	4	3	4	4	32	36	68	3	3	3
28	5	4	4	5	5	5	3	5	5	3	4	4	5	4	4	3	31	37	68	3	3	3
29	5	5	3	4	5	5	3	5	4	4	4	5	5	5	4	4	30	40	70	3	3	3
30	3	5	3	3	4	3	2	4	5	4	4	4	5	4	4	5	23	39	62	2	3	3
31	4	3	3	4	4	4	2	4	4	2	2	3	4	3	2	4	24	28	52	2	2	2
32	3	3	2	3	4	4	3	4	4	4	3	4	5	4	4	4	22	36	58	2	3	2
33	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	3	3	32	38	70	3	3	3
34	3	4	4	3	5	4	2	4	4	3	3	4	4	4	4	4	25	34	59	2	3	3

Categoría	Sub categoría	Indicador	N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	Total	Nivel		
Gestión de velocidad	Conducción a velocidad excesiva por encima del límite permitido	Movilidad	1	3	4	3	4	4	4	5	5	4	4	3	5	4	3	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	3	5	5	5	3	4	3	5	3	112	3		
			2	3	3	4	5	4	5	4	4	4	5	3	4	4	3	4	3	4	5	5	4	5	5	4	4	5	3	4	4	5	4	5	5	3	3	5	4	112	3
		Comercio	3	3	3	3	3	4	4	5	3	4	3	4	4	3	2	3	3	4	3	4	4	5	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	2	4	4	96	3	
			4	2	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	3	3	4	5	5	4	3	4	3	4	3	96	3
		Tiempo de viaje en grandes distancias	5	3	4	4	4	3	4	4	5	5	5	5	4	5	4	4	3	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	115	3	
			6	4	3	4	5	4	4	5	5	4	4	3	5	4	4	5	3	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	3	4	4	5	4	113	3
	Percepción de bienestar	7	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	2	3	3	3	2	2	3	4	2	69	2	
		8	3	3	4	4	4	3	3	3	3	5	5	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	5	4	104	3	
	Conducción a velocidad inadecuada dentro del límite de velocidad permitido	Contribuye en los accidentes	9	4	3	4	5	4	3	4	4	4	5	5	5	4	4	4	3	4	5	5	4	3	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4	114	3		
			10	3	4	3	3	4	2	2	2	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	2	2	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	2	4	4	3	85	3	
		Causa la frecuencia de accidentes	11	3	3	3	4	3	2	3	2	2	4	3	4	3	4	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	2	3	4	3	80	3	
			12	4	3	3	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	3	5	4	5	4	5	5	4	5	4	3	4	5	4	114	3		
		Heterogeneidad de la velocidad	13	3	4	5	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	118	3		
			14	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	5	4	3	4	4	4	91	3	
		Gravedad de los accidentes	15	2	3	2	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	2	4	3	4	95	3
			16	3	2	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	5	4	3	4	5	4	4	3	4	97	3

Entrevistados	Escala		Puntaje				Nivel					
	1	5	Min	Max	Rango	Intervalo	Pésimo		Regular		Bueno	
34	1	5	34	170	137	45.67	34	79	80	124	125	170

**GUÍA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA PARA ESPECIALISTAS EN  
FISCALIZACIÓN ELECTRÓNICA DE BUSES DE PASAJEROS EN CARRETERAS**

Código: E1

Edad: Sexo: Masculino

Grado de instrucción: Magister

Nombre de la institución: SUTRAN

Cargo que desempeña: Supervisor de Sistema de monitoreo vehicular

Tiempo de permanencia en la asociación: dos (02) años y seis meses

Lugar donde labora: Subgerencia de supervisión electrónica

Lugar y fecha de la entrevista: Av. Arequipa 1593 Lince, Lima. 14 julio 2017

Hora de inicio y término de la entrevista: 14:00 horas a 14:30 horas

Número de grabación: E1-14julio2017

**Introducción**

La alta siniestralidad en muertos y heridos de los accidentes de tránsito en el Perú se ha mantenido alta y creciente entre los años 2007 al 2016, es una realidad que viene ocurriendo tanto en vías nacionales como en zonas urbanas. En la presente investigación se enfoca a la reducción de 5 km/h del promedio de excesos de velocidad de buses de pasajeros de carreteras, tomando como base la registrada el año 2016, con lo cual se pretende reducir en 20% la participación de buses de pasajeros en accidentes de tránsito en carreteras.

**Características de la entrevista**

Las respuestas y el análisis correspondiente de la entrevista podrán ser publicadas con la autorización del entrevistado, la duración de la entrevista es de un tiempo no mayor de 30 minutos y la misma será grabada en audio, para su respectiva transcripción, el cuestionario tiene dos preguntas básicas sobre la gestión de velocidad en los buses de pasajeros de transporte terrestre del tipo de servicio pasajeros nacional regular.



**Luis Enrique Monjaraz Peralta**

DNI 09751067

Entrevistado



**Juan Huertas Angulo**

DNI 17896695

Investigador

## PREGUNTAS GENERADORAS DE DEBATE

### 1. ¿Considera Usted que se debería hacer gestión de velocidad por conducción a excesiva por encima del límite permitido?

Considero que falta promoción del citado sistema y que es efectivo para un viaje seguro con imposición de multas en el caso que sobrepase el límite permitido, sin embargo, es posible que las infracciones no estén siendo pagadas por los conductores, se debe tener cuidado de no afectar los puntos para no quedarse sin conductores.

Es común ver a los buses con exceso de velocidad en las carreteras sobre todo en las entradas de Lima, eso es señal que no respetan los límites de velocidad. Considero que se debe procurar que los buses vayan a una velocidad máxima permitida para disminuir los tiempos de viaje y para apoyar los negocios. Hay que tener en cuenta que la señal de los GPS no llega directamente a la entidad fiscalizadora, sino que esta es reenviada desde un tercero generando el riesgo de manipulación de la información en beneficio de los transportistas.

### 2. ¿Considera Usted que se debería hacer gestión de velocidad por conducción inadecuada dentro del límite de velocidad permitido?

La solución tecnológica es adecuada para gestionar la velocidad en diferentes rangos, no tengo conocimiento que se esté realizando algún tipo de campaña de conducción inadecuada dentro de los límites permitidos. Es una idea novedosa que puede disminuir accidentes o sobre todo que baje la gravedad de los choques. Además, el procedimiento permite que la empresa de transporte deslinda la papeleta indicando el nombre del chofer que supuestamente cometió la infracción, haciendo que la misma no pueda cobrarse al no poder notificar a la persona sindicada.

Se puede explorar la idea de utilizar el sistema en las vías nacionales cuando pasan en zonas urbanas, donde hay necesidad de monitorear otros límites de velocidad y sobre todo apoyar el desarrollo de políticas públicas en transporte terrestre urbano. Se debe tener registrado en el sistema los tramos de carreteras de inicio y fin de los diferentes límites de velocidad de la vía, y estos deben ser manejados por una autoridad única que no genere errores en el sistema por cambios injustificados o anti técnicos.



**Luis Enrique Monjaraz Peralta**

DNI 09751067

Entrevistado



**Juan Huertas Angulo**

DNI 17896695

Investigador

## GUÍA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA PARA ESPECIALISTAS EN FISCALIZACIÓN ELECTRÓNICA DE BUSES DE PASAJEROS EN CARRETERAS

Código: E2

Edad: Sexo: Masculino

Grado de instrucción: Magister

Nombre de la institución: SUTRAN

Cargo Directivo que desempeña: Oficina de tecnología de información

Tiempo de permanencia en la asociación: dos (02) años

Lugar donde labora: Subgerencia de supervisión electrónica

Lugar y fecha de la entrevista: Av. Petit Thouars 938, Lima, Lima. 15 julio 2017

Hora de inicio y término de la entrevista: 18:00 horas a 18:30 horas

Número de grabación: E2-15julio2017

### Introducción

La alta siniestralidad en muertos y heridos de los accidentes de tránsito en el Perú se ha mantenido alta y creciente entre los años 2007 al 2016, es una realidad que viene ocurriendo tanto en vías nacionales como en zonas urbanas. En la presente investigación se enfoca a la reducción de 5 km/h del promedio de excesos de velocidad de buses de pasajeros de carreteras, tomando como base la registrada el año 2016, con lo cual se pretende reducir en 20% la participación de buses de pasajeros en accidentes de tránsito en carreteras.

### Características de la entrevista

Las respuestas y el análisis correspondiente de la entrevista podrán ser publicadas con la autorización del entrevistado, la duración de la entrevista es de un tiempo no mayor de 30 minutos y la misma será grabada en audio, para su respectiva transcripción, el cuestionario tiene dos preguntas básicas sobre la gestión de velocidad en los buses de pasajeros de transporte terrestre del tipo de servicio pasajeros nacional regular.



**Richard Rodas Cueva**  
DNI 18199470  
Entrevistado



**Juan Huertas Angulo**  
DNI 17896695  
Investigador



### PREGUNTAS GENERADORAS DE DEBATE

**1. ¿Considera Usted que se debería hacer gestión de velocidad por conducción a excesiva por encima del límite permitido?**

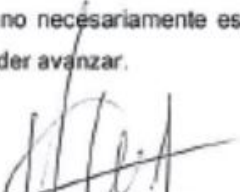
Es un sistema innovador y aceptado en las empresas de transporte, pienso que en los últimos años si contribuye al desarrollo del servicio de transporte y disuade a los conductores a manejar por encima del límite permitido. Hay un problema de capacidades y déficit de profesionales que conozcan cómo hacer una adecuada gestión de velocidad, sin embargo, pienso que este sistema disuade a los conductores de buses a manejar a alta velocidad. También creo que este sistema ha impactado en la reducción de accidentes con participación de buses en nuestro país. El sistema, es la primera etapa del proceso de fiscalización, también debe asegurarse que los procesos sancionadores sean rápidos, eficientes y permitan que finalmente las papeletas sean pagadas, cumpliendo su función sancionadora.

Asimismo, considero que la fiscalización no debe ser excesiva para no afectar los tiempos de desplazamiento de los pasajeros, que ya están acostumbrados a ciertos horarios de llegada a su destino.


**2. ¿Considera Usted que se debería hacer gestión de velocidad por conducción inadecuada dentro del límite de velocidad permitido?**

Por mi experiencia y funcionario de SUTRAN, sé que ahora el sistema es con desarrollo propio y se debería utilizar este sistema también camiones, esto es importante para el desarrollo económico de nuestro país y reducir la siniestralidad de accidentes de tránsito en carreteras.

Según mi opinión, los accidentes también ocurren a bajas velocidades y tal vez sea más frecuentes a estas velocidades, por lo que sería importante compartir el sistema con otras entidades con la finalidad que también participen a evitar accidentes. Uno de los factores que influyen en incrementar el riesgo en las vías es la falta de cultura vial, teniendo vehículos a velocidades bajas en el carril de la izquierda, obligando a los conductores que van a mayor velocidad (que no necesariamente estén por encima del límite permitido) a ir cambiando de carriles para poder avanzar.



**Richard Rodas Cueva**  
DNI 18199470  
Entrevistado



**Juan Huertas Angulo**  
DNI 17896695  
Investigador

## GUÍA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA PARA ESPECIALISTAS EN FISCALIZACIÓN ELECTRÓNICA DE BUSES DE PASAJEROS EN CARRETERAS

Código: E3

Edad; Sexo: Masculino

Grado de instrucción: Magister

Nombre de la Institución: SUTRAN

Cargo Directivo que desempeña: Gerente de Supervisión y Fiscalización

Tiempo de permanencia en la asociación: un (01) año

Lugar donde labora: Gerencia de Supervisión y Fiscalización

Lugar y fecha de la entrevista: Av. Arequipa 1593, Lince, Lima. 16 julio 2017

Hora de inicio y término de la entrevista: 19:00 horas a 19:30 horas

Número de grabación: E3-16julio2017

### Introducción

La alta siniestralidad en muertos y heridos de los accidentes de tránsito en el Perú, se ha mantenido alta y creciente entre los años 2007 al 2016, es una realidad que viene ocurriendo tanto en vías nacionales como en zonas urbanas. En la presente investigación se enfoca a la reducción de 5 km/h del promedio de excesos de velocidad de buses de pasajeros de carreteras, tomando como base la registrada el año 2016, con lo cual se pretende reducir en 20% la participación de buses de pasajeros en accidentes de tránsito en carreteras.

### Características de la entrevista

Las respuestas y el análisis correspondiente de la entrevista podrán ser publicadas con la autorización del entrevistado, la duración de la entrevista es de un tiempo no mayor de 30 minutos y la misma será grabada en audio, para su respectiva transcripción, el cuestionario tiene dos preguntas básicas sobre la gestión de velocidad en los buses de pasajeros de transporte terrestre del tipo de servicio pasajeros nacional regular.



Raúl Regalado Tamayo  
DNI 10770560  
Entrevistado



Juan Huertas Angulo  
DNI 17806695  
Investigador

### PREGUNTAS GENERADORAS DE DEBATE

1. ¿Considera Usted que se debería hacer gestión de velocidad por conducción a excesiva por encima del límite permitido?

El sistema de monitoreo funciona y considero que contribuye a la reducción de la velocidad y por ende a menor accidentes de buses, pero de acuerdo a mi percepción, a la fecha no se realiza una gestión de velocidad integral en el Perú, puesto que, es necesario infraestructura vial adecuada con sistemas tecnológicos en carreteras. También considero que los buses de pasajeros tienen una alta velocidad y si bien pueden estar imponiendo infracciones, lo importante es que estas se cobren.

Se debe tener en cuenta que los buses deben cumplir horarios entre Origen y destino, en ese sentido, no deberían existir una tendencia al exceso de velocidad en viajes largos. Los viajes deben ser sobre todo seguros para el pasajero. La infraestructura vial debe permitir un apoyo a la fiscalización, dando en tiempo real una medición de la velocidad que le haga saber al chofer que está siendo supervisado pues el sistema le hará llegar la papeleta varios días después de cometida la infracción. Se debe tener en cuenta además que la falta de cobertura celular en gran porcentaje de las vías nacionales dificulta el monitoreo.

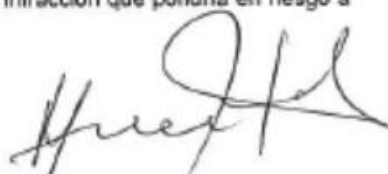
2. ¿Considera Usted que se debería hacer gestión de velocidad por conducción inadecuada dentro del límite de velocidad permitido?

Sería beneficioso para el sector transporte que el sistema tengan capacidad para todos los vehículos fiscalizados, pero va a depender que la herramienta soporte esta ampliación, recordemos que un control de velocidad por debajo del límite permitido va a fiscalizar conductas de los conductores y esto tiene su complejidad para lograr que se reduzcan los accidentes.

Con relación a la herramienta, opino que es un sistema maduro con más de 5 años de funcionamiento para buses de carreteras nacionales, se debería explotar la data recopiladas a fin de encontrar patrones de conducción que permitan tomar medidas para no generar más riesgo de accidentes y/o que baje la gravedad de los choques. El uso de las herramientas informáticas para este tipo de control debería reforzarse con otros sistemas que fiscalicen a la totalidad de vehículos que transitan por las vías, tomando en cuenta que un vehículo particular puede cometer una infracción que pondría en riesgo a los vehículos de transporte terrestre que se fiscalizan.



Raúl Regalado Tamayo  
DNI 10770560  
Entrevistado



Juan Huertas Angulo  
DNI 17896695  
Investigador

Triangulación de datos:

Pregunta 1 de entrevista

N°	Pregunta	Entrevistado N° 1	Entrevistado # 2	Entrevistado # 3	Cuantitativo Internos	codigo	Denominación	Contenido Textual
1	<p>¿Considera Usted que se debería hacer gestión de velocidad por conducción a excesiva por encima del límite permitido?</p> <p>(En el marco de la fiscalización electrónica de la SUTRAN)</p>	<p>Considero que falta promoción del citado sistema y que es efectivo para un viaje seguro con imposición de multas en el caso que se sobrepase el límite permitido, sin embargo, es posible que las infracciones no estén siendo pagadas por los conductores, se debe tener cuidado de no afectar los puntos para no quedarse sin conductores.</p> <p>Es común ver a los buses con exceso de velocidad en las carreteras sobre todo en las entradas de Lima, eso es señal que no respetan los límites de velocidad. Considero que se debe procurar que los buses vayan a una velocidad máxima permitida para disminuir los tiempos de viaje y para apoyar los negocios. Hay que tener en cuenta que la señal de los GPS no llega directamente a la entidad fiscalizadora, sino que esta es reenviada desde un tercero generando el riesgo de manipulación de la información en beneficio de los transportistas.</p>	<p>Es un sistema innovador y aceptado en las empresas de transporte, pienso que en los últimos años si contribuye al desarrollo del servicio de transporte y disuade a los conductores a manejar por encima del límite permitido. Hay un problema de capacidades y déficit de profesionales que conozcan cómo hacer una adecuada gestión de velocidad, sin embargo, pienso que este sistema disuade a los conductores de buses a manejar a alta velocidad. También creo que este sistema ha impactado en la reducción de accidentes con participación de buses en nuestro país. El sistema es la primera etapa del proceso de fiscalización, también debe asegurarse que los procesos sancionadores sean rápidos, eficientes y permitan que finalmente las papeletas sean pagadas, cumpliendo su función sancionadora.</p> <p>Asimismo, considero que la fiscalización no debe ser excesiva para no afectar los tiempos de desplazamiento de los pasajeros, que ya están acostumbrados a ciertos horarios de llegada a su destino.</p>	<p>El sistema de monitoreo funciona y considero que contribuye a la reducción de la velocidad y por ende a menor accidentes de buses, pero de acuerdo a mi percepción, a la fecha no se realiza una gestión de velocidad integral en el Perú, puesto que, es necesario infraestructura vial adecuada con sistemas tecnológicos en carreteras. También considero que los buses de pasajeros tienen una alta velocidad y si bien pueden estar imponiendo infracciones, lo importante es que estas se cobren.</p> <p>Se debe tener en cuenta que los buses deben cumplir horarios entre Origen y destino, en ese sentido, no deberían existir una tendencia al exceso de velocidad en viajes largos. Los viajes deben ser sobre todo seguros para el pasajero. La infraestructura vial debe permitir un apoyo a la fiscalización, dando en tiempo real una medición de la velocidad que le haga saber al chofer que está siendo supervisado pues el sistema le hará llegar la papeleta varios días después de cometida la infracción. Se debe tener en cuenta además que la falta de cobertura celular en gran porcentaje de las vías nacionales dificulta el monitoreo.</p>			<p><b>C1.1.1</b></p> <p><b>Movilidad</b></p>	<p>Entr-1.1 Es común ver a los buses con exceso de velocidad en las carreteras</p> <p>Entr-1.1 es efectivo para un viaje seguro</p> <p>Entr-2.2</p> <p>Entr-2.1 sistema disuade a los conductores de buses a manejar a alta velocidad.</p> <p>Entr-2.2</p> <p>Entr-3.1 considero que los buses de pasajeros tienen una alta velocidad</p> <p>Entr-3.2</p>
						<b>C1.1.2</b>	<b>Comercio</b>	<p>Entr-1.1 y para apoyar los negocios.</p> <p>Entr-1.2</p> <p>Entr-2.1 si contribuye al desarrollo del servicio de transporte</p> <p>Entr-2.2 esto es importante para el desarrollo económico de nuestro país</p> <p>Entr-3.1</p> <p>Entr-3.2</p>
						<b>C1.1.3</b>	<b>Tiempo de viaje en grandes distancias</b>	<p>Entr-1.1 sobre todo en las entradas de Lima</p> <p>Entr-1.2</p> <p>Entr-2.1 tiempos de desplazamiento de los pasajeros</p> <p>Entr-2.2</p> <p>Entr-3.1 no deberían existir una tendencia al exceso de velocidad en viajes largos</p> <p>Entr-3.2</p>
						<b>C1.1.4</b>	<b>Percepción de bienestar</b>	<p>Entr-1.1</p> <p>Entr-1.2</p> <p>Entr-2.1 este sistema ha impactado en la reducción de accidentes con participación de buses en nuestro país.</p> <p>Entr-2.2</p> <p>Entr-3.1 Los viajes deben ser sobre todo seguros para el pasajero.</p> <p>Entr-3.1 a la fecha no se realiza una gestión de velocidad integral en el Perú</p> <p>Entr-3.2 para buses de carreteras nacionales</p> <p>Entr-3.2 Sería beneficioso para el sector transporte que el sistema tengan capacidad para todos los vehículos</p>
						<b>E1.1</b>	<b>Riesgos</b>	<p>Entr-1.1 las infracciones no estén siendo pagadas por los conductores</p> <p>Entr-1.1 riesgo de manipulación de la información en beneficio de los transportistas.</p> <p>Entr-2.1 la falta de cobertura celular en gran porcentaje de las vías nacionales</p> <p>Entr-2.2</p> <p>Entr-3.1</p> <p>Entr-3.2</p>

