
Medidas usadas en otros países de franjas de paradas transitorias de motocicletas antes de los semáforos y análisis de prueba piloto aplicada en Bucaramanga-Colombia.

Marielis Yaneth Leguizamo Ortiz

000189614

Silvia Juliana Jaimes Ruiz

000268089

Universidad Pontificia Bolivariana

Escuela de Ingeniería

Facultad de Ingeniería Civil

Comité Trabajo de Grado

2019

Medidas usadas en otros países de franjas de paradas transitorias de motocicletas antes de los semáforos y análisis de prueba piloto aplicada en Bucaramanga-Colombia.

Marielis Yaneth Leguizamo Ortiz

000189614

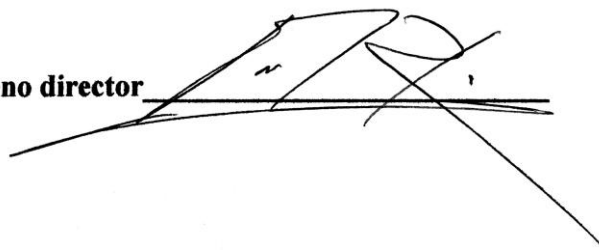
Silvia Juliana Jaimes Ruiz

000268089

Ing. Director:

Miller Humberto Salas Rondón

Visto bueno director

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and lines, positioned to the right of the text 'Visto bueno director'.

Universidad Pontificia Bolivariana

Escuela de Ingeniería

Facultad de Ingeniería Civil

Comité Trabajo de Grado

2019

Nota de aceptación

Firma del Director

Firma del Jurado N°1

Firma del Jurado N°2

Dedicatoria

Yo Silvia Juliana Jaimes Ruiz le dedico mi trabajo de grado principalmente a Dios pues Él me ha regalado sabiduría, tranquilidad y capacidad en todo momento. A mis abuelos Jaime Ruiz Salazar y María Luisa Villamizar González porque siempre han estado para mí cuando más los he necesitado, me han dado la fuerza para salir adelante y jamás me han dejado vencer por nada, ellos son el motivo por el cual quiero ser una mujer exitosa, son mi apoyo y a ellos les debo todo. De igual manera a mi Mamá Adriana, mis tías Luisa y Diana, mi tío Cesar, mi hermana Daniela y primo Camilo, porque ellos también han estado para mí y conmigo en cada paso importante que doy en mi vida. Finalmente a mis amigos y compañeros que fui conociendo en el camino, por apoyarme y ayudarme a creer en mí durante todo este proceso.

Yo Marielis Yaneth Leguizamo Ortiz le dedico mi trabajo de grado primeramente a Dios que es el motor de mi vida, a mi esposo que constantemente me está apoyando en todos mis proyectos, a mi familia que ha estado en todo mi crecimiento como mujer, como persona y como profesional guiándome por el camino más correcto.

Agradecimiento

Primeramente, agradecer a Dios por darnos la oportunidad de formarnos como personas integra, llenas de valores y capacidades; por darnos la sabiduría para mantenernos en el camino correcto siempre firmes y constantes para poder tomar las mejores decisiones.

A nuestros padres y abuelos por este gran esfuerzo que hicieron durante todos estos años por que sin el apoyo y la incondicionalidad de ellos nada de esto habría sido posible, por haber estado ahí siempre y darnos la fuerza para creer en nosotras.

A nuestro director el Ingeniero Miller Humberto Salas Rondón por estar guiándonos y apoyándonos con su gran conocimiento en este camino final de nuestra formación profesional.

A la Universidad Pontificia Bolivariana por brindarnos tan excelente formación académica y profesional porque gracias a esto somos las mujeres maduras y capaces hoy en día.

A nuestros amigos y compañeros que de una u otra fueron gran apoyo para poder seguir adelante y seguir creyendo en nosotras.

A todos nuevamente, gracias!

Contenido

	Pág.
Introducción.....	16
1. Planteamiento del problema	17
2. Justificación	19
3. Objetivos.....	20
3.1 Objetivo general.....	20
3.2 Objetivos específicos.....	20
4. Alcance	21
5. Antecedentes	22
6. Marco teórico.....	26
7. Metodología	39
8. Desarrollo del proyecto	40
8.1 Planes estratégicos internacionales y locales para la seguridad vial de motocicletas	40
8.2 Estadísticas de accidentalidad de motocicletas en Colombia	49
9. Análisis de Resultados.....	64
9.1 Encuesta aplicada a motociclistas	64
9.2 Datos obtenidos de la encuesta	79
10. Conclusiones	80
11. Recomendaciones.....	82
Referencias bibliográficas	85

Lista de ilustraciones

	Pág.
<i>Ilustración 1.</i> Principales causas de accidentes de tránsito	17
<i>Ilustración 2.</i> Clase de vehículo involucrado en accidentes de tránsito mes Enero a Septiembre año 2017-2018	18
<i>Ilustración 3.</i> Histórico víctimas fatales por años	27
<i>Ilustración 4.</i> Moto vía.....	28
<i>Ilustración 5.</i> Zona avanzada para motos.....	44
<i>Ilustración 6.</i> Evolución del número de motoristas muertos en carretera y en zona urbana.....	45
<i>Ilustración 7.</i> Evolución del número de muertos y heridos graves en carretera por tipo de vehículo	46
<i>Ilustración 8.</i> Evolución del número de motociclistas muertos en carretera (24h)	46
<i>Ilustración 9.</i> Cifras de fallecidos de acuerdo a la condición agrupada de la víctima para el periodo ene-dic 2017-2018.....	50
<i>Ilustración 10.</i> Comparativo ene-dic 2017-2018 de las cifras de fallecidos en siniestros viales por condición agrupada de la víctima	51
<i>Ilustración 11.</i> Variación porcentual entre los periodos ene-dic de 2017-2018 para cada categoría de condición agrupada de la víctima. Los valores negativos indican una disminución en las cifras de fallecimientos	51
<i>Ilustración 12.</i> Comparativo ene-dic 2017-2018 de las cifras de fallecidos en siniestros viales según rango de edad y sexo de la víctima	52

<i>Ilustración 13.</i> Cifras parciales de fallecidos por condición agrupada de la víctima para los años 2016 y 2017	54
<i>Ilustración 14.</i> Comparativo de las cifras de fallecidos en hechos de tránsito por condición agrupada de la víctima.....	54
<i>Ilustración 15.</i> Variación porcentual 2016-2017 para cada categoría de condición agrupada de la víctima	55
<i>Ilustración 16.</i> Comparativo de las cifras de fallecidos en hechos de tránsito por condición desagrupada de la víctima	56
<i>Ilustración 17.</i> Comparativo de las cifras de fallecidos en hechos de tránsito según rango de edad y sexo de la víctima.....	57
<i>Ilustración 18.</i> Comparativo de cifras parciales de fallecidos según municipio de ocurrencia del hecho (2016-2017).....	58
<i>Ilustración 19.</i> Elaboración fase 1 del plan piloto	60
<i>Ilustración 20.</i> Señalización de las Franjas de Parada Transitoria de motocicletas	61
<i>Ilustración 21.</i> Formato de Encuesta a motociclistas.....	65
<i>Ilustración 22.</i> Formato de Encuesta a motociclistas.....	66
<i>Ilustración 23.</i> Género.....	68
<i>Ilustración 24.</i> Edad.....	69
<i>Ilustración 25.</i> ¿Cuál cree que es el principal factor de accidentalidad?	70
<i>Ilustración 26.</i> ¿Ha tenido algún accidente de tránsito?	71
<i>Ilustración 27.</i> ¿Considera el zigzagueo una maniobra segura?.....	72
<i>Ilustración 28.</i> ¿Qué tanta importancia tiene para usted los elementos de protección a la hora de conducir su motocicleta?	73

<i>Ilustración 29.</i> ¿En qué categoría ubicaría la señalización vial dentro de Bucaramanga?	74
<i>Ilustración 30.</i> ¿Conoce con qué fin se implementó el plan piloto (franjas de paradas transitorias antes de los semáforos para motocicletas) en Bucaramanga el 23 de marzo de 2016 en la carrera 27 entre calle 56 – 32 sentido sur – norte?	75
<i>Ilustración 31.</i> ¿Hace uso correcto de estas franjas por esta vía?.....	76
<i>Ilustración 32.</i> ¿Cree que la implementación de franjas de paradas transitorias antes de los semáforos para motocicletas disminuya el índice de accidentalidad?	77
<i>Ilustración 33.</i> ¿Estaría de acuerdo con la implementación de zonas exclusivas para motocicletas antes de los semáforos en toda la ciudad?	78

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Metodología de la Elaboración del Plan</i>	34
Tabla 2. <i>Fases del plan estratégico de España</i>	43
Tabla 3. <i>Accidentalidad comparativa accidentalidad Carrera 27 Calles 32 A 56, años 2016-2017</i>	62
Tabla 4. <i>Genero</i>	68
Tabla 5. <i>Edad</i>	69
Tabla 6. <i>¿Cuál cree que es el principal factor de accidentalidad?</i>	70
Tabla 7. <i>¿Ha tenido algún accidente de tránsito?</i>	71
Tabla 8. <i>¿Considera el zigzaguo una maniobra segura?</i>	72
Tabla 9. <i>¿Qué tanta importancia tiene para usted los elementos de protección a la hora de conducir su motocicleta?</i>	73
Tabla 10. <i>¿En qué categoría ubicaría la señalización vial dentro de Bucaramanga?</i>	74
Tabla 11. <i>Conoce con qué fin se implementó el plan piloto (franjas de paradas transitorias antes de los semáforos para motocicletas) en Bucaramanga el 23 de Marzo de 2016 en la carrera 27 entre calle 56-32 sentido sur-norte?</i>	76
Tabla 12. <i>¿Hace uso correcto de estas franjas por esta vía?</i>	77
Tabla 13. <i>¿Cree que la implementación de franjas de paradas transitorias antes de los semáforos para motocicletas disminuya el índice de accidentalidad?</i>	78

Tabla 14. *¿Estaría de acuerdo con la implementación de zonas exclusivas para motocicletas antes de los semáforos e.....79*

Glosario

Accidentalidad: Hace referencia a hechos que toman lugar en una vía pública relacionado con cualquier tipo vehículos.

Accidentes de Motos: Los accidentes de motos es una de las principales causas de mortandad en varias partes del mundo. Son las que cobran mayores pérdidas de vida y tienden a ser de las más graves. [1]

Casco: El **casco** es el primer y más importante elemento de protección que tiene un motorista frente a los impactos que puede sufrir en su cabeza. Salvaguarda la integridad de los conductores de vehículos de dos ruedas. [2]

Centro de enseñanza automovilística: Lugar donde capacitan a los conductores y les facilita la gestión para la documentación reglamentaria por las normas de tránsito, así como el pase de conducción.

Motocicleta: Vehículo de dos ruedas y manivela, con capacidad para una o dos personas.

Movilidad: Medida que debe tener toda persona de poderse desplazar de un lugar a otro, por el medio que este defina, en la menor cantidad de tiempo posible, sin que agentes internos o externos se lo impidan. [3]

Pasajero: Persona que acompaña a un conductor.

Peatón: Persona que transita a pie por una vía pública.

Semáforo: Es una estructura de colores que permite dar control a la movilidad en vías públicas de vehículos, motocicletas, bicicletas, peatones, generalmente de tres luces: verde, amarilla y roja. [4]

Tráfico: Cantidad de vehículos que se mueven por las calles de las ciudades.

Tránsito: Es la acción de transitar, desplazarse de un lugar a otro ya sea en automóvil, bicicleta o a pie, por las diferentes calles y avenidas. Quienes transitan, pueden ser personas, animales u objetos. [5]

Vía: Zona de uso público o privado, destinado al paso de personas o vehículos que transitan de un lugar a otro.

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO:	Medidas usadas en otros países de franjas de paradas transitorias de motocicletas antes de los semáforos y análisis de prueba piloto aplicada en Bucaramanga-Colombia.
AUTOR(ES):	Silvia Juliana Jaimes Ruiz Marielis Yaneth Leguizamo Ortiz
PROGRAMA:	Facultad de Ingeniería Civil
DIRECTOR(A):	Miller Humberto Salas Rondón

RESUMEN

Este trabajo de grado incluye el análisis de las zonas de paradas temporales para motocicletas antes de las intersecciones del semáforo. Esta medida se ha aplicado en varias ciudades del mundo como una solución alternativa para reducir la alta tasa de accidentes, ya que permite organizar el tráfico y reducir los conflictos entre vehículos para lograr un mejor posicionamiento visual de los diferentes actores en la carretera. Esta solución corresponde a la prueba piloto implementada en Bucaramanga en 2016 (Fase I), donde la Dirección de Tránsito y Transporte buscó mejorar la movilidad y la seguridad vial mediante la socialización de campañas, cursos, capacitación, comunicados de prensa y redes sociales. Esta medida fue ampliamente aceptada por la comunidad, generando cultura y conciencia al movilizarse.

PALABRAS CLAVE:

Tránsito, Prueba Piloto, Tasa de accidentes

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: Measures used in other countries of Strips of Transitory Stops of motorcycles before the traffic lights and analysis of pilot test applied in Bucaramanga-Colombia

AUTHOR(S): Silvia Juliana Jaimes Ruiz
Marielis Yaneth Leguizamo Ortiz

FACULTY: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR: Miller Humberto Salas Rondón

ABSTRACT

This degree work includes the analysis of the areas of temporary stops for motorcycles before the traffic light intersections. This measure have been applied in many cities of the world as alternative solution to reduce the high accident rate, since allow organize traffic and reduce conflicts between vehicles achieving a better visual positioning of the different actors on the road. This solution corresponds to the Pilot Test implemented in Bucaramanga in 2016 (Phase I), where the Traffic and Transportation Department sought to improve mobility and road safety through the socialization of campaigns, courses, training, press releases and social networks. This measure was widely accepted by the community, generating culture and awareness when mobilizing.

KEYWORDS:

Traffic, Pilot Test, Accident rate

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

Introducción

Ante la mala operación del servicio de transporte público, en los últimos años el parque automotor ha crecido, sumado a la facilidad que brindan las diferentes marcas y concesionarios para adquirirlos de manera rápida con facilidades de pago lo que ha llevado que sean más personas las que utilicen las motocicletas como su medio de transporte para su movilidad diaria, lo que llevó a que hoy en día se incremente el número de motocicletas rodando por la ciudad.

Esto a su vez se convierte en una problemática social y ambiental debido a que no hay ninguna norma que regule la obtención de vehículos y la falta de concientización, considerándose una problemática a nivel mundial de interés público debido al alto impacto social, ya que las principales consecuencias son los daños de salud y pérdidas humanas.

La anterior situación lleva a realizar un análisis acerca de la implementación de franjas de paradas transitorias para motocicletas antes de los semáforos en Bucaramanga de la mano de la **Resolución 0002410 del ministerio de transporte 17 de junio de 2015** la cual adoptó un programa integral de estándares de servicios y seguridad vial para el Tránsito de motocicletas como prioridad del Gobierno Nacional, además de las motocicletas, los actores de la vía, la adecuación de la infraestructura para la seguridad vial y el fortalecimiento de la educación como herramienta fundamental para disminuir los indicadores de mortalidad y morbilidad asociados a los siniestros de tráfico, como elementos mínimos.

Las soluciones que se han implementado en Bucaramanga y su área metropolitana para disminuir el índice de accidentalidad han sido campañas de concientización, resoluciones, Pico y Placa, carriles exclusivos y las Franjas Transitorias de Parada de motocicletas antes de los semáforos.

1. Planteamiento del problema

La movilidad de los motociclistas ha sido un tema de atención en la ciudad de Bucaramanga ya que presenta un alto índice de accidentalidad a raíz del alto flujo vehicular, el poco espacio en las vías, adelantar invadiendo vía, frenar bruscamente, exceso de velocidad, cambio de carril sin indicación, “zigzagueos”, entre otras.

