

ESTUDIO DE ACCIDENTALIDAD EN LA VIA PUENTE FLANDES –
AEROPUERTO UTILIZANDO LA METODOLOGIA DE AUDITORIAS DE
SEGURIDAD VIAL

MICHAEL JAVIER GÓMEZ TRIANA
JORGE YESBIN RODRIGUEZ VEGA



UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
BUCARAMANGA

2013

ESTUDIO DE ACCIDENTALIDAD EN LA VIA PUENTE FLANDES –
AEROPUERTO UTILIZANDO LA METODOLOGIA DE AUDITORIAS DE
SEGURIDAD VIAL

MICHAEL JAVIER GÓMEZ TRIANA
JORGE YESBIN RODRIGUEZ VEGA

DIRECTOR:

ING. RICARDO PICO VARGAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
BUCARAMANGA

2013

AGRADECIMIENTOS

Michael Javier Gómez Triana.

Agradezco a Dios por acompañarme en cada paso que he dado desde siempre poniendo en mi camino a muchas personas que contribuyeron enormemente en la consecución de mis metas y me han alentado para continuar en mi formación como profesional, también a todos aquellos quienes con su experiencia me han motivado a emprender nuevos caminos que amplían mis expectativas y me incitan a mantener la mirada hacia el futuro.

Agradezco a la Universidad Pontificia Bolivariana por las oportunidades y herramientas que me ofreció, a la facultad de ingeniería civil y a cada uno de los profesores que durante años acompañaron mi proceso de aprendizaje dándole con sus enseñanzas un rumbo definido a mi carrera profesional que ahora empieza.

A mis padres quiero agradecerles por la confianza y apoyo incondicional en todo momento ya que esto me ha permitido en innumerables ocasiones hacerle frente a cada situación vivida y también impulso mi formación tanto académica como ética.

Es preciso dar las gracias a mis compañeros y colegas con quienes compartí por tanto tiempo dentro y fuera de la universidad ya que me dieron la mano y estuvieron siempre que los necesite formando lazos que perduraran con el paso del tiempo.

Este es tal vez el paso más importante y significativo que he dado en mi vida hasta este momento y lo es porque de aquí parte lo que sin duda será un largo camino lleno de logros y sueños por cumplir, doy gracias por haber vivido esta experiencia.

AGRADECIMIENTOS

Jorge Yesbin Rodríguez Vega

Primero a Dios, ya que gracias a él, pude tener clara la convicción de mi objetivo y me dio la fortaleza necesaria para emprender este largo camino y lograr superar los impases propios de esta gran meta, que hoy me permite tener otra satisfacción en mi vida.

A mi esposa y mis hijos que supieron entender mis ausencias, complicaciones y austeridad, sacrificando gran parte de mi tiempo para dedicar a ellos, sin compartir el dulce sabor de su crecimiento y situaciones cronológicas que solo se viven una vez.

Agradezco infinitamente a mis padres que aunque no me acompañan físicamente, siempre han estado conmigo; que gracias a su dedicación y esfuerzo lograron forjar en mí la constancia y persistencia necesaria para emprender este exigente reto.

También a mis hermanos y sus familias, que siempre han creído en mí y que a pesar de la distancia siempre han estado presentes en todos los momentos difíciles y que esta alegría que hoy siento, es también de ellos.

Así mismo, deseo hacer un reconocimiento muy especial a esta institución que me dio la oportunidad de hacer realidad este sueño y que por medio de un excelente grupo de docentes y funcionarios llenos de profesionalismo y gran valor humano, fueron un apoyo constante e incondicional en estas largas jornadas de formación. De igual manera agradecer a mis compañeros, ese grupo invaluable lleno de solidaridad y respeto, quienes con su comprensión y lealtad me integraron en el día a día de las actividades de la academia.

Por tu gran generosidad,

“Gracias señor, por permitir que todo emprendimiento en mi vida sea una realidad.”

