

ANÁLISIS DE ACCIDENTALIDAD DE MOTOCICLISTAS EN LA AVENIDA BOYACÁ ENTRE LA AVENIDA PRIMERO DE MAYO Y CALLE 13

Julie Paola López Parra, Estudiante de Ingeniería Civil¹. José Ricardo Valderrama Espitia, Estudiante de Ingeniería Civil².

Universidad La Gran Colombia, Colombia, julielib22@gmail.com, ricar19_06@hotmail.com

Asesores: I.C. Darío Naranjo Torres³, Lic. Laura Milena Cala Cristancho⁴

Universidad La Gran Colombia. Colombia. Dario.naranjo@ugc.edu.co, Laura.cala@ugc.edu.co

Resumen- La presente investigación se ideó para analizar las causas de accidentalidad de motocicletas en la Avenida Boyacá entre Avenida Primero de Mayo y Calle 13. Este estudio es de tipo analítico-descriptivo, por lo que se examinó los antecedentes de accidentalidad en el corredor entre enero del año 2013 y diciembre del año 2014 (datos suministrados por la Secretaría Distrital de Movilidad) y se hizo el diagnóstico de la infraestructura vial existente en el tramo a partir de una auditoría de seguridad vial. Para un total de 189 accidentes analizados se determinó que la mayoría de accidentes representando más del 70% causaron heridos, el 24% ilesos y 6% fallecidos. La modalidad que prima en los accidentes fue choque y la causante principal fue "otra" seguida de no mantener distancia de seguridad. Se determinaron un total de 9 y 7 puntos críticos en los años 2013 y 2014 respectivamente. Además, las condiciones de la vía requieren mantenimiento con respecto a señalización horizontal y vertical y alumbrado público lo largo del corredor. Se hace necesario rehabilitación de pavimento en puntos específicos. El factor humano es el que predomina en las causantes de accidentalidad, por lo que se deben hacer campañas dirigidas a la prevención de accidentes y regulación de este modos de transporte.

Palabras claves: accidentalidad, Avenida Boyacá, motociclistas, seguridad vial.

Abstract. The present study was designed to analyze the causes of motorcycle accidents on Avenida Boyacá between Avenida Primero de Mayo and Calle 13. This study is analytical and descriptive, background accident was examined in the corridor between January 2013 and December 2014 (data supplied by the District Department of Transportation) and the diagnosis of the existing road infrastructure was done in the stretch from a road safety audit. For a total of 189 accidents analyzed it was determined that most accidents caused more than 70% of injuries, 24% and 6% died. The mode that prevails in accidents was shock and the main cause was "other" followed not maintain safe distance. A total of 9 and 7 critical points were identified in 2013 and 2014 respectively. In addition, road conditions require maintenance with respect to horizontal and vertical signage and street lighting along the corridor. Pavement rehabilitation required at specific points made. The human factor is dominant in causing accidents, so it must be made aimed at accident prevention campaigns and regulates this transport mode.

Key Words: accidents, Avenida Boyacá, motorcyclists, road safety.

I. INTRODUCCIÓN

Los accidentes de tránsito a través de las últimas décadas se han convertido en una de las principales causas de muerte en las grandes ciudades del mundo. Según informes entregados por la Secretaría de Movilidad de Bogotá [1]. hasta el año 2012, se evidencia el aumento significativo anual de los índices de morbilidad y mortalidad en motociclistas, concentrados principalmente en la localidad de Kennedy. Por esta razón, en la presente investigación se analizaron las causantes de accidentalidad de motociclistas en el tramo localizado en la avenida Boyacá entre la avenida Primero de Mayo y Calle 13 durante los años 2013 y 2014. La investigación se basó en cuatro estudios de accidentalidad de pregrado y uno de maestría en donde se analizaban los factores involucrados en los constantes accidentes de motociclistas en el país.

La metodología aplicada para la investigación consistió en primer lugar en examinar los antecedentes de accidentalidad en el tramo de estudio (accidentalidad de motociclistas en los años de estudio, causas y lugar de los acontecimientos, gravedad y clase de los eventos, volumen de motociclistas que pasan por el tramo de la avenida Boyacá, entre otros) en los años descritos, información suministrada por la Secretaría Distrital de Movilidad. Además se determinaron puntos críticos de accidentalidad de acuerdo a la ubicación de cada accidente presentado en el corredor en cada año de estudio.

En segundo lugar, se diagnosticó el estado actual de la infraestructura vial del tramo por medio de una auditoría de seguridad vial. Para esto se utilizó una lista de chequeo del Manual de Auditorías de Seguridad Vial de Cal & Mayor [2]., en la que se identificaron parámetros como intersecciones, tramos, subsistema peatonal, ciclorrutas, aspectos socioeconómicos y entorno, mobiliario y paisajismo urbano.

De lo anterior observado en campo, se determinaron puntos de riesgo que hacen vulnerables a los motociclistas a accidentarse. Por último, a partir de los puntos críticos y puntos de riesgo de las primeras etapas del estudio, se procedió a sugerir acciones de mejora que pretenden mitigar los índices de accidentalidad de motociclistas en la avenida Boyacá, teniendo en cuenta elementos como vehículo, vía, entorno y factor humano.

