



## ANÁLISIS DE LOS PUNTOS MÁS CRÍTICOS DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN BOGOTÁ

### ANALYSIS OF CRITICAL POINTS MORE TRAFFIC ACCIDENTS IN BOGOTA

Wilson Ernesto Vargas V.<sup>1</sup>, Edison Mozo P.<sup>2</sup>, Edwin Herrera O.<sup>2</sup>

**Para citar este artículo:** Vargas, W., Mozo E., Herrera E. Análisis de los puntos más críticos de accidentes de Tránsito en Bogotá. Revista Topografica Azimut, (4), 61-77.

**Recibido:** 8-febrero-2012 / **Aceptado:** 17-julio-2012

#### Resumen

El tema de la accidentalidad ha cobrado mucha importancia en las ciudades de la vida actual tras la integración de los medios de transporte terrestre en la época moderna especialmente los automotores que circulan por las calles, autopistas y carreteras tramos de vía que conforman una red amplia que cubre y brinda acceso a las ciudades y cualquier parte dentro del casco urbano.

Tal motivo ha hecho que en las ciudades se implanten instituciones especiales dedicadas al tráfico y tránsito en las grandes ciudades del mundo, ejemplos de estas son, en Inglaterra, Reino Unido, Estados Unidos, España, entre otras. El Congreso Internacional de Policía de Tráfico estableció políticas enfocadas al mejoramiento de la seguridad vial y dirigió esfuerzos a la creación de métodos en la educación vial que garantizaría una mejor relación infraestructura – usuario con el fin de beneficiar a la sociedad. Actualmente en el mundo, las naciones con grandes ciudades padecen del problema de accidentalidad por el tránsito de automotores y estas destinan recursos para el tratamiento de este. Bogotá es un laboratorio del tránsito y

ha sido ejemplo para otras ciudades de otras naciones de crecimiento similar en Suramérica y Centroamérica existente respecto a la accidentalidad vial en la ciudad de Bogotá recae en errores de diseño geométrico, señalización, tránsito existente, entre otros; y se da con mayor frecuencia en determinados puntos de la ciudad. Identificando tales puntos como críticos se pretende analizarlos y estudiarlos desde aspectos de diseño geométrico, tránsito y señalización con el fin de determinar las causas de accidentalidad. Los datos utilizados para el estudio fueron facilitados por la Secretaría de Movilidad, en base a registros de accidentes ocurridos en el periodo de Enero del 2008 a Mayo del 2009

**Palabras clave:** Accidentalidad, Corredor Vial, Puntos Críticos.

#### Abstract

The theme of the accident has loomed large in the cities of present-day life after the integration of land transport in modern times especially vehicles circulating on the streets, highways and road sections that

1 Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Bogotá – Colombia),  
2 Ingeniero Civil

form a broad network covers and provides access to cities and anywhere within the city limits.

This reason has made in cities implement special institutions and transit traffic in the big cities of the world, examples of these are, in England, United Kingdom, United States, Spain, among others. The International Congress of Traffic Police established policies aimed at improving road safety and led efforts to create the driver education methods that ensure a better infrastructure - user to benefit society. Currently in the world, nations with large cities suffer from the problem of road traffic accidents in vehicles and these resources are available for treating this. Bogota

is a laboratory of traffic and has been an example for other cities in other nations like growth in South America and Central America. The existing problems regarding road accidents in the city of Bogotá errors lies with geometric design, signage, existing traffic, among others, and occurs more frequently in certain parts of the city. Identifying such as critical points is to analyze and study from geometric design aspects, and signaling traffic in order to determine the causes of accidents. The data used for the study were provided by the Ministry of Transportation, based on records of accidents in the period January 2008 to May 2009.

**Key words:** Accident, Road Runner, Critical.

## INTRODUCCION

Bogotá es una de las ciudades con mayor población del país y de Suramérica, de acuerdo con las cifras presentadas por el DANE en el censo de 2005, es de 6.840.116 habitantes, allí se encuentran las oficinas de control del estado, como el senado y la presidencia de la república, además de ser un importante centro económico e industrial.

En menos de 10 años, el parque automotor se ha duplicado. De 1.300.000 vehículos que aproximadamente transitan en Bogotá, cerca de 400.000

no están matriculados en la ciudad, es decir casi el 30% del parque automotor que utiliza la malla vial, tributa en los municipios más cercanos como son Soacha, Mosquera y Facatativá.

Las estadísticas demuestran un crecimiento desmesurado del parque automotor en las principales ciudades del país, que no es para nada proporcional al crecimiento de la población en las mismas ciudades. El crecimiento del parque automotor en ciudades como Bogotá, Cali, Medellín, Barranquilla y Bucaramanga, es proporcionalmente muy superior al crecimiento de la población. ([Tabla 1](#))

**Tabla 1.** Parque automotor en las principales ciudades del País. Fuente: Diaz *et al* (2009)

<b>TOTAL PARQUE AUTOMOTOR</b>					
<b>Municipio</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
Bogotá D.C.	503988	599373	676203	802058	847788
Cali	152216	167932	178616	199893	209568
Medellín	97396	104179	114415	126866	132025
Barranquilla	57966	72585	83721	94056	96818
Bucaramanga	44001	47260	53169	60278	62083
<b>TOTAL</b>	<b>855567</b>	<b>991329</b>	<b>1106124</b>	<b>1283151</b>	<b>1348282</b>

Según [Díaz et al.\(2009\)](#) el incremento del parque automotor en Bogotá, no ha estado acompañado de la gestión de obras de infraestructura tendientes a mejorar la movilidad. Por otro lado en Bogotá la mayor accidentalidad se presenta en la llamada hora pico, a causa del gran volumen vehicular y peatonal que se da en ese periodo del día. En este lapso de tiempo también intervienen factores tales como el comportamiento de peatones y conductores, la iluminación de infraestructura, los horarios laborales y estudiantiles, los cuales afectan la movilidad de la ciudad, favoreciendo así la ocurrencia de accidentes de tránsito.

El propósito de este estudio es identificar, caracterizar y analizar los puntos más críticos de accidentalidad en Bogotá a partir de tres aspectos el diseño geométrico, el tránsito y la señalización; con el fin de determinar las causas de accidentalidad y proponer alternativas de solución a la problemática estudiada.