Pregunta 2 de entrevista

N°	Pregunta	Entrevistado N° 1	Entrevistado # 2	Entrevistado # 3	Cuantitativo Internos	codigo	Denominación	Contenido Textual
2	<p>¿Considera Usted que se debería hacer gestión de velocidad por conducción inadecuada dentro del límite de velocidad permitido?</p> <p>(En el marco de la fiscalización electrónica de la SUTRAN)</p>	<p>La solución tecnológica es adecuada para gestionar la velocidad en diferentes rangos, no tengo conocimiento que se esté realizando algún tipo de campaña de conducción inadecuada dentro de los límites permitidos. Es una idea novedosa que puede disminuir accidentes o sobre todo que baje la gravedad de los choques. Además, el procedimiento permite que la empresa de transporte deslinde la papeleta indicando el nombre del chofer que supuestamente cometió la infracción, haciendo que la misma no pueda cobrarse al no poder notificar a la persona sindicada.</p>	<p>Por mi experiencia y funcionamiento de SUTRAN, sé que ahora el sistema es con desarrollo propio y se debería utilizar este sistema también camiones, esto es importante para el desarrollo económico de nuestro país y reducir la siniestralidad de accidentes de tránsito en carreteras.</p>	<p>Sería beneficioso para el sector transporte que el sistema tengan capacidad para todos los vehículos fiscalizados, pero va a depender que la herramienta soporte esta ampliación, recordemos que un control de velocidad por debajo del límite permitido, va a fiscalizar conductas de los conductores y esto tiene su complejidad, para lograr que se reduzcan los accidentes.</p>		C.1.2.1	Contribuye en los accidentes	<p>Entr-1.1 no respetan los límites de velocidad</p> <p>Entr-1.2</p> <p>Entr-2.2 importante compartir el sistema con otras entidades</p> <p>Entr-2.2 influyen en incrementar el riesgo en las vías es la falta de cultura vial, teniendo vehículos a velocidades bajas en el camil de la izquierda</p> <p>Entr-3.1</p> <p>Entr-3.2 para lograr que se reduzcan los accidentes</p>
		<p>Según mi opinión, los accidentes también ocurren a bajas velocidades y tal vez sea más frecuentes a estas velocidades, por lo que sería importante compartir el sistema con otras entidades con la finalidad que también participen a evitar accidentes. Uno de los factores que influyen en incrementar el riesgo en las vías es la falta de cultura vial, teniendo vehículos a velocidades bajas en el camil de la izquierda, obligando a los conductores que van a mayor velocidad (que no necesariamente estén por encima del límite permitido) a ir cambiando de carriles para poder avanzar.</p>	<p>Con relación a la herramienta, opino que es un sistema maduro con más de 5 años de funcionamiento para bases de carreteras nacionales, se debería explorar la data recopiladas a fin de encontrar patrones de conducción que permitan tomar medidas para no generar más riesgo de accidentes y/o que baje la gravedad de los choques. El uso de las herramientas informáticas para este tipo de control, debería reforzarse con otros sistemas que fiscalicen a la totalidad de vehículos que transitan por las vías, tomando en cuenta que un vehículo particular puede cometer una infracción que pondría en riesgo a los vehículos de transporte terrestre que se fiscalizan.</p>		C.1.2.2	Causa la frecuencia de accidentes	<p>Entr-1.1</p> <p>Entr-1.2</p> <p>Entr-2.1 también ocurren a bajas velocidades y tal vez sea más frecuentes a estas velocidades</p> <p>Entr-2.2</p> <p>Entr-3.1 menor accidentes de buses</p> <p>Entr-3.2 para no generar mas riesgo de accidentes</p>	
						C.1.2.3	Heterogeneidad de la velocidad	<p>Entr-1.1 La solución tecnológica es adecuada para gestionar la velocidad en diferentes rangos</p> <p>Entr-1.2 otros límite de velocidad</p> <p>Entr-1.2 tramos de carreteras de inicio y fin de los diferentes límites de velocidad de la vía</p> <p>Entr-2.1 una medición de la velocidad que le haga saber al chofer</p> <p>Entr-2.1 es la primera etapa del proceso de fiscalización</p> <p>Entr-2.2 obligando a los conductores que van a mayor velocidad (que no necesariamente estén por encima del límite permitido)</p>
						C.1.2.4	Gravedad de los accidentes	<p>Entr-1.1</p> <p>Entr-1.2 sobre todo que baje la gravedad de las choques</p> <p>Entr-2.1 disuade a los conductores a manejar por encima del límite permitido</p> <p>Entr-2.2</p> <p>Entr-3.1 que baje la gravedad de los choques.</p> <p>Entr-3.2</p>
						E1.2	Infracciones educativas	<p>Entr-1.2 apoyar el desarrollo de políticas públicas en transporte terrestre urbano.</p> <p>Entr-1.2 campaña de conducción inadecuada dentro de los límites permitidos</p> <p>Entr-2.1</p> <p>Entr-2.2</p> <p>Entr-3.1 encontrar patrones de conducción que permitan tomar medidas</p> <p>Entr-3.2 un vehículo particular puede cometer una infracción que pondría en riesgo a los vehículos de transporte terrestre que se fiscalizan.</p>

## Matriz de codificación axial

Evaluar la gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la Sutran.

**Objetivo:** Proponer un plan para la gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la Sutran.

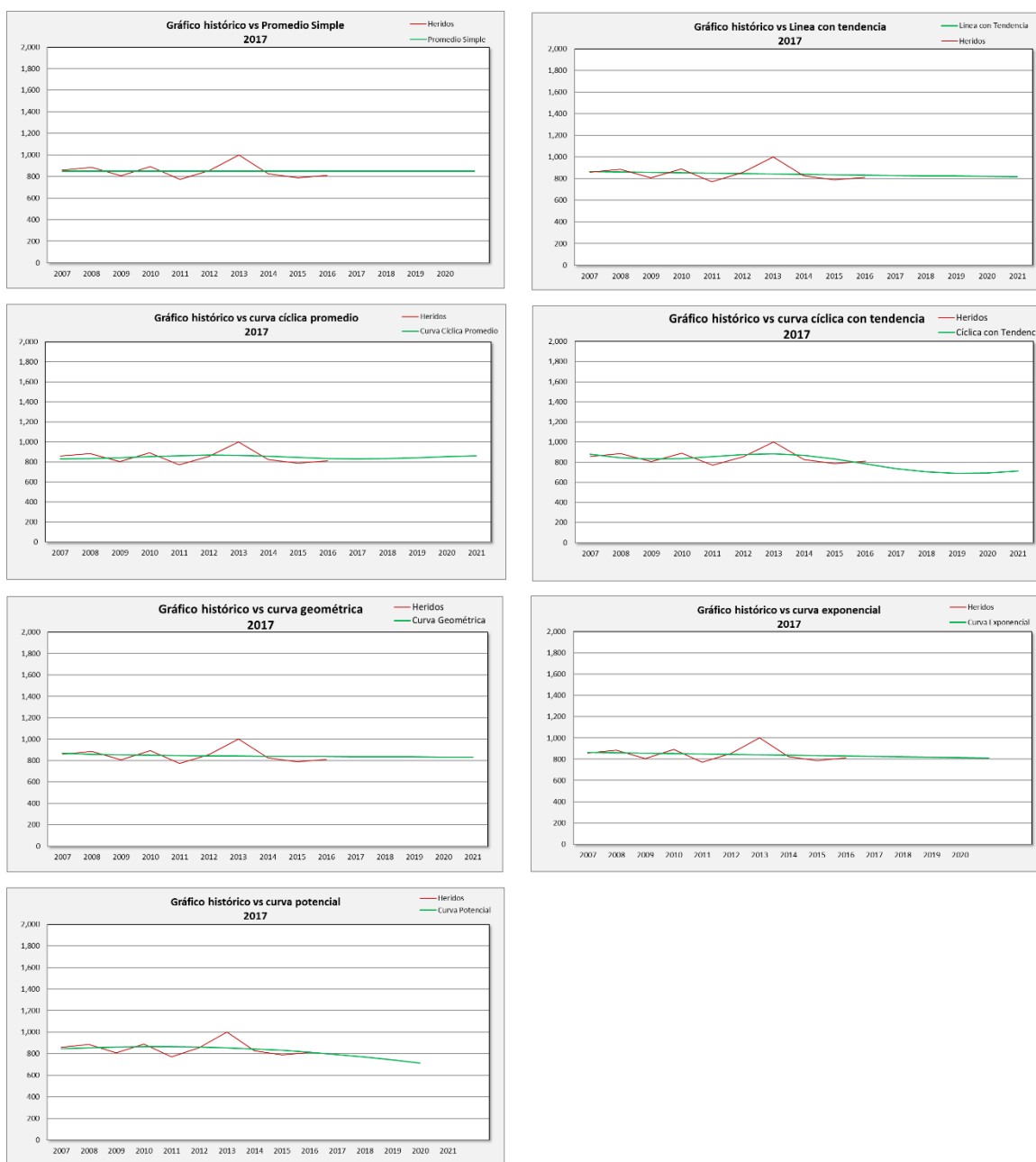
N°	Sub Categoría	codigo	Denominación	Contenido Textual
1	Velocidad por encima del límite permitido	C1.1.1	Movilidad	Entr-1.1 Es común ver a los buses con exceso de velocidad en las carreteras Entr-2.1 sistema disuade a los conductores de buses a manejar a alta velocidad. Entr-3.1 De manera considero que los buses de pasajeros tienen una alta velocidad
		C1.1.2	Comercio	Entr-1.1 y para apoyar los negocios. Entr-2.2 esto es importante para el desarrollo económico de nuestro país
		C1.1.3	Tiempo de viaje en grandes distancias	Entr-1.1 sobre todo en las entradas de Lima Entr-3.1 no deberían existir una tendencia al exceso de velocidad en viajes largos
		C1.1.4	Percepción de bienestar	Entr-2.1 este sistema ha impactado en la reducción de accidentes con participación de buses en nuestro país. Entr-3.1 Los viajes deben ser sobre todo seguros para el pasajero. Entr-3.2 para buses de carreteras nacionales
		E1.1	Costos elevados de las infracciones	Entr-1.1 las infracciones están siendo pagadas por los conductores
2	Velocidad inadecuada dentro de límites permitidos	C1.1.2.1	Contribuye en los accidentes	Entr-3.2 para lograr que se reduzcan los accidentes
		C1.1.2.2	Causa la frecuencia de accidentes	Entr-2.1 también ocurren a bajas velocidades y tal vez sea más frecuentes a estas velocidades Entr-3.2 para no generar más riesgo de accidentes
		C1.1.2.3	Heterogeneidad de la velocidad	Entr-1.1 La solución tecnológica es adecuada para gestionar la velocidad en diferentes rangos Entr-1.2 otros límite de velocidad
		C1.1.2.4	Gravedad de los accidentes	Entr-1.2 sobre todo que baje la gravedad de los choques Entr-3.1 que baje la gravedad de los choques.
		E1.2	Infracciones educativas	Entr-1.2 apoyar el desarrollo de políticas públicas en transporte terrestre urbano. Entr-1.2 campaña de educación inadecuada dentro de los límites permitidos Entr-3.1 encontrar patrones de conducción que permitan tomar medidas

Fórmulas de pronóstico e indicadores estacionales.

Fórmulas utilizadas para proyección de fallecidos en carreteras

#	METODO	FORMULA	VALORES
1	Promedio simple	$F_t = \text{sumatoria}/n$	849.500000
2	Línea de tendencia	$F_t = a + bt$	b = -3.569697 a = 869.133333
3	Curva exponencial	$F_t = ab^t$	LOGB = -0.001961 LOGA = 2.938810 a = 868.580185 b = 0.995494
4	Curva potencial	$F_t = a + bt + ct^2$	c = -1.681818 b = 14.930303 a = 832.133333
5	Curva geométrica	$F_t = at^b$	b = -0.015315 a = 867.099428
6	Curva cíclica con tendencia	$F_t = a + bt + u \cos(2\pi t/N) + v \sin(2\pi t/N)$	a = 927.833117 b = -14.242385 u = 0.290722 v = -57.123687
7	Curva cíclica Promedio	$F_t = a + u \cos(2\pi t/N) + v \sin(2\pi t/N)$	a = 849.500000 u = -13.951663 v = -13.290133

Fuente: Elaboración propia (2017)



**Imagen: Curvas de proyección de fallecidos en carreteras para el año 2021**

**Selección de método para curva de proyección**

Método	Error cuadrático	Selección
Promedio Simple	48.7000	
Línea con Tendencia	44.6582	
Curva Cíclica Promedio	50.7247	
Cíclica con Tendencia	47.7527	
Curva Geométrica	45.8006	
Curva Exponencial	44.1004	
Curva Potencial	43.2339	√

## Fórmulas utilizadas para proyección de heridos en carreteras

#	METODO	FORMULA	VALORES
1	Promedio simple	$F_t = \text{sumatoria}/n$	5,539.600000
2	Línea de tendencia	$F_t = a + bt$	b= 77.175758 a= 5,115.133333
3	Curva exponencial	$F_t = ab^t$	LOGB= 0.005789 LOGA= 3.710802 a= 5,138.090999 b= 1.013420
4	Curva potencial	$F_t = a + bt + ct^2$	c= 22.469697 b= -169.990909 a= 5,609.466667
5	Curva geométrica	$F_t = at^b$	b= 0.041352 a= 5,194.185796
6	Curva cíclica con tendencia	$F_t = a + bt + u \cos(2\pi t/N) + v \sin(2\pi t/N)$	a= 4,987.695135 b= 100.346339 u= 136.494370 v= 168.571252
7	Curva cíclica Promedio	$F_t = a + u \cos(2\pi t/N) + v \sin(2\pi t/N)$	a= 5,539.600000 u= 236.840709 v= -140.263024

*Fuente:* Elaboración propia (2017)



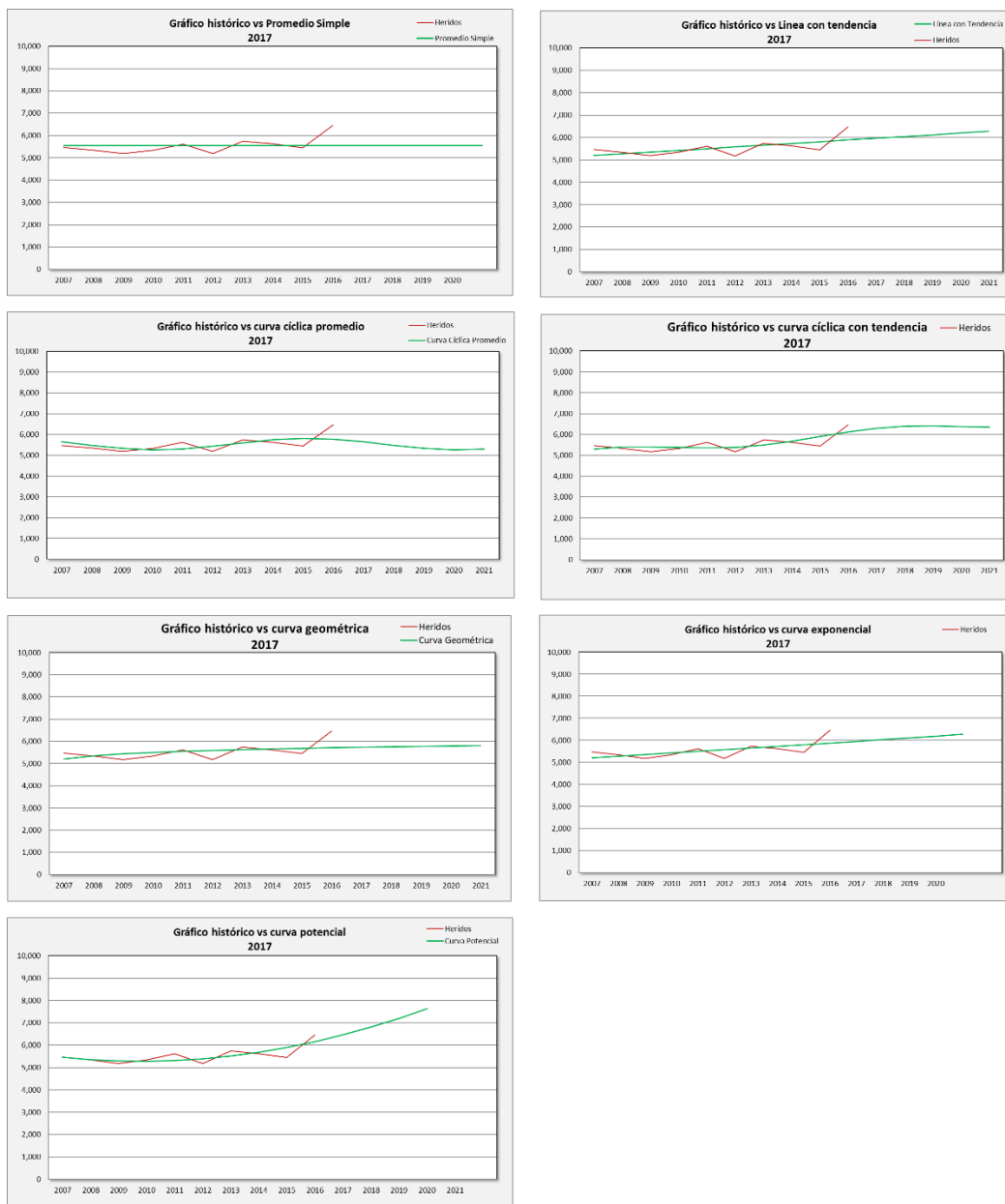


Imagen: Curvas de proyección de heridos en carreteras para el año 2021

#### Selección de método para curva de proyección

Método	Error cuadrático	Selección
Promedio Simple	255.9200	
Línea con Tendencia	222.7879	
Curva Cíclica Promedio	240.8885	
Cíclica con Tendencia	202.8487	
Curva Geométrica	229.9628	
Curva Exponencial	219.6932	
Curva Potencial	173.1418	√