La importancia de esta investigación se fundamenta en el problema de movilidad y de seguridad vial a causa de los constantes accidentes generados por los motociclistas en el corredor de estudio, debido al creciente mercado de motos en la capital del país, su fácil adquisición, el estado de la infraestructura vial actual del corredor y la falta de cultura de los usuarios.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

A. Accidentes de tránsito

De acuerdo con el Código Nacional de Tránsito [3]., el accidente de tránsito es definido como “un evento involuntario, originado por al menos un vehículo en movimiento, generando daños a personas y bienes que se vieron involucrados en él, y que al mismo tiempo afecta la circulación normal de vehículos que transitan por la vía o vías afectadas en la zona del acontecimiento”. A continuación se describen las clases, causas y gravedad que se analizaron en la investigación:

1) Accidentes de tránsito según su clase:

La Dirección de Tránsito y Transporte [4]. define las siguientes modalidades de accidente de tránsito:

- Choque: encuentro violento entre un vehículo y un objeto fijo.
- Atropello: cuando un peatón es impactado por un vehículo.
- Volcamiento: cuando un vehículo pierde su posición normal durante un accidente y su posición final es de manera lateral o longitudinal. Las llantas del vehículo no están en contacto con la superficie de la vía.
- Caída del ocupante: caída de un usuario, conductor o pasajero desde un vehículo al exterior, interior o dentro del mismo.
- Incendio: “se refiere a la caída de un usuario, conductor o pasajero desde un vehículo hacia el exterior, interior o dentro del mismo; cerciórese que la caída no sea por el efecto de un choque o volcamiento”
- Otro: cuando no tenga características mencionadas anteriormente, poco frecuente y su gravedad lo amerite.

2) Causas de accidentes:

Ahora, con respecto a las causas de los accidentes de tránsito, varias fuentes concuerdan en clasificar las causales de estos, dentro de los que el factor humano es el que más influencia tiene en los altos índices de accidentalidad de motociclistas. Entre las principales causas se encuentran:

- Factor humano:

- Conducir bajo los efectos del alcohol, medicinas y estupefacientes: conducir bajo estos efectos altera los sentidos, reduce la capacidad de reacción, disminuye la coordinación, al igual que la capacidad de toma de decisiones.
- Maniobras imprudentes.
- No respetar las señales de tránsito.
- Conducir a exceso de velocidad.
- Salud física del conductor.
- Conducir con fatiga, cansancio o con sueño.

- Factor mecánico:

- Vehículo en condiciones no adecuadas de operación: el vehículo no está en condiciones mínimas de seguridad para transitar, sistema de frenos, sistema eléctrico, dirección y suspensión.
- Mantenimiento inadecuado del vehículo.

- Factor Climatológico:

- Niebla, humedad, zonas inestables, hundimientos.

- Factor estructural del tránsito:

- Fallas en señalamiento horizontal y vertical de la vía.
- Estructura vial en mal estado (pavimento deteriorado).

3) Accidentes según gravedad:

- Con muertos: si el accidente genera muertos y heridos, o los dos anteriores e involucra daños materiales.
- Con heridos: si el accidente genera heridos y al mismo tiempo daños materiales.
- Solo daños: si el accidente solamente genera daños materiales.

B. Inspección de seguridad vial

Para este estudio se realizó una inspección o auditoria de seguridad vial, la cual está definida por la PIARC (Asociación Mundial de la Carretera) [5]. como “un proceso sistemático realizado en el lugar a analizar, teniendo como fin identificar aspectos peligrosos, deficiencias o carencias de la carretera susceptibles de desencadenar un accidente”.

La inspección de seguridad vial fue realizada a partir de las listas de chequeo propuestas por Cal & Mayor [6]. en las que se analizaron ítems como intersecciones, tramos, subsistema peatonal, ciclorruta, entorno urbano y aspectos socioeconómicos.

Los aspectos fundamentales que se observaron en campo son definidos por el INVIAS [7]. como:

- *Volumen de tránsito*: número de vehículos que pasan por un punto o sección transversal dados, de un carril o una calzada, durante un periodo determinado.
- *Volumen de tránsito promedio diario TPD*: número de vehículos que pasan durante un periodo diario igual o menor a un año y mayor a un día, dividido entre el número de días del periodo.
- *Señalización vertical*: placas fijadas en postes o estructuras instaladas sobre la vía o adyacentes a ella, que mediante símbolos o leyendas determinadas cumplen la función de prevenir a los usuarios sobre la existencia de peligros y su naturaleza, reglamentar las prohibiciones o restricciones respecto del uso de las vías, así como brindar la información.
- *Capacidad*: es el máximo número de vehículos que puede circular, por un punto o tramo de la vía en los dos sentidos por unidad de tiempo.
- *Sección transversal*: elementos que forman la carretera, y su relación con el terreno natural, en cada punto de ella sobre una sección normal al alineamiento horizontal.
- *Intersección*: dispositivos viales en los que dos o más carreteras se encuentran ya sea en un mismo nivel o bien en distintos, produciéndose cruces y cambios de trayectorias de los vehículos que por ellos circulan.
- *Nivel de servicio*: refleja las condiciones operativas del tránsito vehicular en relación con variables tales como la velocidad y tiempo de recorrido, la libertad de maniobra, la comodidad, los deseos del usuario y la seguridad vial.
- *Obras de drenaje*: obras proyectadas para eliminar el exceso de agua superficial sobre la franja de la carretera y restituir la red de drenaje natural, la cual puede verse afectada por el trazado.
- *Pavimento*: conjunto de capas superpuestas, relativamente horizontales, que se diseñan y construyen técnicamente con materiales apropiados y adecuadamente compactados.
- *Velocidad de diseño*: velocidad guía o de referencia de un tramo homogéneo de carretera, que permite definir las características geométricas mínimas de todos los elementos del trazado, en condiciones de seguridad y comodidad.
- *Visibilidad*: condición que debe ofrecer el proyecto de una carretera al conductor de un vehículo de poder ver hacia delante la distancia suficiente para realizar una circulación segura y eficiente.