## METODOLOGIA

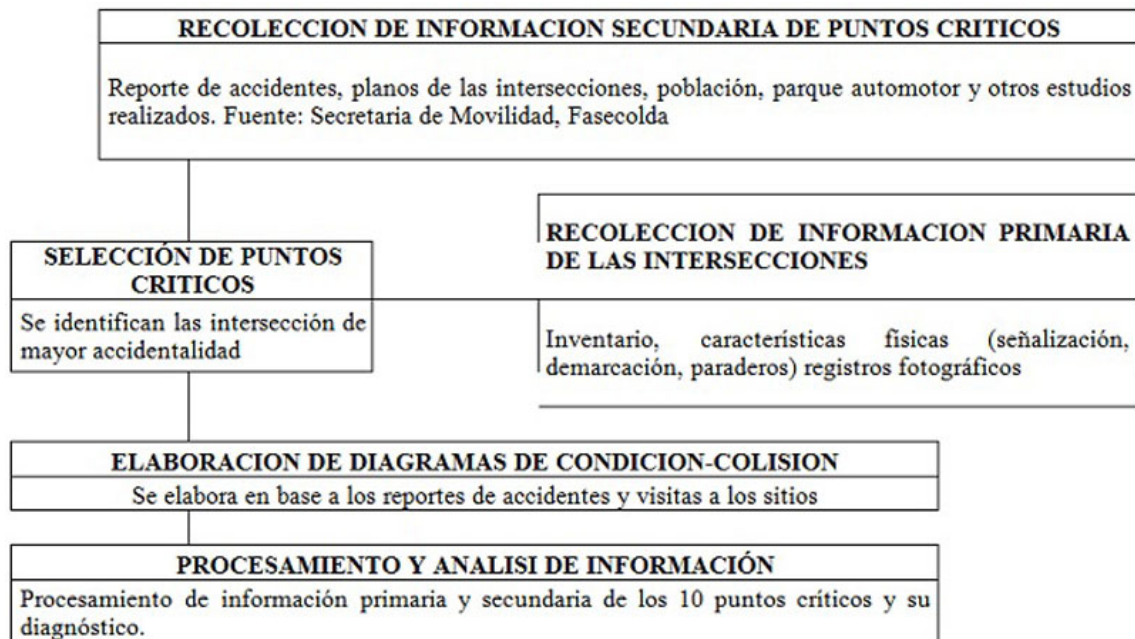
Para el abordaje de la investigación se dispusieron cuatro fases: 1. Análisis de la información secundaria, 2. definición de puntos críticos de accidentalidad, 3. análisis de los puntos críticos, 4. elaboración de propuestas ([Figura 1](#)).

### Fase 1. Análisis de información secundaria

En esta fase se revisaron estudios previos relacionados con el tema de la accidentabilidad de la ciudad de Bogotá y se recopiló y analizó la información de las bases de datos de las entidades competentes, esta es la información histórica de los puntos con mayor accidentalidad.

### Fase 2. Definición de los puntos críticos de accidentabilidad

Con base en la información secundaria se determinaron los puntos más críticos de accidentalidad en



**Figura 1.** Metodología de la investigación

Bogotá, y se seleccionaron los 10 más representativos para el estudio.

### Fase 3. Análisis de los puntos críticos

Una vez identificados los puntos críticos para el estudio, se realizó una toma de información en campo por medio de archivos audiovisuales y levantamientos topográficos con cinta que permitieron identificar las características físicas del entorno de la intersección, como señalización, demarcación, diseño geométrico, además del comportamiento de usuarios de la vía y peatones.

Una vez obtenidos los datos para los 10 puntos de más accidentalidad se realizó un análisis dividido en dos etapas ([Colucci & Rivera 2005](#)):

- La preparación del diagrama de colisión, con el fin de mostrar gráficamente los lugares con mayor número de accidentes y que serán prioritarios para la formulación de las alternativas de solución.
- El análisis estadístico a través de una serie de tablas y gráficas para conocer tendencias en la ocurrencia de los accidentes según los días de la semana, la hora, la gravedad, la causa aparente más común y la clase de accidente.

### Fase 4. Propuesta

Con la información de los puntos críticos de accidentalidad y de las causas que ocasionan dichos accidentes de tránsito, se plantearon diferentes alternativas con el fin de mitigar la accidentalidad en dichos puntos.

## RESULTADOS

### La accidentalidad en Bogotá

El avance de la sociedad en la época actual a nivel productivo ha traído como consecuencia el desarrollo urbano y la expansión hasta el punto de

perderse el control en ciertas zonas que necesitan de atención especial, debido a que son centros de acopio o puntos de gran afluencia de peatones y vehículos, donde suceden con frecuencia accidentes relacionados con la infraestructura vial existente.

La accidentalidad en Bogotá es un problema que se ha estudiado desde hace varios años, por ejemplo en el estudio *Accidentalidad por tránsito en Bogotá: Análisis de puntos críticos* ([Pinto 1985](#)) se identificaron 15 puntos críticos de accidentalidad en la ciudad. Cinco años más tarde, en el estudio *Identificación y solución a los puntos críticos de accidentalidad vial en Bogotá* realizado por [Perry & Zúñiga \(1990\)](#), se establecieron 10 puntos críticos de accidentalidad.

Posteriormente aparecen dos estudios publicados por parte del Fondo de Prevención Vial, el primero en conjunto con la Universidad Nacional de Colombia "Variables que determinan la localización de los cruces peatonales" ([Hurtado & Torres 2000](#)) y el segundo en conjunto con la Universidad Javeriana "Propuestas de solución para la accidentalidad en los 10 puntos más críticos de Bogotá" ([Barrero & Ardila 2002](#)). La Secretaría de Gobierno de Bogotá publicó el estudio de "La accidentalidad vial en Bogotá" en el mismo año.

Al revisar los estudios mencionados, se observó que algunos de los puntos críticos, concuerdan con los analizados en la presente investigación, y que hasta la fecha siguen teniendo alta frecuencia de accidentes a pesar de las medidas tomadas por el Distrito como la construcción de pasos elevados, las mejoras en los dispositivos de control, etc.

Los accidentes ocurren por la interacción de varias causas, entre las más frecuentes están la conducción bajo efectos de alcohol, el exceso de velocidad, y la falta de pericia al conducir. Sin embargo hay una clase de accidentes que se presentan por falta de visibilidad de los conductores, malos

tiempos de semaforización, o por inadecuado diseño geométrico de la vía.