En las siguientes tablas se puede observar las diferentes causas de accidente de tránsito y tipos de vehículos involucrados recientemente mes enero-septiembre años 2017-2018:

PRINCIPALES CAUSAS DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO MES ENERO SEPTIEMBRE AÑO 2017-2018						
Código	HIPÓTESIS	AÑO 2017	AÑO 2018	Dif 17-18	%Dif	% EN TOTAL 2018
112	DESOBEDECER SEÑALES	989	1154	165	17%	40%
121	NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD	255	372	117	46%	13%
107	CAMBIO DE CARRIL SIN INDICACION	142	134	-8	-6%	5%
104	ADELANTAR INVADIENDO VIA	72	82	10	14%	3%
101	ADELANTAR EN CURVA	30	24	-6	-	1%
134	IMPERICIA EN EL MANEJO	461	491	30	7%	17%
133	REVERSO IMPRUDENTE	48	16	-32	-	1%
98	TRANSITAR ENTRE VEHÍCULOS	183	138	-45	-	5%
402	SALIR POR DELANTE DE UN VEHICULO	114	73	-41	-	3%
116	EXCESO DE VELOCIDAD	50	29	-21	-	1%
119	FRENAR BRUSCAMENTE	29	18	-11	-	1%
0	SIN ESTABLECER	435	323	-112	-	11%
TOTAL		2808	2854	46	2%	100%

Ilustración 1. Principales causas de accidentes de tránsito

Fuente: Dirección de Tránsito de Bucaramanga 2018

Tipo de vehículo involucrado	AÑO 2017	AÑO 2018	Dif 17-18	%Dif	%EN TOTAL 2018
Automóvil	2095	2083	-12	-1%	38%
Bus	134	132	-2	-1%	2%
Buseta	147	126	-21	-14%	2%
Camión-Furgón	236	205	-31	-13%	4%
Camioneta	555	578	23	4%	11%
Campero	155	166	11	7%	3%
Microbús	52	70	18	35%	1%
Vehículo articulado	44	37	-7	-16%	1%
Volqueta	22	23	1	5%	0%
Moto	1830	1939	109	6%	36%
Maquinaria	1	0	-1	-100%	0%
Motocarro	4	4	0	0%	0%
Bicicleta	53	71	18	34%	1%
Otro	3	2	-1	-33%	0%
No identificado	0	0	0	0%	0%
Total	5.331	5.436	105	2%	100%

Ilustración 2. Clase de vehículo involucrado en accidentes de tránsito mes Enero a Septiembre año 2017-2018

Fuente: Dirección de Tránsito de Bucaramanga 2018

De igual manera se ven involucrados factores como lo son la falta de cultura y concientización de las personas. Según la Organización Mundial de la Salud las motos son consideradas como usuarios vulnerables de la vía pública. Esto lleva a buscar soluciones que hayan sido utilizadas en países desarrollados, específicamente profundizar en el uso de las Franjas de Parada Transitorias de motocicletas antes de los semáforos.

Esta implementación acarrea una serie de requisitos los cuales se investigarán para llegar a la conclusión de que tanta viabilidad tendría esta medida en Bucaramanga.

2. Justificación

Los factores y variables que intervienen en el aumento de la accidentalidad y muertes en nuestro país ha sido un tema de gran preocupación puesto que el número de fallecidos se ha incrementado de manera preocupante, según el Observatorio Nacional de Seguridad Vial muestra que en el año 2017 fallecieron 4.709 personas y en el 2018 se sumaron 71 muertes más debido a diferentes aspectos como la posición y actitud de las personas, el nivel educativo, la cultura ciudadana y muchas otras razones por lo que el tema de seguridad vial es de vital importancia en nuestro país.

A raíz de esta problemática en Colombia se complementó **la resolución 0002410 del Ministerio de Transporte 17 de junio de 2015** la cual hace énfasis en la importancia de prever los accidentes enfocándose en los motociclistas ya que son los más afectados respecto a las estadísticas, de esta manera este proyecto busca analizar la medida de “Franjas de Parada Transitoria de motocicletas antes de los semáforos en Bucaramanga” donde se logró con éxito culminar la primera fase de el Plan Piloto de dicha medida respaldada por la Dirección de Tránsito de Bucaramanga y el Ministerio de Transporte, enfocándose en experiencias de algunos países donde ya ha sido implementada. [6]

Para lograr el objetivo se contará con ayuda de profesionales en la realización de encuestas donde se podrá observar que tanta aceptación ha tenido la ciudad de Bucaramanga.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

- Analizar los efectos en la accidentalidad de motociclistas a partir de la implementación de las Franjas de Parada Transitorias de motocicletas antes de los semáforos en Bucaramanga.

3.2 Objetivos específicos.

- Realizar encuestas que permitan observar que tanta aceptación tendría esta implementación en Bucaramanga.
- Investigar en que países se ha implementado esta medida y que resultados se han obtenido.
- Revisión y procesamiento de datos obtenidos de fuentes confiables.
- Identificar con esta medida como se puede contribuir para disminuir el índice de accidentalidad en Bucaramanga.

4. Alcance

La finalidad de este proyecto es realizar un análisis de las Franjas de Parada Transitorias de motocicletas antes de los semáforos en Bucaramanga para disminuir el índice de accidentalidad ya que las vías cada vez están más invadidas de vehículos, especialmente motocicletas. En los últimos años, el parque automotor creció en un 87%. En 2010 se registraban 359.760 vehículos y en el 2018 la cifra alcanzó los 675.737, debido a este incremento, se busca concientizar a la sociedad de las ventajas que trae esta implementación, la cual se ha puesto en marcha a nivel internacional en varias ciudades europeas como: Barcelona, Madrid, Las Palmas, Vigo, en España; igualmente en Buenos Aires y Santiago de Chile ya que han tenido una gran aceptación por parte de todo tipo de usuarios.

Para llegar a este objetivo se realizaran encuestas a una muestra de la población de la ciudad de Bucaramanga que permita observar que tanta acogida tendría esta implementación e identificar cuáles son las posibles causas que contribuyen al alto índice de accidentalidad, donde se analizaran junto con la problemática de otros países en los cuales ya han avanzado en las pruebas piloto de Franjas de Parada Transitorias de motocicletas antes de los semáforos logrando grandes resultados tanto en la disminución de accidentes como en la culturización de la sociedad.

5. Antecedentes

Experiencias para la solución de la accidentalidad en motociclistas:

El parque automotor a nivel global está en expansión y la participación relativa de las motocicletas es cada vez mayor. Una consecuencia no deseada de este fenómeno es el aumento de las lesiones y la mortalidad por siniestros de tránsito que involucran motos; a causa de esta problemática se han implementado diferentes planes estratégicos y tipos de medidas para lograr disminuir en un alto porcentaje el índice de accidentalidad.

Una firma europea ha puesto a la venta un nuevo tipo de chaleco inflable que funciona como una bolsa de aire envolvente que protege el torso y la columna del piloto. El chaleco es a prueba de pinchazos y está equipado con una serie de sensores que detectan continuamente los cambios de posición de quien los usa. Perciben los movimientos bruscos típicos de un accidente, se inflan en 30 milisegundos, lapso más que suficiente para amortiguar caídas o golpes frontales [7].

Del mismo modo el Departamento de Mecánica y energía de La Universidad Miguel Hernández De Elche - España diseñó una barrera para la protección de motociclistas utilizando como base caucho procedente de neumáticos fuera de uso. El aumento de la protección de los motociclistas es una demanda constante por parte de este colectivo en los países europeos desde hace años. La barrera diseñada pretende dar respuesta a esta demanda y a la vez, crear una nueva alternativa para la reutilización del caucho procedente de los neumáticos usados, contribuyendo así a solucionar el problema medioambiental generado por este tipo de residuo. La norma UNE-135900 define los métodos de ensayo que permiten evaluar el comportamiento de las barreras y el nivel de protección ante el impacto de los motociclistas. Se ha creado un modelo de elementos finitos de la barrera de protección en LS-DYNA (software de simulación multifísica de propósito general avanzado

desarrollado por Livermore Software Technology Corporation) para reproducir los ensayos experimentales que son necesarios para la aceptación del sistema de protección. Se ha utilizado un modelo del maniquí de ensayo que establece la norma, al cual se ha añadido un casco integral. El modelo se ha ajustado y validado a partir de los datos de ensayo de un primer prototipo. Se han realizado distintas modificaciones al diseño original para cumplir con los requisitos exigidos por la norma. El modelo final de la barrera de protección de motociclistas muestra una severidad menor que la del prototipo inicial. A la vista de los resultados, parece técnicamente factible la utilización de caucho para la fabricación de estos sistemas de protección de motociclistas [8].

Uno de los casos más críticos es el que vive el Reino de Camboya ya que no se requiere una licencia de conducción a las personas que hacen uso de motocicletas de menos de 125 cc. Adicional a esto el 73% de las muertes en accidentes de tránsito entre las personas de 15 a 19 años de edad involucran a pasajeros sin licencia. La conducción de motocicletas difiere de la conducción de automóviles, ya que la conducción de motocicletas refleja la habilidad del conductor en un grado mucho mayor, por lo que la conducción no calificada está mucho más relacionada con los accidentes. En el futuro, además de obtener conocimientos de la educación sobre seguridad vial los conductores de motocicletas también deben aprender técnicas básicas específicas de motocicletas. En particular, hacer que los pasajeros aprendan y practiquen las tres tareas clave en la conducción de motocicletas (romper, inclinarse y salir) es eficaz para reducir el número de accidentes de motocicleta [9].

Es importante tener en cuenta el estudio y cumplimiento de las normas de tránsito, así como se evaluó en la ciudad de Santa Fe, Argentina, donde los resultados se compararon con mediciones realizadas. Para ello, entre el 2 y el 4 de enero de 2006, se verificó en 13 sitios de la ciudad el cumplimiento de las normas que obligan a los automovilistas a usar cinturón de seguridad y a

llevar a los menores de 10 años en el asiento trasero, y a los motociclistas, a conducir con casco y a no transportar menores. Las observaciones abarcaron 4.173 automóviles y 1.013 motocicletas. Sólo 9% de los conductores de automóviles usaban el cinturón de seguridad. En el 56% de los 246 automóviles que transportaban menores, estos se hallaban en el asiento delantero. En cuanto a los motociclistas, solo 12% usaba casco y 6,7% transportaba niños. Al comparar estas observaciones con cinco registros anuales, se comprobó que en los últimos tres años disminuyeron los porcentajes de acatamiento de estas normas de tránsito. Los resultados de este estudio sugieren que la mayoría de los conductores de vehículos de la ciudad argentina de Santa Fe viola las normas de tránsito consideradas. Para lograr disminuir la elevada mortalidad por accidentes viales no basta con contar con leyes de tránsito y organizar campañas de información, sino que, además, es necesario implementar sistemas que vigilen el cumplimiento de las normas. [10].

Por otro lado, en la ciudad de Cali, Colombia se evaluó el carril piloto exclusivo para motocicletas (Motovía) desde la percepción de sus usuarios en 2012-2013. Se llevó a cabo un estudio transversal con encuestas en carretera y un componente cualitativo de entrevistas semiestructuradas individuales. Las percepciones de los usuarios de caminos se investigaron antes y después de la implementación de los divisores de carril (LD) y se compararon con otros caminos en la ciudad. Las percepciones se compararon mediante pruebas de chi-cuadrado (prueba de hipótesis que compara la distribución observada de los datos con una distribución esperada de los datos). En el estudio, 293 motociclistas, 111 ciclistas y 115 conductores de automóviles fueron entrevistados. Tras la instalación del LD, la mayoría de los motociclistas y ciclistas informaron que el LD facilitó las maniobras de conducción y redujo el tiempo de viaje, en contraste con las percepciones de los conductores de automóviles. Para la mayoría de los motociclistas, el Motovía fue considerado como seguro y efectivo, aprobando su continuidad y replicación. La mitad de los

conductores de automóviles y ciclistas no aprobaron la instalación del Motovía debido al tiempo de viaje (conductores) y problemas de seguridad (ciclistas). Motovía es una opción para mejorar la seguridad de los motociclistas en la carretera. Sin embargo, debe ofrecer alternativas de circulación claras para los conductores de automóviles. Según la percepción de los usuarios, no es seguro que las bicicletas y otros vehículos compartan los carriles con las motocicletas. Se requiere investigación adicional sobre la infraestructura de los usuarios vulnerables de la carretera. [11]

6. Marco teórico

La movilidad de los motociclistas ha sido un tema de atención en la ciudad de Bucaramanga ya que presenta un alto índice de accidentalidad, debido a esto se han querido implementar diferentes tipos de campaña y estrategias para disminuir las cifras.

Ante esto la Dirección de Tránsito y Transporte de Bucaramanga diseñó el Plan Piloto que busca mejorar la movilidad, que los motociclistas se organicen, no realicen más ‘zigzagueos’ y mucho menos se adelanten por la derecha. Estas medidas se empezaron a implementar el 23 de marzo de 2016, en la carrera 27, entre las calles 56 y 32 sentido sur-norte. [12]

La demarcación consta de una bahía, con un área de seis metros antes de las cebras, en las franjas paralelas a los pasos peatonales, en la cual se podrán ubicar los motociclistas a esperar el paso en la intersección, teniendo un carril central para la movilidad de los velocípedos; para disminuir el alto índice de accidentalidad como se puede observar en la siguiente Ilustración pues ha aumentado de manera desfavorable durante el año 2010 con corte al mes de Septiembre del año 2018.

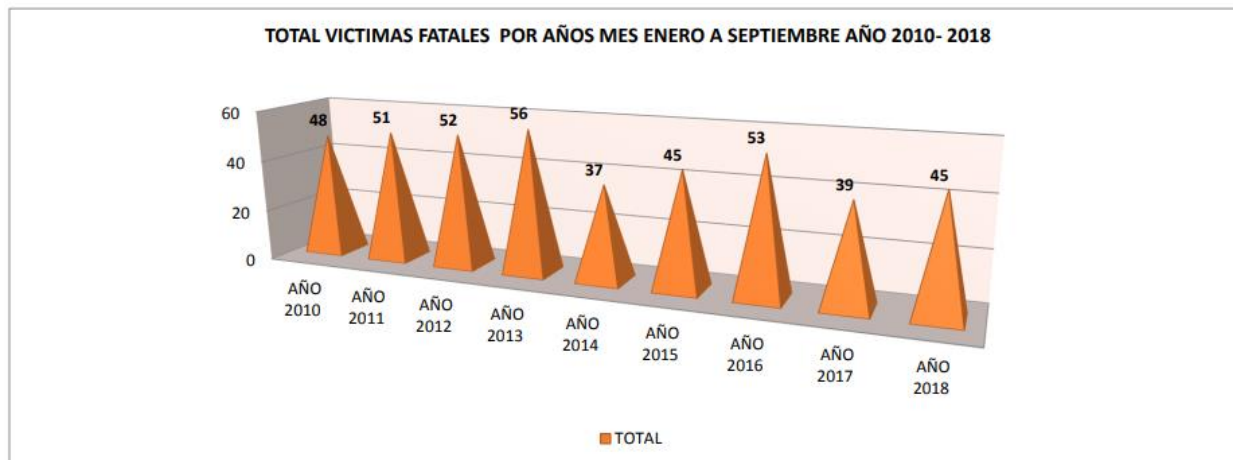


Ilustración 1. Histórico víctimas fatales por años

Fuente: Dirección de Tránsito de Bucaramanga 2018

Es importante resaltar los esfuerzos de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga en la realización de las diferentes acciones desde el grupo de Control Vial, Señalización, Semaforización y la implementación de los tres programas integrales de Cultura vial, en pro de disminuir el número de accidentes de tránsito y por ende el número de víctimas fatales en la ciudad.

Para el histórico de víctimas fatales desde el año 2010 a 2018 sigue siendo importante recordar que se sigue aumentando el parque automotor en el Área Metropolitana y los accidentes con víctimas son casos de prevención e impericia en la conducción. [13]

Esta iniciativa cuenta con una zona de espera exclusiva para motos que se habilita en los semáforos al objeto de ordenar y dar mayor seguridad a la salida de vehículos cuando el semáforo se pone en verde. Según la **Resolución 0002410 del ministerio de transporte 17 de julio de 2015** que a través de la ley 1450 de 2011- Plan Nacional de Desarrollo, el estado colombiano definió la seguridad vial como política de estado, consagrado en su artículo 92, que el Gobierno Nacional establecerá un programa integral de estándares de servicio y seguridad vial para el tránsito de motocicletas, la cual definió como prioridad la realización de acciones que puedan iniciarse en el

corto plazo, así como su inclusión dentro del Plan Nacional de Seguridad Vial ajustado como el decenio 2011-2021 con el fin de garantizar su continuidad más allá de la vigencia de la ley 1450 de 2011. [6]

Actualmente en el país no existen ciudades que implementen Zonas Adelantadas o Zonas exclusivas para motociclistas en los semáforos o intersecciones ya que no existe en el manual de señalización. Aunque en ciudades como Cali y Bogotá se han implementado pruebas con carriles exclusivos para el tránsito de motocicletas.



Ilustración 4. Moto vía

Fuente: El País.com.co

La zona adelantada para uso exclusivo de motocicletas es una medida que ha sido implementada en otros lugares del mundo donde ha arrojado muy buenos resultados, ciudades como Buenos Aires, Santiago de Chile y Madrid han reducido considerablemente los accidentes donde se ven involucradas motocicletas. En la ciudad de Buenos Aires la medida comenzó como una prueba piloto en dos intersecciones muy transitadas de la ciudad y luego se extendió a otras; arrojando resultados positivos. En el caso del Ayuntamiento de Madrid, los espacios bajo análisis son denominados “Avanza Motos” y, de acuerdo a encuestas realizadas a motociclistas, más del 97%

está de acuerdo con la medida que se ha implementado. Además, los resultados han sido positivos ya que no se han advertido situaciones de incidentes relacionados con la línea de detención en la capital de España. [14]

Vale la pena resaltar la importancia del conocimiento de las leyes nacionales en pro del bienestar de los motociclistas:

“La Ley 769 de 2002, "Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones". Establece en el artículo 60, la obligatoriedad de transitar por carriles demarcados, así mismo en el artículo 68, se refiere a la Utilización de los carriles, en el Artículo 94 a las Normas generales para bicicletas, triciclos, motocicletas, y finalmente en el Artículo 96 a las Normas específicas para motocicletas.