C. Localización geográfica:

La investigación se delimita en la ciudad de Bogotá en el corredor vial de la Avenida Boyacá, entre la Avenida Primero de Mayo y la Calle 13 en el occidente de la ciudad. Corredor ubicado en la localidad de Kennedy, delimitando las UPZS Castilla y Bavaria y atravesando la UPZ Américas. (ver imágenes 4 y 5). El corredor tiene una longitud de aproximadamente 3,96 km.



Fig. 1. Delimitación del área de investigación. Fuente: Propia

D. Fases de investigación

A través de documentación obtenida de la Secretaría Distrital de Movilidad [8]., que supervisa, estudia y es responsable de todos los parámetros de riesgo de accidentalidad de motociclistas y del manejo de las estadísticas de accidentalidad de la ciudad, como primera fase se extrajo la información pertinente y se identificó qué factores presentados en los accidentes ocurridos en el tramo vial entre los años 2013 y 2014 se vieron involucrados y a partir de esto, se determinaron cuales fueron los puntos críticos de accidentalidad en el tramo.

Por medio de trabajo de campo en la segunda fase se realizó una inspección de seguridad vial y se establecieron las condiciones actuales de la infraestructura vial.

Por último, a partir de los resultados obtenidos en las dos fases anteriores se analizaron y se sugirieron alternativas óptimas y viables que mitiguen la accidentalidad presentada en los puntos críticos identificados en la fase uno.

III. RESULTADOS

A. Antecedentes de accidentalidad en el corredor vial y determinación de los puntos críticos en los que se presentan mayores accidentes de motociclistas en el tramo.

Se recolectó información por medio de cartas dirigidas a la Secretaría de Movilidad Distrital con el fin de obtener datos de accidentalidad en la zona de estudio y Bogotá que ayuden a

identificar y analizar los factores involucrados y que influyen en los accidentes de los motociclistas en los años 2013 y 2014.

Estos datos suministrados permiten determinar el número de accidentes que involucran motociclistas presentados en el tramo de estudio, los puntos en el corredor donde ocurrieron estos y sus causas. Los datos solicitados abarcan los siguientes ítems:

1) Motocicletas en Bogotá

En la ciudad de Bogotá, se ha evidenciado un aumento exponencial del parque automotor de motocicletas, para el año 2003 solo estaban registradas 19.058 motocicletas y a finales del año 2014 eran 424.588 motocicletas transitando por la capital. En solo 11 años el crecimiento fue de 405.530 motocicletas. Teniendo en cuenta la gráfica 2 se puede observar que durante los últimos tres años, la tasa de crecimiento de estos vehículos ha crecido a un promedio anual de 16%.

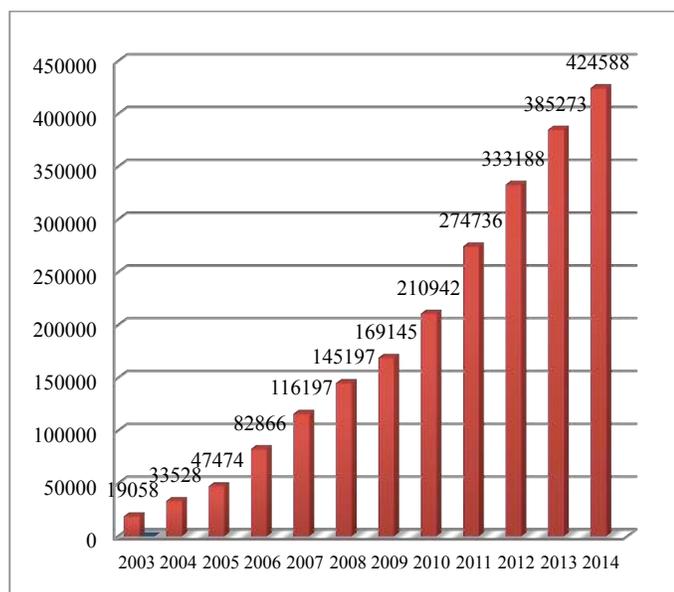


Fig. 2 Motocicletas en Bogotá 2003-2014. Fuente: Propia

2) Motocicletas en el corredor.

De acuerdo a información del informe de la Secretaría Distrital de Movilidad y el monitoreo desarrollado por su Dirección de Control y Vigilancia, se extrajo información de los aforos realizados en las intersecciones de la Av. Boyacá con Calle 12B y la estación maestra de la Av. Boyacá con Primero de Mayo.

De los aforos mencionados se observa que las motocicletas son alrededor del 25% (61.441 motos) de los vehículos que transitan en el corredor, representan el segundo modo de transporte con más volumen en el tramo de estudio, en primer lugar se encuentran los automóviles con un 60%.

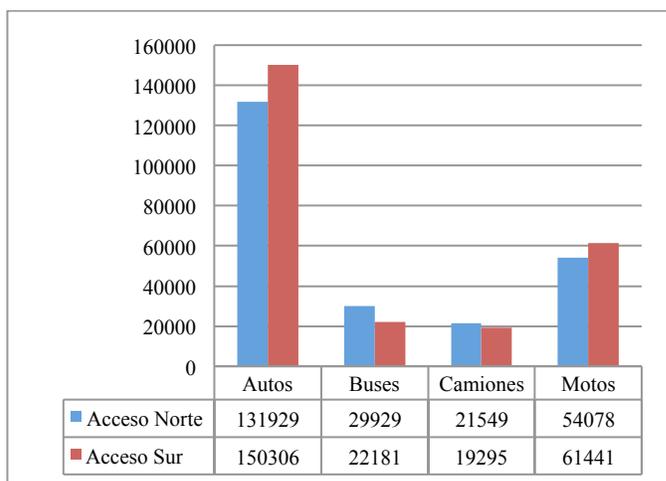


Fig. 3 Volúmenes de Vehículos en el Corredor. Fuente: Propia

3) Accidentalidad en el corredor.