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION

1.	OBJETIVOS.....	14
1.1.	Objetivo General.....	14
1.2.	Objetivos Específicos.....	14
2.	MARCO TEORICO	16
2.1	ANTECEDENTES.....	16
2.2	Auditorias de seguridad vial.....	18
2.3	Inspecciones viales.....	21
3.	METODOLOGIA	22
3.1.	ESTUDIOS PREVIOS Y RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.....	22
3.2.	TRATAMIENTO E INTERPRETACIÓN DE INFORMACIÓN.....	22
3.3.	INSPECCIÓN IN SITU.....	22
3.4.	EVALUACIÓN DE PUNTOS CRITICOS.....	23
3.5	PLANTEAMIENTO DE PROPUESTAS, OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES.....	23
4.	AUDITORIA DE SEGURIDAD VIAL EN LA VIA QUE COMUNICA EL PUENTE FLANDES CON EL AEROPUERTO DE PALO NEGRO.....	24
4.1.	ESTUDIOS PREVIOS Y RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.....	24
4.1.1.	Localización.....	24
4.1.2.	Características de la vía.....	25
4.1.3.	Proyección del tránsito.....	28
4.1.4.	Tránsito en la vía.....	35
4.1.5.	Meteorología.....	35
4.1.6.	Obras en la vía.....	35
4.1.7.	Accidentalidad histórica de la vía.....	36
4.2.	Tratamiento e interpretación de la información.....	36
4.2.1	Estadísticas de accidentalidad.....	37
4.2.2	Puntos negros.....	57
4.2.3	Tramo crítico.....	58
4.2.4	Índice de Accidentalidad.....	58
4.3	Inspección In situ.....	61
4.3.1	Lista de chequeo.....	109
5	SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO (SIG).....	122
6	CONCLUSIONES.....	128
7	BIBLIOGRAFIA.....	130

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. ASV EN LAS ETAPAS DE UN PROYECTO	20
Figura 2. Vía puente Flandes – Peaje aeropuerto de Girón en Google Earth	24
Figura 3. Corredor vial concesionado	27
Figura 4. Volúmenes de transito Santander 2008.	29
Figura 5. TPDS automóviles	32
Figura 6. TPDS buses	33
Figura 7. TPDS camiones	34
Figura 8. Accidentalidad anual	37
Figura 9. Accidentalidad año 2008 por mes	38
Figura 10. Accidentalidad año 2009 por mes	39
Figura 11. Accidentalidad año 2012 por mes	40
Figura 12. Gravedad de accidente por año	41
Figura 13. Accidentalidad por día año 2008	42
Figura 14. Accidentalidad por día año 2009	43
Figura 15. Accidentalidad por día año 2010	44
Figura 16. Número de accidentes por kilómetro	46
Figura 17. Plano en planta tramo Puente Flandes - Peaje	47
Figura 18. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 70+950	61
Figura 19. Sentido Puente Flandes -Aeropuerto km70+550	59
Figura 20. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 70+500	60
Figura 21. Sentido Aeropuerto – Puente Flandes km70+700	64
Figura 22. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 70+700	65

Figura 23. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 70+350	66
Figura 24. Intercambiador km70+350	67
Figura 25. Intercambiador km 70+350	68
Figura 26. Intercambiador km 70+350	69
Figura 27. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 70+350	70
Figura 28. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 70+350	71
Figura 29. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 70+170	72
Figura 30. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 70+050	73
Figura 31. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 70+050	74
Figura 32. Sentido Aeropuerto - Puente Flandes km 70+000	75
Figura 33. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 69+100	76
Figura 34. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto 68+480	77
Figura 35. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 69+250	78
Figura 36. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 68+480	79
Figura 37. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 68+600	80
Figura 38. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto 68+490	81
Figura 39. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 68+650	82
Figura 40. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto 66+635	83
Figura 41. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km68+310	84
Figura 42. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto Km 63+850	85
Figura 43. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto Km 66+218	86
Figura 44. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto Km 66+145	86
Figura 45. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto	87