### Accidentalidad por localidades

Bogotá está dividida administrativamente en 20 localidades: Usaquén, Chapinero, Santa Fe, San Cristóbal, Usme, Tunjuelito, Bosa, Kennedy, Fontibón, Engativá, Suba, Barrios Unidos, Teusaquillo, Mártires, Antonio Nariño, Puente Aranda, Candelaria, Rafael Uribe, Ciudad Bolívar, Sumapaz.

La localidad que presenta mayor accidentalidad es Usaquén, seguida de Kennedy y Engativá, con un total de 5575, 5538 y 4589 accidentes respectivamente, durante el periodo de estudio, de Enero del 2008 a Mayo del 2009, ver (Figura 2) Lo anterior se presenta debido a que en estas localidades hay mayor densidad de población y por consiguiente mayor volumen vehicular y peatonal.

### Accidentalidad por periodos del día

El comportamiento de la población en el transcurso del día cambia en función de las actividades y el volumen de tráfico en las vías de la ciudad.

Los mayores índices de accidentalidad en Bogotá en los últimos años se presentan en el período comprendido entre las 12 y las 18 horas, en la llamada hora pico, a causa del gran volumen vehicular y peatonal que se da en ese periodo del día como se observa en la (Figura 3).

En ese lapso de tiempo también intervienen factores tales como el comportamiento de peatones y conductores, la iluminación de infraestructura, los horarios laborales y estudiantiles, los cuales afectan la movilidad de la ciudad, favoreciendo así la ocurrencia de accidentes de tránsito.

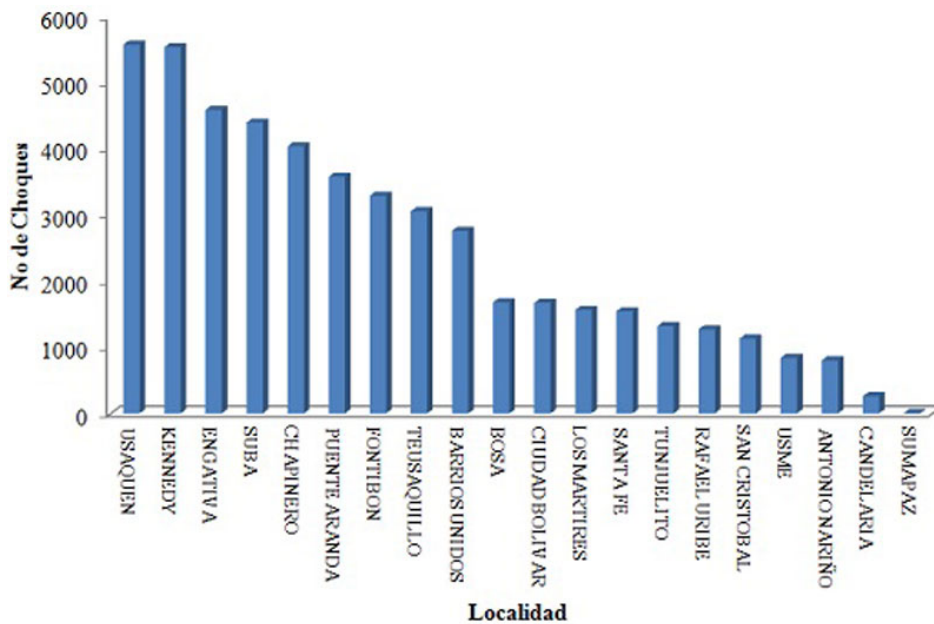


Figura 2. Accidentalidad por localidad

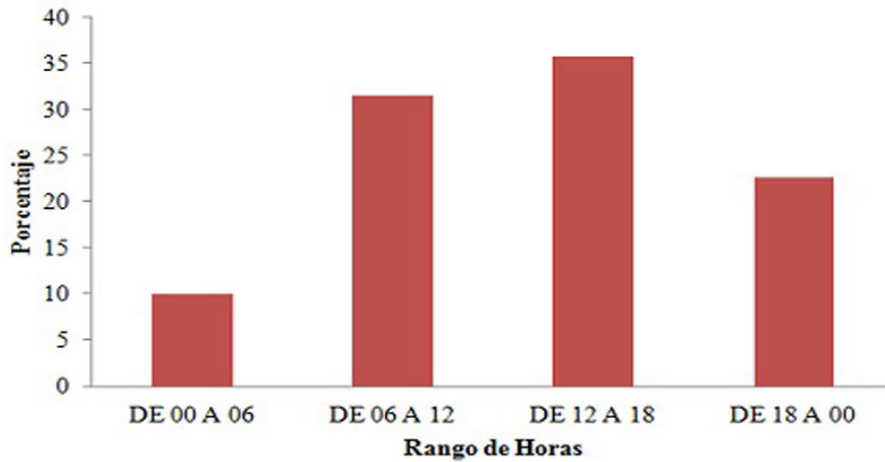
### Accidentalidad por días

De acuerdo con los días de la semana los accidentes de tránsito se comportaron de la siguiente manera.

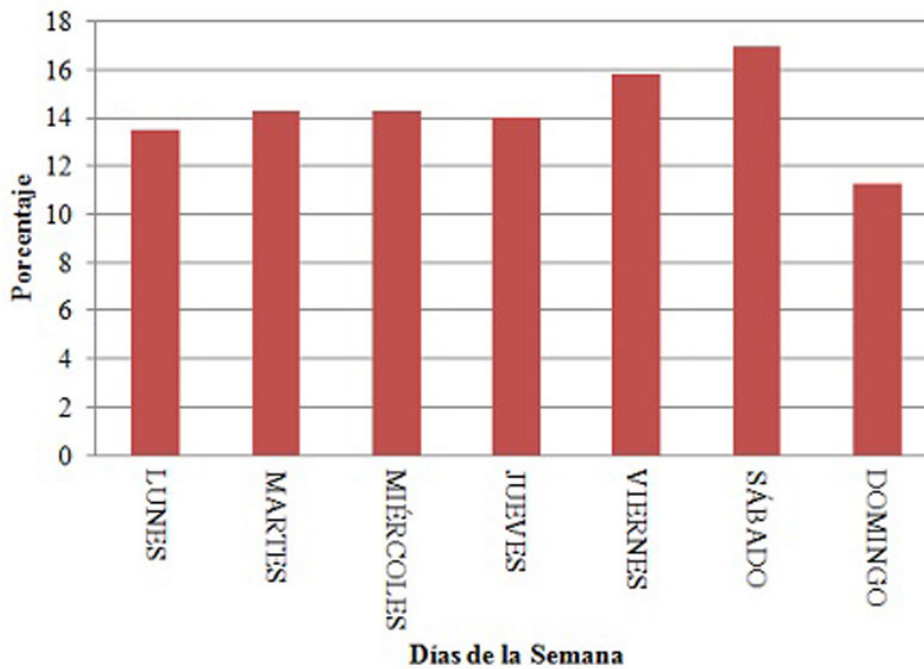
Los días viernes y sábado son los de más alta accidentalidad, esto obedece a la gran afluencia de vehículos y peatones en zonas concurridas tales como discotecas, estadios y centros comerciales ([ver Figura 4](#)).