Artículo 106. *Límites de velocidad en vías urbanas.*

Artículo 60. *Obligatoriedad de transitar por los carriles demarcados. Los vehículos deben transitar, obligatoriamente, por sus respectivos carriles, dentro de las líneas de demarcación, y atravesarlos solamente para efectuar maniobras de adelantamiento o de cruce.*

Parágrafo 1°. *Los conductores no podrán transitar con vehículo automotor o de tracción animal por la zona de seguridad y protección de la vía férrea.*

Parágrafo 2°. *Todo conductor, antes de efectuar un adelantamiento o cruce de una calzada a otra o de un carril a otro, debe anunciar su intención por medio de las luces direccionales y señales ópticas o audibles y efectuar la maniobra de forma que no entorpezca el tránsito, ni ponga en peligro a los demás vehículos o peatones.*

Artículo 68. Utilización de los carriles. Los vehículos transitarán de la siguiente forma:

Vía de sentido único de tránsito.

En aquellas vías con velocidad reglamentada para sus carriles, los vehículos utilizarán el carril de acuerdo con su velocidad de marcha. En aquellas vías donde los carriles no tengan reglamentada su velocidad, los vehículos transitarán por el carril derecho y los demás carriles se emplearán para maniobras de adelantamiento.

Vías de doble sentido de tránsito.

De dos (2) carriles: *Por el carril de su derecha y utilizar con precaución el carril de su izquierda para maniobras de adelantamiento y respetar siempre la señalización respectiva.*

De tres (3) carriles: *Los vehículos deberán transitar por los carriles extremos que queden a su derecha; el carril central sólo se utilizará en el sentido que señale la autoridad competente.*

De cuatro (4) carriles: *Los carriles exteriores se utilizarán para el tránsito ordinario de vehículos, y los interiores, para maniobras de adelantamiento o para circular a mayores velocidades dentro de los límites establecidos.*

Parágrafo 1°. *Sin perjuicio de las normas que sobre el particular se establecen en este código, las bicicletas, motocicletas, motociclos, mototriciclos y vehículos de tracción animal e impulsión humana, transitarán de acuerdo con las reglas que en cada caso dicte la autoridad de tránsito competente. En todo caso, estará prohibido transitar por los andenes o aceras, o puentes de uso exclusivo para los peatones.*

Parágrafo 2°. *Se prohíbe el tránsito de motocicletas y motociclos por las ciclorrutas o ciclovías. En caso de infracción se procederá a la inmovilización.*

Artículo 94.- Normas generales para bicicletas, triciclos, motocicletas, motociclos y mototriciclos. Los conductores de Bicicletas, triciclos, motocicletas, motociclos y mototriciclos, estarán sujetos a las siguientes normas: Deben transitar por la derecha de las vías a distancia no mayor de un (1) metro de la acera u orilla y nunca utilizar las vías exclusivas para servicio público colectivo. Los conductores de estos tipos de vehículos y sus acompañantes deben vestir chalecos o chaqueta reflectivas de identificación que deben ser visibles cuando se conduzca entre las 18:00 y las 6:00 horas del día siguiente, y siempre que la visibilidad sea escasa. Los conductores que transiten en grupo lo harán uno detrás de otro.

No deben sujetarse de otro vehículo o viajar cerca de otro carruaje de mayor tamaño que lo oculte de la vista de los conductores que transiten en sentido contrario. No deben transitar sobre las aceras, lugares destinados al tránsito de peatones y por aquellas vías en donde las autoridades competentes lo prohíban. Deben conducir en las vías públicas permitidas o, donde existan, en aquellas especialmente diseñadas para ello. Deben respetar las señales, normas de tránsito y límites de velocidad. No deben adelantar a otros vehículos por la derecha o entre vehículos que transiten por sus respectivos carriles. Siempre utilizarán el carril libre a la izquierda del vehículo a sobrepasar. Deben usar las señales manuales detalladas en el artículo 69 de este código.

Artículo 96.- Normas específicas para motocicletas, motociclos y mototriciclos. Las motocicletas se sujetarán a las siguientes normas específicas:

✓ Deben transitar ocupando un carril, observando lo dispuesto en los artículos 60 y 68 del Presente Código.

✓ Podrán llevar un acompañante en su vehículo, el cual también deberá utilizar casco y la prenda reflectiva exigida para el conductor.

✓ *Deberán usar de acuerdo con lo estipulado para vehículos automotores, las luces direccionales. De igual forma utilizar, en todo momento, los espejos retrovisores.*

✓ *Todo el tiempo que transiten por las vías de uso público, deberán hacerlo con las luces delanteras y traseras encendidas.*

✓ *El conductor y el acompañante deberán portar siempre en el casco, conforme a la reglamentación que expida el Ministerio de Transporte, el número de la placa del vehículo en que se transite, con excepción de los pertenecientes a la fuerza pública, que se identificarán con el número interno asignado por la respectiva institución.*

✓ *No se podrán transportar objetos que disminuyan la visibilidad, que incomoden al conductor o acompañante o que ofrezcan peligro para los demás usuarios de las vías” [15]*

A pesar de estas normas Colombia hace parte de una de las cinco naciones con mayor número de muertes en accidentes de tránsito como lo demuestra la Organización Panamericana de salud junto con Estados Unidos, Brasil, México y Venezuela. Los cálculos de los costos económicos de las lesiones causadas por accidentes de tránsito ascienden a 518 mil millones por año. [16]

Según estudios la incidencia de muertes con motos es mayor en comparación con cualquier otro automóvil, fuera de las numerosas causas de accidentalidad la postura incómoda al andar es uno de los factores principales para la fatiga muscular del conductor de la motocicleta que podría provocar accidentes. La generación de conciencia con respecto a la seguridad en la conducción y la estricta implementación de las normas puede controlar hasta cierto punto la conducción en estado de ebriedad, pero la capacitación y la práctica adecuada pueden mejorar la falta de habilidades para conducir y ser mucho más cuidadoso a la hora de transitar. [17]

Uno de los usuarios más vulnerables en las vías, son los motociclistas. Según el European Transport Safety Council en su informe PIN (Panel Index) 2011, el riesgo de fallecer en accidentes de tránsito en motocicletas es 18 veces mayor que en automóviles. En USA, morir en accidente de tránsito es 26 veces más probable para un motociclista que para un ocupante de automóvil. [18]Aun así, el parque automotor a nivel internacional, ha venido creciendo sostenidamente durante los últimos años, y Colombia no ha sido la excepción. [19]

Con el propósito de proteger la vida de las personas y de contribuir a reducir el número de fallecidos en accidentes de tránsito, y sin inhibir por ello el legítimo uso de un medio de transporte liviano y flexible; la implementación de “zonas de motos” es una de las medidas de seguridad vial para motociclistas aplicadas en varios países en los cuales ha tenido gran acogida como es el caso de Chile ya que el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, a través de CONASET contempla 35 medidas a llevar a cabo dentro de un plazo de 6 años.

La elaboración del Plan constó básicamente de dos etapas. La primera, de identificación de los principales problemas que afectan a la circulación de motocicletas y por ende, de identificación de medidas requeridas para mejorar las condiciones de seguridad de tránsito de este medio de transporte. Esto es, medidas tendientes a prevenir la ocurrencia de accidentes, así como también, que reduzcan sus consecuencias en caso de que ocurran.

Este plan se construyó tomando en cuenta la experiencia internacional, pero consideró especialmente la participación ciudadana de los motociclistas chilenos, quienes aportaron con sus ideas a través de diálogos ciudadanos que se realizaron en la Región Metropolitana y otras regiones.

Una vez identificadas las medidas se realizó el proceso de priorización participativo. Para ello el listado de medidas fue enviado a una variada cantidad de actores de la seguridad vial,

solicitándoseles que considerando el impacto que podrían tener, su viabilidad y recursos involucrados, las priorizaran. Como resultado de dicho proceso se obtuvo el siguiente cuadro. [20]

Tabla 1. Metodología de la Elaboración del Plan

#	Plazo de acción	Medida/Acción	Avance
0	Corto y Mediano Plazo	Elaboración de Planes Regionales de Seguridad Vial para Motocicletas	A Comienzos de 2016 se publicarán los planes regionales
1	Corto Plazo	Evaluación más exigente de los postulantes a licencia Clase B	Se está desarrollando una propuesta de nuevo examen práctico para los postulantes. Este incluye conducción en circuito cerrado y en la vía pública. Se está definiendo cómo evaluar la conducción en la vía pública
2	Corto Plazo	Promover la existencia de escuelas de conductores de motocicletas de calidad	Se está desarrollando un diagnóstico inicial de la problemática de las escuelas de conductores de motocicleta (oferta, demanda, condiciones de las aseguradoras, etc.).
3	Corto Plazo	Asegurar la calidad del casco	Se elaboró un proyecto del decreto, el cual establece las condiciones que deben cumplir los cascos de motocicletas. Entre éstas, se considera la acreditación de los cascos, con un proceso similar al de los sistemas de retención infantil.
4	Corto Plazo	Hacer más visible motocicletas y ocupantes	En la página web se publicarán recomendaciones sobre el tema.

Tabla 1. *Continuación*

#	Plazo de acción	Medida/Acción	Avance
5	Corto Plazo	Aumentar fiscalización a motociclistas	Se determinaron las conductas a fiscalizar y los lugares de mayor accidentabilidad. La ejecución del programa será a partir del 2016.
6	Corto y Mediano Plazo	Subclasificación de la licencia Clase C	Se está trabajando sobre el boletín 7425-15, donde se realizará una subclasificación de la licencia Clase C.
7	Corto, Mediano y Largo Plazo	Educación Vial	Se trabajará en elaborar y difundir material para adolescentes durante 2016. La incorporación de contenidos en seguridad vial en los programas de estudio de 3° y 4° medio tiene un horizonte de largo plazo (2019-2020).
8	Corto, Mediano y Largo Plazo	Campañas específicas orientadas a prevenir riesgos de motociclistas	En la página web se publicarán recomendaciones sobre el tema.
9	Corto Plazo	Reglamentar el transporte de niños en moto	En el Proyecto de Ley referido a la subclasificación de la licencia Clase C, se incluye esta medida.
10	Corto Plazo	Restricciones al conductor de motocicletas novato	En el Proyecto de Ley referido a la subclasificación de la licencia Clase C, se incluye esta medida.

Tabla 1. *Continuación*

#	Plazo de acción	Medida/Acción	Avance
11	Corto Plazo	Revisar exigencia de patente delantera	El DS 103/2015 estableció que las motocicletas nuevas solo requerirán de una placa patente trasera. Las motocicletas antiguas que quieran utilizar solo esta nueva placa, pueden realizar la renovación de sus placas patentes en el Registro Civil.
12	Corto y Mediano Plazo	Estándar mínimo para elementos de seguridad pasiva	En la página web se publicarán recomendaciones sobre el tema.
13	Corto y Mediano Plazo	Mejoramiento de la adherencia de demarcaciones viales	
14	Corto y Mediano Plazo	Campañas específicas orientadas a mejorar convivencia con conductores de otros vehículos	En la página web se publicarán recomendaciones sobre el tema.
15	Corto, Mediano y Largo Plazo	Impulsar tratamiento superficial de calzadas en zonas de alta accidentabilidad de motocicletas	
16	Corto y Mediano Plazo	Evaluación de medidas de gestión, segregación y convivencia en el tránsito	A fines de agosto se inauguró la primera zona de motos para salida adelantada en tres intersecciones de la comuna de Santiago. Se está evaluando el proyecto piloto.
17	Corto y Mediano Plazo	Mejoramiento de sistemas de seguridad de vehículos	En la página web se publicarán recomendaciones sobre el tema.

Tabla 1. *Continuación*

#	Plazo de acción	Medida/Acción	Avance
18	Corto Plazo	Encuentros con medios de comunicación y líderes de opinión para mejor difusión del tema	
19	Mediano Plazo	Revisión de uso de elementos segregadores en la calzada	Medida a desarrollarse entre 2017-2018
20	Mediano y Largo Plazo	Restricciones a la circulación en autopistas de motocicletas de poca potencia	Medida a desarrollarse entre 2017-2020
21	Corto y Mediano Plazo	Cursos de seguridad vial para conductores profesionales	Se empezará el 2016
22	Mediano y Largo Plazo	Promover buenas condiciones laborales de motoboys	Medida a desarrollarse entre 2017-2020
23	Mediano y Largo Plazo	Mejoramiento de las condiciones de la carpeta de rodado y de la vía en general	Medida a desarrollarse entre 2017-2020
24	Mediano Plazo	Promover el uso de equipamiento no obligatorio	Medida a desarrollarse entre 2017-2018
25	Mediano y Largo Plazo	Modificar sistemas de contención en carreteras y autopistas	Medida a desarrollarse entre 2017-2020
26	Mediano y Largo Plazo	Promover la creación de circuitos privados para práctica	Medida a desarrollarse entre 2017-2020

Tabla 1. *Continuación*

#	Plazo de acción	Medida/Acción	Avance
27	Mediano Plazo	Revisión de multas/sanciones por conductas imprudentes	Medida a desarrollarse entre 2017-2018
28	Mediano Plazo	Capacitación a motoboys	Medida a desarrollarse entre 2017-2018
29	Mediano y Largo Plazo	Hacer cumplir la normativa de “Iomos de toro”	Medida a desarrollarse entre 2017-2020
30	Mediano y Largo Plazo	Revisión técnica de motocicletas más exigentes	Medida a desarrollarse entre 2017-2020
31	Largo plazo	Campañas para educar a la población sobre tratamiento de motociclistas lesionados	Medida a desarrollarse entre 2019-2020
32	Corto, Mediano y Largo Plazo	Promover tenencia responsable de animales (perros callejeros)	Desde el año 2015 se está llevando a cabo un Plan Nacional de esterilización, inserto en el Programa Nacional de Tenencia Responsable de Animales de Compañía que coordina y financia la SUBDERE. Se espera terminar el 2015 con 160.000 intervenciones realizadas en 190 comunas.
33	Mediano y Largo Plazo	Evitar caída combustible por tapa de buses y camiones	Medida a desarrollarse entre 2017-2020
34	Mediano y Largo Plazo	Mejores estacionamiento para motocicletas	Medida a desarrollarse entre 2017-2020
35	Largo Plazo	Fortalecimiento de la distinción entre uso de la motocicleta deportiva y como medio de transporte	Medida a desarrollarse entre 2019-2020

Fuente: Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito

7. Metodología

Esta investigación estará centrada en el análisis de la implementación de Franjas de Parada Transitorias de motocicletas antes de los semáforos en diferentes países con el fin de reducir el índice de accidentalidad.

Para llevar a cabo el proyecto se determinará la siguiente metodología:

- Análisis y recopilación de información en bases de datos y revistas científicas acerca de la implementación de franjas de paradas transitorias antes de los semáforos para motocicletas a nivel internacional en varias ciudades europeas como: Barcelona, Madrid, Las Palmas, Vigo, en España; igualmente en Buenos Aires y Santiago de Chile.
- Se realizará una encuesta de opinión física a un grupo de estudiantes del instituto CENTAC, conductores de motocicleta que ingresen al CDA y a grupos de motociclistas para identificar qué tanta acogida ha tenido esta medida.
- Una vez obtenido los resultados se procede a validar esta información por medio de métodos estadísticos.
- Analizar qué tanta acogida ha tenido este plan piloto a nivel social en la ciudad de Bucaramanga.

8. Desarrollo del proyecto

8.1 Planes estratégicos internacionales y locales para la seguridad vial de motocicletas

Considerando el incremento del parque automotor y el aumento en la pérdida de vidas en las vías a nivel mundial, se hace necesario que cada país implemente programas de seguridad vial de acuerdo a lo contemplado en la Agenda para el 2030 del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y consignado en los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Se puede observar que la medida implementada con mayor éxito ha sido las “Franjas de Paradas Transitorias de Motocicletas antes de los Semáforos” la que permite a los motociclistas ubicarse en la parte contigua al paso peatonal de las vías, en países como: Santiago de Chile, Madrid – España y Buenos Aires – Argentina, entre otras, se han obtenido resultados positivos. En la capital Argentina se inició una prueba piloto en dos intersecciones de la ciudad y luego se extendió a otras zonas. En el caso de Chile se implementó un plan piloto llamado “Zona de Detención Diferenciada para Motociclistas” y en el caso de España fue denominada “Avanza Motos”.

A continuación, se podrá observar 2 tipos de planes estratégicos para la seguridad vial:

- Plan estratégico para la seguridad vial de motocicletas y ciclomotores en España.
- Plan Nacional de Seguridad Vial para Motocicletas en Chile.