Figura 46. Sentido aeropuerto - Puente Flandes km 64+580	88
Figura 47. Sentido Aeropuerto - Puente Flandes km 64+670	89
Figura 48. Sentido aeropuerto - Puente Flandes km 64+580	90
Figura 49. Sentido aeropuerto - Puente Flandes km 64+530	91
Figura 50. Sentido aeropuerto - Puente Flandes km 64+900	92
Figura 51. Sentido Aeropuerto - Puente Flandes km 65+030	93
Figura 52. Sentido Aeropuerto - Puente Flandes km 64+950	94
Figura 53. Sentido Aeropuerto - Puente Flandes 64+950	95
Figura 54. Sentido Aeropuerto - Puente Flandes km 65+210	96
Figura 55. Sentido Aeropuerto - Puente Flandes km 65+270	97
Figura 56. Sentido Aeropuerto - Puente Flandes km 65+270	98
Figura 57. Sentido aeropuerto - Puente Flandes km 70+130	99
Figura 58. Sentido aeropuerto - Puente Flandes km 70+150	100
Figura 59. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 70+100	101
Figura 60. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 70+170	102
Figura 61. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 70+050	103
Figura 62. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 65+930	104
Figura 63. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 65+ 650	105
Figura 64. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 67 + 480	105
Figura 65. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 68+530	106
Figura 66. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 68 +900	107
Figura 67. Sentido Aeropuerto – Puente Flandes km 69+250	108

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Datos del Tramo puente Flandes – Peaje Aeropuerto.	26
Tabla 2. Serie histórica y composición del TPDS	30
Tabla 3. TPDS histórico de acuerdo a la composición del tránsito	31
Tabla 4. Proyección TPDS automóviles	32
Tabla 5. Proyección TPDS buses	33
Tabla 6. Proyección TPDS camiones	34
Tabla 7. Causa probable del accidente	45
Tabla 8. Accidentalidad kilómetro 60	48
Tabla 9. Accidentalidad kilómetro 63	48
Tabla 10. Accidentalidad kilómetro 64	49
Tabla 11. Accidentalidad kilómetro 65	49
Tabla 12. Accidentalidad kilómetro 66	50
Tabla 13. Accidentalidad kilómetro 67	51
Tabla 14. Accidentalidad kilómetro 68	52
Tabla 15. Accidentalidad kilómetro 69	53
Tabla 16. Accidentalidad kilómetro 70	54
Tabla 17. Accidentalidad kilómetro 71	56
Tabla 18. Índice de accidentalidad en la vía por tramos	56

RESUMEN GENERAL

TÍTULO: ESTUDIO DE ACCIDENTALIDAD EN LA VIA PUENTE FLANDES – AEROPUERTO UTILIZANDO LA METODOLOGIA DE AUDITORIAS DE SEGURIDAD VIAL.

AUTORES: Michael Javier Gómez Triana
Jorge Yesbin Rodríguez Vega

FACULTAD: Ingeniería Civil

DIRECTOR: Ing. Ricardo Pico Vargas

PALABRAS CLAVES: Auditoria, Inspección, accidente.

En la actualidad la seguridad vial es un aspecto que ha despertado el interés general en las autoridades encargadas de regular este aspecto debido a la cantidad de muertes que se están presentando en la vía. Con el fin de acercarse a lo que es el detonante de la accidentalidad es necesario analizar las causas probables del accidente, las características de la vía y su entorno.

En este trabajo se realizó un estudio de accidentalidad (inspección) vial a la vía que comunica el puente Flandes con el peaje del aeropuerto de palo negro en el departamento de Santander en Colombia. El tramo que se analizó tiene una longitud aproximada de 6.7 kilómetros y se aplicó la metodología de auditorías de seguridad vial para lo cual fue necesario recopilar información histórica de accidentalidad y en campo.

Con la información recopilada se determinaron los puntos negros y tramos críticos del tramo de los años 2008, 2009 y 2010 luego se hicieron visitas a campo donde se tomaron registros fotográficos de falencias que se encontraron tanto en el día como en la noche para así definir los puntos que se evaluarían en las listas de chequeo.

Una vez conformadas y diligenciadas las listas de chequeo se plantearon algunas recomendaciones con las que se pretende mejorar las condiciones actuales de seguridad para los usuarios de la vía. También se anexo un SIG (sistema de información geográfica) donde se muestran los sitios que mayor relevancia tuvieron en el desarrollo de este proyecto.

GENERAL SUMMARY

TÍTULO: STUDY OF ACCIDENTS ON THE ROAD BETWEEN PUENTE FLANDES AND AIRPORT USING THE METHODOLOGY OF ROAD SAFETY AUDITS.