### Accidentalidad por corredores viales

Se seleccionaron las vías o rutas donde se originan accidentes con gran frecuencia sin necesidad de concentrarse en un punto. Para analizarlos se estudiaron detalladamente todos los factores que se relacionan con la ocurrencia de accidentes y que causas están implicadas con la alta frecuencia.



**Figura 3.** Accidentalidad por periodos del día



**Figura 4.** Accidentalidad por día

La avenida Boyacá es la que presenta mayor número de accidentes con un alto margen sobre el segundo que es la avenida ciudad de Cali, por lo que varias de las avenidas que cruzan este corredor son probablemente intersecciones críticas. La avenida Boyacá sigue siendo el corredor más peligroso de la capital colombiana, en estudios anteriores hechos por el Fondo de Prevención Vial mencionan a este importante corredor, en donde se presentan 2500 accidentes de tránsito en promedio por año en el periodo comprendido entre el 2000 y 2005. Como se observa en la (Figura 5), el presente estudio revela que la avenida Boyacá registró 2800 accidentes de tránsito de enero de 2008 a mayo de 2009.

### Accidentalidad según la clase

De acuerdo a los datos suministrados por la Secretaría de Movilidad existen diferentes clases de

accidentes de tránsito como son choques, atropellos, incendio y volcamiento.

La (Figura 6) muestra que la clase de accidente más común es el choque a pesar que los atropellos, donde se ven implicados peatones, tienen una cifra considerable. Con esto se demuestra que la mayoría de los accidentes de tránsito son causados por los conductores.

La causa posible por la cual los atropellos tienen un porcentaje del 10.53%, son la falta de facilidades para cruzar las calles como puentes peatonales, pasos demarcados, señalización inadecuada, senderos en mal estado, entre otras.

### Causas deducidas de los accidentes

Son muchas las causas que se atribuyen a los accidentes, es su gran mayoría, se debe a la

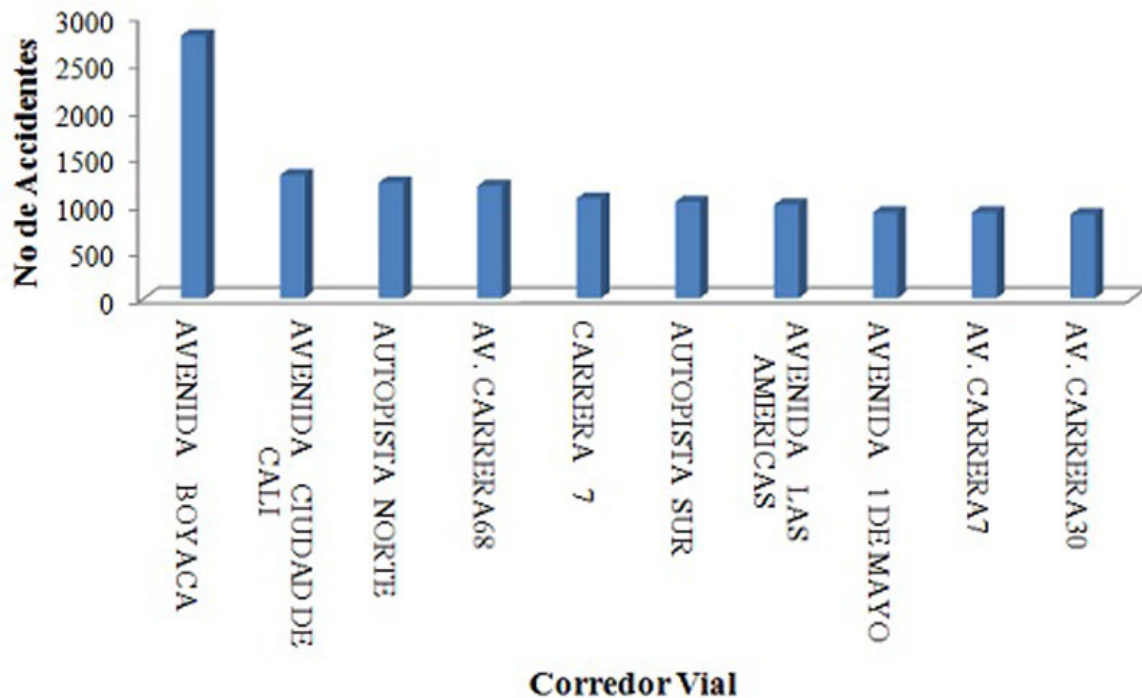


Figura 5. Accidentalidad por corredor vial

desobediencia de las normas de tránsito por parte de peatones y conductores, sin embargo existen otros motivos que conllevan la eventualidad de un accidente.

En la (Figura 7) se observan las causas más importantes a partir de los datos suministrados, con los siguientes resultados