## Fórmulas utilizadas para proyección de accidentes en carreteras

#	METODO	FORMULA	VALORES
1	Promedio simple	$F_t = \text{sumatoria}/n$	2,205.200000
2	Línea de tendencia	$F_t = a + bt$	b = 89.369697 a = 1,713.666667
3	Curva exponencial	$F_t = ab^t$	LOGB = 0.016933 LOGA = 3.245931 a = 1,761.695772 b = 1.039759
4	Curva potencial	$F_t = a + bt + ct^2$	c = 7.367424 b = 8.328030 a = 1,875.750000
5	Curva geométrica	$F_t = at^b$	b = 0.147692 a = 1,746.538385
6	Curva cíclica con tendencia	$F_t = a + bt + u \cos(2\pi t/N) + v \sin(2\pi t/N)$	a = 1,574.621903 b = 114.650563 u = -9.730282 v = 132.373587
7	Curva cíclica Promedio	$F_t = a + u \cos(2\pi t/N) + v \sin(2\pi t/N)$	a = 2,205.200000 u = 104.920281 v = -220.484564

*Fuente:* Elaboración propia (2017)

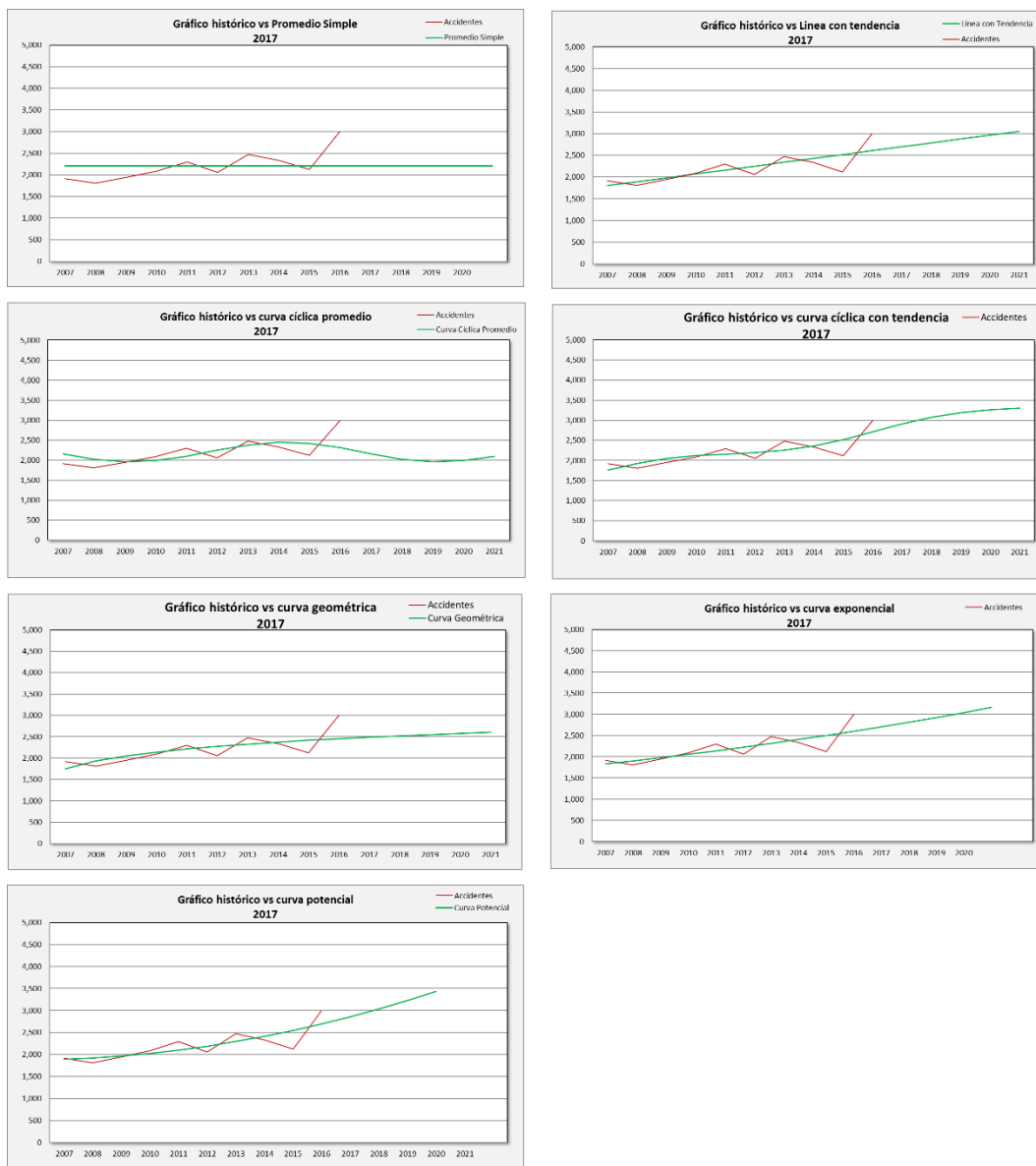


Imagen: Curvas de proyección de accidentes en carreteras para el año 2021

**Selección de método para curva de proyección**

Método	Error cuadrático	Selección
Promedio Simple	256.6400	
Línea con Tendencia	159.1370	
Curva Cíclica Promedio	215.2817	
Cíclica con Tendencia	160.9004	
Curva Geométrica	177.6789	
Curva Exponencial	157.3750	
Curva Potencial	153.2430	√

## ANÁLISIS DOCUMENTAL

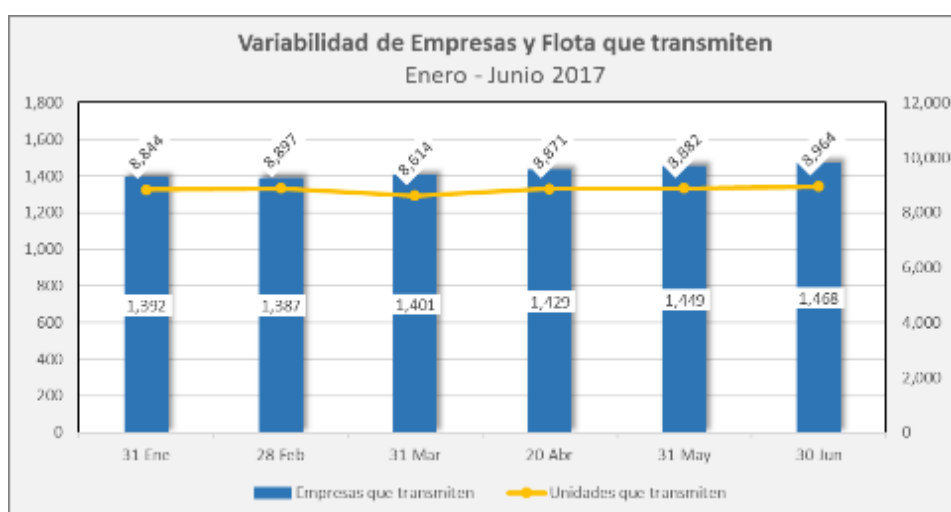
Realizado en base a la data que se recopila y genera el Sistema de Monitoreo Inalámbrico de vehículos de pasajeros – GPS Sutran pasajeros, tomando como periodo de análisis de enero a junio 2017.

Tabla:

Empresas registradas, flota, empresas que transmiten, unidades Transmistiendo, pico de transmisión y hora pico de transmisión, al último día de mes.

Fecha	Empresas que transmiten	Unidades que transmiten	Transmisión concurrente	Hora de trasmisión pico
31-Ene	1,392	8,844	7,859	20
28-Feb	1,387	8,897	7,952	8
31-Mar	1,401	8,614	7,564	18
20-Abr	1,429	8,871	7,940	8
31-May	1,449	8,882	7,878	8
30-Jun	1,468	8,964	7,918	17

*Fuente:* GPS Sutran (2017)



*Gráfico:* Empresas de transporte terrestre de pasajeros y flota que transmiten.

*Fuente:* Elaboración propia

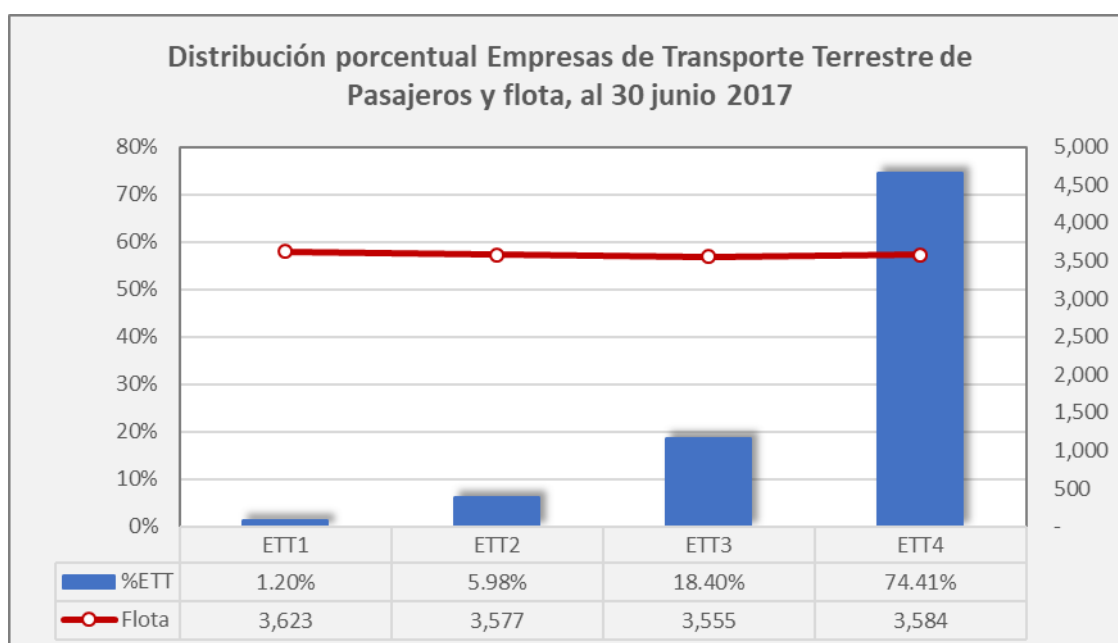
Sobre la cantidad Empresas y vehículos de Pasajeros que transmiten al GPS Sutran, observamos que la variabilidad mensual es mínima, con una ligera pendiente positiva de crecimiento, entre los meses de enero a junio 2017.

*Tabla:*

Distribución porcentual de Empresas de Transporte Terrestre de Pasajeros (ETT pasajeros) y flota, al 30 junio 2017

ETT	%ETT	Flota
29	1.20%	3,623
144	5.98%	3,577
443	18.40%	3,555
1,791	74.41%	3,584
<b>2,407</b>	<b>100.00%</b>	<b>14,339</b>

*Fuente:* Elaboración propia



*Gráfico:* Distribución porcentual de ETT pasajeros y flota, junio 2017

*Fuente:* Elaboración propia

Sobre el total de 2,407 Empresas de Transporte Terrestre de Pasajeros registradas al 30 junio 2017, se observa que 29 empresas (1.20%) concentran 3,623 buses y 1,791 empresas (74.41%) concentran 3,584 buses.

Tabla:

Distribución porcentual de Flota, por tipo de Servicio de Pasajeros, junio 2017

Flota	PNR	PNT	PNW	PNP	PDR	CNG	PNS	Total
Unidades	6,737	4,026	2,224	1,148	178	10	16	14,339
%	46.98%	28.08%	15.51%	8.01%	1.24%	0.07%	0.11%	100%

Fuente: Elaboración propia

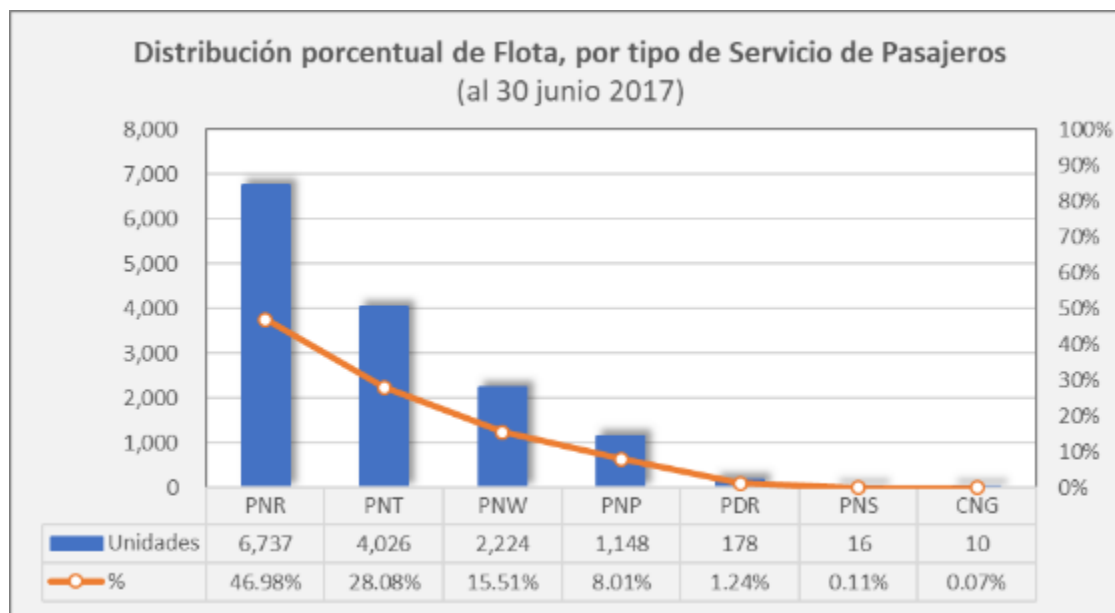


Gráfico: Distribución porcentual de flota por tipo de servicios, junio 2017

Fuente: Elaboración propia

Del total de la flota de 14,339 buses, el 46.98% corresponde al tipo de servicio nacional regular (PNR), 28.08% al tipo de servicio nacional turístico (PNT), 15.51% al tipo de servicio nacional de trabajadores (PNW), 8.01% al servicio nacional público (PNP), 1.24% al servicio departamental regular (PDR), 0.11% al servicio nacional social (PNS) y 0.07% al servicio de carga nacional.

Leyenda:

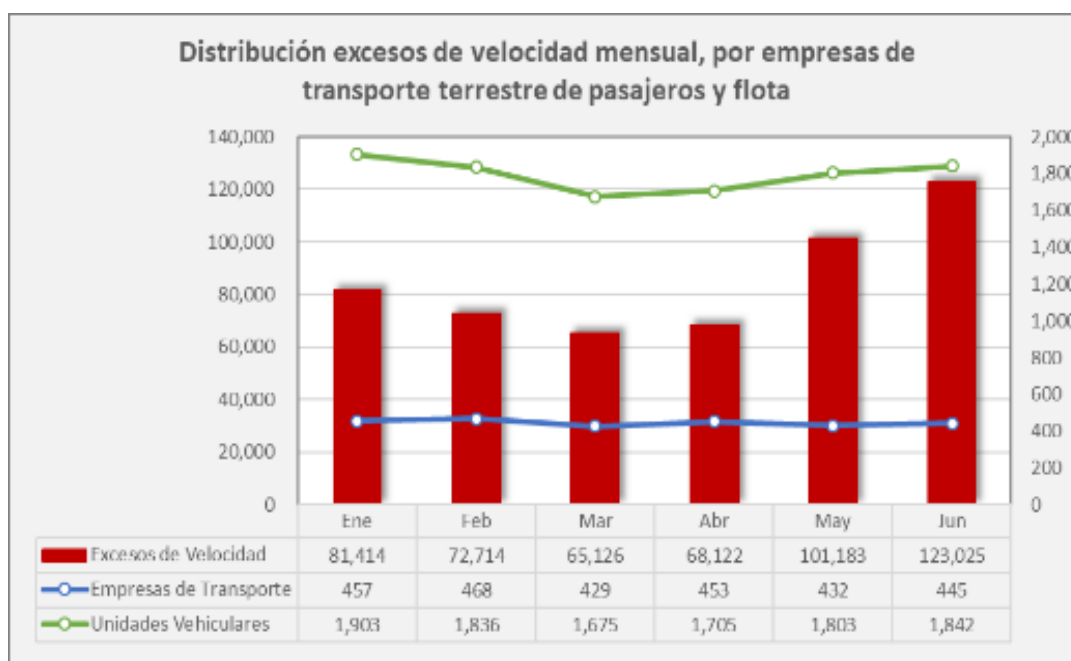
PNR	Pasajero Nacional Regular	PNT	Pasajero Nacional Turístico
PDR	Pasajero Departamental Regular	PNE	Pasajero Nacional Excepcional
PNP	Pasajero Nacional Privado	PIR	Pasajero Internacional Regular
PNW	Pasajero Nacional Trabajadores	PNS	Pasajero Internacional Social

*Tabla:*

Distribución de Excesos de Velocidad mensual y empresas de transporte terrestre de pasajeros (ETT Pasajeros) y buses.

Fecha	Excesos de Velocidad	Empresas de Transporte	Unidades Vehiculares
Ene	81,414	457	1,903
Feb	72,714	468	1,836
Mar	65,126	429	1,675
Abr	68,122	453	1,705
May	101,183	432	1,803
Jun	123,025	445	1,842

*Fuente:* Elaboración propia



*Gráfico:* Excesos de Velocidad mensual, ETT pasajeros y buses.

*Fuente:* Elaboración propia

Sobre el total de excesos de velocidad mensual (101 km/h a 120 km/h), se observa que en marzo se registraron 65,126 excesos, generados por 429 empresas de transporte terrestre de pasajeros y 1,675 buses; mientras que junio se registraron 123,025 excesos, generados por 445 Empresas y 1,842 buses.

*Tabla:*

Distribución de excesos de Velocidad de buses de transporte terrestre pasajeros.