AUTHORS: Michael Javier Gómez Triana
Jorge Yesbin Rodríguez Vega

FACULTY: Civil Engineering

DIRECTOR: Ing. Ricardo Pico Vargas

KEY WORDS: Audit, Inspection, accident.

Currently road safety is an issue that has sparked interest in the authorities responsible for regulating this aspect because of the number of deaths that are occurring on the road. In order to approach what is the trigger for accidents is necessary to analyze the probable causes, the characteristics of the road and its surroundings.

In this work, was made an inspection on the road between Puente Flandes and peaje Aero Puerto de Palo Negro located in Santander Colombia. The section which was analyzed has an approximate length of 6.7 km and was applied the methodology of safety audits. Was necessary to collect accidental historical information and field studies.

With the information collected were determined blackheads and critical sections of the stretch of the years 2008, 2009 and 2010 after photos were taken to find the problems both day and night in the road in order to define the points to be evaluated in the checklists.

Once checklists were completed, we gave some recommendations that seek to improve the current conditions of safety for road users. Also was annexed a GIS (geographic information system) showing the sites that were most important in the development of this project.

INTRODUCCION

Actualmente los índices de accidentalidad vial en Santander han tenido un notable crecimiento, lo cual es alarmante no sólo para las autoridades, sino también para toda la comunidad ya que este problema afecta de forma directa e indirecta a todas las personas que residen o hacen uso de las vías de esta región. Es claro que se hace prioritario proponer herramientas y alternativas eficaces, que permitan identificar cuáles son los factores involucrados que hacen propicia la aparición de estos y a su vez plantear posibles soluciones para erradicar o por lo menos mitigar este flagelo.

Desde el punto de vista teórico con esta investigación se generará reflexión y discusión, tanto del conocimiento e información que se tienen acerca del área estudiada, como dentro del ámbito de las instituciones encargadas del manejo de los carretables en estas zonas, ya que estas tienen que asumir en la proporción que les corresponda, la responsabilidad de las fallas actuales y atender las sugerencias resultado del análisis desarrollado durante la investigación y el manejo que se le está dando a estas vías, en lo que a ellas compete.

Desde el punto de vista metodológico, esta investigación promueve la aplicación de estrategias de investigación para contribuir con la reducción de la accidentalidad vial, lo cual se convertirá en una herramienta muy útil ya que este es un tema es de interés general.

Por otra parte, en cuanto a su alcance, con esta investigación se abre paso a la aparición de nuevas estrategias que involucren desde temas de legislación como la derogación de leyes y modificación de normas, como asuntos menos relevantes, pero de igual importancia para las autoridades, como son formación cultural, concientización del ciudadano y programas de educación vial donde se podrán mejorar los factores más importantes que se involucran en esta problemática, sirviendo como marco referencial para estas.

Profesionalmente pondrá en manifiesto los conocimientos que fueron adquiridos durante la formación académica y servirá como base e incentivo, para otros estudios posteriores que surjan a partir de la problemática estudiada.

Este proyecto parte del análisis de la problemática que existe en el tramo de la vía Puente Flandes – Aeropuerto de palo negro y tiene como finalidad presentar propuestas y acciones que permitan reducir o mejorar la situación de

accidentalidad vial tanto en la región, como en el país, aplicando la metodología de las auditorias de seguridad vial en Colombia.

1. OBJETIVOS

1.1 Objetivo general

Realizar un estudio de accidentalidad en la vía que comunica el puente Flandes (Girón) con el aeropuerto de palo negro por medio de una inspección aplicando la metodología de las auditorías de seguridad vial en Colombia, analizando las consecuencias e identificando las posibles causas para hacer planteamientos y alternativas que mejoren la situación de accidentalidad actual.