En el corredor de la Avenida Boyacá entre la Avenida Primero de Mayo y Calle 13, ocurrieron entre los años 2013 y 2014 un total de 189 accidentes de tránsito con participación de al menos una motocicleta. Para el año 2013 sucedieron 104 accidentes, mientras que para el 2014 fueron 85 los incidentes, lo que evidencia una disminución de accidentalidad del tramo de estudio del 18,26%. En la siguiente gráfica se observa la distribución por meses de los eventos en los dos años de estudio.

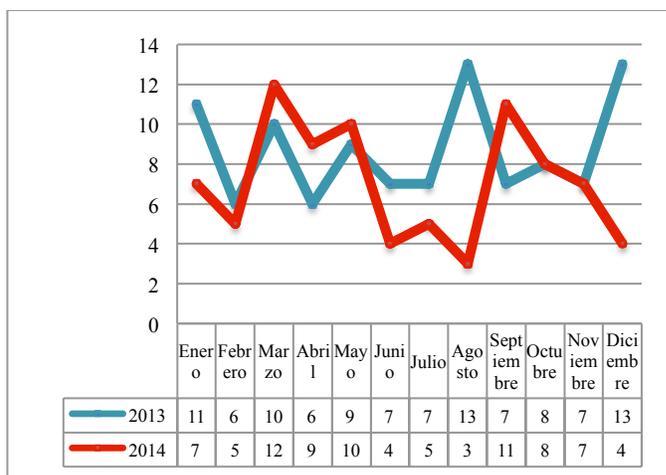


Fig. 4 Accidentes de Motocicletas en el Corredor entre 2013 y 2014. Fuente: Propia

4) Accidentes de motociclistas según gravedad

Con respecto a la gravedad de estos accidentes, en el año 2013 el 71,2% de los accidentes generaron lesionados, el 4,8% fallecidos y el 24% ilesos. Los lesionados en el año 2014 disminuyeron en un 20,27%, los fallecidos siguieron constantes y los ilesos disminuyeron también en un 16%. A continuación se presenta la distribución por periodos.

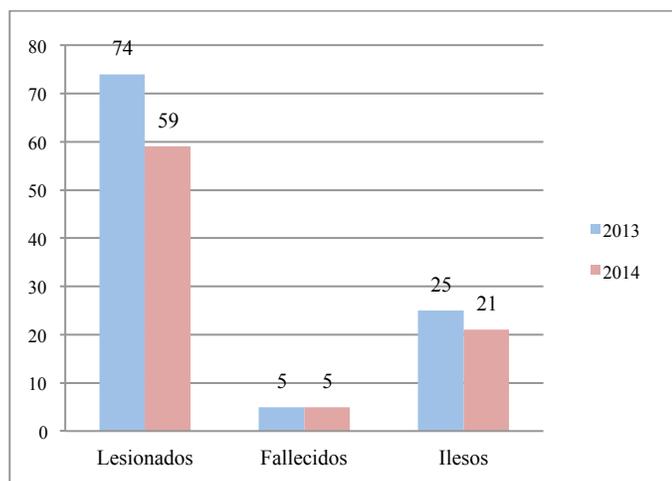


Fig. 5 Accidentes de Motocicletas Según Gravedad 2013 y 2014. Fuente: Propia

5) Accidentes de motociclistas según clase

En cuanto a los accidentes según su clase, en el año 2013 el 63,4% de los eventos ocurridos en el periodo de estudio obedecen a choques con otro vehículo, seguido de los atropellos con una participación del 33,6%, los volcamientos representan un 0,96% y otros con 1,9%. Para el año 2014, los accidentes disminuyeron, los choques con un 69,4% fueron la clase de accidentes con mayor porcentaje, los atropellos representaron un 25,8% del total, los volcamientos fueron el 2,35% y otros con 1,18%. En este año aparece como clase de accidente la autolesión con un 1 evento. Se evidencia que en los dos años de estudio las clases de accidentes mantuvieron un comportamiento constante y que el choque entre vehículos es la principal clase de accidentes en el tramo, seguido por atropellos.

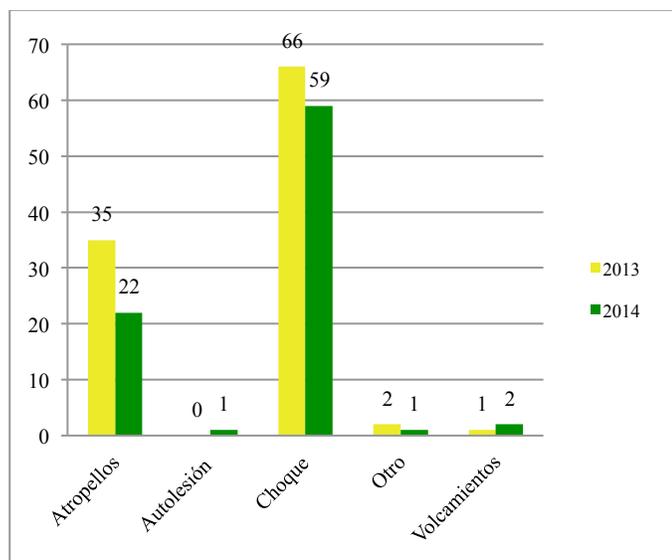


Fig. 6 Accidentes de Motocicletas Según Clase 2013 y 2014. Fuente: Propia

6) Accidentes de motociclistas según causas

En relación con las causas de accidentalidad en el tramo, hay diversidad en estas y predomina el factor humano. Tanto en el 2013 y 2014 la principal causa de accidentalidad es “otra” con 40 y 32 accidentes respectivamente, es decir, el 38,1% del total de sucesos. La causante “otra” no permite realizar un análisis certero de lo que sucede en el corredor porque se desconocen los factores que se vieron involucrados en estos accidentes.