En cuanto al plan estratégico para la seguridad vial de motocicletas y ciclomotores, el Gobierno de España busca la reducción del número de víctimas en accidentes de circulación. Para lograrlo, la Dirección General de Tráfico (DGT) ha desarrollado en los últimos años una serie de políticas públicas de seguridad vial que han conseguido mitigar parcialmente este grave problema social.

Los objetivos previstos se han venido cumpliendo, pero destaca el mal comportamiento de la siniestralidad de ciclomotores y motocicletas; por ejemplo, Barcelona, es la ciudad europea con más motos por habitante (Barcelona 142 x 1000 hab., Roma 90 x 1000 hab.). Las motos representan el 30% del parque de vehículos de la ciudad, el 35% de los desplazamientos en modo privado, cerca del 40% de los siniestros y más del 50% de las víctimas mortales.

Desde el año 2004 la Dirección de Movilidad trabaja en el marco de un “Plan Estratégico de la Motocicleta”. En él, se identificó que faltaban estudios en profundidad para determinar en qué circunstancias concretas se producían los siniestros.

El Ayuntamiento de Barcelona encargó en el año 2007 a IDIADA (empresa multinacional que proporciona servicios de diseño, ingeniería, pruebas y homologación para la industria del automóvil), un estudio para analizar la realidad de los puntos de alta concentración de accidentes de motos y se centró en el análisis de las maniobras y conductas relacionadas con los siniestros más frecuentes.

El mal uso de la motocicleta como medio de transporte sumado al crecimiento excesivo y la facilidad de adquirir este vehículo, ha generado la necesidad de crear planes para prevenir y tratar de controlar el índice de accidentalidad de estos.

Por ello, el Gobierno a lo largo del año 2007 elaboró, contando con la participación activa de los principales actores del sector, el Plan Estratégico de Seguridad Vial para vehículo de dos ruedas. La elaboración del Plan ha supuesto una excelente experiencia de coordinación entre los

actores permitiendo contar con un marco consensuado de medidas y acciones específicamente diseñadas para reducir la siniestralidad de motocicletas y ciclomotores.

El desarrollo del Plan ha contado en todo momento con la participación activa de dichos actores, tanto en el análisis del problema como en la definición de las soluciones, manteniendo de forma continuada reuniones individuales y colectivas con todos los miembros hasta lograr un alto nivel de consenso.

Estas actividades del grupo de trabajo se han complementado con estudios específicos y el análisis de experiencias internacionales con el fin de contar con toda la información necesaria para la toma de decisiones.

Una vez definida la organización del proyecto, fase 1, la elaboración del Plan Estratégico ha transcurrido por tres fases:

Tabla 1. Fases del plan estratégico de España

Fase 1 Organización del proyecto	Fase 2 Formulación de la visión compartida	Fase 3 Análisis de la solución	Fase 4 Programación y elaboración del Plan
Lanzamiento del proyecto	Difusión y sensibilización	Elaboración árbol de soluciones	Análisis multicriterio
Organización del proyecto	Análisis e interpretación de datos	Discusión con el Grupo de Trabajo	Programación
Constitución del Equipo de Trabajo	Lanzamiento del Grupo de Trabajo	Estimación viabilidad y efectividad	Redacción fichas de acción
	Investigación, afinado y validación	Evaluación medidas en curso	Elaboración y distribución Plan
		Análisis mejoras prácticas	Presentación al Grupo de Trabajo
		Ajuste de objetivos	Afinado y validación
		Presentación resultados	

Fuente: Observatorio Nacional de Seguridad Vial de la Dirección General de Tráfico de España 2007

Principales aportes del estudio:

- Identificó las intersecciones como lugares de alto riesgo para las motocicletas en Barcelona.
- Describió que una de las prácticas más habituales y peligrosas de los motociclistas es circular entre vehículos para situarse en primera línea en los semáforos, ocupando los pasos de peatones, y avanzarse a la salida de los automóviles.
- Mostró que los conflictos más graves se producían cuando, en las proximidades a los cruces, las motocicletas intentan circular recto y los vehículos de cuatro ruedas intentan girar.

La Zona Avanzada de Detención para motocicletas en los semáforos en Barcelona consiste en segregar los movimientos de las motocicletas de los otros vehículos habilitando en las intersecciones una zona de detención exclusiva para las motocicletas situada entre los vehículos de 4R y los pasos de peatones.

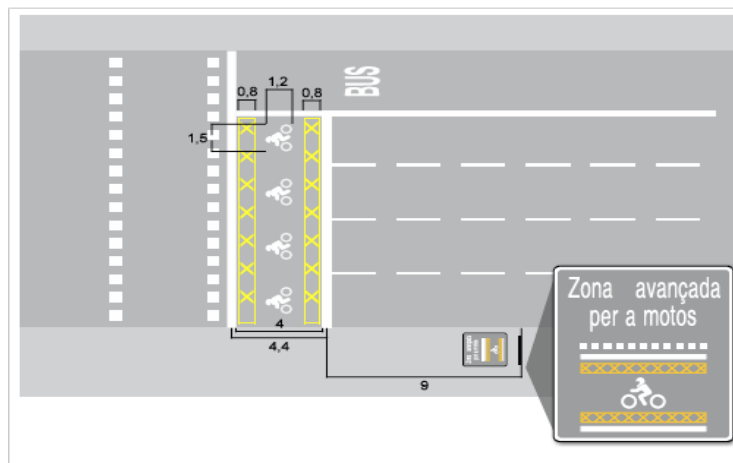


Ilustración 5. Zona avanzada para motos

Fuente: [Ajuntament Ayuntamiento](#) de Barcelona [2007-2008](#)

Con ello se pretende:

- **Evitar los conflictos con otros vehículos al arrancar del semáforo y realizar los giros:**

Se propone posicionar las motocicletas delante del resto de vehículos en las intersecciones con semáforos lo que posibilita que realicen la maniobra de forma segregada del resto de vehículos. Al permitir a los motociclistas que se posicionen separadamente se mejoran las condiciones de visibilidad y seguridad de los motociclistas ya que se reduce el riesgo de que éstos puedan ser ocultados por otros vehículos.

- **Evitar el conflicto con los peatones:** Habilitar una zona especial para evitar que los motociclistas invadan el paso de peatones y lo utilicen como parrilla de salida para adelantarse a las maniobras de los automóviles. [21]

Finalmente se realizó un análisis en la implementación de esta prueba piloto, como se puede apreciar en las siguientes imágenes:

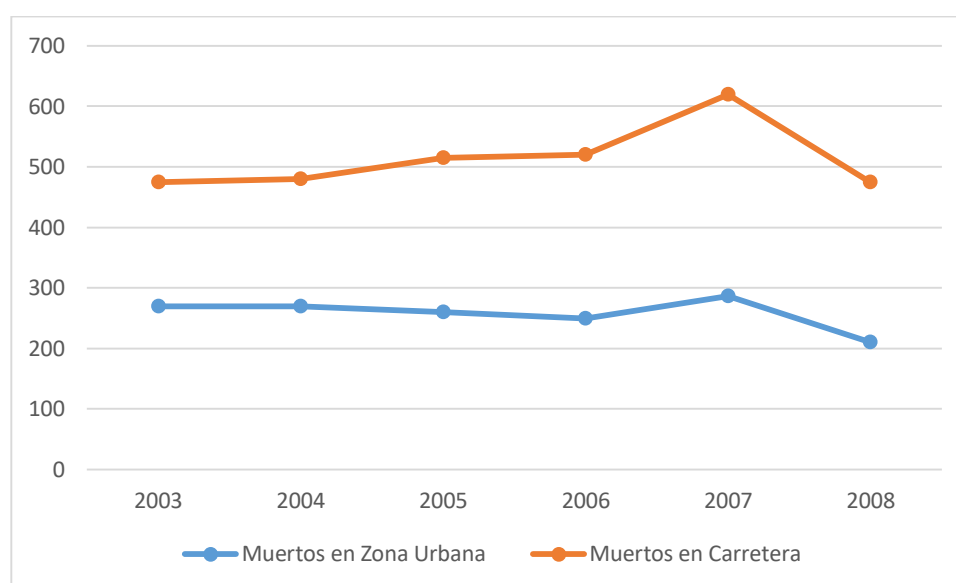


Ilustración 6. Evolución del número de motoristas muertos en carretera y en zona urbana

Fuente: Dirección General de Tráfico. Observatorio Nacional de Seguridad Vial 2008

En el año 2008, la siniestralidad en carretera mejora respecto al 2007.

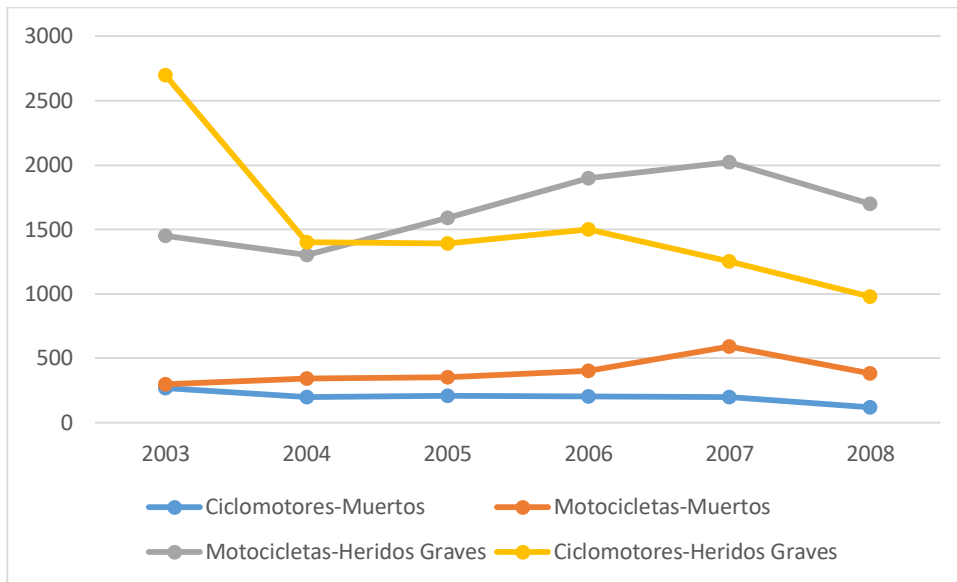


Ilustración 7. Evolución del número de muertos y heridos graves en carretera por tipo de vehículo

Fuente: Dirección General de Tráfico. Observatorio Nacional de Seguridad Vial 2008

En el año 2009 han muerto en las carreteras un 7,8% de motoristas menos que en 2008.

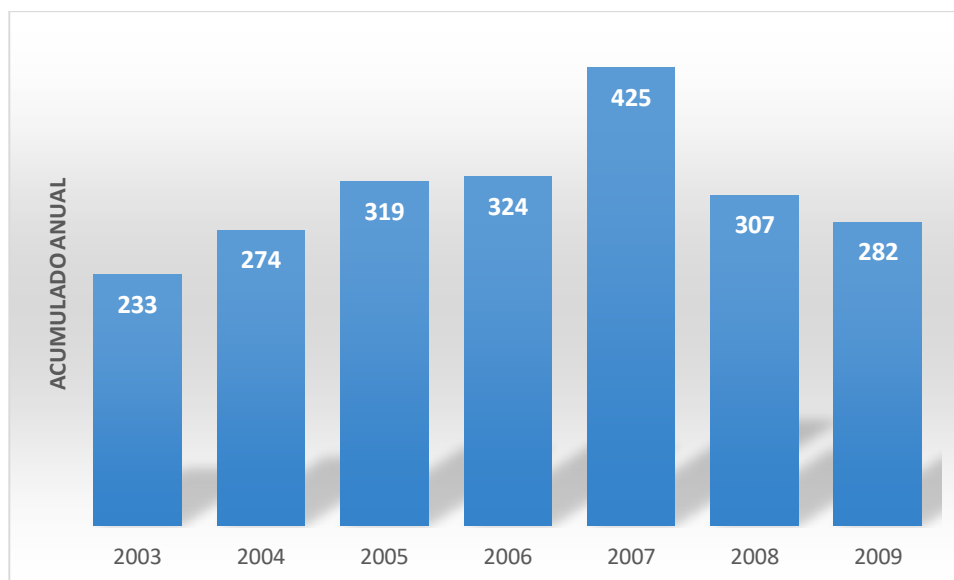


Ilustración 8. Evolución del número de motociclistas muertos en carretera (24h)

Fuente: Dirección General de Tráfico. Observatorio Nacional de Seguridad Vial 2008

Se puede concluir que en Barcelona-España en el 2008 hubo menos muertos en moto que en el 2007, tanto en carreteras como en zonas urbanas.

Los motociclistas son unos de los usuarios más vulnerables de las vías y su cuerpo es la “carrocería” que lo cubre en un accidente de tránsito. Por eso es importante generar conciencia entre los conductores para que tomen sus respectivas precauciones afines de disminuir al máximo los riesgos de siniestros mediante un manejo responsable y seguro.

Por otro lado, en cuanto al Plan Nacional de Seguridad Vial para Motociclistas en Chile en los últimos 10 años han fallecido 1.125 motociclistas y más de 40.000 quedaron con lesiones. Además, durante la última década, el parque de motocicletas ha aumentado explosivamente. [22]

La “Zona de Detención Diferenciada para Motociclistas” ha sido una de las medidas con mayor acogida en el Plan Nacional de Chile, actualmente se ve reflejado el arduo trabajo realizado por las entidades involucradas logrando disminuir tan altas cifras de accidentalidad.

Debido a esto, el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones modifica la ley de tránsito para incorporar disposiciones sobre convivencia de los distintos medios de transporte. El domingo 11 de noviembre del 2018 comenzó a regir la nueva Ley de Convivencia Vial (21.088) donde el Congreso Nacional ha dado su aprobación al siguiente proyecto de ley.

“Proyecto de ley:

"Artículo 1.- Introducir las siguientes modificaciones en la ley N° 18.290, de Tránsito, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por el decreto con fuerza de ley N° 1, de 2007, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones y del Ministerio de Justicia:

"29) Línea de detención adelantada: Línea transversal a la calzada demarcada conforme al reglamento, antes de un cruce regulado con semáforo, que determina el inicio de la zona de espera especial para conductores de ciclos o motocicletas;"

"53) Zona de espera especial: Área señalizada conforme al reglamento, que permite a los conductores de ciclos o motocicletas detenerse y reiniciar su marcha delante de otros vehículos motorizados, en un cruce regulado con semáforo." [23]

Además, esta norma, quiere lograr “un cambio cultural en los distintos agentes viales, peatones, ciclistas, motociclistas, autos, etc. Esta trae varios cambios cómo:

- ✓ **Reducción de Velocidad:** Se redujo la Velocidad en zona urbana de 60 a 50 Km/h.
- ✓ **Zona de Tránsito Calmado:** Zonas en donde la velocidad no podrá superar los 20, 30 o 40 Km/h; sólo en ciertos lugares y cumpliendo ciertas condiciones.
- ✓ **Regulación a las Bicicletas:** Cuando una bicicleta esté circulando por la calzada (calle, Avenida) debemos tomar una distancia de 1.5 metros respecto de ella.
- ✓ **Creación de la Línea de detención adelantada.**

Para concluir, la nueva Ley agrega un ítem final al artículo 121 de la ley de tránsito, lo que permite:

- Circular entre vehículos detenidos.
- Que se efectúe a una velocidad Moderada, tomando las precauciones necesarias para hacerlo con seguridad.

Una vez analizadas las medidas a nivel internacional, se procede a estudiar el Plan Piloto de Franjas de Paradas Transitorias de motocicletas antes de los semáforos en Bucaramanga.

En esta ciudad donde el creciente uso de las motocicletas, tienen múltiples causas como lo son:

- La de cobertura y mal servicio del sistema de transporte masivo Metrolínea a varios sectores de la ciudad.

- El bajo costo y facilidad de obtener unas motocicletas.

- El crecimiento del transporte informal en la ciudad.

Lo anterior es preocupante si se le suma la falta de educación vial en los motociclistas; siendo los que peor se comportan en las vías con acciones como subirse a los andenes, manejar en Zig-Zag, no respetar los semáforos en rojo ni las cebras, realizar cruces prohibidos, los espejos retrovisores son deficientes, no portar los documentos en regla, no encender la luz, transportar hasta tres personas o menores de 10 años y exceso de velocidad. [24]

Más aún, estos factores influyen un alto índice de accidentalidad en motociclistas, por ello la Dirección de Tránsito de Bucaramanga ha buscado implementar una serie de medidas entre ellas el Plan Piloto de **franjas de paradas transitorias de motocicletas antes de los semáforos**, para disminuir esta problemática que además afecta a toda Colombia como se observara a continuación según los datos arrojados por la Agencia Nacional de Seguridad Vial.