1.2 Objetivos específicos

- Obtener datos de la zona donde se muestren la frecuencia de accidentes de acuerdo a parámetros como tipo de accidente, condiciones de la vía, entre otras, para llevar a cabo su análisis.
- Reconocer las características propias de los lugares de mayor índice de accidentalidad.
- Evaluar los parámetros de diseño geométrico de la vía, señalización, características de la superficie de rodadura y demás aspectos técnicos que pudieran estar involucrados en el tema de accidentalidad del sector.
- Definir los lugares o sectores donde se tenga mayor presencia de accidentes, para así enfocar el estudio en estos puntos o tramos.
- Aplicar la metodología de auditorías de seguridad vial en Colombia a una vía existente (inspección) en el tramo que comunica el puente Flandes (Girón) con el aeropuerto de palo negro.
- Proponer medidas y estrategias para reducir la accidentalidad vial, con base en los estudios realizados.
- Evaluar las propuestas planteadas para mejorar y corregir las falencias que se presentan en accidentalidad y así lograr su eficacia en esta vía que comunica el puente Flandes (girón) con el aeropuerto de palo negro.

- Implementar un SIG (sistema de información geográfica) donde se identifiquen los puntos negros, tramos críticos y lugares con alta relevancia en la inspección de la vía.

2. MARCO TEORICO

2.1 ANTECEDENTES

Con el transcurrir del tiempo hemos notado con gran preocupación el incremento de accidentes en las carreteras del mundo; estos hechos han motivado la implantación de las auditorías de seguridad vial como una herramienta de análisis respecto a las posibles falencias que puede presentar una vía o un tramo de esta. Los accidentes de tránsito se ven relacionados por la interacción entre el factor humano (conductor, peatón), el vehículo y la vía; siendo según las estadísticas el consumo de licor al conducir y la violación de las normas de tránsito, como las principales causales de mortalidad como consecuencia de este accionar.

En los diseños de las mallas viales urbanas y nacionales, se han incorporado con un índice de importancia muy significativo, las auditorías de seguridad vial, como alternativa para mitigar la accidentalidad desde la geometría de las carreteras.

Esta situación es motivo de gran inquietud en la gran mayoría de países, por tanto se han empezado a implementar, desde hace varios años, los programas encaminados a la seguridad vial.

En Nueva Zelanda se introdujeron las ASV a principios de los noventa, donde se creó el plan nacional de seguridad en carreteras, siendo el propósito de este, contar con caminos más seguros en el corto plazo, logrando consolidar la definición de políticas y procedimientos de estas en el año 1993¹.

En Australia se han implementado campañas agresivas de concientización, debido a la alta mortalidad censada desde la década de los 50. A finales de los 60 se generó gran preocupación por el incremento en el gasto público del sector salud, debido al gran número de heridos por accidentes de tránsito y a pesar que el aumento en el número de vehículos ha sido muy alto en los últimos 25 años, se ha logrado disminuir notablemente la mortalidad por este flagelo.

En los cinco últimos años se han implementado estrategias como endurecer las sanciones, reformas en la legislación, disminución de velocidades en zonas urbanas y troncales, como también el uso de la tecnología. Los resultados

¹ CHILE, Guía para realizar una auditoría de seguridad vial, primera publicación año 2003, Antonio Dourthé castrillón y Jaime salamanca candia, Santiago.

obtenidos con estas múltiples iniciativas, produjeron resultados que permitieron lograr los índices más bajos de la historia en este país.

Para las fiestas de fin de año en el 2011, la TAC (Transport accident comisión) creó un video que causo estupor y conmoción en la comunidad australiana, fue tanto el impacto que ocasionó, que cerca del 50% de la población erradicó de plano la costumbre de consumir alcohol en las reuniones sociales y festividades.

En Costa Rica donde su población aproximada es de 4 millones de habitantes, se maneja un inventario cercano a los 900.000 vehículos estando su red de carreteras conformada por 29.000 kilómetros, de los cuales el treinta por ciento son pavimentados, se contempla una gran influencia de riesgo de muerte debido a los accidentes de tránsito. Es por esto que en este país se catalogan estos hechos como un problema de salud pública y teniendo en cuenta la gravedad del problema, se implementó el plan nacional de seguridad vial encaminado a lograr de reducción de muertes en un veinte por ciento, entre los años 2001 y 2005.