La segunda causa predominante es no mantener distancia de seguridad con un total de 37 eventos, representando el 19,57% y la tercera causa con 15 accidentes es adelantar cerrando con el 7,9%. En el año 2014 disminuyeron los accidentes con respecto a la mayoría de causas, solo en pocas como falta de señales en vehículo varado, cruzar sin observar, cruzar en estado de embriaguez y semáforo en rojo aumentaron, pero sin notable crecimiento. En la siguiente tabla se presentan las causales de accidentes en el tramo con sus índices de accidentalidad en los años de estudio.

TABLA I.
CAUSAS DE ACCIDENTALIDAD 2013-2012

CAUSAS	2013	2014	TOTAL
Adelantar cerrando	5	10	15
Adelantar en zona prohibida	1	1	2
Adelantar invadiendo carril	0	1	1
Adelantar por la derecha	4	2	6
Aprovisionamiento indebido	2	1	3
Arrancar sin precaucion	0	1	1
Cambio de carril sin indicación	2	1	3
Cruzar en estado de embriaguez	0	1	1
Cruzar sin observar	0	1	1
Desobedecer señales	4	2	6
Embriaguez aparente	2	0	2
Embriaguez o droga	3	1	4
Exceso de velocidad	6	2	8
Falta de señales en vehículo varado	0	3	3
No mantener distancia de seguridad	19	18	37
No respetar prelación	1	0	1
Otra	40	32	72
Semáforo en rojo	1	2	3
Sin informacion	3	1	4
Transitar distante de la acera	1	0	1
Transitar entre vehículos	10	5	15
TOTAL	104	85	189

B) Determinación puntos críticos

De acuerdo a la información otorgada por la Secretaría Distrital de Movilidad con respecto a la accidentalidad del tramo de estudio en los años 2013 y 2014, se dispuso a ubicar cada accidente ocurrido en el corredor separando cada periodo e identificando cada accidente con un ID. Dependiendo de la ubicación de cada uno y de la acumulación presentada se determinaron puntos críticos para cada año con base en la gravedad y el número de los eventos que representaban cada ubicación. A continuación se presentan los puntos críticos determinados para el corredor.



Fig. 7 Puntos críticos 2013 y 2014. Fuente: Propia

C) *Diagnóstico de la infraestructura existente a partir de una auditoría de seguridad vial.*

Con las visitas de campo se identificó el estado del pavimento, señalización vertical y horizontal, visibilidad, sección transversal, iluminación, paraderos, velocidades, volúmenes, pasos peatonales, isletas, separadores, ciclorrutas, elementos del mobiliario urbano, paisajismo, entre otros. Se tomó registro fotográfico de cada uno de los elementos anteriormente mencionados. La tabla II relaciona las especificaciones de la vía en su estado actual.

TABLA II.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL TRAMO

Especificaciones	Unidad	Via existente
Tramo		Avenida Boyacá entre Av. 1° de Mayo y calle 13
Longitud del tramo	km	3,96
Dirección del tramo		Norte-Sur, Sur-Norte
Tipo de terreno		Plano
Funcionalidad		Via arterial de la ciudad
Número de calzadas		2
Número de carriles		4 cada calzada
Velocidad	km/h	30
Ancho de calzada	m	30
Ancho de carril	m	3,5
Separador	m	3,2 entre calzada, y 10,8 principal
Puentes		3 que atraviesan el tramo

1) *Intersecciones*

El corredor de estudio cuenta con 3 intersecciones a desnivel (puentes vehiculares), 4 intersecciones a nivel semaforizadas y 15 intersecciones a nivel simples sin semáforos. En la visita de campo se identificó una gran diferencia en las intersecciones a nivel de norte a sur y de sur a norte, con lo que se refiere a condiciones de la vía tales como secciones transversales, estado del pavimento, señalización, visibilidad, entre otros. Se

hace evidente un mejor estado de la vía en las intersecciones de norte a sur. Una de las principales causas de esto puede ser el uso del suelo de los sectores que separa la Av. Boyacá, dado que hacia el occidente las zonas son residenciales y al oriente se encuentra la antigua sede principal de la empresa Bavaria.

En la mayoría de intersecciones se puede observar que los carriles de la calzada y los radios de giro en las esquinas no son los suficientes para permitir la circulación de vehículos de gran tamaño como buses, transporte de carga, entre otros, lo que genera conflictos en la vía. En general existe buena visibilidad lateral en las esquinas y hay presencia de pocos obstáculos que obstruyen las señales verticales, estas ultimas tienen deterioro por contaminación y golpes. La demarcación horizontal es poca en la mayoría de intersecciones.



Fig. 8 Intersección Calle 4ta con Avenida Boyacá (sur-norte). Fuente: Propia

2) *Tramos*

El corredor de estudio comprende la avenida Boyacá desde la avenida Primero de Mayo y la calle 13 con una distancia de aproximadamente 3,96 km. Este tramo de estudio es vía principal de acceso y salida a la ciudad de Bogotá por lo que a través de este circulan todo tipo de vehículos, no cuenta con transporte masivo y como consecuencia solamente transita transporte publico tradicional y SITP lo que incrementa el volumen diario que se moviliza por la avenida.

La sección transversal presente a lo largo del tramo se queda corta para las dimensiones de los vehículos que la usan y estos camiones y buses impiden que los demás usuarios de la vía tengan espacio para moverse libremente.