8.2 Estadísticas de accidentalidad de motocicletas en Colombia

En el 2018 los siniestros viales en Colombia dejaron 6.476 personas fallecidas y 37.213 lesionadas. Disminuyendo un -0,26% en el total de muertos y -2,26% en el total de lesionados, en

comparación con el 2017. Estas cifras, en relación con el total de la población de Colombia, sitúan la tasa nacional de fallecidos por cada 100 mil habitantes en 13 y la de lesionados en 74,67, siendo los usuarios de moto las víctimas más afectadas, representando un 48,3% del total de fallecidos y un 56% del total de lesionados. [25]

La Ilustración 9, 10 y 11 presentan el comportamiento de las cifras de los fallecidos en Colombia según condición agrupada de la víctima. [26]

	2017	2017%	2018	2018%	Cambio Casos	Cambio %
Peatón	1720	26,5	1539	23,8	-181	-10,52
Usuario de moto	3236	49,8	3126	48,3	-110	-3,4
Usuario de vehículo	846	13	847	13,1	1	0,12
Usuario otros	11	0,2	17	0,3	6	54,55
Usuario de bicicleta	361	5,6	388	6	27	7,48
Sin Inf	319	4,9	559	8,6	240	75,24
Resumen	6,493	100%	6,476	100,1%	-	-

Ilustración 9. Cifras de fallecidos de acuerdo a la condición agrupada de la víctima para el periodo ene-dic 2017-2018

Fuente: Observatorio Nacional de Seguridad Vial 2017

La Ilustración 9 muestra las cifras generales que permiten evaluar el cambio entre los periodos ene - dic de 2017 – 2018, En la Ilustración 10 se muestran los valores para cada categoría de actor vial y en la Ilustración 11 se presentan las variaciones porcentuales para cada categoría de los actores viales.

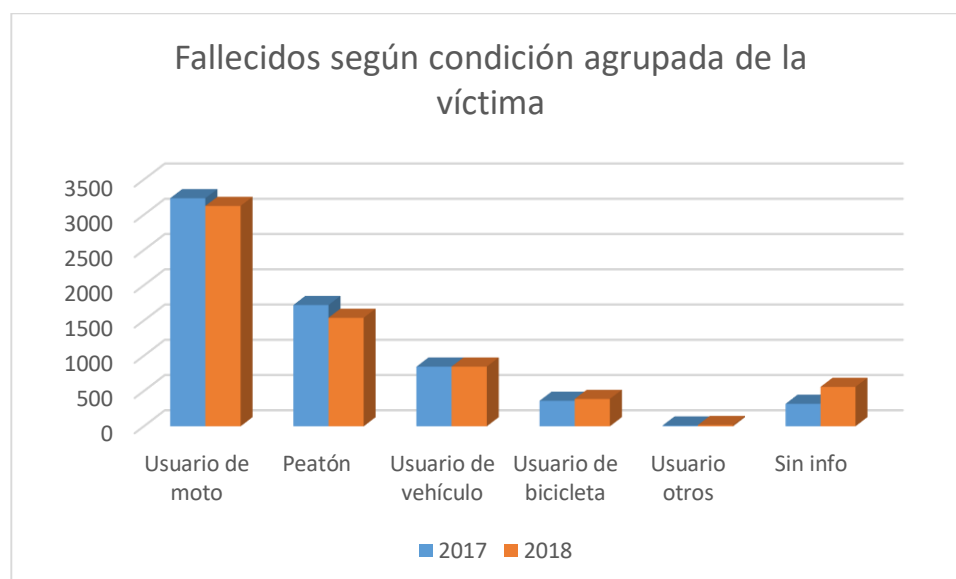


Ilustración 10. Comparativo ene-dic 2017-2018 de las cifras de fallecidos en siniestros viales por condición agrupada de la víctima

Fuente: Observatorio Nacional de Seguridad Vial 2017

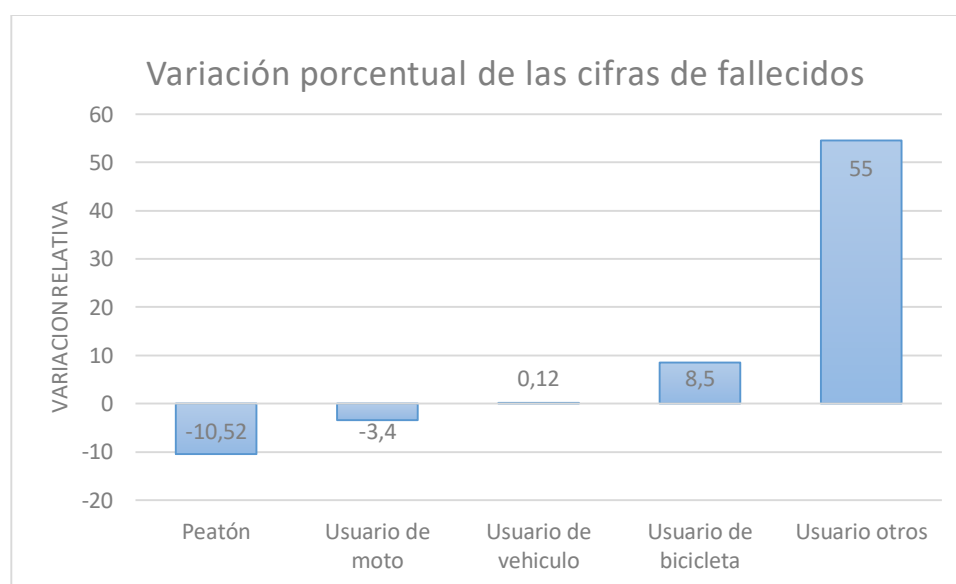


Ilustración 11. Variación porcentual entre los periodos ene-dic de 2017-2018 para cada categoría de condición agrupada de la víctima. Los valores negativos indican una disminución en las cifras de fallecimientos

Fuente: Observatorio Nacional de Seguridad Vial 2017

En términos de la relación casos hombres por mujeres, las cifras para enero - diciembre de 2018 muestran que aproximadamente se presentan 4,16 hombres por cada de mujer fallecida en siniestros viales. La Ilustración 12 presenta las cifras de fallecidos según sexo y rangos de edad. En ella se aprecia que durante el periodo enero - diciembre de 2018 los adultos jóvenes fueron las principales víctimas en siniestros viales, ya que fue el grupo etario más afectado con un 35,07% (2271 fallecidos) del total de fallecidos de ese año. [26]

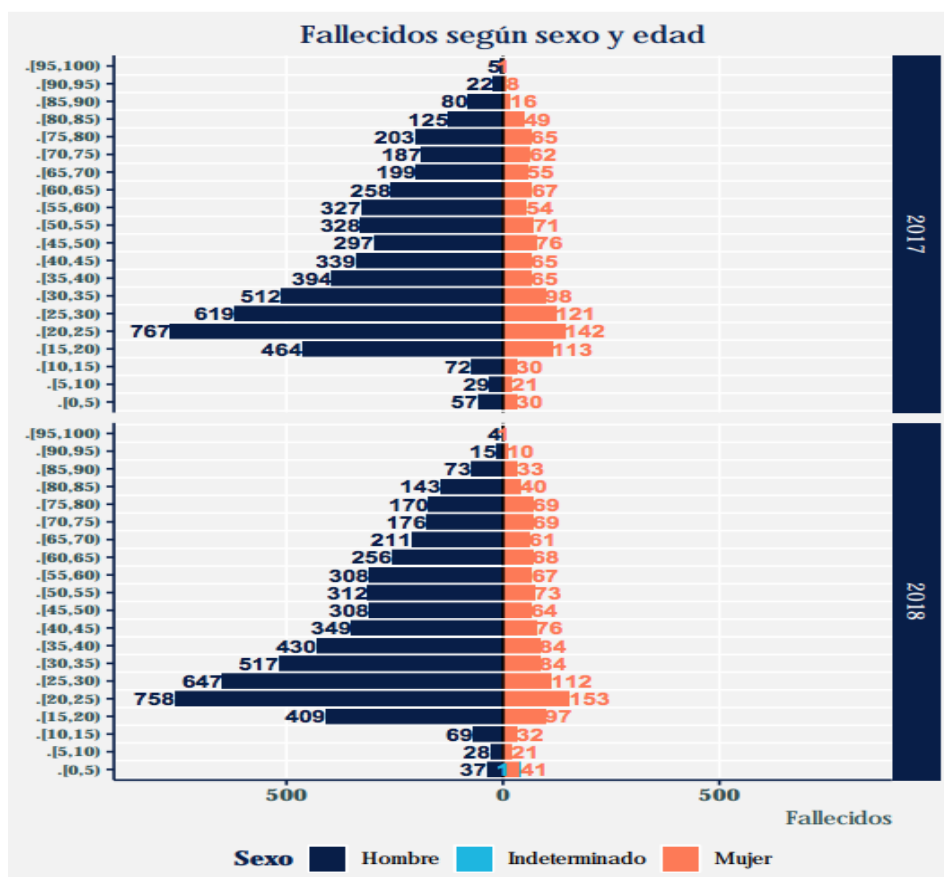


Ilustración 12. Comparativo ene-dic 2017-2018 de las cifras de fallecidos en siniestros viales según rango de edad y sexo de la víctima

Fuente: Observatorio Nacional de Seguridad Vial 2017

Por grupos de edades, los datos para el 2018 se distribuyeron así:

- Niños 1,98% (128 fallecidos).
- Jóvenes 9,37% (607 fallecidos).
- Adultos jóvenes 35,07% (2271 fallecidos).
- Adultos 31,98% (2071 fallecidos).
- Adultos mayores 21,6% (1399 fallecidos).

fallecidos).

Una vez conocidos los datos a nivel nacional se procede analizar el boletín estadístico de fallecidos y lesionados en Santander 2017 – 2018.

Según el Observatorio Nacional de Seguridad Vial (ONSV) en Santander se puede apreciar que entre enero y diciembre de 2017 se registraron un total de 323 fallecidos reportados por el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (INMLCF). Estas cifras reflejan una disminución del -0,92% en el número de fallecidos, en comparación con el mismo periodo de año 2016. La Ilustración 13 y 14 presentan las cifras de los fallecidos en el departamento según condición agrupada de la víctima. [26]

	Casos 2016	%	Casos 2017	%	Var. Absoluto	Var. Relativa
Usuario de moto	169	52	164	NA	-5	-3
Usuario de vehículo	54	17	78	NA	24	44
Peatón	76	23	69	NA	-7	-9,2
Usuario de bicicleta	13	4	12	NA	-1	-7,7
NA	14	4,3	NA	NA	NA	NA
TOTAL	326	100%	323	100%	2,8	6,1%

Ilustración 13. Cifras parciales de fallecidos por condición agrupada de la víctima para los años 2016 y 2017

Fuente: Observatorio Nacional de Seguridad Vial 2017

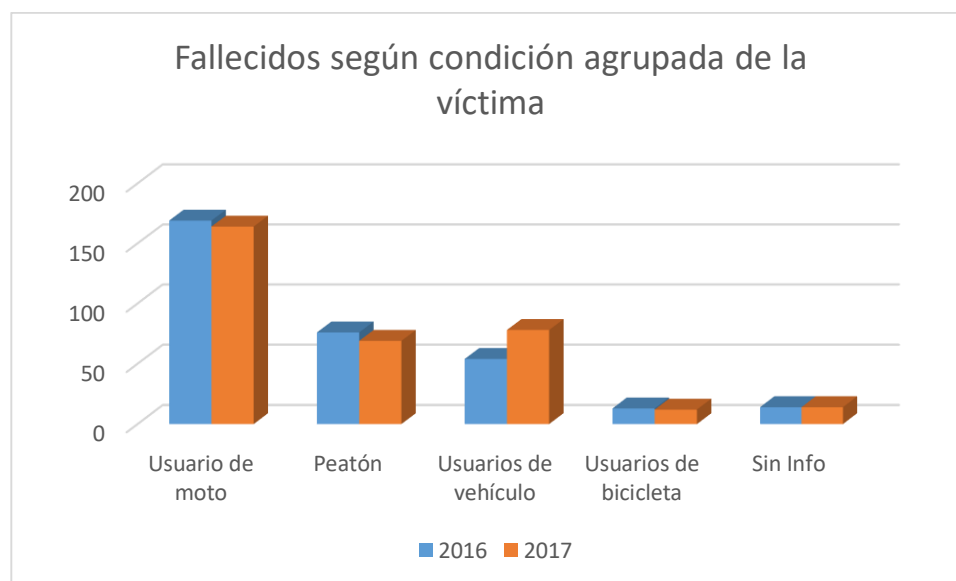


Ilustración 14. Comparativo de las cifras de fallecidos en hechos de tránsito por condición agrupada de la víctima

Fuente: Observatorio Nacional de Seguridad Vial 2017

La Ilustración 15 presenta la variación porcentual para cada categoría de los actores viales. El caso NA o sin información, corresponden a fallecidos para los cuales no fue identificada su condición como actor vial. [26]

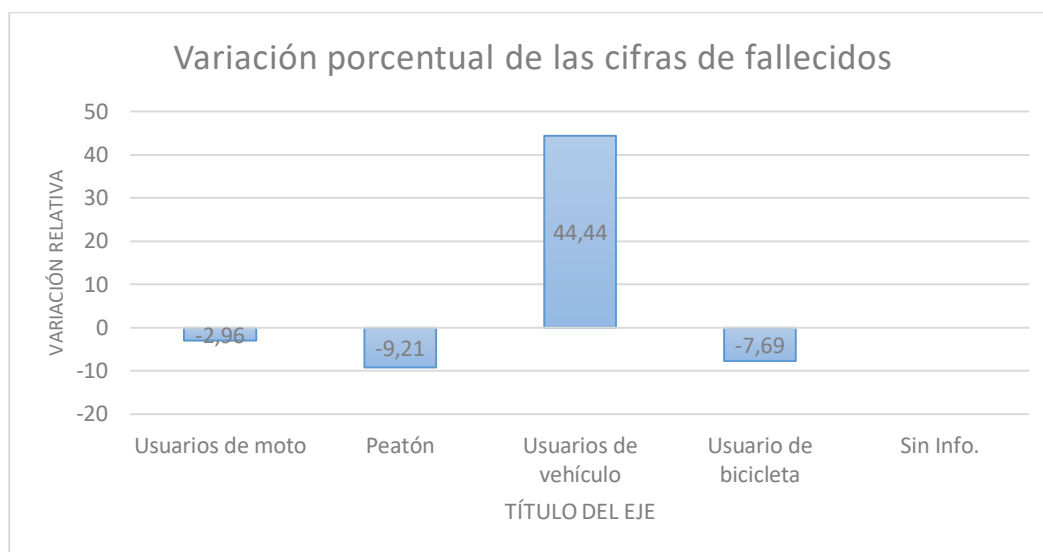


Ilustración 15. Variación porcentual 2016-2017 para cada categoría de condición agrupada de la víctima

Fuente: Observatorio Nacional de Seguridad Vial 2017

Como se observa en la Ilustración 16, entre enero y diciembre de 2017, los Motociclista constituyen las víctimas más vulnerables de los hechos de tránsito, representando el 43% del total de fallecidos del 2017. Le siguen Peatón con un 21% de los fallecidos.