<b>Velocidad</b>	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>	<b>Mayo</b>	<b>Junio</b>
101 Km/h	17,834	16,006	12,726	15,074	21,294	25,572
102 Km/h	10,301	9,917	9,153	9,507	14,072	15,785
103 Km/h	9,828	8,348	7,666	8,549	12,857	15,440
104 Km/h	7,007	6,553	6,183	6,065	9,649	11,583
105 Km/h	6,657	5,582	5,087	5,745	8,317	10,665
106 Km/h	5,370	5,107	4,539	4,961	7,095	8,602
107 Km/h	4,519	3,678	3,215	2,986	5,153	5,925
108 Km/h	3,291	3,008	2,695	2,927	4,099	5,337
109 Km/h	3,644	2,797	2,626	2,349	3,540	4,773
110 Km/h	2,202	1,979	1,962	1,798	2,753	3,199
111 Km/h	2,372	1,847	1,761	1,840	2,660	3,425
112 Km/h	1,535	1,443	1,534	1,332	1,928	2,376
113 Km/h	1,476	1,181	1,172	1,087	1,529	2,121
114 Km/h	1,099	1,065	1,024	962	1,441	1,996
115 Km/h	994	951	836	730	1,126	1,590
116 Km/h	840	768	741	661	1,143	1,425
117 Km/h	778	625	939	518	774	1,074
118 Km/h	651	632	497	396	716	843
119 Km/h	541	500	383	316	518	718
120 Km/h	475	727	387	319	519	576
Total	81,414	72,714	65,126	68,122	101,183	123,025
Promedio km/h	105.24	105.24	105.38	104.99	105.07	105.21
Promedio global			105.19			

*Fuente:* Elaboración propia



*Tabla:*

Excesos de velocidad del mes junio 2017 generado por buses y empresas, por Región, distribuidos por Región, Provincia y Distrito (20 primeros distritos)

#	REGION	PROVINCIA	DISTRITO	EXCESOS	BUSES	EMPRESAS	%	%ACUM
1	Lima	Huaura	Huacho	14,836	501	119	12.06%	12.06%
2	Ancash	Huarmey	Huarmey	9,785	283	77	7.95%	20.01%
3	La Libertad	Virú	Guadalupito	6,718	179	58	5.46%	25.47%
4	Lima	Cañete	San Vicente De Cañete	5,878	136	69	4.78%	30.25%
5	Lima	Huaral	Chancay	4,878	364	103	3.97%	34.22%
6	Lima	Cañete	Asia	4,709	120	66	3.83%	38.04%
7	Ancash	Casma	Casma	4,064	226	68	3.30%	41.35%
8	La Libertad	Viru	Chao	3,438	172	55	2.79%	44.14%
9	Ancash	Huarmey	Culebras	3,075	200	61	2.50%	46.64%
10	Lima	Cañete	Cerro Azul	2,741	122	67	2.23%	48.87%
11	La Libertad	Ascope	Chicama	2,724	162	61	2.21%	51.08%
12	Lima	Cañete	San Antonio	2,714	106	56	2.21%	53.29%
13	Lima	Lima	Ancón	2,620	218	68	2.13%	55.42%
14	Lima	Lima	Lurín	2,610	90	48	2.12%	57.54%
15	La Libertad	Pacasmayo	San Pedro De Lloc	2,562	140	49	2.08%	59.62%
16	Lima	Cañete	Chilca	2,468	109	62	2.01%	61.63%
17	La Libertad	Trujillo	Salaverry	2,090	190	62	1.70%	63.33%
18	Ica	Chincha	Grocio Prado	1,907	63	38	1.55%	64.88%
19	Lima	Huaral	Aucallama	1,759	215	75	1.43%	66.31%
20	Lima	Barranca	Paramonga	1,508	158	68	1.23%	67.53%

*Fuente:* GPS Sutran (2017)

Sobre las coordenadas de ubicación geográfica de los excesos de velocidad transmitidos al GPS Sutran pasajeros en junio 2017, los Distritos de Huacho, Huarmey, Guadalupito, San Vicente de Cañete, Chancay y Asia, concentran el 38.04% del total de Excesos de Velocidad registrados.

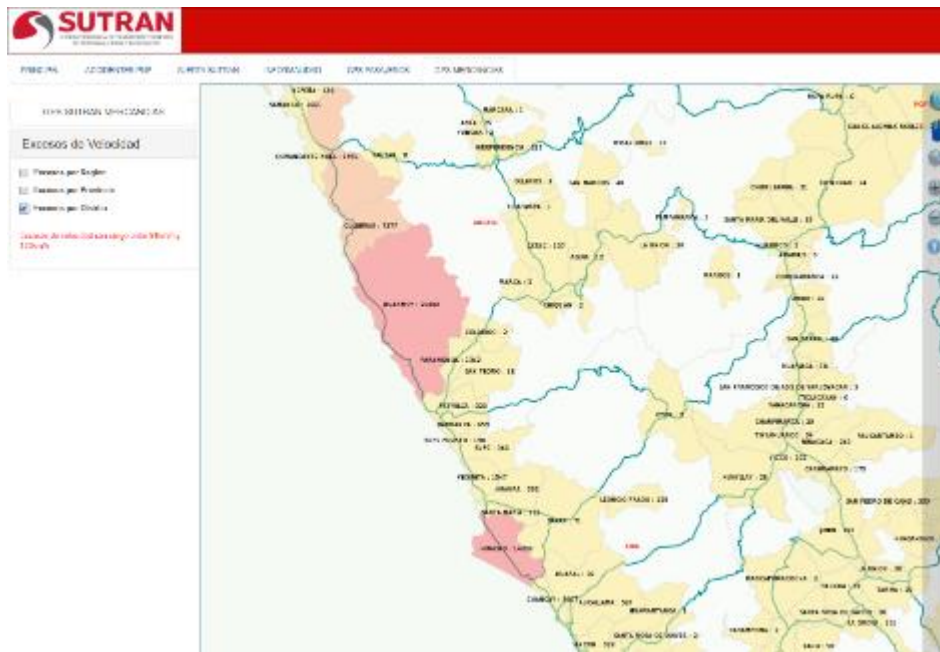
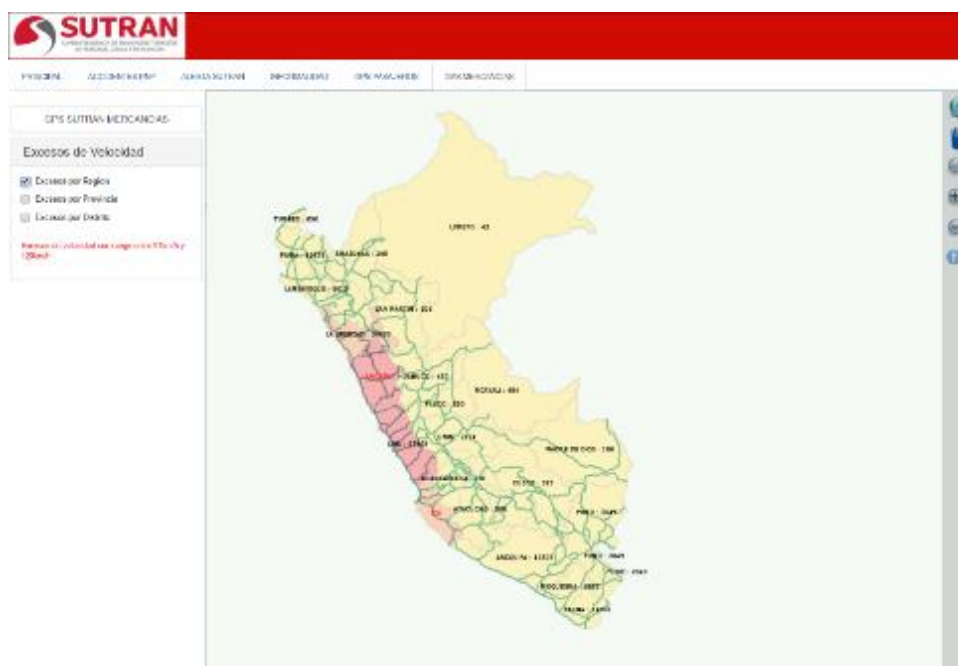


Gráfico: Distribución geográfica de excesos de velocidad por Distritos  
Fuente: GPS Sutran (2017)



Gráfico: Distribución geográfica de excesos de velocidad por Provincias  
Fuente: GPS Sutran (2017)



*Gráfico:* Distribución geográfica de excesos de velocidad por Regiones

*Fuente:* GPS Sutran (2017)

*Tabla:*

Distribución de excesos de velocidad del mes junio 2017 generados en el Distrito de Huacho, por empresas de transporte terrestre de pasajeros, (cuartil mas alto)

#	RUC	RAZON SOCIAL	EXCESOS	%	%Acum
1	20172111883	Empresa de Transportes Turismo Huaral S.A.	3,138	21.15%	21.15%
2	20523944143	Empresa de Transportes Vía Norte S.A.C.	1,454	9.80%	30.95%
3	20206315467	Empresa de Transportes y Turismo Barranca S.A.	1,178	7.94%	38.89%
4	20439133954	Empresa de Transportes Diferencial Asociados S.A.	812	5.47%	44.37%
5	20176943247	Empresa de Transportes Trujillo Express S.R.L.	766	5.16%	49.53%
6	20361561636	Empresa de Transportes Turismo Paramonga S.A.	711	4.79%	54.32%
7	20437106992	Empresa de Transportes y Turismo Leoval S.R.L.	441	2.97%	57.29%
8	20545122368	Empresa de Transporte Turismo Artica E.I.R.L	407	2.74%	60.04%
9	20276138023	Sechura Tours S.R.Ltda.	387	2.61%	62.64%
10	20539252276	Empresa de Transportes y Turismo Valturs S.A.C.	345	2.33%	64.97%
11	20600229690	Turismo Expres Caral S.A.C.	341	2.30%	67.27%
12	20107916343	Móvil Tours S.A.	315	2.12%	69.39%
13	20519046301	Turismo Murga S.A.C.	313	2.11%	71.50%
14	20504818081	Empresa de Transportes Turismo Rosario S.A.C.	291	1.96%	73.46%
15	20542142198	Empresa de Transportes Cinco Tours S.A.	280	1.89%	75.35%

16	20556596566	Express Sifuentes S.A.C.	258	1.74%	77.09%
17	20533714693	Empresa Constructora Juan De Dios S.R.L.	245	1.65%	78.74%
18	20135414931	Empresa de Transporte Turistico Olano S.A.	233	1.57%	80.31%
19	20472537131	Empresa de Transportes Ronco Peru S.A.C.	211	1.42%	81.73%
20	20514458481	Empresa de Transportes Emaus S.A.C.	206	1.39%	83.12%
21	20542006090	Empresa de Transportes Mosna Tours S.A.C.	160	1.08%	84.20%
22	20364686456	Empresa de Transporte Huaraz Buss Tours S.R.Ltda.	149	1.00%	85.20%
23	20396742897	Empresa de Transportes Royal Palace`S S.A.	140	0.94%	86.15%
24	20530960855	Empresa de Servicios Multiples Jeffry Perla Tours S.R.L.	136	0.92%	87.07%
25	20396427789	Expreso Leon Del Norte S.R.Ltda.	125	0.84%	87.91%
26	20557867806	Rojas Molina Express Sociedad Anonima Cerrada	119	0.80%	88.71%
27	20600714717	Transsol Barranca Sociedad Anonima Cerrada - Transsol S.A.C.	117	0.79%	89.50%
28	20534155639	Empresa de Transportes Servicios Múltiples El Rapido Bus E.I.R.L.	117	0.79%	90.29%
29	20397692125	Turismo Erick El Rojo S.A.	74	0.50%	90.79%
30	20396079560	Empresa De Transportes Y Servicios Interprovincial, Nacional E Internacional "Turismo Chota" S.R.L.	64	0.43%	91.22%
		<b>Total</b>	<b>13,533</b>		

---

*Fuente:* GPS Sutran (2017)

El cuartil más alto de empresas de transporte terrestre (ETT) que generan los excesos de velocidad en el distrito de Huacho, está conformado por treinta (30) ETT con un total de 13,533 excesos.

*Tabla:*

Distribución de excesos de velocidad del mes junio 2017 generados en el Distrito de Huarmey, por empresas de transporte terrestre de pasajeros, (cuartil mas alto)

#	RUC	RAZON SOCIAL	EXCESOS	%	%ACUM
1	20523944143	Empresa de Transportes Via Norte S.A.C.	2,707	27.66%	27.66%
2	20439133954	Empresa de Transportes Diferencial Asociados S.A.	1,162	11.88%	39.54%
3	20437106992	Empresa de Transportes Y Turismo Leoval S.R.L.	982	10.04%	49.58%
4	20519046301	Turismo Murga S.A.C.	646	6.60%	56.18%
5	20539252276	Empresa de Transportes Y Turismo Valturs S.A.C.	561	5.73%	61.91%
6	20472537131	Empresa de Transportes Ronco Peru S.A.C.	550	5.62%	67.53%
7	20514458481	Empresa de Transportes Emaus S.A.C.	337	3.44%	70.98%
8	20135414931	Empresa de Transporte Turistico Olano S.A.	330	3.37%	74.35%
9	20396742897	Empresa de Transportes Royal Palace`S S.A.	227	2.32%	76.67%
10	20396427789	Expreso León del Norte S.R.Ltda.	203	2.07%	78.74%
11	20600783131	Expreso Internacional Rojas S.A.C.	172	1.76%	80.50%
12	20557867806	Rojas Molina Express Sociedad Anonima Cerrada	171	1.75%	82.25%
13	20397692125	Turismo Erick El Rojo S.A.	163	1.67%	83.91%
14	20276138023	Sechura Tours S.R.Ltda.	116	1.19%	85.10%
15	20395224973	Turismo Express Diaz S.A.C.	96	0.98%	86.08%
16	20395748701	Empresa de Transportes Turismo Alvarado E.I.R.L.	93	0.95%	87.03%
17	20505159234	Turismo del Norte S.A.C.	90	0.92%	87.95%
18	20482742000	Empresa de Transportes Trandia S.A.C.	80	0.82%	88.77%
19	20552699638	Turismo Línea Internacional De Transportes Peru S.A.C.	77	0.79%	89.56%
<b>Total</b>			<b>8,763</b>		

*Fuente:* GPS Sutran (2017)

El cuartil más alto de empresas de transporte terrestre que generan los excesos de velocidad en el distrito de Huarmey está conformado por diecinueve (19) ETT pasajeros con un total de 8,763 excesos.

*Tabla:*

Distribución de excesos de velocidad generados en el Distrito de Guadalupe, por empresas de transporte terrestre de pasajeros, junio 2017 (cuartil mas alto)

#	RUC	RAZON SOCIAL	EXCESOS	%	%ACUM
1	20523944143	Empresa de Transportes Via Norte S.A.C.	1,117	16.63%	16.63%
2	20600288068	Multiservicios Advenir E Hijos S.A.C.	954	14.20%	30.83%
3	20514458481	Empresa de Transportes Emaus S.A.C.	718	10.69%	41.52%
4	20439133954	Empresa de Transportes Diferencial Asociados S.A.	712	10.60%	52.11%
5	20481105928	Servicios Generales Y Turismo Milagritos S.A.C.	656	9.76%	61.88%
6	20437106992	Empresa de Transportes Y Turismo Leoval S.R.L.	556	8.28%	70.15%
7	20539252276	Empresa de Transportes Y Turismo Valturs S.A.C.	404	6.01%	76.17%
8	20276138023	Sechura Tours S.R.Ltda.	298	4.44%	80.60%
9	20519046301	Turismo Murga S.A.C.	260	3.87%	84.47%
10	20557867806	Rojas Molina Express Sociedad Anónima Cerrada	120	1.79%	86.26%
11	20472537131	Empresa de Transportes Ronco Peru S.A.C.	119	1.77%	88.03%
12	20552699638	Turismo Línea Internacional Transportes Peru S.A.C.	73	1.09%	89.12%
13	20396742897	Empresa De Transportes Royal Palace`S S.A.	70	1.04%	90.16%
14	20397692125	Turismo Erick El Rojo S.A.	49	0.73%	90.89%
15	20135414931	Empresa De Transporte Turístico Olano S.A.	45	0.67%	91.56%
<b>Total</b>			<b>6,151</b>		

*Fuente:* GPS Sutran (2017)

El cuartil más alto de empresas de transporte terrestre que generan los excesos de velocidad en el distrito de Guadalupe, está conformado por quince (15 ETT pasajeros con un total de 6,151 excesos.

*Tabla:*

Distribución de excesos de velocidad del mes junio 2017 generados en el Distrito de Cañete, por empresas de transporte terrestre de pasajeros, (cuartil mas alto)

#	RUC	RAZON SOCIAL	EXCESOS	%	%ACUM
1	20513444304	Empresa de Transportes y Servicios Danielito S.A.C.	4,587	78.04%	78.04%
2	20410148651	Empresa de Transportes Halcón Andino E.I.R.L.	272	4.63%	82.66%
3	20432994253	Transportes Turísticos Reybus S.R.L.	194	3.30%	85.96%
4	20219801531	Expreso Antezana Hnos. S.A.	137	2.33%	88.30%
5	20492278255	Inversiones Recope S.A.C.	88	1.50%	89.79%
6	20100140692	Condor Travel S.A.C.	55	0.94%	90.73%
7	20472537131	Empresa De Transportes Ronco Peru S.A.C.	46	0.78%	91.51%
8	20344818909	Universidad Privada San Juan Bautista S.A.C.	35	0.60%	92.11%
9	20512996982	Transportes Y Turismo Vip Peru S.A.C.	34	0.58%	92.68%
10	20544274768	Hanabi Tours S.A.C.	27	0.46%	93.14%
11	20545665906	Pamela Tours S.A.C.	26	0.44%	93.59%
12	20100049261	Expreso Internacional Ormeño S.A.	25	0.43%	94.01%
13	20515872435	A.G. Rutas Del Peru S.A.C.	24	0.41%	94.42%
14	20601437954	Corporación Turismo Paramonga S.A.C.	24	0.41%	94.83%
15	20336086168	Expreso Sanchez S.R.L.	24	0.41%	95.24%
16	20555901179	Móvil Bus S.A.C	20	0.34%	95.58%
17	20485054066	EXPRESO LOS CHANKAS S.R.L.	19	0.32%	95.90%
<b>Total</b>			<b>5,637</b>		

*Fuente:* GPS Sutran (2017)

El cuartil más alto de empresas de transporte terrestre que generan los excesos de velocidad en el distrito de Cañete, está conformado por diecisiete (17) ETT pasajeros con un total de 5,637 excesos.

*Tabla:*

Distribución de excesos de velocidad de junio 2017 generados en el Distrito de Chancay, por empresas de transporte terrestre de pasajeros, (cuartil mas alto)

#	RUC	RAZON SOCIAL	EXCESOS	%	%ACUM
1	20172111883	Empresa de Transportes Turismo Huaral S.A.	1,073	22.00%	22.00%
2	20523944143	Empresa de Transportes Via Norte S.A.C.	444	9.10%	31.10%
3	20206315467	Empresa de Transportes Y Turismo Barranca S.A.	372	7.63%	38.72%
4	20439133954	Empresa de Transportes Diferencial Asociados S.A.	307	6.29%	45.02%
5	20361561636	Empresa de Transportes Turismo Paramonga S.A.	259	5.31%	50.33%
6	20176943247	Empresa de Transportes Trujillo Express S.R.L.	255	5.23%	55.56%
7	20545122368	Empresa de Transporte Turismo Artica E.I.R.L	195	4.00%	59.55%
8	20437106992	Empresa de Transportes Y Turismo Leoval S.R.L.	135	2.77%	62.32%
9	20600229690	Turismo Expres Caral S.A.C.	134	2.75%	65.07%
10	20542142198	Empresa De Transportes Cinco Tours S.A.	106	2.17%	67.24%
11	20276138023	Sechura Tours S.R.Ltda.	101	2.07%	69.31%
12	20504818081	Empresa de Transportes Turismo Rosario S.A.C.	100	2.05%	71.36%
13	20539252276	Empresa de Transportes Y Turismo Valturs S.A.C.	96	1.97%	73.33%
14	20530960855	Emp. Servicios Múltiples Jeffry Perla Tours S.R.L.	93	1.91%	75.24%
15	20107916343	Móvil Tours S.A.	92	1.89%	77.12%
16	20519046301	Turismo Murga S.A.C.	82	1.68%	78.80%
17	20556596566	Express Sifuentes S.A.C.	70	1.44%	80.24%
18	20135414931	Empresa De Transporte Turístico Olano S.A.	64	1.31%	81.55%
19	20364686456	Empresa de Transporte Huaraz Buss Tours S.R.Ltda.	53	1.09%	82.64%
20	20472537131	Empresa De Transportes Ronco Peru S.A.C.	51	1.05%	83.68%
21	20396427789	Expreso León Del Norte S.R.Ltda.	48	0.98%	84.67%
22	20534155639	Emp. Trans. Y Servicios Múltiples Rapido Bus E.I.R.L.	42	0.86%	85.53%
23	20565276302	Transporte Turístico Movil Peru S.A.C.	42	0.86%	86.39%
24	20542006090	Empresa de Transportes Mosna Tours S.A.C.	37	0.76%	87.15%
25	20514458481	Empresa de Transportes Emaus S.A.C.	32	0.66%	87.80%
26	20115482450	Empresa de Transportes 14 S.R.Ltda.	31	0.64%	88.44%
<b>Total</b>			<b>4,314</b>		

*Fuente:* GPS Sutran (2017)

El cuartil más alto de empresas de transporte terrestre de pasajeros que generan los excesos de velocidad en el distrito de Chancay, está conformado por veintiséis (26) ETT pasajeros con un total de 4,314 excesos.