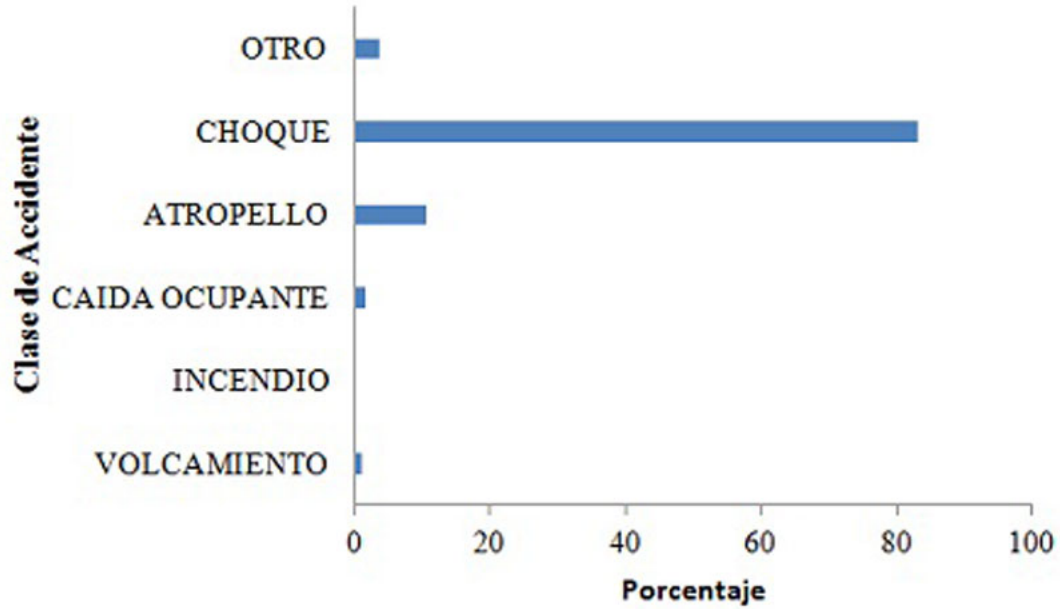


Figura 6. Accidentalidad según la clase

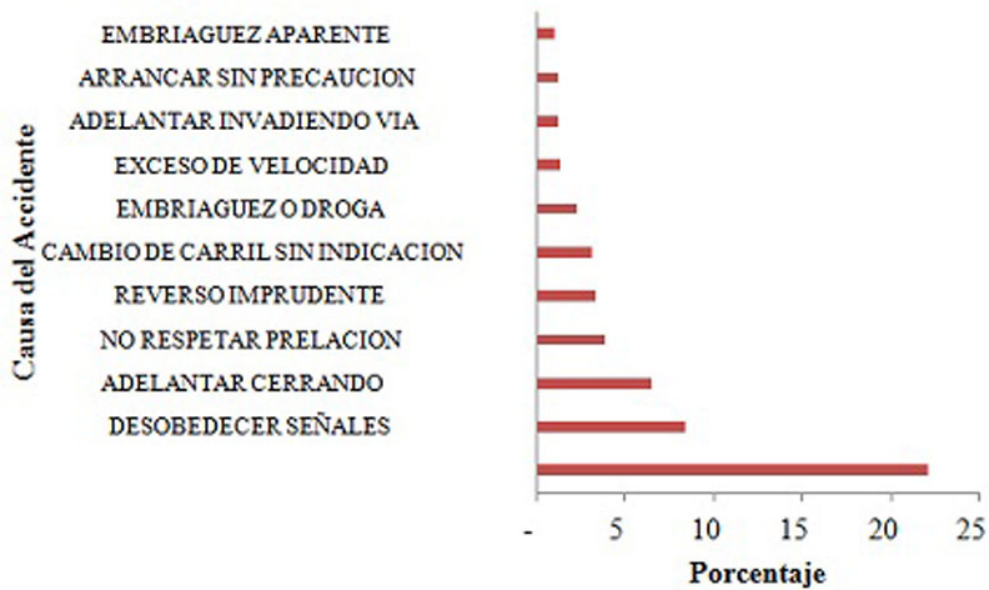


Figura 7. Causas de deducidas de los accidentes



La causa de mayor accidentalidad fue “no mantener la distancia de seguridad” con un 22%. Según el estudio realizado por la Universidad Javeriana en el año 2002, la causa de mayor accidentalidad fue la misma, los conductores no respetan la distancia mínima provocando así choques simples y en ocasiones con heridos. Esto demuestra que muchos de los accidentes ocurren cuando hay grandes volúmenes de tránsito. (Tabla 2)

### Selección De Los Puntos Críticos

Con base en los datos suministrados por la Secretaría de Movilidad de Bogotá entre enero de 2008 y mayo de 2009 se obtuvo lo siguiente (Tabla 3):

Para organizar la base de datos de los accidentes y obtener los puntos críticos se recurrió a filtros y macros en el programa Microsoft Excel, y así contar los

**Tabla 2.** Resumen accidentalidad en Bogotá

Item	Valor
Cantidad de accidentes totales	48920
Localidad con mayor accidentalidad	Usaquén
Corredor vial con mayor accidentalidad	Av. Boyacá
Horas de mayor accidentalidad durante el día	Entre las 12 y las 6 de la tarde
Días de mayor accidentalidad	Viernes y sábados
Causa de mayor accidentalidad	No mantener la distancia de seguridad
Clase de accidente con alta ocurrencia	Choque

**Tabla 3.** Puntos críticos pre-seleccionados

No.	PUNTOS CRITICOS	ACCIDENTES
1	AVENIDA LAS AMERICAS - AVENIDA BOYACA	165
2	AVENIDA BOYACA - CALLE 80	159
3	AVENIDA BOYACA - CALLE 13	124
4	AVENIDA LAS AMERICAS - CARRERA 68	108
5	CALLE 80 - CARRERA 114	98
6	CARRERA 15 - CALLE 100	95
7	AVENIDA 1 DE MAYO - CARRERA 50	81
8	AVENIDA BOYACA - AVENIDA 1 DE MAYO	77
9	AVENIDA LAS AMERICAS - CARRERA 50	76
10	CARRERA 68 - AVENIDA LA ESPERANZA	75
11	AUTOPISTA NORTE - CALLE 127	70
12	AUTOPISTA NORTE - CALLE 100	67
13	CARRERA 68 - CALLE 63	66
14	AUTOPISTA NORTE - CALLE 153	61
15	AUTOPISTA SUR - CARRERA 63	60
16	AUTOPISTA SUR - CALLE 59 SUR	57
17	AVENIDA BOYACA - CALLE 53	55
18	AUTOPISTA NORTE - CALLE 103	52
19	AUTOPISTA SUR - CARRERA 72	48
20	AUTOPISTA NORTE - CALLE 114	47

datos repetidos, se clasificó la información en categorías para obtener los resultados esperados.

Para el análisis del presente estudio, se toman los 10 primeros puntos, es decir los de mayor accidentalidad. Estos puntos son tomados con la totalidad de choques, es decir choques simples, atropellos, incidentes con motociclistas y ciclistas, etc.