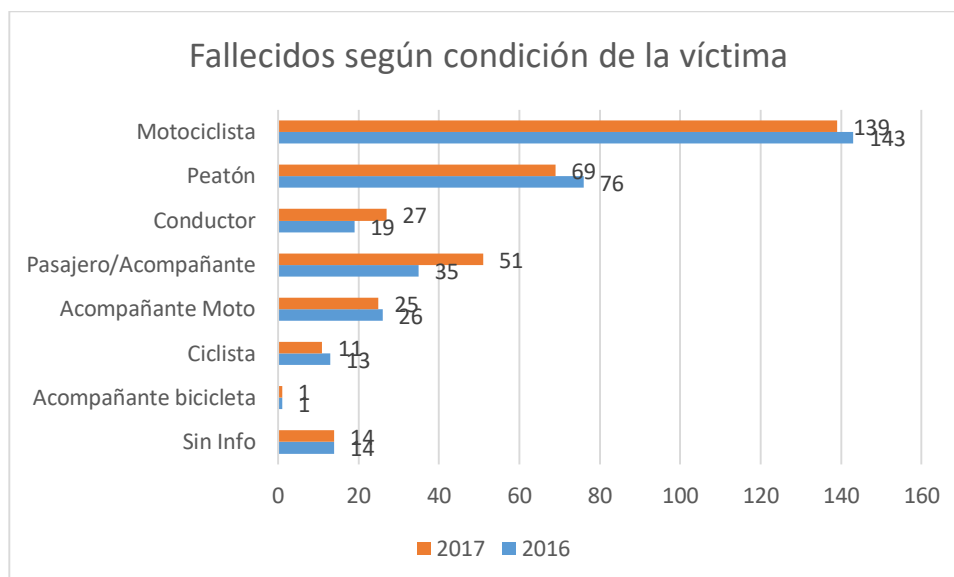


Ilustración 16. Comparativo de las cifras de fallecidos en hechos de tránsito por condición desagrupada de la víctima

Fuente: Observatorio Nacional de Seguridad Vial 2017

La Ilustración 17 presenta las cifras de fallecidos según sexo y rangos de edad. Podemos apreciar que los jóvenes son las principales víctimas en hechos de tránsito ya que son el grupo etario más afectados. Las edades comprendidas entre los 16 y los 40 años, representando el 51%, de las víctimas fatales del 2017. Se presenta un pico en la población en el rango (20,24], con 38 fallecidos. [26]

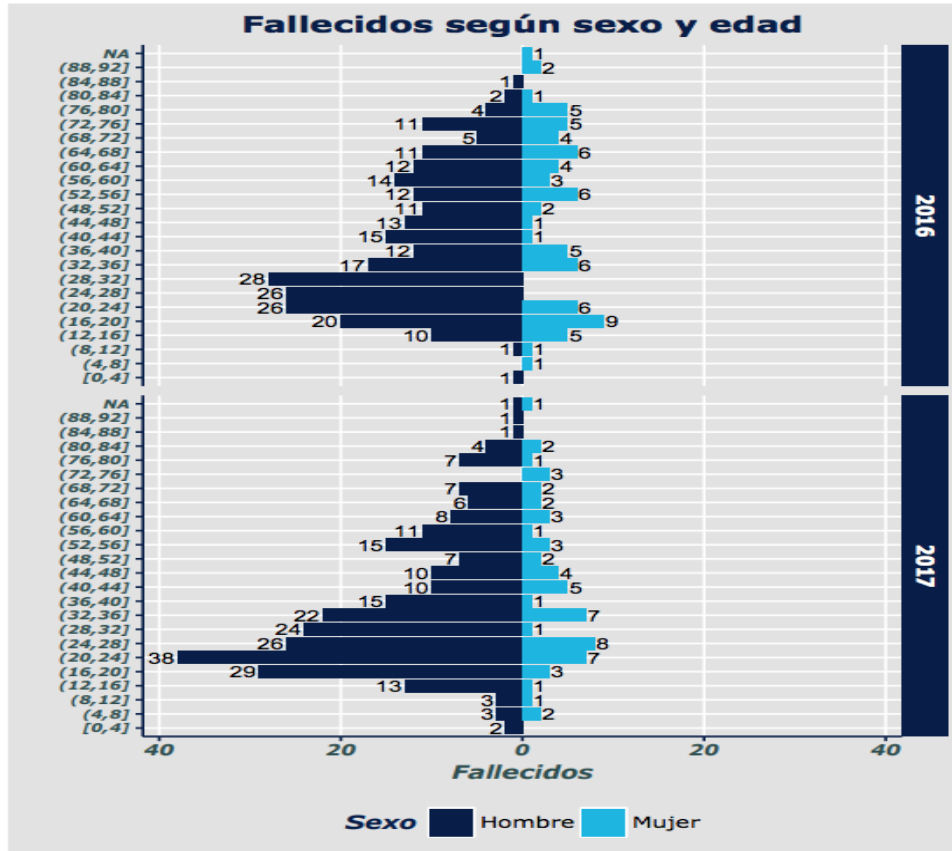


Ilustración 17. Comparativo de las cifras de fallecidos en hechos de tránsito según rango de edad y sexo de la víctima

Fuente: Observatorio Nacional de Seguridad Vial 2017

Municipio	Casos 2016	% de 2016	Casos 2017	% de 2017	Var. Absoluta	Var. Relativa
Barrancabermeja	41	12,6	52	16,1	11	26,83
Bucaramanga	71	21,8	50	15,5	-21	-29,58
Sabana de Torres	9	2,8	20	6,2	11	122,22
Piedecuesta	14	4,3	20	6,2	6	42,86
Cimitarra	26	8	19	5,9	-7	-26,92
Girón	22	6,7	15	4,6	-7	-31,82
Rionegro	10	3,1	13	4	3	30
Floridablanca	19	5	13	4	-6	-31,58
San Gil	9	2,8	13	4	4	44,44
Puerto Wilches	7	2,1	10	3,1	3	42,86
Tona	2	0,6	10	3,1	8	400
Barbosa	6	1,18	6	1,9	0	0
Puente Nacional	6	1,8	6	1,9	0	0
Lebrija	13	4	5	1,5	-8	-61,54
Mogotes	1	0,3	5	1,5	4	400
Oiba	3	0,9	5	1,5	2	66,67
Los Santos	4	1,2	4	1,2	0	0
San Andrés	NA	NA	4	1,2	NA	NA
El Playón	5	1,5	4	1,2	-1	-20
Pinchote	2	0,6	4	1,2	2	100
San Vicente de Chucurí	1	0,3	4	1,2	3	300
Puerto Parra	NA	NA	3	0,9	NA	NA
El Peñón	NA	NA	3	0,9	NA	NA
Socorro	10	3,1	3	0,9	-7	-70
La Paz	1	0,3	3	0,9	2	200
Aratoca	3	0,9	2	0,6	-1	-33,33
San José de Miranda	1	0,3	2	0,6	1	100
Curití	3	0,9	2	0,6	-1	-33,33
Barichara	NA	NA	2	0,6	NA	NA

Ilustración 18. Comparativo de cifras parciales de fallecidos según municipio de ocurrencia del hecho (2016-2017)

Fuente: Observatorio Nacional de Seguridad Vial 2017

En el departamento, la participación de cada municipio a las cifras totales de fallecidos, se encuentran en la Ilustración 18. Se aprecia que para 2017 Barrancabermeja (16%) es el municipio que mayor número de fallecidos aportó a la cifra departamental, seguido de Bucaramanga (16%)

y Sabana de Torres (6,2%). Estos municipios junto con Piedecuesta (6,2%), Cimitarra (5,9%) y Girón (4,6%) representan el 54% del total de fallecidos en hechos de tránsito del departamento. [26]

En la ciudad de Bucaramanga, a diario se presentan accidentes de tránsito, en su gran mayoría protagonizados por motociclistas que terminan siempre sobre las vías de la ciudad; Por esto, la Dirección de Tránsito de Bucaramanga con la formulación del Plan Local de Seguridad Vial - PLSV ha venido estudiando, socializando e implementando medidas de señalización, acompañadas de campañas de cultura vial para el mejoramiento de hábitos y comportamientos de los conductores, con el fin de contribuir a la seguridad vial de los usuarios más vulnerables como es el caso de los conductores de moto.

La Agencia Nacional de Seguridad Vial – ANSV y la Dirección de Tránsito de Bucaramanga - DTB, el 28 de diciembre de 2015 suscribieron el Convenio Interadministrativo 007 el cual fue ejecutado en la vigencia del 2016, y el objeto consistió en unir esfuerzos para la financiación de acciones de seguridad vial. Dentro de la formulación del proyecto se plantearon diferentes acciones y estrategias para todos los pilares del Plan Local de Seguridad Vial, y en el caso que nos ocupa se propuso para el pilar de infraestructura segura una prueba piloto que consistió como primera fase en la implementación de una estrategia que compiló las actividades de cultura vial, control vial y demarcación vial configurado en bahías de adelantamiento para motociclistas, que de ahora en adelante se denominarán Franjas de Parada Transitoria de Motociclistas – FPTM en intersecciones semaforizadas del Municipio de Bucaramanga.

El procedimiento que siguió la prueba piloto inició desde la recolección de datos por medio del personal destinado de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga- DTB de la cual se hicieron

registros internos del sistema de información en la entidad y de las mediciones de las salidas de campo en los diferentes puntos de la ciudad de Bucaramanga:

- Aforos en sitios donde están definidas las zonas de seguridad semaforizadas (percepción del impacto de las zonas analizadas por los actores viales).
- Velocidades: medidos con radares y herramientas de Google Maps (simulaciones de tránsito en vivo y tránsito usual).
- Accidentalidad y mortalidad: medido con cifras de accidentes con heridos, sólo daños y víctimas fatales (en motociclistas).

Para conocer la primera fase del plan piloto es de gran importancia analizar el seguimiento que se tuvo en cuenta para su ejecución:

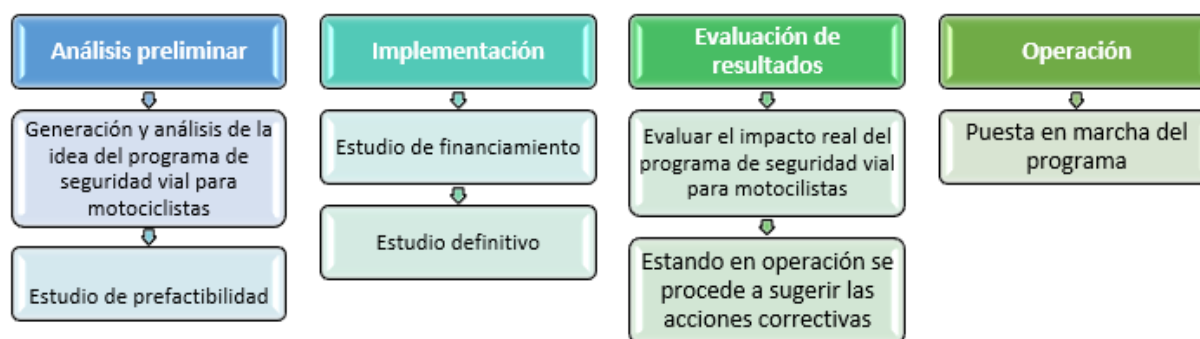


Ilustración 19. Elaboración fase 1 del plan piloto

Fuente: Elaboración Propia



Ilustración 20. Señalización de las Franjas de Parada Transitoria de motocicletas

Fuente: Google Maps

En la Ilustración 20 se puede observar que una de las medidas con más acogida en Bucaramanga son las Franjas de paradas transitorias de motocicletas antes de los semáforos, la cual se realizó en la Cra 27 de la Cll 32 A 56 que dio inicio en diciembre del 2016 – 2017. Su primera fase fue desarrollada por la Dirección de Tránsito de Bucaramanga donde demostró viabilidad en la implementación de la medida en Bucaramanga, acompañada con campañas de cultura vial y concientización constante, esta implementación juega un papel muy importante en la disminución de los índices de accidentalidad y muerte por parte de motociclistas. Asimismo, se demostró que existió reducción en accidentalidad en la mayoría de las intersecciones donde se implementaron las Franjas de Parada Transitoria de Motociclistas – FPTM en intersecciones semaforizadas del Municipio de Bucaramanga como se puede observar en las siguientes tablas:

Tabla 3. Accidentalidad comparativa accidentalidad Carrera 27 Calles 32 A 56, años 2016-2017

Accidentalidad comparativa accidentalidad Carrera 27 Calles 32 A 56 AÑOS 2016 Y 2017				
Clase de accidente	Año 2016	Año 2017	Diferencia	% DIF
Accidentes con víctimas fatales	3	0	-3	-100%
Accidentes con lesionados	35	46	11	31%
Accidentes solo daños	19	24	5	26%
Total	57	70	13	23%
Víctimas fatales en los accidentes y lesionados en accidentes				
Victimas en los accidentes	6	0	-6	-100%
Personas lesionadas en los accidentes	19	24	5	26%

Fuente: Elaboración propios. Datos Dirección de Tránsito de Bucaramanga 2016-2017

En la Tabla 3, se puede observar un paralelo entre el año 2016-2017 donde el índice de accidentalidad de víctimas fatales en motociclistas disminuyó un 100% el cual demuestra una vez más que dicha prueba ha logrado reducir estos siniestros fatales.

Dados los resultados positivos de la medida, la Dirección de Tránsito de Bucaramanga solicitó para la implementación de la prueba piloto Fase II relacionada con las Franjas de Parada Transitoria de Motociclistas – FPTM en intersecciones semaforizadas del Municipio de Bucaramanga, el acompañamiento del Ministerio de Transporte como autoridad competente para regular todo lo relacionado con la señalización vial y a la Agencia Nacional de Seguridad Vial – ANSV como entidad acompañante y comprometida desde el inicio de este proceso. [27]

Según el artículo primero de la Resolución “Prueba piloto de las Franjas de Paradas Transitorias de Motocicletas” Se ordenó la implementación e inicio de la **“Prueba piloto Fase II Franjas de Parada Transitoria de Motociclistas – FPTM en intersecciones semaforizadas**

del Municipio de Bucaramanga”, por el termino de doce (12) meses, la cual está en proceso de aprobación para la posible inclusión en el Manual de Señalización vial de Colombia. [27]

9. Análisis de Resultados

9.1 Encuesta aplicada a motociclistas

- Basados en los resultados positivos de la implementación de las Franjas de Paradas Transitorias de motocicletas antes de los semáforos FASE I 2016-2017, se procedió a realizar una encuesta a estudiantes del instituto CENTAC -Corporación educativa nacional de tecnología arte y conocimiento-, conductores de motocicleta que ingresen al CDA la 27- Centro de Diagnóstico Automotor- y a grupos de motociclistas. Con esta encuesta se quiere analizar que tanto conocimiento tienen estas personas acerca de esta medida. El tipo de formato para la realización de esta fue la siguiente:



ENCUESTA: "Franjas de paradas transitorias antes de los semáforos para motocicletas"

- **Genero**
 - Femenino ___
 - Masculino ___
- 1) **¿Qué edad tiene?**
 - Entre 18 – 25 años
 - Entre 26 – 35 años
 - 36 años o más, cuántos ___?
- 2) **¿Cuál cree que es el principal factor de accidentalidad?**
 - Factor humano (imprudencia)
 - Factor vehículo (fallas mecánicas)
 - Estado de la vía
 - Estado del tránsito
- 3) **¿Ha tenido algún accidente de tránsito?**
 - Sí
 - No
- 4) **¿Considera el zigzaguo una maniobra segura?**
 - Sí
 - No
- 5) **¿Qué tanta importancia tiene para usted los elementos de protección a la hora de conducir su motocicleta?**
 - Alta
 - Media
 - Baja
- 6) **¿En qué categoría ubicaría la señalización vial dentro de Bucaramanga?**
 - Buena
 - Regular
 - Mala
 - Pésima

Ilustración 21. Formato de Encuesta a motociclistas

Fuente: Elaboración Propia



7) ¿Conoce con qué fin se implementó el plan piloto (franjas de paradas transitorias antes de los semáforos para motocicletas) en Bucaramanga el 23 de marzo de 2016 en la carrera 27 entre calle 56 – 32 sentido sur – norte?

- Si
- No

8) ¿Hace uso correcto de estas franjas por esta via?

- Si
 - No
- ¿Por qué?

9) ¿Cree que la implementación de franjas de paradas transitorias antes de los semáforos para motocicletas disminuya el índice de accidentalidad?

- Si
 - No
- ¿Por qué?

10) ¿Estaría de acuerdo con la implementación de zonas exclusivas para motocicletas antes de los semáforos en toda la ciudad?

- Si
 - No
- ¿Por qué?

Ilustración 22. Formato de Encuesta a motociclistas

Fuente: Elaboración Propia

Para calcular la cantidad de encuestas aplicadas se realizó por medio de una ecuación estadística calculando el tamaño de la muestra conociendo la cantidad de motocicletas registradas en el área metropolitana con corte al año 2018.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

N= Tamaño de la población

p= Probabilidad de aceptación= 50%= 0,50

q= Probabilidad de rechazo= 50%= 0,50

Z= Nivel de confianza de 95%= 1,96

e= Error del 10%= 0,1

n= Tamaño de la muestra [28]

$$n = \frac{406000 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.1^2 * (406000 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 96$$

De acuerdo al resultado de la ecuación “n” se deberá realizar un mínimo de 96 encuestas.

A continuación, podremos observar los resultados obtenidos.

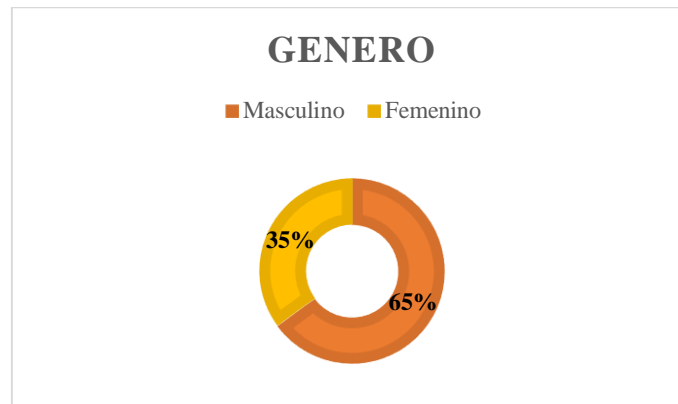


Ilustración 23. Género

Elaboración Propia

Tabla 4. Genero

Genero	
Masculino	74
Femenino	40

Elaboración Propia

Esta encuesta se realizó en la institución mencionada a un total de 114 personas donde la mayoría de los encuestados son hombres.