Las velocidades establecidas de operación a través de las señales (30 km/h y 60 km/h) no son acatadas por los usuarios en condiciones de bajo volumen vehicular debido a que la vía permite alcanzar rangos mayores de velocidades en estas condiciones. Las señales verticales aunque son visibles en la obscuridad no son legibles en su mayoría debido al estado actual en que se presentan por diferentes factores como: la contaminación generada por vehículos, grafitis, falta de mantenimiento, daños causados por los vehículos, entre otros. Se presenta obstrucción de las señales por parte de árboles que se encuentran a lo largo del corredor (andenes y separadores). Dicha señalización está instalada y ubicada de acuerdo a lo

señalado en el Manual de Señalización del INVIAS [9]. con respecto a las distancias mínimas de 30 cm de distancia entre el andén y el tablero y una altura mínima de 2 metros. La señalización horizontal es escasa a lo largo del tramo y se hace necesario la demarcación tanto de separación de carriles como de pasos peatonales y las líneas existentes de demarcación son poco visibles, en horas de la noche la visibilidad de la demarcación existente se dificulta debido a que no es reflectiva ni constante lo que conlleva a malas interpretaciones por parte de los usuarios de la vías.



Fig. 9 Obstrucción de árbol a señal de tránsito. Av. Boyacá con Calle 11. Fuente: Propia

Debido a la ausencia de un carril de inclusión de una calzada a otra los conductores se ven obligados a realizar maniobras agresivas para el ingreso a esas zonas, lo que genera conflicto en la óptima operación de la vía. Además, los motociclistas son los más afectados en este tipo de movimientos debido a que no respetan la señal de ‘ceda el paso’ e invaden de forma arriesgada y abrupta estas transiciones.



Fig. 10 Ausencia de demarcación de carriles. Av. Boyacá con Av. Américas. Fuente: Propia

En varios tramos se presentan discontinuidades en el pavimento lo que disminuye su resistencia y correcto funcionamiento. Desde la calle 8 hasta la calle 13 en ambos sentidos se presenta daño considerable en la superficie de rodadura evidenciando huecos y baches. Desde la avenida Primero de Mayo hasta la Calle 8 la superficie de rodadura es constante y se encuentra en buen estado, desde ese punto en adelante se presenta irregularidades en el pavimento. Una superficie de rodadura que no sea constante y uniforme impide

un buen funcionamiento de la vía y aumenta el riesgo de accidentes de motociclistas, al ser estos los vehículos mas vulnerables del corredor.



Fig. 11 Superficie de rodadura. Av. Boyacá con calle 12. Norte-sur. Fuente: Propia

La iluminación del tramo de estudio solo depende del alumbrado público existente, por lo que las señales verticales no cuentan con la suficiente visibilidad en la noche debido a la poca luz que este ofrece.

3) Subsistema peatonal

En el subsistema peatonal se identificó a través de la visita de campo que existen varios riesgos que involucran a estos actores de la vía. En primera instancia se evidencia a través de todo el corredor que los peatones no son canalizados hacia las pocas intersecciones semaforizadas, por lo que se arriesgan al cruce indebido sobre la calzada, esto se debe a que en el tramo de estudio solo existe un puente peatonal independiente y la distancia de intersección a intersección semaforizada supera los 300 metros, por lo que el peatón prefiere pasar e interferir con el flujo libre de vehículos sobre las calzadas del corredor y ser causante y criterio de riesgo de accidentalidad.

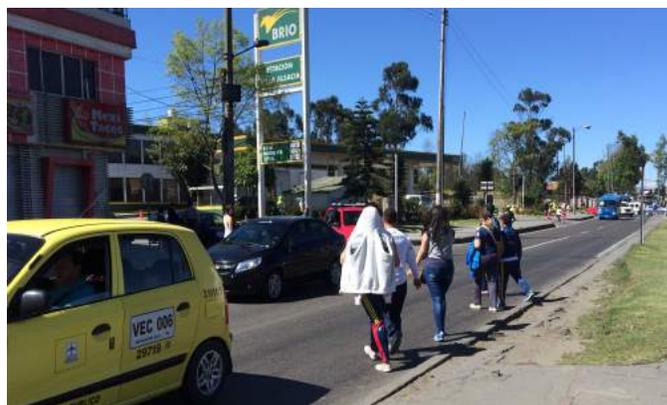


Fig. 12 Peatones Imprudentes. Av. Boyacá con calle 12B. Fuente: Propia

El estado actual de los andenes es de baja calidad, aunque se cumple con el ancho mínimo establecido en el Decreto 798 [10] de 1,2m, falla en aspectos como la comodidad para el peatón como la invasión de bicicletas y vendedores ambulantes y su demarcación es nula.

El tramo más crítico con respecto a andenes se evidencia en el anden continuo a la empresa Bavaria que se encuentra en pésimas condiciones, la mayoría del tramo no está construido completamente o presenta varias incongruencias a lo largo del anden, además la iluminación en la noche no es suficiente debido a que los árboles del sector obstruyen el alumbrado público y pone en riesgo a los usuarios.



Fig. 13 Estado del anden Bavaria. Fuente: Propia

4) Ciclorruta

La ciclorruta bidireccional existente que va paralela a lo largo del corredor está segregada y solo se encuentra en sentido norte-sur al costado derecho. Es constante a lo largo del tramo y solo existe interrupción de esta en las intersecciones a desnivel debido a que está el paso para que el ciclista pueda transitar por debajo del puente y se suma que no existe la demarcación pertinente en estos puntos, lo que representa que el ciclista puede verse tentado a invadir calzada del flujo vehicular y se ponga en riesgo.