Luego de hacer el conteo de datos, los diez puntos con más accidentes de tránsito se registran en la (Tabla 4)

En la (Figura 8) se muestra la ubicación de los 10 puntos críticos de mayor accidentalidad, considerados para el presente estudio

### Diagramas de colisión

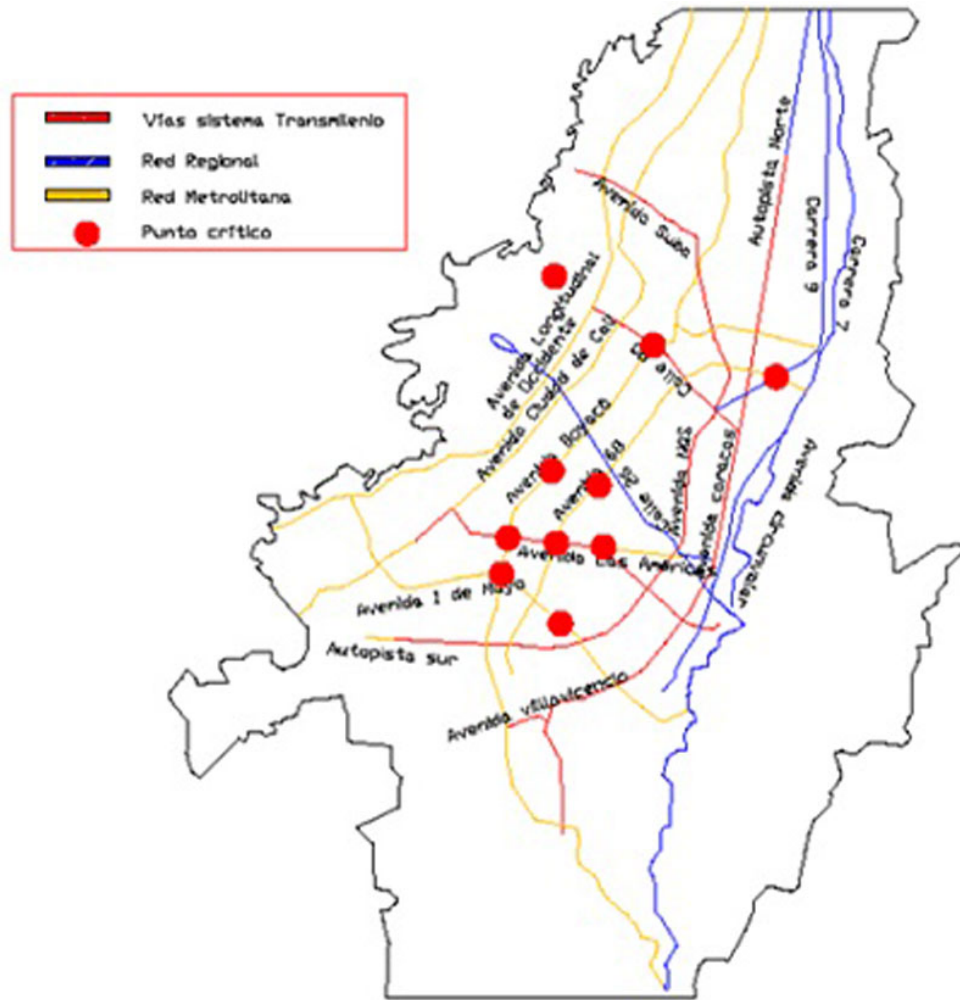
El diagrama de colisión es la representación de los eventos de accidentalidad en el plano del espacio crítico de análisis.

Una vez establecidos los puntos críticos de accidente para el estudio, se ubican en el diagrama de la intersección con el fin de determinar los sitios exactos en donde hay concentraciones puntuales de accidentes con alta frecuencia de ocurrencia. También se realiza un historial de accidentes en la intersección para identificar las causas aparentes más comunes que los generan.

Para realizar el diagrama de colisión, se recurrió a mapas digitales y fotografías aéreas de Bogotá; mediante el programa Google Earth y con ayuda de croquis y formularios registrados en el sitio del accidente por agentes de tránsito (los cuales hacen parte de la base de datos de la Secretaría de Movilidad), se ubicaron con exactitud los nodos para determinar el punto donde más se presentan choques, y se realizó una salida gráfica en AUTOCAD. En este punto cabe anotar, que aunque en la investigación se analizaron los diez puntos más críticos de accidentalidad vial en Bogotá, a continuación se muestran únicamente los resultados del punto que registró la mayor accidentalidad, en el periodo de estudio analizado.

**Tabla 4.** Puntos críticos para el estudio

No.	Intersección	Tipo de intersección
1	Av. Américas - Av. Boyacá	A desnivel
2	Ac 80 - Boyacá (Ak. 72)	A desnivel
3	Av. Boyacá (Ak. 72) - Ac 13	A desnivel
4	Av. Américas - Ak. 68	A desnivel
5	Ac 80 - Ak. 114	A nivel
6	Ak. 15 - Ac 100	A desnivel
7	Av. 1 de Mayo - Ak. 50	A nivel
8	Av. Boyacá (Ak. 72) - Av. 1 de Mayo	A desnivel
9	Av. Américas - Ak. 50	A desnivel
10	Ak. 68 - Av. la Esperanza	A desnivel



**Figura 8.** Localización Puntos críticos

### Análisis del punto con más accidentabilidad, Avenida Las Américas con Avenida Boyacá

#### • Descripción del sitio

Es una intersección a desnivel donde la Avenida las Américas sobrepasa la Avenida Boyacá mediante un paso elevado, por esta funciona el sistema Transmilenio. Consta de intercambiadores con forma de hoja de trébol completa donde los todos los giros se hacen hacia la derecha en las entradas y salidas.

La Avenida de las Américas consta de cuatro carriles y uno donde opera el sistema Transmilenio, ver (Figura 9) La Avenida Boyacá tiene cuatro calzadas, dos en sentido norte y dos en sentido sur, cada una con dos carriles.

#### • Descripción del sitio

Los tres aspectos determinantes de la problemática en este punto se numeran a continuación: No existen puentes peatonales cercanos en la parte norte y sur de intersección.



**Figura 9.** Av. Las Américas con Av. Boyacá

El acceso a la Avenida de las Américas por el intercambiador en sentido sur-occidente hace que se forme congestión en el ascenso por el puente. Lo mismo sucede en el intercambio sentido norte-orienté.

Los peatones que utilizan el bordillo del puente de la Avenida las Américas como paso peatonal, cuando este no tiene barreras de protección y ancho suficiente, sin tomar en cuenta que existe un paso para peatones y ciclistas por en medio del paso elevado el cual pueden emplear.