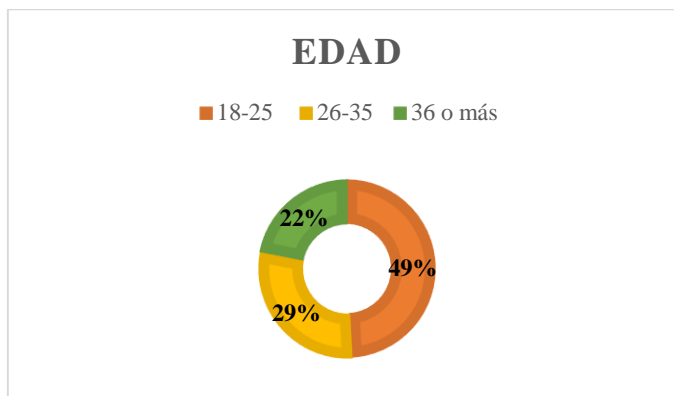


Ilustración 24. Edad

Elaboración Propia

Tabla 5. Edad

Edad	
18-25 años	56
26-35 años	33
36 años o más	25

Elaboración Propia

Se puede observar que la mayoría de las personas que hacen uso de la motocicleta están en un rango de 18 a 25 años en adelante el cual corresponde a un 56% del grupo encuestado, seguido del 33% que equivale a personas entre 26-35 años, por lo cual se puede concluir que las personas que más hacen uso de este medio de transporte son personas jóvenes y jóvenes adultos.

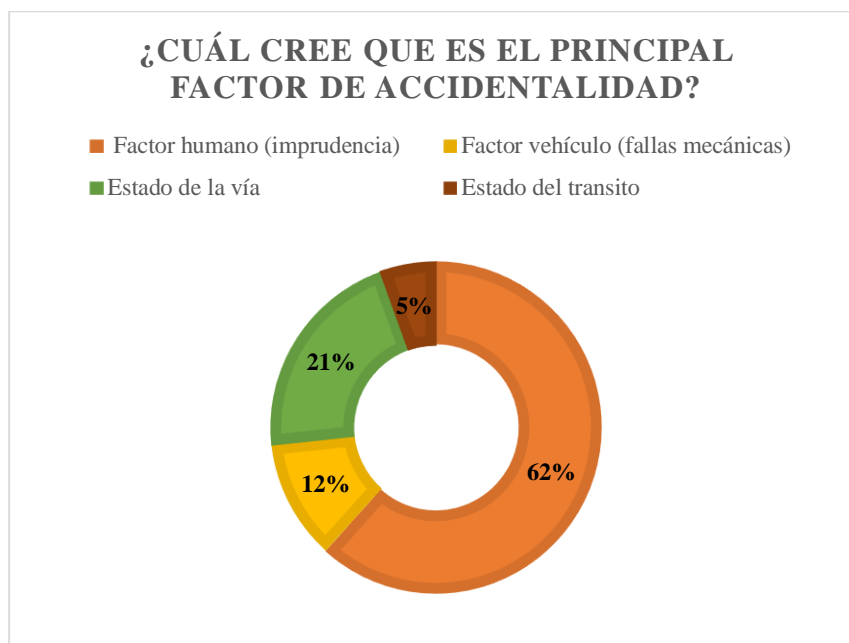


Ilustración 25. ¿Cuál cree que es el principal factor de accidentalidad?

Elaboración Propia

Tabla 6. ¿Cuál cree que es el principal factor de accidentalidad?

¿Cuál cree que es el principal factor de accidentalidad?

Factor humano (imprudencia)	90
Factor vehículo (fallas mecánicas)	17
Estado de la vía	31
Estado del tránsito	8

La principal causa de accidentalidad según los encuestados es el factor humano (imprudencia) en un 62%, el estado de la vía un 21%, finalmente los menos significativos son el estado de la vía y estado del tránsito siendo este el mínimo porcentaje.

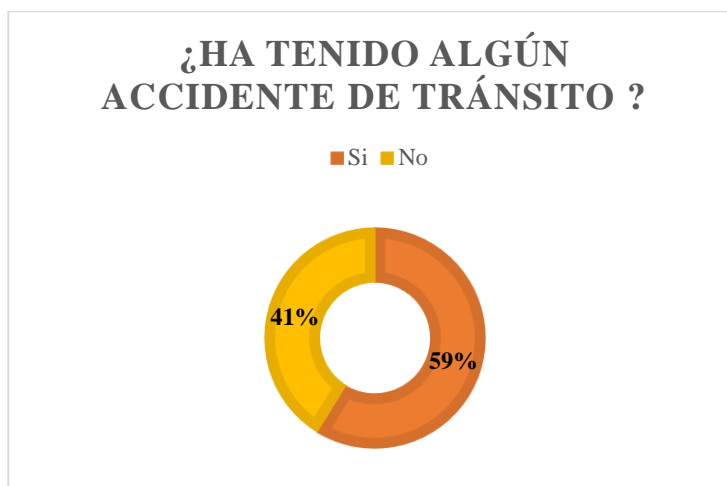


Ilustración 26. ¿Ha tenido algún accidente de tránsito?

Elaboración Propia

Tabla 7. ¿Ha tenido algún accidente de tránsito?

¿Ha tenido algún accidente de tránsito?

Si	67
No	47

Como se observa en la gráfica la probabilidad de tener o no un accidente de tránsito es de un 59% y 41%.

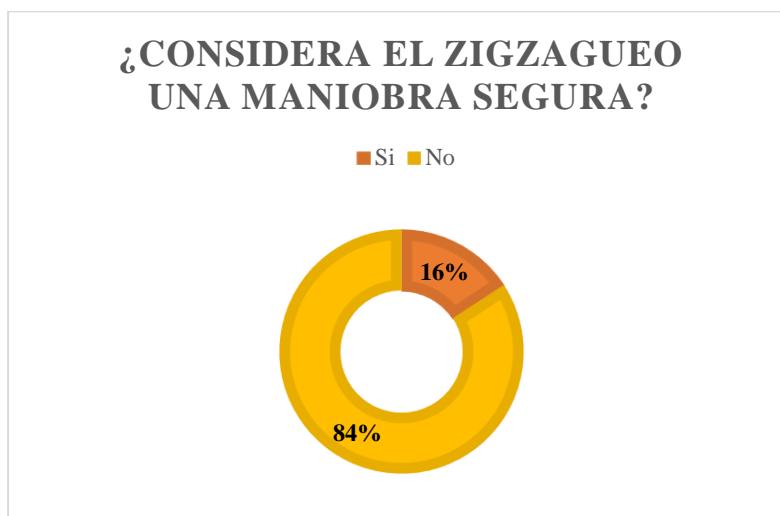


Ilustración 27. ¿Considera el zigzagueo una maniobra segura?

Elaboración Propia

Tabla 2. ¿Considera el zigzagueo una maniobra segura?

¿Considera el zigzagueo una maniobra segura?	
Si	18
No	96

Elaboración Propia

El zigzagueo se cataloga como una maniobra totalmente insegura con un 84% según la encuesta, sin dejar de lado que existe un 16% de personas que consideran esta medida segura.

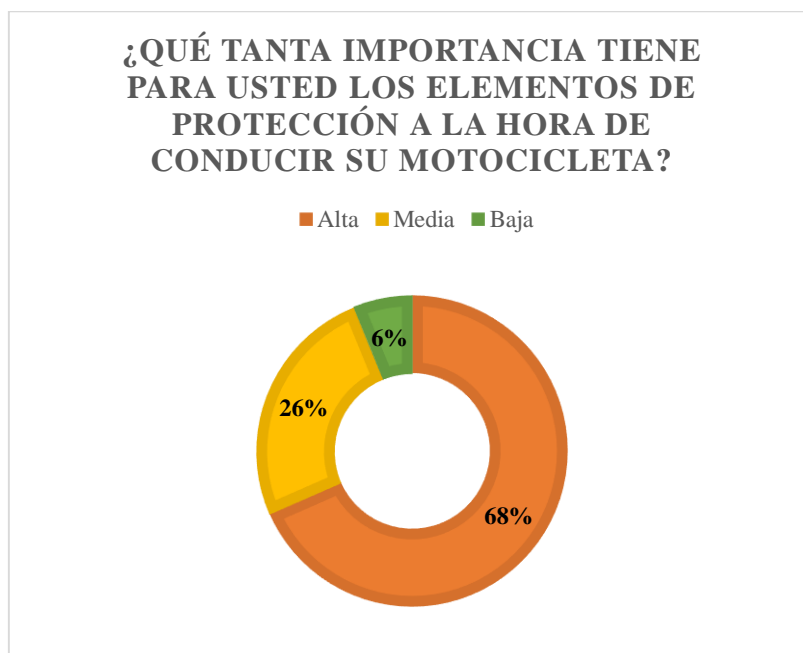


Ilustración 28. ¿Qué tanta importancia tiene para usted los elementos de protección a la hora de conducir su motocicleta?

Elaboración Propia

Tabla 3. ¿Qué tanta importancia tiene para usted los elementos de protección a la hora de conducir su motocicleta?

¿Qué tanta importancia tiene para usted los elementos de protección a la hora de conducir su motocicleta?

Alta	78
Media	29
Baja	7

Elaboración Propia

La importancia de utilizar adecuadamente los elementos de protección a la hora de hacer uso de este medio de transporte se considera alta, como lo afirma un 68% de los encuestados, sin dejar de lado el 26% y el 6% el cual no les da tanta importancia a estos elementos.

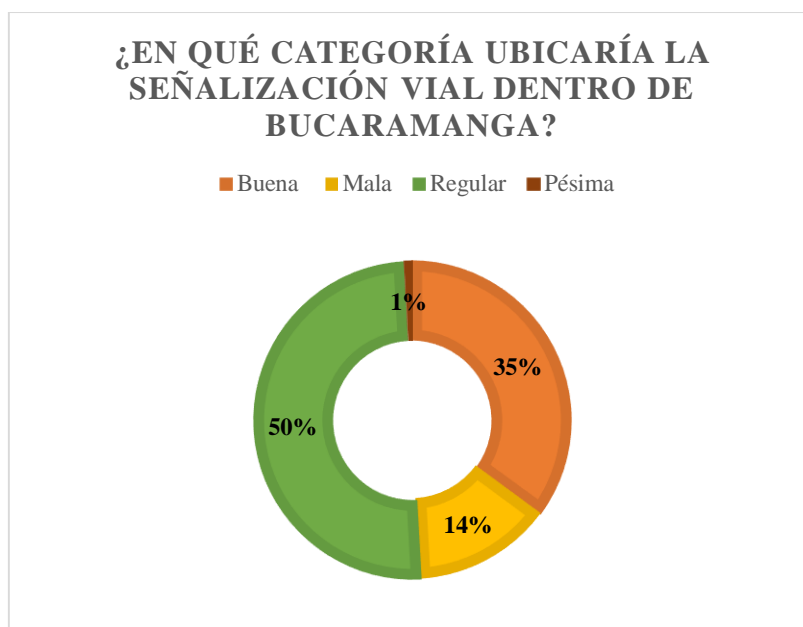


Ilustración 29. ¿En qué categoría ubicaría la señalización vial dentro de Bucaramanga?

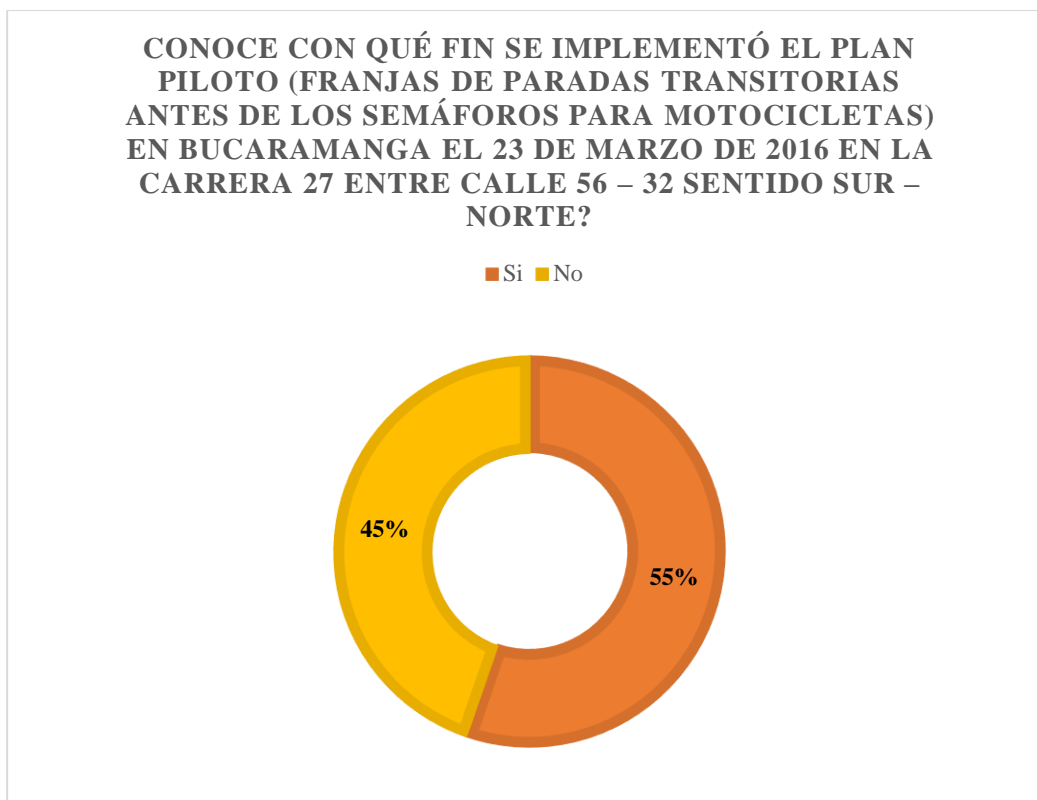
Elaboración Propia

Tabla 10. ¿En qué categoría ubicaría la señalización vial dentro de Bucaramanga?

¿En qué categoría ubicaría la señalización vial dentro de Bucaramanga?

Buena	40
Mala	16
Regular	57
Pésima	1

La señalización vial en Bucaramanga la catalogan entre regular-buena donde el mayor porcentaje con un 50% muestra que es regular, buena 35% y muy pocos la consideran Mala o pésima, siendo esta última un 1%.



***Ilustración 30.* ¿Conoce con qué fin se implementó el plan piloto (franjas de paradas transitorias antes de los semáforos para motocicletas) en Bucaramanga el 23 de marzo de 2016 en la carrera 27 entre calle 56 – 32 sentido sur – norte?**

Elaboración Propia

Tabla 11. Conoce con qué fin se implementó el plan piloto (franjas de paradas transitorias antes de los semáforos para motocicletas) en Bucaramanga el 23 de Marzo de 2016 en la carrera 27 entre calle 56-32 sentido sur-norte?

Conoce con qué fin se implementó el plan piloto (franjas de paradas transitorias antes de los semáforos para motocicletas) en Bucaramanga el 23 de marzo de 2016 en la carrera 27 entre calle 56 – 32 sentido sur – norte?

Si	63
No	51

El 55% de los encuestados tienen conocimiento de esta medida y el 45% la desconocen totalmente.

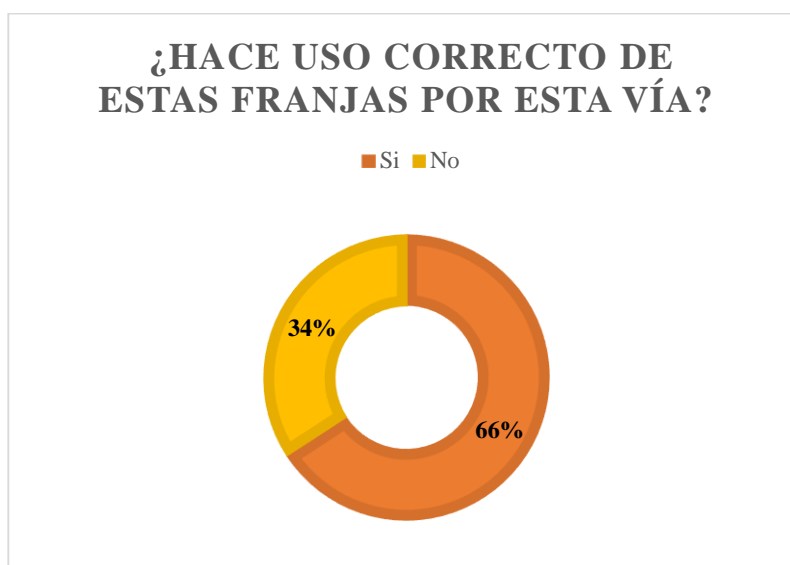


Ilustración 31. ¿Hace uso correcto de estas franjas por esta vía?

Elaboración Propia

Tabla 12. ¿Hace uso correcto de estas franjas por esta vía?

¿Hace uso correcto de estas franjas por esta vía?	
Si	75
No	39

Se puede notar que la mayoría de personas (66%) hacen uso correcto de estas franjas a diferencia de un 34% que no la respetan.