Fig. 14 Ciclorruta paralela y segregada Av. Boyacá. Fuente: Propia

La sección transversal de la ciclorruta es uniforme y constante, se determinó que el ancho es de 2.1m. Por otra parte, según el decreto 798 [10]. de 2010 las dimensiones por sentido no cumplen con lo establecido de 1.2m de ancho por sentido. Los flujos de peatones y ciclistas entran en conflicto debido a la invasión por parte del ciclista al espacio designado para el libre tránsito de los transeúntes. A lo largo de la ciclorruta las cajas de servicios públicos no están alineados al nivel de la

ciclorruta e interfieren en la circulación. Se evidenció que también hay una constante invasión de motociclistas en las ciclorrutas lo que genera grandes conflictos y hace vulnerable tanto a motociclistas como peatones y ciclista



Fig. 15 Caja de servicio público en ciclorruta. Fuente: Propia

5) Entorno, mobiliario y paisajismo urbano

El corredor de la avenida Boyacá entre Av. Primero de Mayo y Calle 13 está rodeado de áreas residenciales y es entrada y salida de estas, por lo que se presenta un alto flujo de vehículos particulares y peatones. Se evidenció a través de las visitas a campo que las áreas adyacentes a la vía presentan problemas de seguridad para el peatón y ciclistas a la altura de la Calle 13 y Av. Primero de Mayo, lo anterior se debe a que en la Calle 13 y sus alrededores existen terrenos baldíos y un canal, lo que permite que se presente inseguridad y constantes robos a los usuarios de la vía. A lo anterior se suma la poca iluminación a las horas de la noche lo que incrementa el riesgo de transitar por este sector.

En la avenida Primero de Mayo por ser un sector donde se encuentran varios locales destinados a bares y discotecas, tiende a ser un tramo poco seguro para el libre tránsito de los peatones, también se evidencia que a la altura del puente vehicular de esta avenida la poca iluminación se presta para ser un factor clave en la seguridad de los usuarios de la vía.

Con respecto a la distancia entre los paramentos de los predios y el inicio de la vía es la suficiente para que el peatón y el ciclista puedan transitar libremente, pero las condiciones de estos a lo largo del corredor no es la óptima, de norte a sur el espacio designado a los ciclistas y peatones está consolidado, y no presenta tantas falencias como el de sur a norte debido a que este no está terminado, no hay barreras para que estos usuarios transiten seguros y la superficie del anden se encuentra llena de baches, huecos e irregularidades.

6) Aspectos socioeconómicos

Por el corredor de la avenida Boyacá entre avenida Primero de Mayo y Calle 13 se evidenció que no existen facilidades peatonales para la población discapacitada en las intersecciones, y los andenes no están diseñados para la movilidad de personas en situación de discapacidad, estos

usuarios se ven excluidos y el tránsito seguro y libre de ellos se dificulta en gran medida.



Fig 16. Accesos sin paso para discapacitados Av. Boyacá con calle 9. Fuente: Propia

El corredor cuenta con equipamientos urbanos y de servicios sociales como la Clínica de Occidente, el Centro Comercial Plaza de las Américas, parque de diversiones Mundo Aventura y el Estadio de Techo, para la ubicación de estos lugares existe la debida señalización informativa que guía al conductor y al peatón sin confundirlo o que genere conflicto.

D) Recomendación de acciones de mejora que mitiguen los índices de accidentalidad de motociclistas en el corredor.

Para la presente fase se dispuso a escoger los puntos críticos comunes en los dos años de estudio y recomendar acciones de mejora en estas ubicaciones con el fin de mitigar la accidentalidad recurrente que se presenta en el tramo. Por lo anterior se escogieron 4 puntos críticos en común, en donde dos de ellos se analizan como tramos debido a la cercanía y concurrencia de accidentes en estos lugares.

1) Avenida Boyacá con Av. Primero de Mayo

En este punto crítico se presentaron 6 accidentes en el 2013 y 10 en el 2014, de los cuales las causas predominantes fueron otra y no mantener distancia de seguridad con el 43,75% y el 31,25% respectivamente y la modalidad de choque es la predominante en estos sucesos. Se recomienda campañas para el respeto de la velocidad de operación, instalación de reductores de velocidades y señalización que indique la presencia de peatones y paraderos en la vía, al igual que una mayor iluminación y señales reflectivas que advierta a los usuarios el riesgo al que pueden quedar expuestos.

2) Avenida Boyacá con calle 5A, Av. Américas y calle 6B

Para las recomendaciones de estos puntos se dispuso hacer el análisis como un tramo debido a la cercanía de las ubicaciones mencionadas. En este tramo las causantes que sobresalen son de nuevo otra con el 35% del total de accidentes, seguido de no mantener distancia de seguridad con el 22,5%. En total se presentaron 40 accidentes en este tramo en los años de estudio

(la mayor concentración presentada de accidentes) dejando en su mayoría heridos, seguido de ilesos.

Como se mencionó anteriormente se hace necesario campañas de concientización para disminuir las causas generadas por el factor humano. El exceso de velocidad que se presenta en el tramo se debe más a la falta de cultura de los conductores debido a que el límite máximo de velocidad se encuentra establecido en las señales de tránsito que se constato en la auditoria de seguridad vial, por lo que se podría pensar en la instalación de reductores de velocidad que obligue a los conductores a respetar el límite establecido. Al igual se recomienda mejorar el estado de las señales de tránsito que se encuentran en deterioro y realizar de nuevo la demarcación horizontal, debido a que se encuentra desgastada.

3) Avenida Boyacá con calle 11F y calle 12

Al igual que el tramo anterior se decidió recomendar acciones de mejora considerando los puntos continuos como un tramo debido a la incidencia de accidentalidad en la calle 11F y la calle 12. En estos puntos se presentaron 31 eventos en total en los dos años de estudio y como en la mayoría de puntos la causal otra representó el 45,16% del total de accidentes, seguido de no mantener distancia de seguridad con el 19,3% y semáforo en rojo con el 9,67%. La mayoría de los eventos fueron choques.