#### • **Uso del suelo**

En su gran mayoría es residencial debido a la presencia de conjuntos residenciales y casas. En el costado suroriental de la intersección está ubicada la Clínica de Occidente, y en esa dirección se llega al parque de diversiones Mundo Aventura.

#### • **Tránsito**

En sentido orienté a suroccidenté hay gran flujo vehicular en horas pico entre 6:00 pm y 8:00 pm hasta el punto de superar el nivel de servicio del tramo de vía y formarse un embotellamiento antes de llegar al puente que supera la Avenida Calle 68. Este comportamiento se debe a que muchos de los usuarios

de la vía en el sentido orienté – suroccidenté se dirigen a sus hogares después de la jornada laboral.

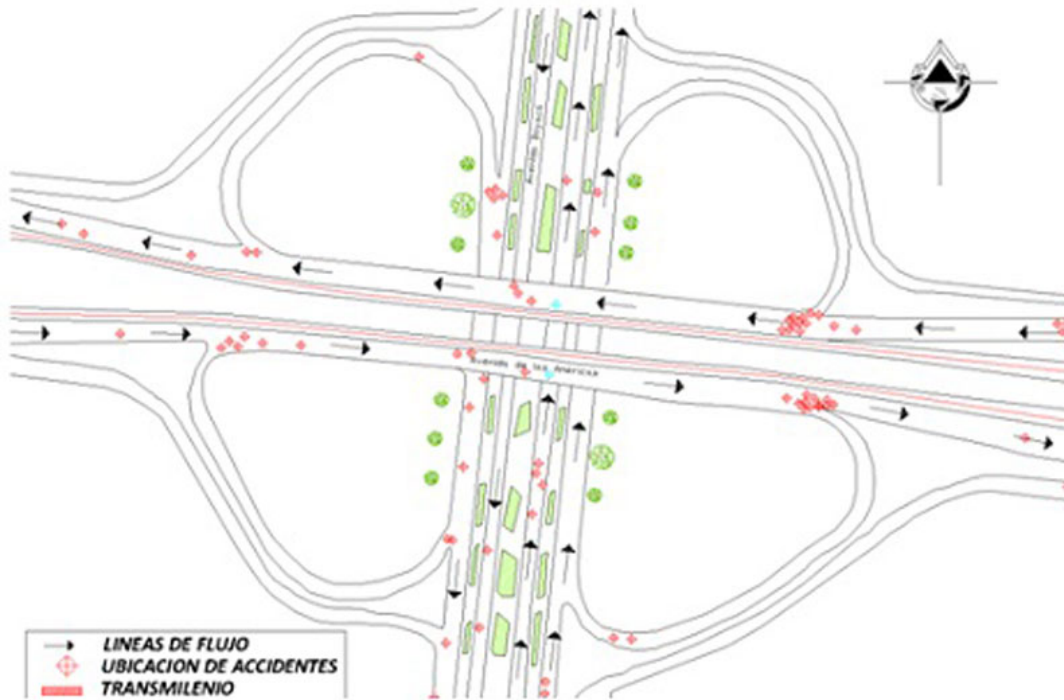
#### • **Diagramas de colisión**

Con base a las imágenes satelitales del programa Google Earth, se logró construir el diagrama de colisiones, la (Figura 10) muestra las condiciones geométricas actuales de la avenida Las Américas con avenida Boyacá, así como los puntos en donde han sucedido los accidentes de tránsito entre enero de 2008 y mayo de 2009. En las orejas para tomar la avenida de Las Américas de orienté a occidenté se presentaron la mayoría de los choques registrados durante el periodo de estudio.

#### • **Análisis estadístico**

Al revisar los datos suministrados por la Secretaría Distrital de Movilidad se obtienen las siguientes gráficas.

En este cruce no hay un día de mayor accidentalidad, los porcentajes mostrados son muy parecidos incluyendo el día domingo como se ve en la (Figura 11). Sin embargo los días jueves y sábado presentaron un porcentaje más alto con 19.39% y 20.61% respectivamente.



**Figura 10.** Diagrama de colisión Avenida las Américas con Avenida Boyacá



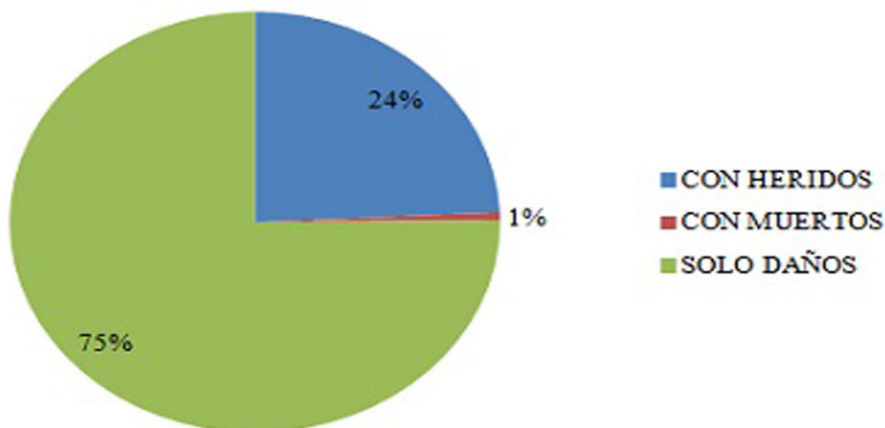
**Figura 11.** Accidentalidad según el día. (Punto crítico 1)

La (Figura 12) muestra el comportamiento en diferentes horas del día, y se determinó que las horas de mayor accidentalidad son de las 7:00 a 9:00 horas así como de las 19:00 a 21:00 horas, esto debido probablemente al gran volumen vehicular en las llamadas horas pico. Hay un tercer pico en la gráfica durante las horas de 14:00 horas a las 15:00 horas, posiblemente a razón que muchas personas cumplen su horario de trabajo entre las 14:00 horas y las 16:00 horas.

De la (Figura 13) tenemos que los accidentes de tránsito, han causado daños materiales en un 75 % de los casos, el 24% a tenido heridos, y solo el 1% han tenido decesos, cabe anotar que, en el caso de los decesos, los muertos registrados son las personas que murieron en el sitio del accidente, sin tomar en cuenta aquellos que fallecieron en clínicas y hospitales.



**Figura 12.** Accidentalidad según la hora. (Punto crítico 1)



**Figura 13.** Accidentalidad según gravedad. (Punto crítico 1)

En su gran mayoría la gravedad de los accidentes es de solo daños expresados en pérdidas materiales del entorno físico (señalización por ejemplo) y de los propios automotores.