En Gran Bretaña los procesos de ASV fueron aplicados en sus inicios por el ingeniero Malcom Bulpitt, funcionario de departamento de carreteras y transporte del condado de Kent en la década de los noventa, incorporándose a otras administraciones locales y haciéndose obligatorio por el departamento de transporte del Reino Unido, para todas las carreteras de este país².

Mientras que en Chile, uno de los países con mayor desarrollo vial en Latinoamérica, se creó la CONASET(programa comisión nacional de seguridad de tránsito) en el año 1993, que tiene como objetivo convertirla en la nación de más baja incidencia en accidentes de tránsito³.

El fin primordial de este programa, es que tanto los entes públicos como quienes utilizan y forman parte activa del sistema de transporte en carreteras, como son transportadores, empresas de transporte público, motociclistas, peatones, ciclistas

² MEXICO.AUDITORÍAS EN SEGURIDAD CARRETERA. procedimientos y prácticas, publicación técnica No.183, Sanfandila, Qro, 2001

³ CHILE. COMISION NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL DE TRANSITO CONASET. Guía para realizar una auditoría de seguridad vial: comisión nacional de seguridad de transito CONASET, 2003, p.8. [Consultado: Diciembre 5 de 2012].

etc, tengan claridad y adicione el concepto de seguridad vial a todas sus acciones y maniobras en su labor diaria.

Hace más de 50 años que las Naciones Unidas y sus miembros son conscientes de la necesidad de disminuir las muertes y secuelas por accidentes donde se involucran vehículos. La Organización Mundial de la Salud (OMS), según su informe de 2004, reflejó más de 100 millones de muertes por accidentes de tránsito y otro tanto por efecto de enfermedades comunes siendo los países pobres o de menores ingresos, quienes presentan las mayores tasas en muertes por estos accidentes; no obstante en la mayor parte de los países con mejores ingresos la tendencia ha sido a la baja, aunque siga siendo un problema con nefastas consecuencias⁴.

En nuestro país el Fondo de Prevención Vial, ha tomado una significativa importancia y en los últimos años se han implementado programas de seguridad vial, haciendo énfasis en el consumo de alcohol y el respeto de las normas de tránsito, a través de instituciones educativas, como también difusión sobre este tema por los diferentes medios de comunicación televisiva, hablada y escrita.

En el Congreso de la República se han presentado proyectos de Ley que aumenten las penas por muertes causadas por conductores que han consumido licor mientras conducen, en aras que este delito no se tome como culposo ni sea excarcelable, lográndose las primeras condenas en el año 2012⁵.

Cabe anotar que a pesar de ser recientes estas auditorías de seguridad vial, han tenido muy buena aceptación y han generado gran expectativa tanto en la comunidad, como también a nivel gubernamental, otorgándole la suficiente relevancia y cuantificando la magnitud del problema, como también el alto costo que produce con sus consecuencias irreversibles.

2.2 AUDITORIAS DE SEGURIDAD VIAL.

En muchas ocasiones escuchamos o leemos comentarios sobre las auditorías de seguridad vial, pero realmente ¿se conoce su significado?

⁴ Primera conferencia ministerial mundial sobre seguridad vial: es hora de actuar, Moscú, 19-20 de noviembre de 2009. [En línea]. [Consultado 10 Nov. 2012]. Disponible en: < www.who.int/roadsafety/ministerial_conference/declaración_sp.pdf> .

⁵ www.eluniversal.com.co/cartagena/nacional.

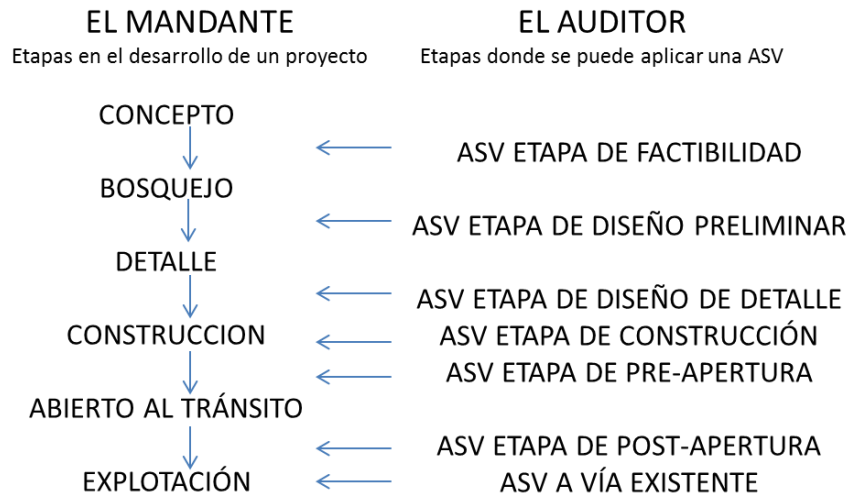
Estas las podemos definir como la evaluación de un proyecto donde involucre una vía, en la cual se analiza por medio de personal calificado, las probabilidades que se presenten accidentes de tránsito. Algunos autores definen una auditoría de seguridad en carretera como:

“..... un examen formal de un camino futuro o existente, o de cualquier proyecto vial que interactúe con los usuarios de un camino, en el cual un revisor calificado e independiente hace un reporte de todas aquellas situaciones que representen un riesgo para la seguridad.....” (Austroroads, 1994)⁶. La razón de ser de las ASV, radica en que los temas alusivos a la seguridad se contemplen en las etapas de un proyecto vial y se apliquen también a las carreteras que se encuentren en servicio. Esto trae grandes beneficios como son la reducción de costos futuros en el proyecto vial, disminuye la posibilidad que se presenten accidentes y si estos ocurren, que tengan una menor incidencia letal. Según la guía para realizar una auditoría de seguridad vial, las etapas de un proyecto donde esta se puede aplicar, se describe en el siguiente cuadro:

⁶ COLOMBIA. Manual de Auditorías de Seguridad Vial: estrategia para contribuir a la disminución de los índices de accidentalidad vial en la ciudad de Bogotá. [En línea]. [Consultado 10 Nov. 2012]. Disponible en: < <http://transito.worldtrainingcolombia.com/pdf/MASV.pdf>>

FIGURA 1. ASV EN LAS ETAPAS DE UN PROYECTO

ETAPAS DE UN PROYECTO DONDE SE PUEDE APLICAR UNA ASV



Se pueden implementar las ASV a diferentes clases de proyectos, siendo los de mayor relevancia las vías existentes y las vías nuevas, aunque convencionalmente no se ha definido qué tipos de proyectos son los que se deben realizar.

Las ASV deben ser realizadas por profesionales que no tengan ni hayan tenido ningún vínculo con el proyecto a revisar, esto con el fin que se pueda llevar a cabo un trabajo con plena garantía e imparcialidad. También es muy importante los estudios, experiencia y conocimiento en estos temas de seguridad vial de quienes realizan las auditorías, teniendo en cuenta las diferentes etapas que se estén realizando del proyecto y creando un equipo multidisciplinario para su revisión, ya que permite enriquecer las características del informe por la variedad de conceptos y criterios que se presentan en esta actividad.

Podemos concluir que para realizar una auditoría de seguridad vial es muy importante definir las condiciones o términos de referencia, donde se haga claridad en las responsabilidades y funciones de cada una de las partes que se ven involucradas en este proceso, enfatizando en la metodología a manejar,

puntos de interés o de mayor importancia y pormenores de los informes tratando de mantener una comunicación permanente y armónica con sus interlocutores.⁷

2.3 INSPECCIONES VIALES.

Son procesos que se desarrollan in situ para la revisión de una carretera donde se planea identificar las falencias que tenga la vía que puedan relacionarse en un futuro con un accidente. A diferencia de las auditorías de seguridad vial que se aplican a vías en construcción, las inspecciones están orientadas a la evaluación de los proyectos viales que ya se han materializado es decir a las vías existentes.

Una inspección vial se puede realizar a cualquier tipo de carretera ya que aquí se analiza aspectos tales como la funcionalidad de la vía, el trazado, las intersecciones, secciones transversales, áreas de servicio, señalización, entorno de la vía, iluminación, elementos de seguridad y demás factores que intervengan de manera activa o pasiva en el recorrido a inspeccionar.⁸

Los administradores viales usualmente evitan la realización de las inspecciones viales frecuentes por falta de presupuesto ya que no pueden acoger las propuestas que se plantean además de que hay algunos aspectos que no cambian con mucha frecuencia como lo son el trazado de la vía y sección transversal y los que si lo hacen como la demarcación, el estado de la iluminación, son aspectos que pueden ser solucionados por medio de mantenimientos periódicos.