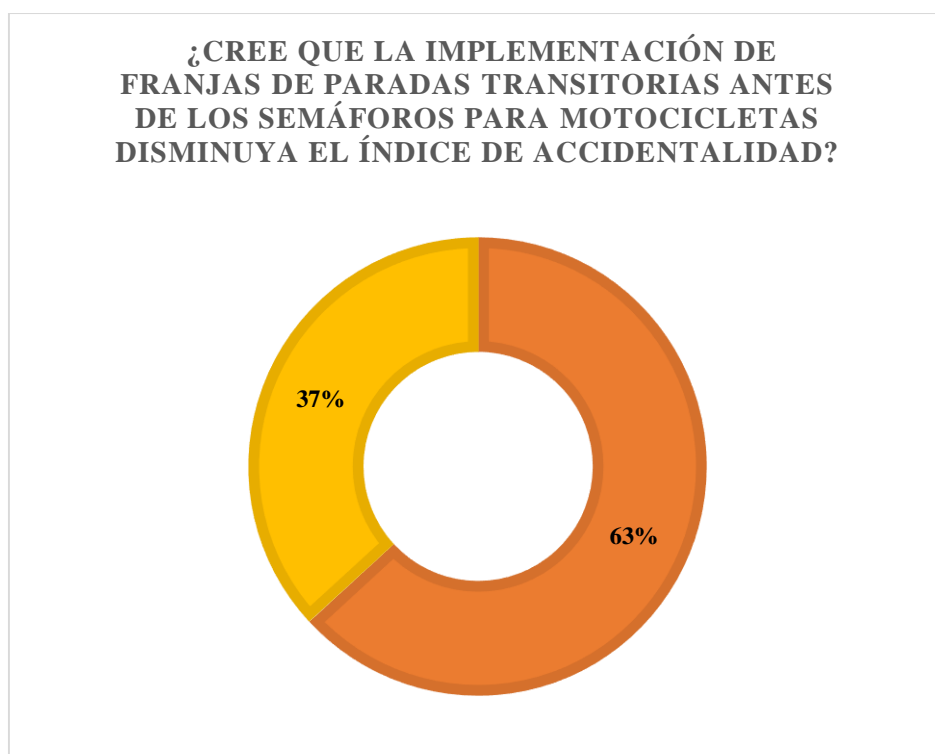


Ilustración 32. ¿Cree que la implementación de franjas de paradas transitorias antes de los semáforos para motocicletas disminuya el índice de accidentalidad?

Elaboración Propia

Tabla 13. *¿Cree que la implementación de franjas de paradas transitorias antes de los semáforos para motocicletas disminuya el índice de accidentalidad?*

¿Cree que la implementación de franjas de paradas transitorias antes de los semáforos para motocicletas disminuya el índice de accidentalidad?

Si	72
No	42

Efectivamente un 63% de los encuestados consideran que esta medida es efectiva para disminuir el índice de accidentalidad, sin pasar por alto el 37% opina que esta medida no contribuye en la reducción de accidentes.

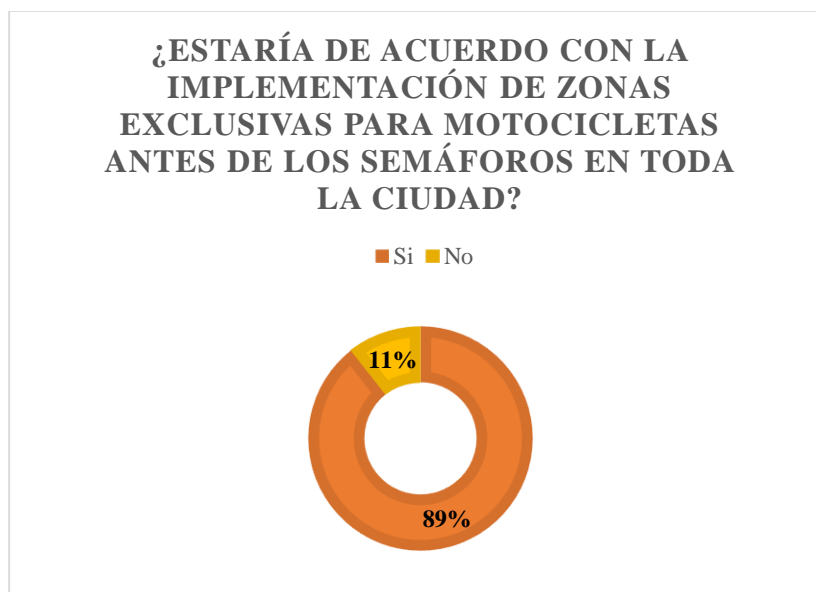


Ilustración 33. *¿Estaría de acuerdo con la implementación de zonas exclusivas para motocicletas antes de los semáforos en toda la ciudad?*

Elaboración Propia

Tabla 14. *¿Estaría de acuerdo con la implementación de zonas exclusivas para motocicletas antes de los semáforos e n toda la ciudad?*

¿Estaría de acuerdo con la implementación de zonas exclusivas para motocicletas antes de los semáforos en toda la ciudad?	
Si	102
No	12

Un alto porcentaje (89%) de los encuestados están a favor de dicha implementación, observándose un porcentaje muy mínimo en desacuerdo de un 11%.

9.2 Datos obtenidos de la encuesta

En esta encuesta se puede observar claramente que la medida de franjas de paradas transitorias de motocicletas tuvo una gran acogida por parte de los motociclistas quienes están de acuerdo en la inclusión de esta medida al manual de señalización de Colombia, donde manifestaron que es de vital importancia las campañas de concientización para poder crear una muy buena cultura vial.

10. Conclusiones

Luego de realizar un gran análisis en la realización de este trabajo de grado para determinar que tanta acogida tuvo las Franjas de Paradas Transitorias de Motocicletas (FASE I) en Bucaramanga se concluye lo siguiente:

- En el trabajo realizado a nivel internacional, nacional y local, se concluye que el alto índice de accidentalidad es una problemática a nivel mundial donde todos los días se presentan fatalidades y se busca incluir medidas que mitiguen la accidentalidad.
- Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en las Franjas de Paradas Transitorias de motocicleta implementadas se puede concluir que en Barcelona-España en el año 2008 hubo menos muertos en moto que en el 2007, tanto en carreteras como en zonas urbanas gracias a esta medida siendo una de las más exitosas, de igual manera en Chile se ve reflejado el arduo trabajo realizado por las entidades involucradas logrando disminuir tan altas cifras donde el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones modifica la ley de tránsito para incorporar disposiciones sobre convivencia de los distintos medios de transporte por lo tanto en Colombia esta medida contribuiría a disminuir el alto índice de accidentalidad.
- En Colombia se han implementado varias medidas para disminuir la accidentalidad en motociclistas, como los carriles exclusivos para motos, un gran ejemplo de esta medida fue la que se implementó en Cali (Motovía) la cual no tuvo la mejor acogida, por lo anterior

buscan otros tipos de soluciones que no afecten a los diferentes actores viales como (automóviles, transporte público y ciclistas).

- Estadísticamente las Franjas de Paradas Transitorias de motocicletas contribuyo a disminuir los accidentes con víctimas fatales en el lapso de tiempo en el que se implementó la Fase I 2016-2017 en un 100%, gracias a los planes de acción como campañas de concientización y un estricto seguimiento por parte de las autoridades competentes de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga, se logró culminar esta etapa con éxito dándole paso a una segunda fase la cual es la inclusión de esta medida en el Manual de Señalización Vial de Colombia.
- Según la encuesta realizada hubo una gran aceptación de las Franjas de Parada Transitorias de motocicletas por parte de los motociclistas ya que en el tiempo en que se implementó la prueba (FASE I) se sintieron más seguros a la hora de usar la motocicleta, muchos manifiestan el no haberse sentido tan vulnerable ante los carros.

11. Recomendaciones

Como recomendaciones de este trabajo de grado y saber que tanta acogida tuvo las Franjas de Paradas Transitorias de Motocicletas (FASE I) en Bucaramanga se tienen en cuenta los siguientes puntos:

- Es aconsejable sensibilizaciones por medio de campañas publicitarias o medios de comunicación que ayuden con una mayor información acerca de cualquier tipo de nueva medida, de la mano con las entidades encargadas para que se pueda tener mejor conocimiento acerca de lo que se está realizando.
- Se recomienda que esta medida se implemente en todas las ciudades de Colombia ya que según su estudio tuvo gran acogida en su primera fase en la que se implementó una estrategia que compiló las actividades de cultura vial, control vial y demarcación vial configurado en bahías de adelantamiento para motociclistas, tanto así que se logró llegar a iniciar una segunda fase aprobada por la Resolución **“Prueba piloto de las Franjas de Paradas Transitorias de motocicletas, en algunas intersecciones semaforizadas del Municipio de Bucaramanga”** la cual es incluirla en su totalidad en el Manual de Señalización Vial.
- Se recomienda la inclusión en los cursos de renovación o expedición de licencia de las nuevas políticas públicas de seguridad vial que se hayan implementado de modo que se pueda establecer una socialización más rápida y efectiva de las mismas.

- En esta medida se debe trabajar arduamente con la comunidad creando conciencia y aceptación a las nuevas normas de seguridad vial como la prueba piloto que se aplicó en la ciudad de Bucaramanga la cual tuvo gran acogida por parte de la ciudadanía.
- Se puede concretar alguna jornada de persuasión con los conductores y así poder entender de una mejor manera la metodología y beneficios que pueda traer cualquier nueva medida.
- Se sugiere una mayor maniobrabilidad por parte de las direcciones de tránsito municipales, y el acompañamiento del Ministerio de Transporte como autoridad competente para regular todo lo relacionado con la señalización vial y a la Agencia Nacional de Seguridad Vial – ANSV en cuanto a la implementación de la política vial en cada Municipio, toda vez que como ente descentralizado debería contar con la autonomía para implementar políticas públicas de su materia.
- Las campañas de concientización deben ser constantes por parte de las entidades involucradas como la Dirección de Tránsito de Bucaramanga ya que un pequeño porcentaje de las personas encuestadas desconocían la finalidad de estas franjas, las cuales son de gran importancia puesto que se le está dando prioridad a los motociclistas siendo los más vulnerables en estos temas.
- Desde el punto vista social, la ciudad de Bucaramanga resultaría beneficiada con la inclusión de esta medida en el Manual de Señalización Vial ya que disminuiría el alto índice de accidentalidad en motociclistas.

- Para un próximo trabajo de grado sería de gran importancia darle continuidad a esta medida ya que está en proceso de inclusión en el Manual de Señalización Vial y así poder mejorar la problemática de los usuarios de transporte más vulnerables en Colombia.

Referencias bibliográfica

- [1 N. R. G.-Y. G. Garnica, «Dirección de Tránsito de Bucaramanga,» Enero-Septiembre 2018.
] [En línea]. Available: <http://www.transitobucaramanga.gov.co/files/2018/estadisticas/relacion-accidentes-ene-sep-2018-111018.pdf>.
- [2 «Circula Seguro,» [En línea]. Available: <http://www.circulaseguro.com/que-es-el-casco/>.
]
- [3 «Dirección de Tránsito Bucaramanga,» 2016 Julio 2016. [En línea]. Available:
] <http://transitobucaramanga.gov.co/files/MANUAL-PLAN-MANEJO-TRANSITO-PMT-2016.pdf>.
- [4 R. C. y. M. R. Spindola, Ingeniería de Tránsito, fundamentos y aplicaciones, Bogotá:
] Alfaomega , 2000.
- [5 G. T, «Concepto Definición,» [En línea]. Available: <https://conceptodefinicion.de/transito/>.
]
- [6 Mintransporte, *RESOLUCIÓN NÚMERO 0002410*, 17 jul 2015.
]
- [7 E. Moller, «Chaleco inflable para motocicletas,» *Contenido*, vol. 480, p. 14, Junio 2003.
]
- [8 M. Sánchez Lozano y D. Abellan, «Nuevo sistema de protección de motociclistas fabricado
] en caucho,» *DYNA*, vol. 91, nº 3, p. 7, mayo 2016.
- [9 T. Yamaguchi, The need for building role models for motorcycle riders' education in the
] kingdom of Cambodia, Moriguchi: IATSS, 2018.
- [1 J. C. Beltramino y E. Carrera, «El respeto a las normas de tránsito en la ciudad de Santa Fe,
0] Argentina,» *Panamericana de Salud Pública*, vol. 22, nº 2, p. 5, agosto 2007.
- [1 Osorio Cuéllar, Pacichana Quinayaz, Bonilla Escobar, Fandiño Losada, Jaramillo Molina y
1] Gutiérrez Martínez , «First motorcycle-exclusive lane (Motovia) in Colombia: perceptions of
users in Cali, 2012-2013,» *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, vol.
24, nº 2, p. 7, 15 julio 2015.
- [1 L. E. PANTOJA, «Vanguardia Liberal,» 23 Marzo 2016. [En línea]. Available:
2] <http://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/352128-demarcaron-el-carril-para-motos-en-la-carrera-27-en-bucaramang>. [Último acceso: Noviembre 2018].

- [1 González, Y. Gómez Garnica y N. R. , «Dirección de tránsito de Bucaramanga,» Enero-3] Septiembre 2018. [En línea]. Available: <http://www.transitobucaramanga.gov.co/files/2018/estadisticas/relacion-accidentes-ene-sep-2018-111018.pdf>. [Último acceso: Noviembre 2018].
- [1 «concejo de Bogotá D.C,» 04 Diciembre 2015. [En línea]. Available: 4] http://concejodebogota.gov.co/cbogota/site/artic/20160406/asocfile/20160406075604/proyecto_de_acuerdo_zona_adelantada.pdf. [Último acceso: Diciembre 2018].
- [1 «Ministerio de salud y protección social,» 06 Agosto 2002. [En línea]. Available: 5] <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/IGUB/ley-769-de-2002.pdf>. [Último acceso: 4 Diciembre 2018].
- [1 M. Ruiz Garcia, «Medicina Legal,» 3 Septiembre-Diciembre 2007. [En línea]. Available: 6] <http://www.medicinalegal.gov.co/documents/20143/57929/Factores+incidentes+en+la+accidentalidad+vial.+cansancio+y+tendencia+a+accidentarse..pdf>. [Último acceso: Diciembre 2018].
- [1 MuthiahArunachalamChirapriyaMondalGurdeepSinghSougataKarmakar, «ElSevier,» [En 7] línea]. Available: <https://www-sciencedirect-com.consultaremota.upb.edu.co/science/article/pii/S0263224118309448>. [Último acceso: Enero 2019].
- [1 N. H. T. s. administration, Marzo 2016. [En línea]. Available: 8] <file:///C:/Users/SILVIA/Downloads/812246.pdf>. [Último acceso: Diciembre 2018].
- [1 M. d. t. y. telecomunicaciones, «CONASET,» Diciembre 2014. [En línea]. Available: 9] <https://www.conaset.cl/wp-content/uploads/2016/02/version-final-plan-motos-27-04.pdf>. [Último acceso: Noviembre 2018].
- [2 «Comisión nacional de Seguridad de tránsito,» Diciembre 2014. [En línea]. Available: 0] <https://www.conaset.cl/motociclistas/plan-de-motos/>.
- [2 A. Ferrer y J. Rubino, «CAF,» Guía de buenas prácticas internacionales para motociclistas. 1] Medidas de seguridad vial, 2017. [En línea]. Available: <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1149>. [Último acceso: Enero 2019].
- [2 C. N. d. S. d. Tránsito, «CONASET,» 2018. [En línea]. Available: 2] <https://www.conaset.cl/motociclistas/>. [Último acceso: Enero 2019].
- [2 M. d. T. y. Telecomunicaciones, «Biblioteca del Congreso Nacional de Chile,» 2018. [En 3] línea]. Available: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1118358>. [Último acceso: Enero 2019].

[2 «USO INADECUADO DE LA MOTOCICLETA,» *ADN*, 2008.
4]

[2 A. N. d. S. Vial, «Observatorio Nacional de Seguridad Vial,» 2018. [En línea]. Available:
5] <https://ansv.gov.co/observatorio/>. [Último acceso: Enero 2019].

[2 A. N. d. S. Vial, «Boletines Estadístico-Documentación,» 2017-2018. [En línea]. Available:
6] <https://ansv.gov.co/observatorio/?op=Documentacion&id=49>. [Último acceso: 24 Enero
2019].

[2 D. d. Tránsito, «Resolución prueba piloto de las Franjas de Paradas Transitorias de
7] motocicletas,» Bucaramanga , 2018.

[2 D. d. T. d. Bucaramanga, «Accidentes de Tránsito,» 2017-2018. [En línea]. Available:
8] <http://transitobucaramanga.gov.co/files/2018/estadisticas/accidentalidad-corte-311217.pdf>.
[Último acceso: Enero 2019].

[2 W. Mendenhall, *Elementos de muestra*, Paraninfo, 2006.
9]