Como recomendación en este tramo se hace necesario la rehabilitación del pavimento al llegar al semáforo de la calle 12 en ambos sentidos, mejorar el alumbrado público y señalización, tanto horizontal como vertical. Para solucionar el problema de accidentes a causa de semáforos en rojos se aconseja instalar tecnologías que generen foto-multas a aquellos usuarios que infringe el controlador.

4) Avenida Boyacá con calle 13

En el punto crítico de la avenida Boyacá con calle 13 se presentaron 10 accidentes en total en el 2013 y 2014 y la causa otra con el 60% del total. El resto de causales representan solo el 10% cada una, en las que se encuentran no mantener distancia de seguridad, cambio de carril sin indicación, exceso de velocidad y cruzar en estado de embriaguez. La mayoría de estos eventos fueron choques.

Al igual que en el punto de la Av. Primero de Mayo en este lugar se presenta un alto flujo de transporte público y de peatones por lo que se recomienda la adecuación de un paradero que no influya en la velocidad de operación, con el fin de reducir las causas no mantener distancia de seguridad y cambio de carril sin indicación. Se hace necesario no solo campañas para los motociclistas sino también para los peatones que los invite a que respeten las normas establecidas y no coloquen en riesgo la vida de ninguno de los actores. Aquí se hace énfasis en la necesidad de un alumbrado público que brinde una luz mejor para que los usuarios tengan una mejor visibilidad por el tramo.

IV. CONCLUSIONES

A través de la información recolectada se observó que en el corredor de estudio se presentaron 104 y 85 accidentes en el año 2013 y 2014 respectivamente y para el periodo de estudio la condición de heridos tuvo el mayor porcentaje por encima de valores del 60%, seguido de ilesos y fallecidos. Ahora, los choques fueron la modalidad de accidente con más eventos presentados a lo largo del corredor, la segunda clase fue atropellos seguido de otro, volcamientos y autolesión. Con respecto a las causas que desencadenaron los sucesos, “otra” es la que predominó en los dos años de estudio. Los puntos críticos se determinaron porque presentaban la mayor cantidad de accidentes e involucraron muertos en estas ubicaciones.

Por medio de las visitas de campo se evidenció que el estado actual de la infraestructura vial del tramo de estudio con respecto a las intersecciones es bueno. La configuración geométrica permite una buena visibilidad lateral para el ingreso y salida de las intersecciones. La señalización vertical esta deteriorada y en casos obstruida, en algunas ubicaciones no existe señalización horizontal. En los tramos se observó un gran volumen de vehículos tanto en horas pico y horas valle y las dimensiones de calzadas se ven saturadas y son insuficientes para atender a todo el flujo que recibe la avenida Boyacá. El estado del pavimento esta en buenas condiciones generales a lo largo del tramo, exceptuando puntos específicos como en la calle 12 y calle 12B. Los andenes son anchos pero en pocos lugares no le otorgan comodidad al peatón por la invasión constante de bicicletas y vendedores ambulantes y en el costado de Bavaria no está consolidado el espacio público.

Las recomendaciones se hicieron con base a la concurrencia de accidentes en los puntos críticos en los años de estudio. En general se hace necesario la demarcación horizontal y mejorar las señales verticales existente en parámetros como reflectividad y visibilidad. Arreglar el alumbrado público para que produzca una luz que le permita al usuario la visualización completa de la vía y sus actores.

Para finalizar se hace hincapié en que las causas de accidentalidad en el tramo de estudio son en su mayoría generadas por el factor humano, debido a que los motociclistas se movilizan en el tramo de forma irresponsable sin acatar el Código Nacional de Tránsito y tienden a realizar maniobras peligrosas poniendo en riesgo a todos los usuarios de la vía.

V. RECOMENDACIONES

Realizar por parte de las autoridades pertinentes un levantamiento de los accidentes en donde se deje claro cuales fueron las causantes, debido a que la causa “otra” no permite realizar el debido análisis porque se desconocen los factores involucrados y por consiguiente no es posible darle solución a corto y/o mediano plazo. Extender la investigación a otras partes de la ciudad como Chapinero, Teusaquillo, Suba, entre otros, donde los índices de accidentalidad de motociclistas son altos, al igual que en ciudades principales del país.

REFERENCIAS

- [1] Secretaria de Movilidad, “Caracterización accidentalidad vial con motocicletas en Bogotá para los años 2007 a 2012”, Secretaria de Movilidad. 2013.
- [2] Cal y Mayor y Asociados, “Manual de auditorias de seguridad vial”, vol I, E, Escuela Colombiana de Ingeniería. 2005.
- [3] Ministerio de Tránsito, “Código Nacional de Tránsito Terrestre”. 2010.
- [4] Dirección de Tránsito y Transporte, “Manual para el diligenciamiento del formato del informe plicial de accidentes de tránsito”. 2005.
- [5] PIARC, “Manual de inspecciones de seguridad vial, inspecciones de seguridad de carreteras existentes”, vol I Managua, 2007.
- [6] C. y. M. y. Asocialos, “Manual de auditorias de seguridad vial”, vol II, Escuela Colombiana de Ingeniería, 2005.
- [7] Instituto Nacional de Vías, “Glosario manual de diseño geométrico de carreteras”, INVIAS.
- [8] Secretaria de Movilidad, “Información sobre el tránsito de motocicletas en la Av. Boyacá entre la Av. Primero de Mayo y Calle 13”, 2015.
- [9] Ministerio de Tránsito e Instituto Nacional de Vías, “Manual de Señalización”, Ministerio, 2008.
- [10] Alcaldía Mayor de Bogotá, «Decreto 798», Alcaldía Mayor de Bogotá, 2010.