Según la (Figura 14), el 83.64% de los casos hubo choque con otro vehículo, el 3.64% con un objeto fijo, el atropello 4.24%, siendo este un porcentaje alto teniendo en cuenta las facilidades que tienen los peatones y ciclistas, pues esta intersección tiene puentes peatones en cada una de las avenidas.

La mayoría de los accidentes que se presentan en esta intersección crítica son choques con vehículo. Este hecho se le atribuye a parte de la infraestructura, en especial las salidas de las canalizaciones que desembocan en el puente de la Avenida las Américas, ya que allí ocurren con frecuencia choques del tipo lateral y transversal, según se expresa en el diagrama de colisiones.

Según los datos suministrados por la Secretaría de Movilidad, en el 38.18% de los casos, la causa más común en esta intersección fue “no mantener

la distancia de seguridad”, como se observa en la (Figura 15) y concuerda con el hecho de que la mayoría de accidentes sean choques con vehículos. En las horas pico se presentaron la mayoría de los choques, debido al gran volumen vehicular se reduce el espacio para realizar adelantamientos, y en ocasiones propician intercambios de carril constantemente, disminuyendo la distancia mínima entre los vehículos.

#### • Condiciones de tráfico

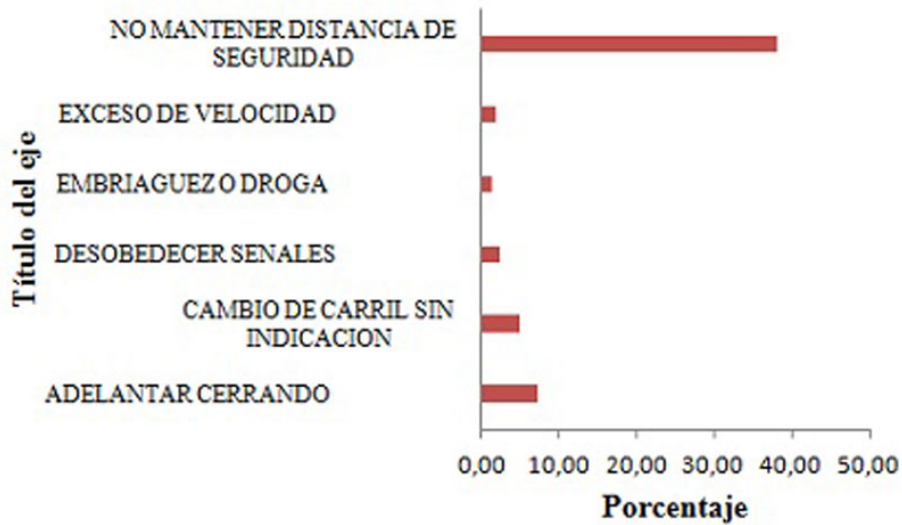
**Semaforización.** No hay semaforización, puesto que existe un paso elevado de la Avenida de las Américas sobre la Avenida Boyacá, además de un puente peatonal y de bicicletas.

**Señalización.** La señalización existente aparentemente es correcta sin embargo es conveniente realizar un estudio de señalización (Ver anexo 1)

**Demarcación.** Se encuentran desgastadas en las entradas de las canalizaciones (orejas) por donde pasa el sendero peatonal y el tramo de ciclo ruta



Figura 14. Accidentalidad según día. (Punto crítico 1)



**Figura 15.** Causas deducidas de los accidentes.(Punto critico 1)

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los días de mayor accidentalidad en Bogotá son los viernes y los sábados, la localidad con mayor accidentalidad fue Usaquén, y el corredor vial con más accidentes de tránsito registrados a lo largo del periodo de estudio es la Avenida Boyacá. La clase de accidente más común es el choque con vehículo según los resultados obtenidos para cada punto crítico estudiado.

Sumado a lo anterior se logró establecer que la mayor causa deducida de los accidentes que se presentaron en las diez intersecciones críticas analizadas es “no mantener la distancia de seguridad”, en todos los casos registrando los mayores índices respecto a otras causas expuestas. Sin embargo es importante anotar que los intercambios en pleno ascenso o descenso de un puente son generadores de congestiones además de ser los causantes de varios accidentes de tipo choque lateral, choque trasero y choque transversal.

Uno de los grandes problemas que traen como consecuencia la atracción y afluencia descontrolada de vehículos y peatones es la diversidad de usos del suelo en los sectores que rodean las intersecciones críticas.

Según los resultados estadísticos, la Avenida Boyacá con Avenida Primero de Mayo presenta el más alto índice de accidentes con muertos (4%) de las diez intersecciones críticas aquí propuestas. Además registra el mayor porcentaje de atropellos (28.57%).

Es recomendable hacer un estudio de señalización en estos puntos, algunos de estos están sin el debido mantenimiento. Un ejemplo de ello es la demarcación en sitios como la carrera 50 con primera de mayo, la cual es nula y no hay reductores de velocidad, que ofrezcan seguridad a los estudiantes que transitan diariamente por este lugar. También es recomendable revisar los tiempos de semaforización en puntos como la avenida calle 80 con carrera 114, en donde se presenta un gran número de choques en pleno cruce de estas vías.



## BIBLIOGRAFIA

- BARRERO, I. & ARDILA, N. (2002) Propuestas de solución para la accidentalidad en los 10 puntos más críticos de Bogotá. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, Fondo de Prevención Vial Nacional.
- COLUCCI, B. & RIVERA, J. (2005) Auditorías de seguridad en las carreteras y su aplicación al sistema de red de carreteras del Caribe y América Latina. Third LACCEI International Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCET'2005) "Advances in Engineering and Technology: A Global Perspective", Cartagena de Indias: LACCET'2005.
- DÍAZ G., VIRGÜEZ M. & MORENO A. (2009) Proyecto de ley 262 de 2008 cámara. Documento borrador. Bogotá.
- HURTADO, E. & TORRES, N. (2000) Variables que determinan la localización de los cruces peatonales. Bogotá: Fondo de Prevención Vial Nacional, Universidad Nacional de Colombia.
- PERRY, G. & ZÚÑIGA, M. (1990). Identificación y solución a los puntos críticos de accidentalidad vial en Bogotá. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- PINTO, C. (1985) Accidentalidad por tránsito en Bogotá: Análisis de sitios críticos. Bogotá Universidad Nacional de Colombia.