*Tabla:*

Distribución de excesos de velocidad del mes junio 2017 generados en el Distrito de Asia, por empresas de transporte terrestre de pasajeros, (cuartil mas alto)

#	RUC	RAZON SOCIAL	EXCESOS	%	%Acum
1	20513444304	Emp. Transportes Y Servicios Danielito S.A.C.	3,607	76.60%	76.60%
2	20512736484	Mountain Lodges Of Peru S.A.C.	247	5.25%	81.84%
3	20410148651	Empresa de Transportes Halcon Andino E.I.R.L.	194	4.12%	85.96%
4	20219801531	Expreso Antezana Hnos. S.A.	94	2.00%	87.96%
5	20492278255	Inversiones Recope S.A.C.	76	1.61%	89.57%
6	20432994253	Transportes Turisticos Reybus S.R.L.	74	1.57%	91.14%
7	20472537131	Empresa de Transportes Ronco Peru S.A.C.	33	0.70%	91.85%
8	20478966653	Emp. Transp. Y Servicios Multiples Romero S.A.C.	25	0.53%	92.38%
9	20544274768	Hanabi Tours S.A.C.	23	0.49%	92.86%
10	20545891078	Zona de Impacto Tours E.I.R.L.	23	0.49%	93.35%
11	20512996982	Transportes y Turismo Vip Peru S.A.C.	21	0.45%	93.80%
12	20601437954	Corporacion Turismo Paramonga S.A.C.	19	0.40%	94.20%
13	20336086168	Expreso Sanchez S.R.L.	18	0.38%	94.58%
14	20100140692	Condor Travel S.A.C.	17	0.36%	94.95%
15	20100049261	Expreso Internacional Ormeño S.A.	16	0.34%	95.29%
16	20600590678	JP BUS S.A.C.	15	0.32%	95.60%
<b>Total</b>			<b>4,502</b>		

*Fuente:* GPS Sutran (2017)

El cuartil más alto de empresas de transporte terrestre de pasajeros que generan los excesos de velocidad en el distrito de Asia, está conformado por dieciséis (16) ETT pasajeros con un total de 4,502 excesos.

El cuartil más alto de empresas de transporte terrestre de pasajeros que generan los excesos de velocidad en el distrito de Asia, está conformado por 16 ETT pasajeros con un total de 4,502 excesos.

*Tabla:*

Distribución de empresas de transporte terrestre de pasajeros que han generado excesos de velocidad en los seis (06) distritos analizados, tanto de tramo norte y tramo sur, durante el mes de Junio 2017.

#	Placa	Asia	Cañete	Chancay	Guadalupito	Huacho	Huarmey	Total Excesos	Total Distritos
1	Empresa de Transportes Ronco Peru S.A.C.	33	46	51	119	211	550	1,010	6
2	Empresa de Transporte Turístico Olano S.A.	8	14	64	45	233	330	694	6
3	Móvil Tours S.A.	3	5	92	21	315	62	498	6
4	Corporación Turismo Paramonga S.A.C.	19	24	18	39	48	68	216	6
5	Móvil Bus S.A.C	5	20	13	11	51	51	151	6
6	Turismo CIVA S.A.C.	2	7	7	6	38	41	101	6
7	Hanabi Tours S.A.C.	23	27	2	2	1	8	63	6
8	Transportes Cruz Del Sur S.A.C.	1	4	1	4	7	10	27	6
9	Inversiones y Representaciones Víctor S.A.C.	5	9	8		39	21	82	5
10	Empresa De Transportes De Pasajeros Y Carga Cavassa S.A.C.	1		18	34	60	60	173	5
<b>Total</b>								<b>3,015</b>	

*Fuente:* GPS Sutran (2017)

Se observa que hay ocho (08) empresas de transporte terrestre de pasajeros que presentan excesos de velocidad entre 101 km/h a 120 km/h, en los seis (06) distritos analizados (Asia, Cañete, Chancay, Guadalupito, Huacho y Huarmey) y se observa que dos (02) vehículos de pasajeros presentan excesos de velocidad en cinco de los distritos analizados.

*Tabla:*

Distribución de vehículos que han generado excesos de velocidad en los cuatro (04) distritos analizados del tramo norte, durante el mes de Junio 2017.

#	Placa	Chancay	Guadalupito	Huacho	Huarmey	Total Excesos	Total Distritos
1	Emp. de Transportes Vía Norte S.A.C.	444	1117	1454	2707	5722	4
2	Emp. de Transportes Diferencial Asociados S.A.	307	712	812	1162	2993	4
3	Emp. de Transportes Y Turismo Leoval S.R.L.	135	556	441	982	2114	4
4	Emp. de Transportes Y Turismo Valturs S.A.C.	96	404	345	561	1406	4
5	Turismo Murga S.A.C.	82	260	313	646	1301	4
6	Emp. de Transportes Emaus S.A.C.	32	718	206	337	1293	4
7	Sechura Tours S.R.Ltda.	101	298	387	116	902	4
8	Servicios Generales Y Turismo Milagritos S.A.C.	1	656	1	2	660	4
9	Emp. de Transportes Royal Palace`S S.A.	22	70	140	227	459	4
10	Rojas Molina Express S.A.C.	20	120	119	171	430	4
11	Expreso León Del Norte S.R.Ltda.	48	34	125	203	410	4
12	Turismo Erick El Rojo S.A.	24	49	74	163	310	4
13	Expreso Internacional Rojas S.A.C.	12	22	62	172	268	4
14	Turismo Línea Internacional De Transportes Peru S.A.C.	15	73	38	77	203	4
15	Empresa De Transportes Turismo Alvarado E.I.R.L.	16	33	49	93	191	4
16	Turismo Express Diaz S.A.C.	9	21	52	96	178	4
17	Expreso Interprovincial Dorado S.A.C.	21	25	60	62	168	4
18	Empresa De Transportes Trandia S.A.C.	8	45	34	80	167	4

	Emp Transportes Y Servicios						
19	Interprovincial, Nac E Intern "Turismo Chota" S.R.L.	9	10	64	71	154	4
20	Turismo del Norte S.A.C.	5	11	42	90	148	4
21	Turismo Murga Serrano E.I.R.L.	7	18	34	64	123	4
22	Emp. de Transportes Ave Fenix S.A.C.	3	27	32	43	105	4
23	Inversiones Sajy S.R.L.	8	7	29	39	83	4
24	Servicio Y Turismo Expres Vía Nacional S.A.C.	7	11	35	22	75	4
	Internacional de Transporte						
25	Turistico Y Servicios S.R.Ltda.	2	2	12	48	64	4
26	Emp. de Transportes Turismo Imperial S.A.C.	1	18	7	31	57	4
27	Turismo Internacional Mori S.R.Ltda.	4	5	13	32	54	4
28	Allinbus S.A.C.	1	2	25	24	52	4
29	Línea Interprovincial y Turismo En Bus E.I.R.L.	4	15	7	13	39	4
	Emp. de Transportes y						
30	Servicios Turísticos Arkansas S.A.C.	1	13	6	18	38	4
31	Turismo Nor Oriente E.I.R.L.	2	7	10	10	29	4
32	Emp. de Transportes Expreso Los Húsares S.R.Ltda.	1	4	5	17	27	4
33	Anvictour S.A.C.	4	1	5	7	17	4
34	Empresa De Transportes Y Turismo Universo E.I.R.L.	1	6	3	6	16	4
35	Corazón Serrano E.I.R.L.	2	2	3	5	12	4
36	Transportes Línea S.A.	3	2	3	4	12	4
	Organización Empresarial						
37	Agua Marina De Sechura S.A.C.	1	1	1	2	5	4
					Total	20,285	

---

*Fuente: GPS Sutran (2017)*

Se observa que hay un total de 37 empresas de transporte terrestre de pasajeros de pasajeros que generan los excesos de velocidad en los distritos del tramo norte analizados (Chancay, Guadalupe, Huacho y Huarmey), con un total de 20,285 excesos de velocidad entre 101 km/h a 120 km/h.

*Tabla:*

Distribución de vehículos que han generado excesos de velocidad en los dos (02) distritos analizados del tramo sur, durante el mes de Junio 2017.

#	PLACA	ASIA	CAÑETE	TOTAL EXCESOS	TOTAL DISTRITOS
1	Emp. de Transportes Y Servicios Danielito S.A.C.	3607	4587	8194	2
2	Emp. de Transportes Halcon Andino E.I.R.L.	194	272	466	2
3	Transportes Turisticos Reybus S.R.L.	74	194	268	2
4	Inversiones Recope S.A.C.	76	88	164	2
5	Condor Travel S.A.C.	17	55	72	2
6	Universidad Privada San Juan Bautista S.A.C.	16	41	57	2
7	Transportes Y Turismo Vip Peru S.A.C.	21	34	55	2
8	Expreso Sanchez S.R.L.	18	24	42	2
9	Expreso Internacional Ormeño S.A.	16	25	41	2
10	Pamela Tours S.A.C.	14	26	40	2
11	Expreso Los Libertadores S.A.	14	18	32	2
12	Emp. Transp. y Servicios Múltiples Romero S.A.C.	25	4	29	2
13	JP Bus S.A.C.	15	13	28	2
14	Expreso Los Chankas S.R.L.	7	19	26	2
15	Emp. de Transportes Expreso La Perla Del Sur S.R.Ltda.	11	9	20	2
16	Transportes Divino Señor Tours E.I.R.L.	7	13	20	2
17	Inversiones Oropesa Express S.A.C.	7	12	19	2
18	Emp. de Turismo Illary Tours E.I.R.L.	5	10	15	2
19	Estrella De David Ac S.A.C.	11	3	14	2
20	Delta De America E.I.R.L.	3	11	14	2
21	Transportes Cromotex S.A.C.	4	9	13	2
22	Sumaj Traveling S.A.C.	5	4	9	2
23	Emp. Expreso Los Chankas S.A.C.	6	3	9	2
24	Emp. de Transportes Megabus S.A.C.	3	5	8	2

25	Monte Adentro E.I.R.L.	7	1	8	2
26	Emp. de Transporte Peru Remisse E.I.R.L.	1	5	6	2
27	Inver. Transporte y Turismo Libertadores S.A.C.	1	5	6	2
28	JJ Rent A Bus S.A.C.	3	1	4	2
29	JL Turismo E.I.R.L.	2	2	4	2
30	Turismo Fuentes Travel E.I.R.L.	2	1	3	2
31	Expreso Y Representaciones Yazala E.I.R.L.	2	1	3	2
32	M & C Enlaces S.A.	1	1	2	2
33	Ashlytur E.I.R.L.	1	1	2	2
34	Alicar Tours S.A.C.	1	1	2	2
35	Transporte & Turismo Peru Travel S.A.C.	1	1	2	2
36	Emp. de Transportes Expreso Trasandino S.A.	1	1	2	2
37	Perú Tours International S.A.C.	1	1	2	2
	<b>Total</b>			<b>9,701</b>	

*Fuente:* GPS Sutran (2017)

Se observa que hay un total de 37 empresas de transporte terrestre de pasajeros de pasajeros que generan los excesos de velocidad en los distritos del tramo sur analizados (Cañete y Asia), con un total de 9,701 excesos de velocidad entre 101 km/h a 120 km/h.

*Tabla:*

Distribución de vehículos que han generado excesos de velocidad en los seis (06) distritos analizados, tanto de tramo norte y tramo sur, durante el mes de Junio 2017.

#	Placa	Asia	Cañete	Chancay	Guadalupito	Huacho	Huarmey	Total Excesos	Total Distritos
1	B6N956	3	4	42	22	162	143	376	6
2	C9O969	21	28	7	16	14	50	136	6
3	F4D757	23	27	2	2	1	8	63	6
4	C9O968	1	12	7	2	18	23	63	6
5	A0Y960	1	5	5		17	21	49	5
6	C9Q967	2	10	3		9	1	25	5

7	C9O955	11	5	2	6	8	32	5
8	B6Y964	1	1	1	2	1	6	5
9	D4E962	4	6	5	16	51	82	5
							<b>Total</b>	<b>832</b>

*Fuente:* GPS Sutran (2017)

Durante el mes de junio 2017, se observa que hay cuatro (04) vehículos de transporte terrestre de pasajeros que presentan excesos de velocidad entre 101 km/h a 120 km/h, en los seis distritos analizados (Asia, Cañete, Chancay, Guadalupe, Huacho y Huarmey) y se observa que cinco (05) vehículos de pasajeros presentan excesos de velocidad en cinco de los distritos analizados; es decir, en ambos casos son unidades de transporte de pasajeros que generan excesos de velocidad en los tramos norte (Guadalupe, Huacho y Huarmey) y sur (Asia y Cañete), con un total de 832 excesos de velocidad.

*Tabla:*

Distribución de vehículos que han generado excesos de velocidad en los cuatro (04) distritos analizados del tramo norte, durante el mes de Junio 2017.

#	Placa	Chancay	Guadalupe	Huacho	Huarmey	Total Excesos	Total Distritos
1	B1Y969	206	507	480	851	2,044	4
2	B6O964	106	368	276	555	1,305	4
3	C6X951	105	240	246	694	1,285	4
4	C0Q967	32	716	206	305	1,259	4
5	T7N968	101	298	387	116	902	4
6	B9X950	70	295	246	282	893	4
7	T4Q952	99	163	325	287	874	4
8	C1E969	29	188	165	427	809	4
9	C9C961	85	145	228	341	799	4
10	B8O966	44	177	197	314	732	4
11	C6X962	55	13	159	271	498	4
12	C9C969	30	85	138	217	470	4
13	A1N962	20	48	83	251	402	4
14	B0E951	13	63	100	171	347	4
15	B5Z959	16	51	96	151	314	4

16	B1G957	5	68	52	154	279	4
17	B7P955	15	73	70	117	275	4
18	C8X952	5	40	49	177	271	4
19	A9R962	28	57	63	121	269	4
20	B6G959	28	24	72	138	262	4
21	C2O955	22	42	64	126	254	4
22	B1R766	22	44	50	123	239	4
23	C9C953	17	52	70	91	230	4
24	B0D962	8	131	22	58	219	4
25	C9C958	16	20	47	104	187	4
26	B2I955	8	45	34	80	167	4
					<b>Total</b>	<b>20,073</b>	

*Fuente:* GPS Sutran (2017)

El cuartil más alto de unidades vehiculares de transporte terrestre de pasajeros que generan los excesos de velocidad en los distritos del tramo norte analizados (Chancay, Guadalupito, Huacho y Huarmey), está conformado por 26 unidades vehiculares debidamente identificadas, con un total de 20,073 excesos de velocidad entre 101 km/h a 120 km/h.

*Tabla:*

Distribución de vehículos que han generado excesos de velocidad en los dos (02) distritos analizados del tramo sur, durante el mes de Junio 2017

#	Placa	Asia	Cañete	Total Excesos	Total Distritos
1	C7Y955	1,081	1,381	2,462	2
2	C7Y967	604	894	1,498	2
3	C7Q960	486	586	1,072	2
4	C7X964	419	487	906	2
5	C7Q957	356	399	755	2
6	C7Y964	204	298	502	2
7	C7Q958	213	227	440	2
8	C4O965	140	208	348	2
9	B0Q961	147	178	325	2
10	A7E951	74	194	268	2
11	C8C955	76	88	164	2
12	C4T958	62	87	149	2
13	B6Y969	31	67	98	2
14	A1N957	36	43	79	2



15 B4V952	31	41	72	2
16 C7Y962	42	20	62	2
		<b>Total</b>	<b>9,901</b>	

*Fuente:* GPS Sutran (2017)

El cuartil más alto de unidades vehiculares de transporte terrestre de pasajeros que generan los excesos de velocidad en los distritos del tramo norte analizados (Chancay, Guadalupito, Huacho y Huarmey), está conformado por 16 unidades vehiculares debidamente identificadas, con un total de 9,901 excesos de velocidad entre 101 km/h a 120 km/h.

*Tabla:*

Identificación de Empresas de Transporte, que han generado excesos de velocidad en los distritos analizados de tramos norte y tramo sur, Junio 2017

#	Placa	Ruc	Empresa	Dirección	Partida Registral
1	B6N956	20135414931	Empresa De Transporte Turístico Olano S.A.	Avenida Bauzate Y Meza 643 Peru - Lima - Lima - La Victoria	000104PNR
2	C9O969	20472537131	Empresa De Transportes Ronco Peru S.A.C.	Avenida Iquitos 387 Peru - Lima - Lima - La Victoria	000423PNR
3	F4D757	20544274768	Hanabi Tours S.A.C.	Avenida La Fontana Numero 1023 Departamento 201 Urbanizacion Pablo Bonner (A Media Cuadra De Isil) Peru - Lima - Lima - La Molina	003108PNT
4	C9O968	20472537131	Empresa De Transportes Ronco Peru S.A.C.	Avenida Iquitos 387 Peru - Lima - Lima - La Victoria	000423PNR
5	A0Y960	20492213048	Inversiones Y Representaciones Victor S.A.C.	Jiron Manuel Villar Numero 135 Interior 2 Urbanizacion Ingenieria (Segundo Piso A Media Cuadra De La Uni) Peru - Lima - Lima - San Martin De Porres	002747PNT
6	C9Q967	20555901179	Movil Bus S.A.C	Avenida Materiales Numero 2215 Peru - Lima - Lima - Lima	000717PNR
7	C9O955	20472537131	Empresa De Transportes Ronco Peru S.A.C.	Avenida Iquitos 387 Peru - Lima - Lima - La Victoria	000423PNR

8	B6Y964	20135414931	Empresa De Transporte Turistico Olano S.A.	Avenida Bauzate Y Meza 643 Peru - Lima - Lima - La Victoria	000104PNR
9	D4E962	20135414931	Empresa De Transporte Turistico Olano S.A.	Avenida Bauzate Y Meza 643 Peru - Lima - Lima - La Victoria	000104PNR

*Fuente:* GPS Sutran (2017)

*Tabla:*

Consolidado de Empresas de Transporte, que generan excesos de velocidad en los seis (06) distritos analizados, tramos norte y tramo sur, junio 2017.

#	Empresa de Transporte	Cantidad de Vehículos
1	Emp. de Transporte Turistico Olano S.A.	3
2	Emp. De Transportes Ronco Peru S.A.C.	3
3	Inversiones Y Representaciones Victor S.A.C.	1
4	Móvil Bus S.A.C	1
5	Hanabi Tours S.A.C.	1
<b>Total</b>		<b>9</b>

*Fuente:* GPS Sutran (2017)

Se observa que, en los tramos norte y sur, la mayor cantidad de excesos de velocidad son generadas por cinco (05) Empresas de Transporte Terrestres de pasajeros.

*Tabla:*

Identificación de Empresas de Transporte, que han generado excesos de velocidad en los cuatro (04) distritos analizados del tramo norte.

#	Placa	Ruc	Empresa	Dirección	Partida Registral
1	B1Y969	20439133954	Emp. de Transportes Diferencial Asociados S.A.	Av. Nicolás de Piérola 1221 Urb. Santa Inés Peru - La Libertad - Trujillo - Trujillo	000431PNR
2	B6O964	20437106992	Emp. de Transportes Y Turismo Leoval S.R.L.	Calle San Isidro 148 Urbanización San Lorenzo Peru - Lambayeque - Chiclayo - Jose Leonardo Ortiz	000389PNR
3	C6X951	20523944143	Emp. de Transportes Vía Norte S.A.C.	Av. Alfredo Mendiola 3951 Urb. Micaela Bastidas (Panamericana) Peru - Lima - Lima - Villa El Salvador	000642PNR
4	C0Q967	20514458481	Emp. de Transportes Emaus S.A.C.	Av. Republica Del Peru 312 Peru - Tumbes - Zarumilla - Aguas Verdes	000687PNR
5	T7N968	20276138023	Sechura Tours S.R.Ltda.	Av. Gullman Terminal Terrestre Piura (Sector Los Ex Polvorines Carret La Legua) Perú - Piura - Piura - Piura	000656PNR

6	B9X950	20539252276	Emp. de Transportes y Turismo Valturs S.A.C.	Calle San Isidro Numero 150 Urbanización San Lorenzo Peru - Lambayeque - Chiclayo - Jose Leonardo Ortiz	000750PNR
7	T4Q952	20439133954	Emp. de Transportes Diferencial Asociados S.A.	Av. Nicolás de Piérola 1221 Urb. Santa Inés Peru - La Libertad - Trujillo - Trujillo	000431PNR
8	C1E969	20437106992	Emp. de Transportes y Turismo Leoval S.R.L.	Calle San Isidro Numero 148 Urbanización San Lorenzo Peru - Lambayeque - Chiclayo - Jose Leonardo Ortiz	000389PNR
9	C9C961	20523944143	Emp. de Transportes Vía Norte S.A.C.	Av. Alfredo Mendiola 3951 Urb. Micaela Bastidas (Panamericana) Peru - Lima - Lima - Villa El Salvador	000642PNR
10	B8O966	20523944143	Emp. de Transportes Vía Norte S.A.C.	Av. Alfredo Mendiola 3951 Urb. Micaela Bastidas (Panamericana) Peru - Lima - Lima - Villa El Salvador	000642PNR
11	C6X962	20523944143	Emp. de Transportes Vía Norte S.A.C.	Av. Alfredo Mendiola 3951 Urb. Micaela Bastidas (Panamericana) Peru - Lima - Villa El Salvador	000642PNR
12	C9C969	20523944143	Emp. de Transportes Vía Norte S.A.C.	Av. Alfredo Mendiola 3951 Urb. Micaela Bastidas Peru - Lima - Villa El Salvador	000642PNR
13	A1N962	20539252276	Emp. de Transportes Y Turismo Valturs S.A.C.	Calle San Isidro 150 Urbanización San Lorenzo Peru - Lambayeque - Chiclayo - Jose Leonardo Ortiz	000750PNR
14	B0E951	20523944143	Emp. de Transportes Vía Norte S.A.C.	Av. Alfredo Mendiola 3951 Urb. Micaela Bastidas Peru - Lima - Lima - Villa El Salvador	000642PNR
15	B5Z959	20519046301	Turismo Murga S.A.C.	Av. Miguel Ángel 118 Urb. Fiori Peru - Lima - Lima - SMP	000664PNR
16	B1G957	20519046301	Turismo Murga S.A.C.	Av. Miguel Ángel 118 Urb. Fiori Peru - Lima - San Martin De Porres	000664PNR
17	B7P955	20557867806	Rojas Molina Express S.A.C.	Calle Los Alcanfores Numero 1285 Urb. Los Robles Peru - Lima - Santa Anita	000756PNR
18	C8X952	20472537131	Emp. de Transportes Ronco Peru S.A.C.	Av. Iquitos 387 Peru - Lima - Lima - La Victoria	000423PNR
19	A9R962	20519046301	Turismo Murga S.A.C.	Av. Miguel Ángel 118 Urb. Fiori Peru - Lima - Lima - SMP	000664PNR
20	B6G959	20396427789	Expreso León Del Norte S.R.Ltda.	Pasaje 14 De Julio Numero 110 Sector Santa Verónica Peru - La Libertad - Trujillo	000303PNR
21	C2O955	20523944143	Emp. de Transportes Vía Norte S.A.C.	Av. Alfredo Mendiola 3951 Urb. Micaela Bastidas Peru - Lima - Villa El Salvador	000642PNR
22	B1R766	20519046301	Turismo Murga S.A.C.	Av. Miguel Ángel Numero 118 Urbanización Fiori Peru - Lima - Lima - SMP	000664PNR
23	C9C953	20523944143	Emp. de Transportes Vía Norte S.A.C.	Av. Alfredo Mendiola 3951 Urb. Micaela Bastidas Peru - Lima - Villa El Salvador	000642PNR
24	B0D962	20523944143	Emp. de Transportes Vía Norte S.A.C.	Av. Alfredo Mendiola 3951 Urb. Micaela Bastidas (Por La Panamericana) Peru - Lima - Villa El Salvador	000642PNR
25	C9C958	20523944143	Emp. de Transportes Vía Norte S.A.C.	Av. Alfredo Mendiola 3951 Urb. Micaela Bastidas Peru - Lima - Villa El Salvador	000642PNR
26	B2I955	20482742000	Emp. de Transportes Trandia S.A.C.	Av. Nicolás de Piérola 1221 Urb. Santa Inés Peru - La Libertad - Trujillo	000666PNR

*Tabla:*

Consolidado de Empresas de Transporte de pasajeros, que han generado excesos de velocidad en los cuatro (04) distritos analizados del tramo norte.

#	Empresa de Transporte	Cantidad de Vehículos
1	Empr. de Transportes Via Norte S.A.C.	10
2	Turismo Murga S.A.C.	4
3	Emp. de Transportes Y Turismo Valturs S.A.C.	2
4	Emp. de Transportes Diferencial Asociados S.A.	2
5	Emp. de Transportes Y Turismo Leoval S.R.L.	2
6	Rojas Molina Express Sociedad Anonima Cerrada	1
7	Emp. de Transportes Emaus S.A.C.	1
8	Sechura Tours S.R.Ltda.	1
9	Emp. de Transportes Trandia S.A.C.	1
10	Emp. de Transportes Ronco Peru S.A.C.	1
11	Expreso León Del Norte S.R.Ltda.	1
<b>Total</b>		<b>26</b>

*Fuente:* GPS Sutran (2017)

Se observa que en el tramo norte (Chancay, Guadalupe, Huacho y Huarney), la mayor cantidad de excesos de velocidad fueron generados por once (11) Empresas de Transporte Terrestre de pasajeros.

*Tabla:*

Identificación de Empresas de Transporte de pasajeros, que han generado excesos de velocidad en dos (02) distritos analizados del tramo sur, junio 2017.

#	Placa	Ruc	Empresa	Dirección	Partida Registral
1	C7Y955	20513444304	Emp. de Transportes y Servicios Danielito S.A.C.	Manzana H Lote 8 Ensenada Lima - Puente Piedra	000794PNR
2	C7Y967	20513444304	Emp. de Transportes y Servicios Danielito S.A.C.	Manzana H Lote 8 Ensenada Lima - Puente Piedra	000794PNR
3	C7Q960	20513444304	Emp. de Transportes y Servicios Danielito S.A.C.	Manzana H Lote 8 Ensenada Lima - Puente Piedra	000794PNR
4	C7X964	20513444304	Emp. de Transportes y Servicios Danielito S.A.C.	Manzana H Lote 8 Ensenada Lima - Puente Piedra	000794PNR
5	C7Q957	20513444304	Emp. de Transportes y Servicios Danielito S.A.C.	Manzana H Lote 8 Ensenada Lima - Puente Piedra	000794PNR
6	C7Y964	20513444304	Emp. de Transportes y Servicios Danielito S.A.C.	Manzana H Lote 8 Ensenada Lima - Puente Piedra	000794PNR

7	C7Q958	20513444304	Emp. de Transportes y Servicios Danielito S.A.C.	Manzana H Lote 8 Ensenada Lima - Puente Piedra	000794PNR
8	C4O965	20513444304	Emp. de Transportes y Servicios Danielito S.A.C.	Manzana H Lote 8 Ensenada Lima - Puente Piedra	000794PNR
9	B0Q961	20410148651	Em. de Transportes Halcón Andino E.I.R.L.	Av. Tacna # 329 Interior 307 Peru - Lima - SJM	000446PNR
10	A7E951	20432994253	Transportes Turísticos Reybus S.R.L.	Manzana B Lote 4 A.P Praderas De Sta Anita, Lima - La Victoria.	000377PNR
11	C8C955	20492278255	Inversiones Recope S.A.C.	Av. Javier Prado # 3647 Dpto 301 Peru - Lima - San Borja	002561PNW
12	C4T958	20513444304	Emp. de Transportes y Servicios Danielito S.A.C.	Manzana H Lote 8 Ensenada Lima - Puente Piedra	000794PNR
13	B6Y969	20410148651	Emp. de Transportes Halcón Andino E.I.R.L.	Avenida Tacna Número 329 Interior 307 - Lima - SJM	000446PNR
14	A1N957	20219801531	Expreso Antezana Hnos. S.A.	Jirón Carlos Zavala N° 235 Peru - Lima - Lima	000176PNR
15	B4V952	20219801531	Expreso Antezana Hnos. S.A.	Jirón Carlos Zavala Numero 235 Peru - Lima - Lima	000176PNR
16	C7Y962	20513444304	Emp. de Transportes y Servicios Danielito S.A.C.	Manzana H Lote 8 Ensenada Lima - Puente Piedra	000794PNR

*Fuente:* GPS Sutran (2017)

*Tabla:*

Consolidado de Empresas de Transporte de pasajeros, que han generado excesos de velocidad en los dos (02) distritos analizados del tramo sur, durante junio 2017.

#	Empresa de Transporte	Cantidad Vehículos
1	Empresa de Transportes y Servicios Danielito S.A.C.	10
2	Empresa de Transportes Halcón Andino E.I.R.L.	2
3	Expreso Antezana Hnos. S.A.	2
4	Transportes Turísticos Reybus S.R.L.	1
5	Inversiones Recope S.A.C.	1
<b>Total</b>		<b>16</b>

*Fuente:* GPS Sutran (2017)

Se observa que en el tramo sur (Cañete y Asia), la mayor cantidad de excesos de velocidad fueron generados por cinco (05) Empresas de Transporte Terrestre de pasajeros.

*Tabla:*

Identificación de Empresas de Transporte de pasajeros, que han generado excesos de velocidad en los tramos norte, sur y en ambos, durante junio 2017.

#	Empresa de Transporte Terrestre	Tramo		Cantidad Vehículos
		Norte, Sur	Norte Sur	
1	Emp.de Transportes Y Servicios Danielito S.A.C.		10	10
2	Emp. de Transportes Via Norte S.A.C.		10	10
3	Emp. de Transportes Ronco Peru S.A.C.	3	1	4
4	Turismo Murga S.A.C.		4	4
5	Emp. de Transporte Turístico Olano S.A.	3		3
6	Emp. de Transportes Y Turismo Leoval S.R.L.		2	2
7	Expreso Antezana Hnos. S.A.			2
8	Empresa De Transportes Halcón Andino E.I.R.L.			2
9	Emp. de Transportes Diferencial Asociados S.A.		2	2
10	Emp. de Transportes Y Turismo Valturs S.A.C.		2	2
11	Sechura Tours S.R.Ltda.		1	1
12	Móvil Bus S.A.C	1		1
13	Empresa De Transportes Trandia S.A.C.		1	1
14	Expreso León Del Norte S.R.Ltda.		1	1
15	Rojas Molina Express Sociedad S.A.C.		1	1
16	Hanabi Tours S.A.C.	1		1
17	Transportes Turisticos Reybus S.R.L.			1
18	Inversiones Recope S.A.C.			1
19	Emp. de Transportes Emaus S.A.C.		1	1
20	Inversiones Y Representaciones Víctor S.A.C.	1		1
<b>Total general</b>		<b>9</b>	<b>26</b>	<b>51</b>

*Fuente:* GPS Sutran (2017)

Se observa que, de manera global por tramos norte, sur y en ambos tramos, la mayor cantidad de excesos de velocidad fueron generados por veinte (20) Empresas de Transporte Terrestre de pasajeros.

## Anexo 4: Constancia de realización del estudio



"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

### CONSTANCIA DE REALIZACIÓN DE ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

El que suscribe, Gerente General de la Superintendencia de Transporte Terrestre de Pasajeros, Carga y Mercancías – SUTRAN.

Hace constar que:

**El Mg. JUAN FÉLIX HUERTAS ANGULO**

Identificado con Documento Nacional de Identidad número 17896695 se encuentra autorizado para realizar un trabajo de investigación en la entidad relacionado con la Gestión de la velocidad.

Por tanto:

Se extiende la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que considere conveniente.

Lima, 3 de julio de 2017



RAÚL REGALADO TAMAYO  
Gerente General (e)  
Superintendencia de Transporte Terrestre  
de Personas, Carga y Mercancías



Av. Arequipa 1593  
Lince, Lima, Perú  
(511) 200-4540  
[www.sutran.gob.pe](http://www.sutran.gob.pe)

## Anexo 5: Validez de instrumentos

## CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA GESTIÓN DE VELOCIDAD

Nº	SUBCATEGORÍA / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>Subcategoría 1.1: Conducción a velocidad excesiva por encima del límite permitido</b>							
1	El transporte de pasajeros a velocidad de más de 100km/h ahorra tiempo a los pasajeros	X		X		X		—
2	La alta velocidad de buses de pasajeros permite realizar una mayor frecuencia de servicios de transporte	X		X		X		—
3	La alta velocidad del servicio de transporte genera mejoras económicas a los pasajeros	X		X		X		—
4	La conducción a alta velocidad de buses influye en los negocios de los pasajeros	X		X		X		—
5	Considera que un menor tiempo de viaje impacta positivamente en la demanda de pasajeros	X		X		X		—
6	La velocidad a más de 100km/h ofrece beneficios para los usuarios en viajes largos	X		X		X		—
7	Percebe algún beneficio o satisfacción al conducir a alta velocidad	X		X		X		—
	<b>Subcategoría 1.2 Conducción a velocidad inadecuada dentro del límite de velocidad permitido</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
8	en qué medida la velocidad mayor a 90 km/h contribuye a los accidentes de buses de pasajeros	X		X		X		—
9	Confía en sus habilidades para controlar el vehículo en conducción a velocidad mayor a 90 km/h	X		X		X		—



10	la conducción inadecuada dentro de los límites de velocidad permitidos genera frecuencia de accidentes	X	X	X	X					
11	es la velocidad un factor predominante en los accidentes	X	X	X	X					
12	la causa de accidentes es generada por las altas velocidades de otros vehículos	X	X	X	X					
13	las diferentes velocidades de vehículos en carreteras generan proximidad que obligan al adelantamiento de vehículos, lo que incrementa el riesgo de viaje	X	X	X	X					
14	la alta velocidad genera accidentes con consecuencias fatales	X	X	X	X					
15	la conducción inadecuada genera accidentes con consecuencias fatales	X	X	X	X					
16	la gravedad de accidentes de buses de pasajeros es generada por otros vehículos en carreteras	X	X	X	X					

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Mg. MONJARAZ PERALTA, LUIS

DNI: 09751067

Especialidad del validador: Especialista en sistema de monitoreo y fiscalización electrónica 21 de agosto del 2017

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar a la subcategoría específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA GESTIÓN DE VELOCIDAD**

Nº	SUBCATEGORIA / items	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>Subcategoría 1.1: Conducción a velocidad excesiva por encima del límite permitido</b>							
1	El transporte de pasajeros a velocidad de más de 100Km/h ahorra tiempo a los pasajeros	/		/		/		
2	La alta velocidad de buses de pasajeros permite realizar una mayor frecuencia de servicios de transporte	/		/		/		
3	La alta velocidad del servicio de transporte genera mejoras económicas a los pasajeros	/		/		/		
4	La conducción a alta velocidad de buses influye en los negocios de los pasajeros	/		/		/		
5	Considera que un menor tiempo de viaje impacta positivamente en la demanda de pasajeros	/		/		/		
6	La velocidad a más de 100km/h ofrece beneficios para los usuarios en viajes largos	/		/		/		
7	Percibe algún beneficio o satisfacción al conducir a alta velocidad	/		/		/		
	<b>Subcategoría 1.2 Conducción a velocidad inadecuada dentro del límite de velocidad permitido</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
8	en qué medida la velocidad mayor a 90 km/h contribuye a los accidentes de buses de pasajeros	/		/		/		
9	Confía en sus habilidades para controlar el vehículo en conducción a velocidad mayor a 90 km/h	/		/		/		

10	la conducción inadecuada dentro de los límites de velocidad permitidos genera frecuencia de accidentes	✓		✓		✓	
11	es la velocidad un factor predominante en los accidentes	✓		✓		✓	
12	la causa de accidentes es generada por las altas velocidades de otros vehículos	✓		✓		✓	
13	las diferentes velocidades de vehículos en carreteras generan proximidad que obligan al adelantamiento de vehículos, lo que incrementa el riesgo de viaje	✓		✓		✓	
14	la alta velocidad genera accidentes con consecuencias fatales	✓		✓		✓	
15	la conducción inadecuada genera accidentes con consecuencias fatales	✓		✓		✓	
16	la gravedad de accidentes de buses de pasajeros es generada por otros vehículos en carreteras	✓		✓		✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Mg. RODAS CUEVA, RICHERD DNI: 18199470

Especialidad del validador: Especialista en sistemas inteligentes de transporte 21 de agosto del 2017

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar a la subcategoría específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

  
 Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA GESTIÓN DE VELOCIDAD**

Nº	SUBCATEGORÍA / ítems	Pertinencia <sup>3</sup>		Relevancia <sup>3</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>Subcategoría 1.1: Conducción a velocidad excesiva por encima del límite permitido</b>							
1	El transporte de pasajeros a velocidad de más de 100Km/h ahorra tiempo a los pasajeros	X		X		X		
2	La alta velocidad de buses de pasajeros permite realizar una mayor frecuencia de servicios de transporte	X		X		X		
3	La alta velocidad del servicio de transporte genera mejoras económicas a los pasajeros.	X		X		X		
4	La conducción a alta velocidad de buses influye en los negocios de los pasajeros.	X		X		X		
5	Considera que un menor tiempo de viaje impacta positivamente en la demanda de pasajeros.	X		X		X		
6	La velocidad a más de 100km/h ofrece beneficios para los usuarios en viajes largos.	X		X		X		
7	Percebe algún beneficio o satisfacción al conducir a alta velocidad.	X		X		X		
	<b>Subcategoría 1.2 Conducción a velocidad inadecuada dentro del límite de velocidad permitido.</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
8	La velocidad mayor a 90 km/h contribuye a los accidentes de buses de pasajeros.	X		X		X		
9	Confía en sus habilidades para controlar el vehículo en conducción a velocidad mayor a 90 km/h.	X		X		X		

10	La conducción inadecuada dentro de los límites de velocidad permitidos genera frecuencia de accidentes.	X	X	X	X		
11	La velocidad un factor predominante en los accidentes.	X	X	X	X		
12	La causa de accidentes es generada por las altas velocidades de otros vehículos.	X	X	X	X		
13	Las diferentes velocidades de vehículos en carreteras generan proximidad que obligan al adelantamiento de vehículos, lo que incrementa el riesgo de viaje.	X	X	X	X		
14	La alta velocidad genera accidentes con consecuencias fatales	X	X	X	X		
15	La conducción inadecuada genera accidentes con consecuencias fatales.	X	X	X	X		
16	La gravedad de accidentes de buses de pasajeros es generada por otros vehículos en carreteras.	X	X	X	X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad: Aplicable  No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. DR: REGALADO TAMAYO, RAUL

DNI: 10770560

21 de agosto del 2017

Especialidad del validador: Gestión pública de transporte terrestre

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar a la subcategoría específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA GESTIÓN DE VELOCIDAD**

Nº	SUBCATEGORÍA / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>Subcategoría 1.1: Conducción a velocidad excesiva por encima del límite permitido</b>							
1	El transporte de pasajeros a velocidad mayor a 100 Km/h ahorra tiempo a los pasajeros.	✓		✓		✓		
2	La alta velocidad de buses de pasajeros permite realizar una mayor frecuencia de servicios de transporte.	✓		✓		✓		
3	La alta velocidad del servicio de transporte genera mejoras económicas a los pasajeros.	✓		✓		✓		
4	La conducción a alta velocidad de buses influye en los negocios de los pasajeros.	✓		✓		✓		
5	Considera que un menor tiempo de viaje impacta positivamente en la demanda de pasajeros.	✓		✓		✓		
6	La velocidad a más de 100km/h ofrece beneficios para los usuarios en viajes largos.	✓		✓		✓		
7	Percebe algún beneficio o satisfacción al conducir a alta velocidad.	✓		✓		✓		
	<b>Subcategoría 1.2 Conducción a velocidad inadecuada dentro del límite de velocidad permitido</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
8	La velocidad mayor a 90 km/h contribuye a los accidentes de buses de pasajeros.	✓		✓		✓		
9	Confía en sus habilidades para controlar el vehículo en conducción a velocidad mayor a 90 km/h.	✓		✓		✓		



10	La conducción inadecuada dentro de los límites de velocidad permitidos genera frecuencia de accidentes.	✓				✓	
11	La velocidad un factor predominante en los accidentes.	✓				✓	
12	La causa de accidentes es generada por las altas velocidades de otros vehículos.	✓				✓	
13	Las diferentes velocidades de vehículos en carreteras generan proximidad que obligan al adelantamiento de vehículos, lo que incrementa el riesgo de viaje.	✓				✓	
14	La alta velocidad genera accidentes con consecuencias fatales	✓				✓	
15	La conducción inadecuada genera accidentes con consecuencias fatales.	✓				✓	
16	La gravedad de accidentes de buses de pasajeros es generada por otros vehículos en carreteras.	✓				✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad: Aplicable  No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Dra. CARHUANCHO MENDOZA, IRMA MILAGROS DNI: 40460914

Especialidad del validador: Especialista en sistema de monitoreo y fiscalización electrónica 21 de abril del 2017

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar a la subcategoría específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

## Anexo 6: Prints de resultados

Rotated Component Matrix <sup>a</sup>					
	Component				
	1	2	3	4	5
p1	-.186	.787	-.024	-.103	.148
p2	.108	.113	.769	.206	-.193
p3	.111	.202	.822	-.113	.121
p4	.198	.831	.223	.116	.125
p5	-.012	.333	-.075	.205	.813
p6	.738	.364	.164	.016	-.179
p7	.334	.615	.310	.439	-.296
p8	.650	.329	.015	.141	-.333
p9	.826	-.109	.027	.050	.012
p10	.881	.041	.102	-.265	.139
p11	.338	.681	-.394	.068	.168
p12	.632	-.030	-.394	.147	.353
p13	.097	-.045	.074	.861	.224
p14	.484	.371	-.558	.164	-.014
p15	.321	-.144	.445	-.697	.090
p16	.086	.246	-.529	.382	.155

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 9 iterations.

Rotated Component Matrix <sup>a</sup>					
	Component				
	1	2	3	4	5
p1	.689	-.158	.110	.393	-.136
p2	.560	-.065	.556	.217	-.016
p3	.212	-.151	.081	.878	-.058
p4	.759	.132	.218	-.139	-.028
p5	.832	.063	-.016	.061	.240
p6	.441	.101	.070	.286	-.691
p7	.825	.144	-.157	.221	-.208
p8	-.006	.670	.260	-.061	.401
p9	.316	.785	-.133	.089	-.293
p10	-.435	.400	.037	-.084	.423
p11	-.062	.750	.042	-.093	.044
p12	-.024	.572	.647	.074	-.337
p13	.478	.008	.044	.240	.733
p14	.031	.578	.057	.745	.057
p15	.063	.661	.280	.099	-.007
p16	.031	.197	.892	.025	.123

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 8 iterations.

Component Transformation Matrix					
Component	1	2	3	4	5
1	.760	.602	-.063	.226	.069
2	.298	-.116	.826	-.385	-.259
3	-.557	.629	.442	.313	.021
4	-.123	.405	-.169	-.818	.351
5	.090	-.253	.299	.185	.897

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

Component Transformation Matrix					
Component	1	2	3	4	5
1	.764	.392	.302	.398	-.117
2	-.455	.811	.313	-.117	.152
3	.215	-.135	.156	-.121	.947
4	.210	.411	-.869	-.109	.140
5	-.344	-.036	-.178	.895	.217

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.



Rotated Component Matrix <sup>a</sup>				
	Component			
	1	2	3	4
p1	.007	.888	-.057	.044
p2	.059	-.006	-.061	.878
p3	-.432	.407	.374	.535
p4	.219	.707	.154	.353
p5	.407	.765	-.116	.108
p6	.342	.109	.537	.624
p7	.093	.406	.089	.733
p8	.555	.297	.195	.297
p9	.393	-.172	.742	.093
p10	.225	.110	.877	.088
p11	.513	.456	.420	.140
p12	.654	.126	.303	.013
p13	.860	-.023	-.013	-.043
p14	.823	.209	.103	.007
p15	-.437	-.031	.676	-.047
p16	.742	.231	-.021	.372

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.  
 a. Rotation converged in 6 iterations.

Component Transformation Matrix				
Component	1	2	3	4
1	.671	.486	.359	.430
2	-.723	.263	.386	.509
3	.098	-.579	.793	-.162
4	-.131	.599	.305	-.728

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

## **Anexo 7: Evidencia de entrega de propuesta**

Se adjunta las siguientes evidencias de la propuesta de la presente investigación:

Carta del 10 de abril 2018 de la CAF Banco de Desarrollo de América Latina, donde acredita que el estudio de Gestión de velocidad ha sido seleccionado para recibir apoyo técnico, logístico y financiero para su implementación.

Constancia de entrega de propuesta de Gestión de velocidad a Sutran del 13 agosto 2018.

Pantalla de portal web Sutran con publicación de ranking semanal de empresas y vehículos con excesos de velocidad sancionable y no sancionable (agosto 2018).

Pantalla de red social de Sutran con publicación de video de seguridad vial “Recomendaciones de Manejo Seguro” (agosto 2018).



PER 0145 /2018

Señor  
Lorenzo Orrego Luna  
Superintendente  
Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías - SUTRAN  
República del Perú.-



Caracas, 09 de abril de 2018



Estimado señor Orrego:

Por medio de la presente, nos gustaría informarle que la SUTRAN (Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías), resultó seleccionada como una de las 6 instituciones ganadoras de la segunda ventana de I Convocatoria Internacional CAF de Evaluaciones de Impacto para una Mejor Gestión, realizada por la CAF – banco de desarrollo de América Latina en el año 2017. Como resultado de la selección, la SUTRAN recibirá apoyo técnico, logístico y financiero para diseñar e implementar una evaluación de impacto de la más alta rigurosidad científica acerca de al menos una iniciativa de gestión de velocidad liderada por dicha institución.

La Dirección de Evaluación de Impacto y Aprendizaje de Políticas (DEIAP) de la CAF maneja alrededor de 60 proyectos en distintos países de América Latina con énfasis en distintos temas. Para continuar y profundizar este involucramiento decidimos organizar la I Convocatoria Internacional CAF de Evaluaciones de Impacto para una Mejor Gestión, con el objetivo de que instituciones públicas en toda la región propusieran programas o iniciativas de gestión, cuyo impacto quisieran conocer.

El primer componente del beneficio que obtienen los ganadores es una propuesta metodológica de evaluación de impacto rigurosa, que será liderada y gestionada por la DEIAP. Al final del proceso de diseño de la propuesta, los ganadores recibirán un documento donde se detallará la metodología de evaluación de la política y sus requerimientos técnicos. La CAF se compromete a apalancar recursos humanos y financieros para cubrir los costos de la fase de diseño de la evaluación.

El segundo componente del beneficio contempla el acompañamiento técnico a las 6 iniciativas seleccionadas para implementar la evaluación de impacto de principio a fin. Además de la participación activa y directa del equipo de la DEIAP, la CAF podrá colaborar para hallar financiamiento (incluyendo, cuando sea posible, fondos propios de la CAF) para cubrir los gastos asociados a la implementación de la evaluación. La posibilidad de utilizar fondos propios de la CAF se evaluará caso a caso.



Es importante enfatizar que los gastos de evaluación NO incluyen lo relacionado con la implementación de la política a evaluar.

Para comenzar el trabajo en el marco de la evaluación, uno de nuestros ejecutivos de evaluación se pondrá en contacto con el equipo de la SUTRAN, para comenzar a planificar y ejecutar las actividades.

Sin más a qué hacer referencia, me despido cordialmente de usted.

Atentamente,




*[Handwritten Signature]*  
 Eleonora Silva Pardo  
 Directora Representante  
 Oficina en Perú

**MUY URGENTE**

GERENCIA GENERAL  
*Supervendencia*

<input type="checkbox"/> REVISAR	<input type="checkbox"/> COORDINAR
<input checked="" type="checkbox"/> RESPONDER	<input type="checkbox"/> INFORMAR
<input type="checkbox"/> ARCHIVO	<input type="checkbox"/> PREPARAR RESPUESTA
<input type="checkbox"/> CONOCIMIENTO	<input type="checkbox"/> SEGUIMIENTO

Fecha: *11/4/18* Vº





PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y ComunicacionesSuperintendencia  
de Transporte Terrestre de  
Personas, Carga y Mercancías"DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA MUJERES Y HOMBRES"  
"AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL"

## CONSTANCIA DE REALIZACIÓN DE ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

El que suscribe, Gerente General de la Superintendencia de Transporte Terrestre de Pasajeros, Carga y Mercancías – SUTRAN,

Hace constar que:

### El Mg. JUAN FÉLIX HUERTAS ANGULO

Identificado con Documento Nacional de Identidad número 17896695, ha realizado un trabajo de investigación en la entidad relacionada con la "Gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la SUTRAN", trabajo que incluye una propuesta de plan de acción para (i) Incrementar la eficacia de las infracciones de excesos de velocidad a los conductores, (ii) Elaborar un plan para gestión de velocidad mediante el sistema de monitoreo inalámbrico para vehículos de transporte con diferentes límites de velocidad y (iii) Sensibilización de conductores y usuarios sobre las consecuencias en excesos de velocidad.

Por tanto:

Se extiende la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que considere pertinente.

Lima, 13 de agosto de 2018

JUAN QUESADA CHIARELLA  
Gerente General  
Superintendencia de Transporte Terrestre  
de Personas, Carga y Mercancías

**¡ATENCIÓN!**

**RANKING SEMANAL DE FISCALIZACIÓN ELECTRÓNICA A EMPRESAS DE TRANSPORTE**

1 CONTROL DE VELOCIDADES LÍMITES

2 VELOCIDADES SANCIONABLES

3 TRANSMISIONES INCONSISTENTES

**CASILLA VIRTUAL**

Herramienta informática libre y de apoyo a las empresas de transporte terrestre de pasajeros y centros complementarios del país

**PORTAL**

FORMULARIO DE DENUNCIA OPERATIVO EN LAMBAYEQUE

Solicite una atención de consulta, trámite, audiencia, entre otros a través de nuestra plataforma desde la comodidad de su hogar

[¡Ver aquí!](#)



**RANKING SEMANAL DE EMPRESAS DE TRANSPORTE CON VELOCIDADES LÍMITES**  
Viernes 27 de Julio al Jueves 02 de Agosto de 2018

TOP	RUC	EMPRESA DE TRANSPORTE TERRESTRE DE PERSONAS	TOP	RUC	EMPRESA DE TRANSPORTE TERRESTRE DE PERSONAS
1	20102427891	TURISMO CIVA S.A.C.	21	2017211883	EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO HUARAL SA
2	20135414931	EMPRESA DE TRANSPORTE TURISTICO OLANO S.A.	22	20132272418	INTERNACIONAL DE TRANSPORTE TURISTICO Y SERVICIOS SRL
3	20206872234	EMPRESA DE TRANSPORTES DE PASAJEROS Y CARGA CAVASSA S.A.C.	23	20103626448	EMPRESA DE TRANSPORTES CHICLAYO S.A.
4	20206872234	EMPRESA DE TRANSPORTES DE PASAJEROS Y CARGA CAVASSA S.A.C.	24	20514963887	EMPRESA DE TRANSPORTES Y TURISMO GUIAME SEÑOR CAUTIVO S.A.C.
5	20102427891	TURISMO CIVA S.A.C.	25	20100227461	TRANSPORTES CRUZ DEL SUR S.A.C.
6	20135414931	EMPRESA DE TRANSPORTE TURISTICO OLANO S.A.	26	20206315467	EMPRESA DE TRANSPORTES Y TURISMO BARRANCA S.A.
7	20555901179	MOVIL BUS S.A.C.	27	20513444304	EMPRESA DE TRANSPORTES Y SERVICIOS DANIELITO S.A.C.
8	20100238234	TRANSPORTES CROMOTEX S.A.C.	28	20119407738	EMPRESA DE TRANSPORTES FLORES HERMANOS S.C.R.LTDA. - FLORES HERMANOS S.C.R.LTDA.
9	20555901179	MOVIL BUS S.A.C.	29	20176943247	EMPRESA DE TRANSPORTES TRUJILLO EXPRESS S.R.L.
10	20511265216	EMPRESA DE TRANSPORTES GRUPO HORNA S.A.C.	30	20491891093	INVERSIONES SAJY S.R.L.
11	20514963887	EMPRESA DE TRANSPORTES Y TURISMO GUIAME SEÑOR CAUTIVO S.A.C.	31	20602081801	SEGOBA ASESORES Y CONSULTORES SERVICIOS GENERALES S.R.L.
12	20523944143	EMPRESA DE TRANSPORTES VIA NORTE S.A.C.	32	20103626448	EMPRESA DE TRANSPORTES CHICLAYO S.A.
13	20100238234	TRANSPORTES CROMOTEX S.A.C.	33	20498455370	TRANSPORTES Y TURISMO REYNA S.R.L.
14	20100227461	TRANSPORTES CRUZ DEL SUR S.A.C.	34	20491891093	INVERSIONES SAJY S.R.L.
15	20513444304	EMPRESA DE TRANSPORTES Y SERVICIOS DANIELITO S.A.C.	35	20219801531	EXPRESO ANTEZANA HNOS. S.A.
16	20502324927	TRANSPORTES EL PINO S.A.C.	36	20602221505	ZBUSS S.A.C.
17	20132272418	INTERNACIONAL DE TRANSPORTE TURISTICO Y SERVICIOS SRL	37	20602221505	ZBUSS S.A.C.
18	20511265216	EMPRESA DE TRANSPORTES GRUPO HORNA S.A.C.	38	20206315467	EMPRESA DE TRANSPORTES Y TURISMO BARRANCA S.A.
19	20523944143	EMPRESA DE TRANSPORTES VIA NORTE S.A.C.	39	20119407738	EMPRESA DE TRANSPORTES FLORES HERMANOS S.C.R.LTDA. - FLORES HERMANOS S.C.R.LTDA.
20	20502324927	TRANSPORTES EL PINO S.A.C.	40	2017211883	EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO HUARAL SA



**RANKING SEMANAL DE EXCESOS DE VELOCIDAD QUE AMERITAN SANCIÓN**  
Viernes 27 de Julio al Jueves 02 de Agosto de 2018

TOP	RUC	EMPRESA DE TRANSPORTE TERRESTRE DE PERSONAS	TOP	RUC	EMPRESAS DE TRANSPORTE DE MATERIALES PELIGROSOS
1	20557376144	SERVICIO Y TURISMO EXPRES VIA NACIONAL S.A.C.	1	20132120821	TRANSPORTES Y SERVICIOS GENERALES JOSELITO S.A.C.
2	20477708235	RESTAURANT COMPLEJO TURISTICO GEMMA S.R.L.	2	20455948313	SVS TRANSPORTES E.I.R.L.
3	20551037551	TRANSPORTES COSTA ANDINA S.A.C	3	20162574435	AREQUIPA EXPRESS COMITE 4 S.C.R.L.
4	20206872234	EMPRESA DE TRANSPORTES DE PASAJEROS Y CARGA CAVASSA S.A.C.	4	20571180911	GRUPO CAVASSA S.A.C.
5	20396742897	EMPRESA DE TRANSPORTES ROYAL PALACE'S S.A.	5	20498295313	EMPRESA DE TRANSPORTES LEON DE ACARI S.A.C.
6	20602127576	EMPRESA DE TRANSPORTES Y TURISMO MORETO S.A.C.	6	20448461956	DISTRIBUCIONES ROAL PERU E.I.R.L.
7	20600304209	MAICOL TOURS S.A.C.	7	20519857023	TRANSPORTES VALENTINA EIRL
8	20176793334	TRANSANI S.R.L.	8	20119207640	ESTACION DE ENERGIAS EL CENTENARIO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - ENERGIAS EL CENTENARIO S.A.C.
9	20535108332	FER CORPORATION E.I.R.L.	9	20498697381	TRANSPORTES ELIO S.A.C.
10	20556603368	JP & F TURISMO E.I.R.L.	10	20384259350	PLUTON TRANSPORTES S.A.C.
11	20544863160	CRUCERO MIRA MAR E.I.R.L.	11	20477371338	TONY'S COLLECTION S.A.C.
12	20100049261	EXPRESO INTERNACIONAL ORMEÑO S.A.	12	20455635617	TRANSMIN OPERADOR LOGISTICO S.R.L.
13	20603078129	ECOTOURS FAMILY CAR'S S.A.C.	13	20454394454	TRANSPORTES HERRERA & SERVICIOS S.A.C.
14	20441143215	CORAZON SERRANO E.I.R.L.	14	20367534711	TRANSGESA E.I.R.L.
15	20519046301	TURISMO MURGA S.A.C.	15	20554266194	JESUS VILLA & COMPAÑIA S.A.C.
16	20553867577	EMPRESA DE TRANSPORTES KALE S.A.C.	16	20523363841	TRANSPORTES & SERVICIOS CARGO S.A.C.- T & S CARGO S.A.C.
17	20397692125	TURISMO ERICK EL ROJO S.A.	17	20262254268	ZETA GAS ANDINO S.A.
18	20551533370	TRANSPORTES GENERALES TOURS HUASCARAN S.A.C.	18	20498189637	AREQUIPA EXPRESO MARVISUR EIRL
19	20601961629	TRANSPORTES RYMS S.A.C.	19	20445608361	INVERSIONES E Y M S.A.C.
20	20172111883	EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO HUARAL SA	20	20415946164	TRANSPORT 420 S.C.R.L.



**EMPRESAS DE TRANSPORTE CON EXCESOS DE VELOCIDAD POR NÚMERO DE PLACA**  
Viernes 27 de Julio al Jueves 02 de Agosto de 2018

TOP	RUC	EMPRESA DE TRANSPORTE TERRESTRE DE PERSONAS	PLACA	TOP	RUC	EMPRESAS DE TRANSPORTE DE MATERIALES PELIGROSOS	PLACA
1	20557376144	SERVICIO Y TURISMO EXPRES VIA NACIONAL S.A.C.	D6H967	1	20455948313	SVS TRANSPORTES E.I.R.L.	V9H899
2	20477708235	RESTAURANT COMPLEJO TURISTICO GEMMA S.R.L.	D7K964	2	20119207640	ESTACION DE ENERGIAS EL CENTENARIO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - ENERGIAS EL CENTENARIO S.A.C.	A75901
3	20551037551	TRANSPORTES COSTA ANDINA S.A.C	B7U965	3	20448461956	DISTRIBUCIONES ROAL PERU E.I.R.L.	AE8884
4	20396742897	EMPRESA DE TRANSPORTES ROYAL PALACE'S S.A.	B1E960	4	20455948313	SVS TRANSPORTES E.I.R.L.	V9J938
5	20600304209	MAICOL TOURS S.A.C.	D8K951	5	20519857023	TRANSPORTES VALENTINA EIRL	B7Y938
6	20535108332	FER CORPORATION E.I.R.L.	B0Q961	6	20132120821	TRANSPORTES Y SERVICIOS GENERALES JOSELITO S.A.C.	T8B887
7	20602127576	EMPRESA DE TRANSPORTES Y TURISMO MORETO S.A.C.	P3X811	7	20425407733	TRANSPORTES SAN VALENTIN S.A.C	C3W838
8	20556603368	JP & F TURISMO E.I.R.L.	CSJ137	8	20454262116	TESCCHI S.A.C.	V6Q757
9	20176793334	TRANSANI S.R.L.	C6A960	9	20455635617	TRANSMIN OPERADOR LOGISTICO S.R.L.	V4U827
10	20535108332	FER CORPORATION E.I.R.L.	B0Q961	10	20455948313	SVS TRANSPORTES E.I.R.L.	V9H899
11	20544863160	CRUCERO MIRA MAR E.I.R.L.	D9J965	11	20498295313	EMPRESA DE TRANSPORTES LEON DE ACARI S.A.C.	V3Q831
12	20600304209	MAICOL TOURS S.A.C.	D8K951	12	20554266194	JESUS VILLA & COMPAÑIA S.A.C.	ALJ948
13	20603078129	ECOTOURS FAMILY CAR'S S.A.C.	ATA002	13	20477371338	TONY'S COLLECTION S.A.C.	F9R876
14	20206872234	EMPRESA DE TRANSPORTES DE PASAJEROS Y CARGA CAVASSA S.A.C.	B4R957	14	20455635617	TRANSMIN OPERADOR LOGISTICO S.R.L.	V4U827
15	20206872234	EMPRESA DE TRANSPORTES DE PASAJEROS Y CARGA CAVASSA S.A.C.	A6R960	15	20571180911	GRUPO CAVASSA S.A.C.	D5L850
16	20441143215	CORAZON SERRANO E.I.R.L.	T5G968	16	20132120821	TRANSPORTES Y SERVICIOS GENERALES JOSELITO S.A.C.	T3E839
17	20519046301	TURISMO MURGA S.A.C.	B5Z959	17	20454394454	TRANSPORTES HERRERA & SERVICIOS S.A.C.	V8U782
18	20553867577	EMPRESA DE TRANSPORTES KALE S.A.C.	A2R775	18	20119207640	ESTACION DE ENERGIAS EL CENTENARIO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - ENERGIAS EL CENTENARIO S.A.C.	AMJ763
19	20397692125	TURISMO ERICK EL ROJO S.A.	T7E950	19	20545613426	CARGO EXPRESS HUNOS E.I.R.L.	ALP843
20	20601961629	TRANSPORTES RYMS S.A.C.	D4R958	20	20337511172	SERVIS PIURA S.A.	D4L732

## Captura de pantalla de video de Seguridad Vial

<https://www.youtube.com/watch?v=3LpHOTdlsw&feature=youtu.be>



Up next

- MOTOTAXI SENAMOTORS SENAMOTORS senamotors 81K views
- 10 MÁQUINAS INCREÍBLES QUE DEBERÍAS VER TechZone 11:25
- CUANDO ESTALLA UNA LLANTA: Qué se tiene que hac... Velocidad Total 6:19
- Ferrari F1 2004 Michael Schumacher vs Supercars et... VirtusSportsCars 8:57
- THE VOICES CANCIONES EN ESPAÑOL SPANISH SONGS AsidBoy 3:02
- 13 Secretos que los cruceros no quieren que sepa QEWAL 1:33
- CASO GIBSON ¿Por qué fracasaron las guitarras Gibson? Caso Gibson EmprendedoresAndinos 6:58
- Jaime Bayly entrevista a Carlos Alcántara (Mate de Risa) Javalos 15:18

Recomendaciones de Manejo Seguro  
207 views

SUTRAN  
Publicado el May 24, 2018

SUBSCRIBE 313

## Diapositivas de curso Seguridad vial – Gestión de Velocidad

Título: Curso manejo defensivo - La velocidad:

11 diapositivas, 30 minutos de exposición y 10 minutos para absolver preguntas



ESCUELA DE POSGRADO  
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**LA VELOCIDAD**  
Curso Manejo Defensivo

Mg. Huertas Angulo, Juan Félix

Propuesta de curso de Seguridad Vial

Agosto 2018

EL PERÚ PRIMERO



1. Introducción
2. La velocidad excesiva o inadecuada
3. Tipos de velocidad
4. La distancia de detención o de seguridad
5. Efectos de la velocidad
6. La velocidad en el contexto mundial
7. Aspectos prácticos de conducción eficiente

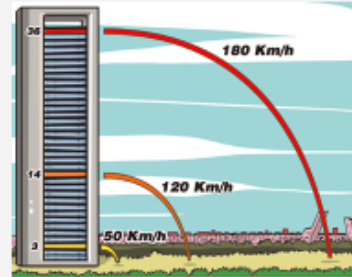


- ✓ La velocidad excesiva o inadecuada es uno de los factores de riesgo.
- ✓ Con exceso de velocidad, cualquier accidente tendrá consecuencias graves.
- ✓ Es importante ser consciente de la magnitud que representa este problema para todos.
- ✓ La velocidad excesiva o inadecuada ejerce una influencia muy negativa sobre las capacidades para conducir y expone con facilidad a situaciones de alto riesgo.
- ✓ Conducir a una velocidad excesiva o inadecuada, es una cuestión de tiempo acabar sufriendo un siniestro.
- ✓ La velocidad adecuada puede ser considerada como un factor protector frente a los accidentes de tráfico.
- ✓ Circular a velocidad adecuada puede evitar accidentes y aunque llegue a producirse, será de mucha menor gravedad que si hubieras estado circulando más velozmente.



## La velocidad excesiva o inadecuada

- ✓ La velocidad excesiva o inadecuada causa directamente una gran cantidad de accidentes y siempre agrava las consecuencias de los que se producen por esta o cualquier otra causa.
  - Una colisión a 50 km/h equivale a caer desde un tercer piso
  - Una colisión a 120 km/h equivale a caer desde el piso 14
  - Una colisión a 180 km/h equivale a caer desde el piso 36
- ✓ A partir de 50 km/h empieza a ser más probable que un peatón atropellado muera a que sobreviva.
- ✓ Aunque nuestros vehículos y nuestras carreteras sean técnicamente mejores, los seres humanos cometemos más errores a medida que aumentamos la velocidad a la que circulamos: los humanos no somos técnicamente mejores en la carretera.



4

## Tipos de velocidad

- ✓ **Velocidad máxima:** Límite superior de velocidad permitido para la vía que circulamos, ya sea por normas de circulación o señalización.
- ✓ **Velocidad mínima:** Límite inferior de velocidad permitido para la vía por la que circulamos, basándose en normas circulación o señalización.
- ✓ **Velocidad inadecuada:** Velocidad no adaptada a las condiciones de la vía, del tráfico, del vehículo o del propio conductor. Esta velocidad no te permitirá controlar tu vehículo en situaciones problemáticas. Generalmente la velocidad inadecuada suele ser por exceso (velocidad excesiva).
- ✓ **Velocidad adecuada:** Velocidad que te permite dominar el vehículo ante cualquier obstáculo o imprevisto. La velocidad adecuada no ha de basarse sólo en los límites que marca la señalización, sino que también hemos de tener muy en cuenta las condiciones de la vía, de nuestro vehículo y nuestro propio estado.



5

### La distancia de reacción

- ✓ Esta distancia de reacción la recorres siempre, independientemente de lo caro o de lo seguro que sea tu coche, o de lo hábil que seas al volante. Por ello, la velocidad excesiva siempre representa una mayor probabilidad de accidente para todos.

### La distancia de frenado

- ✓ La velocidad excesiva afecta a tu capacidad de anticipación ante los posibles obstáculos.
- ✓ Ambos requisitos son imprescindibles para una conducción segura, especialmente en condiciones desfavorables (de la vía, del vehículo o del conductor).



6

### Los efectos negativos de la velocidad sobre el conductor

- ✓ La velocidad actúa negativamente sobre ti, provocando el llamado efecto túnel, reduciendo tu capacidad de anticipación y favoreciendo la aparición de la fatiga, la agresividad y las distracciones.
- ✓ Si circulas por una curva a una velocidad inadecuada o excesiva, el riesgo de sufrir una salida de la vía puede llegar a multiplicarse por tres.

### Los efectos de la velocidad sobre le ecología y ahorro

- ✓ La velocidad moderada en la conducción es el ahorro de combustible. Por ejemplo, circular a 100 km/h en autovía, en lugar de a 120 km/h o a más de 140 km/h, puede representar un importante ahorro de combustible.
- ✓ Circular a una velocidad adecuada es un hábito que permite ahorrar dinero, además de reducir sensiblemente la contaminación.

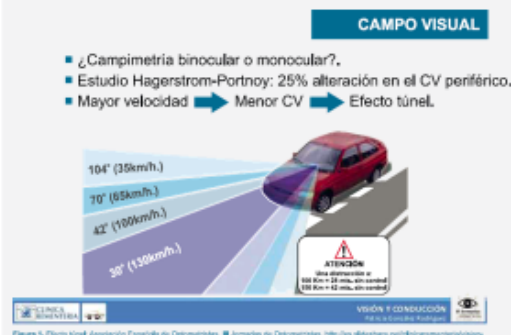
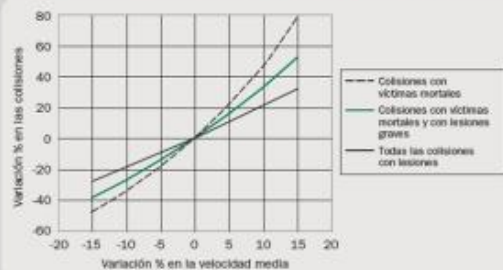


Figura 3. Clínica Visual. Asociación Española de Optómetras. © Arribas de Optómetras. <http://www.arribas.com>  
 (www.arribas.com, @arribas\_opto, @arribas\_opto)

7

**Figura 1.4** Ilustración del Modelo de energía y la relación entre la variación del porcentaje de la velocidad y la variación en el porcentaje de las colisiones



Fuente: Control de velocidad: Manual de seguridad vial para los responsables de tomar decisiones y profesionales. Ginebra, Global Road Safety Facility (GRSF, 2008, p.38)

**RECUADRO 1**  
**La seguridad vial en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible**

**Objetivo de Desarrollo Sostenible 3:** Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades

**Meta 3.6:** De aquí a 2020, reducir a la mitad el número de muertos y lesiones causadas por accidentes de tráfico en el mundo.

**Objetivo de Desarrollo Sostenible 11:** Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles

**Meta 11.2:** De aquí a 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos.

Una disminución de 5% en la velocidad promedio puede resultar en una reducción de **30%** en el número de colisiones mortales.




OMS. (2017). CONTROL DE LA VELOCIDAD. Suiza: Organización Mundial de la Salud.

### En cuanto a los tramos con pendientes:

- ✓ Si son descendientes no se debe acelerar y sin reducir de marcha, dejar bajar el vehículo por su propia inercia, si la aceleración no se mantuviera aceleraríamos lo justo para conseguir la velocidad de cruce pretendida.
- ✓ Nunca bajar la pendiente en neutro porque resulta extremadamente peligroso.
- ✓ Si las pendientes fueran ascendentes hay que procurar circular en la marcha más elevada posible aunque tengamos que pisar más el acelerador.

### En las curvas:

- ✓ Antes de entrar en la curva hay que adaptar la velocidad del vehículo, se hará exactamente igual que en cualquier deceleración.
- ✓ No acelerar y dejar rodar el vehículo por su propia inercia. Si fuera necesario reduciríamos a la marcha que precisemos para tomar la curva.





### Conducción en caravana:

- ✓ Procurar circular en la marcha más larga que permita mantener la distancia de seguridad con vehículos que nos preceden. Evitar acelerar para después tener que frenar, así evitaremos desgaste innecesario del vehículo, además de ahorrar combustible y contaminar menos. Como consecuencia de esto, los vehículos que circulan detrás nuestro podrán hacer lo mismo y habrá más fluidez en el tráfico.

### Adelantamientos:

- ✓ Adelantar tiene que ser funcional, no adelantar para ganar un puesto o dos la ahorro de tiempo es casi nulo y el consumo de combustible es alto.
- ✓ El adelantamiento debe ser siempre seguro, sin comprometer a otros conductores, donde haya suficiente espacio y tiempo para realizarlo. Debe hacerse sin exagerar la velocidad, eligiendo bien el momento y el lugar.



Muchas gracias por su atención

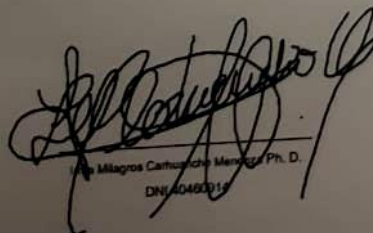
EL PERÚ PRIMERO

### Acta de Aprobación de originalidad de Tesis

Yo, **Irma Milagros Carhuanchu Mendoza**, docente de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo filial Lima Norte, revisor de la tesis titulada "**Gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la SUTRAN, 2016**" del (de la) estudiante **Huertas Angulo Juan Felix**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **18%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

La suscrita analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituye plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lima, 4 de agosto del 2018.



Milagros Carhuanchu Mendoza, Pr. D.  
DNI 4046315



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

Escuela de Posgrado

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Huertas Angulo Juan Felix

INFORME TÍTULADO:

Gestión de la velocidad de los buses de  
Transporte Terrestre de Pasajeros Fiscalizado  
por la SUTRAN

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Doctor en Administración

SUSTENTADO EN FECHA: 19 Agosto 2018

NOTA O MENCIÓN: Excelencia

FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)  
"César Acuña Peralta"

## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

### 1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Huertas Angulo Juan Félix  
D.N.I. : 17896695  
Domicilio : Av. San Jerónimo Este 228 Dpto. G01 S.E.  
Teléfono : Fijo : 4403515 Móvil : 992714398  
E-mail : huertasjuan@yahoo.com

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : .....  
Escuela : .....  
Carrera : .....  
Título : .....

Tesis de Posgrado

Maestría

Grado : Doctor

Mención : Administración

Doctorado

### 3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Huertas Angulo Juan Félix

Título de la tesis:

evaluación de la velocidad de los buses de transporte  
Terrestre de pasajeros fiscalizados por la SUTRAN  
Año de publicación : 2018

### 4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

Firma :

Fecha :

14/09/2018



# Gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la Sutran

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

Doctor en Administración

AUTOR:

Mg. Juan Félix Huertas Angulo

ASESORA:

Ph. D. Irma Milagros Carhuanchu Mendoza

The screenshot shows a mobile application interface. At the top, there is a red header with the text "Resumen de coincidencias" and a close button. Below the header, a large red "18%" is displayed. A list of sources is shown, numbered 1 through 8. Each source is followed by its name and "Fuente de Internet". At the bottom of the list, there is a red bar with the number "18" and several icons. Below the list, there is a large empty space.

Number	Source	Percentage
1	www.internationaltrans...	4 %
2	tesis.pucp.edu.pe	2 %
3	www.youthforroadsale...	1 %
4	transparencia.mtc.gob...	1 %
5	es.slideshare.net	1 %
6	docplayer.es	1 %
7	www.dge.gob.pe	<1 %
8	www.youblisher.com	<1 %



**ESCUELA DE POSGRADO**  
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

*Juís  
Menes  
1330-98*

**FORMATO DE SOLICITUD**

**SOLICITA:**

*Visto Bueno Juís*

ESCUELA DE POSGRADO

*Juan Félix Muertas Anjolo*  
(Nombres y apellidos del solicitante)

con DNI N° *17896695*  
(Número de DNI)

domiciliado (a) en *Av. Javier Prado Este 228 Dpto 601 San Isidro Lima*  
(Calle / Lote / Mz. / Urb. / Distrito / Provincia / Región)

ante Ud. con el debido respeto expongo lo siguiente:

Que en mi condición de alumno de la promoción: ..... del programa: *Doctorado*  
(Promoción) (Nombre del programa)

*Administración*

identificado con el código de matrícula N° *6000155106*  
(Código de alumno)

de la Escuela de Posgrado, recorro a su honorable despacho para solicitarle lo siguiente:



Por lo expuesto, agradeceré ordenar a quien corresponde se me atienda mi petición por ser de justicia.

Lima, *31* de *agosto* de 2018

*Juan Félix Muertas Anjolo*  
(Firma del solicitante)

Documentos que adjunto:

- a. *Seis anti. Hoja*
- b. *Copia resolución sustentación*
- c. *Copia dictamen de sustentación*
- d. *Copia aprobación original*

Cualquier consulta por favor comunicarse conmigo al:

Teléfonos: *9922714398*  
Email: *muertasjuan@yahoo.com*