En una inspección vial es muy importante tener listas de chequeo completas donde se busque recopilar información detallada que se debe complementar con registros fotográficos y al final entregar un documento donde se planteen las propuestas para dar solución a las carencias de la vía.⁹

⁷ ESPAÑA.AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL. EXPERIENCIAS EN EUROPA, Jacobo Díaz Pineda. c/goya23, 28001. Disponible en: <Madrid. www.institutoivia.com/Cisev-ponencial/medición_gestión_gs/jacobo_Díaz.pdf>

⁸ PIARC, MANUAL DE INSPECCIONES DE SEGURIDAD VIAL, inspecciones de seguridad a vías existentes, junio de 2007. [Consultado 10 Nov. 2012]. Disponible en: <<http://biblioteca.mti.gob.ni:8080/docushare/dsweb/Get/DocumentosTecnicos-53/Manual%20de%20Inspecciones%20de%20Seguridad%20Vial.pdf>>

⁹ Ibid., 15p.

3. METODOLOGIA

3.1 ESTUDIOS PREVIOS Y RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN:

En esta primera se procede a recolectar toda la información de la vía que comunica el puente Flandes con el aeropuerto de palo negro necesaria en cuanto a diseño geométrico, composición de tránsito, situación de accidentalidad de los últimos años acudiendo a la secretaria de tránsito y transporte en Girón además de entidades oficiales de las cuales sean precisas como el DANE, la cámara de comercio, el instituto nacional de vías entre otras.

Información necesaria para llevar a cabo el estudio de accidentalidad:

- Características de la zona: densidad poblacional, meteorología y economía.
- Movilidad y tránsito: composición del tráfico, datos históricos de accidentalidad y tránsito.
- Características técnicas de la vía: localización, trazado, longitud del tramo, geometría de la vía, tipo de terreno, tipo de superficie de rodadura, señalización y velocidad de diseño.
- Normativas vigentes, manuales de diseño y de seguridad vial.

3.2 TRATAMIENTO E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN:

Se ordena y clasifica la información recolectada para su análisis, con el fin de identificar los puntos o tramos críticos que son los lugares en los que se desarrolla el estudio ya que son los sitios donde hay una presencia mayor de accidentalidad.

3.3 INSPECCION IN SITU:

Se deben realizar visitas a campo en diferentes horas del día para conocer el comportamiento del tránsito así como para identificar las diferencias existentes entre los documentos técnicos y la infraestructura vial con la que se cuenta, se requiere la toma de fotografías para documentar las falencias en la vía que pudiesen afectar de alguna manera su correcto funcionamiento como lo son la

visibilidad, cruces, estado de la superficie de rodadura, deslizamientos, falta de señalización y demás elementos involucrados.

Actividades a desarrollar:

- Inspecciones diurnas y nocturnas de los puntos o tramos críticos en la vía que comunica el puente Flandes con el aeropuerto de palo negro.
- Toma de fotografías donde se evidencien fallas o se tenga alguna observación.
- Chequeo de señalización o carencia de la misma

3.4 EVALUACIÓN DE PUNTOS CRITICOS:

En esta tercera etapa se procede a evaluar la información obtenida en las etapas anteriores con base a la normativa que se encuentra vigente.

Proceso para desarrollar la evaluación:

- Determinar si en las condiciones actuales de la vía que comunica el puente Flandes con el aeropuerto de palo negro se cumple con la reglamentación de diseño actual en términos de diseño geométrico.
- Definir si la vía cuenta con señalización suficiente y adecuada.
- Precisar la incidencia de las deficiencias en la vía sobre la presencia de accidentalidad.
- Identificar los factores más importantes que influyen en que se presenten accidentes en los puntos o tramos de estudio.

3.5 PLANTEAMIENTO DE PROPUESTAS, OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES.

En esta última etapa es cuando se definen las propuestas con base al estudio de accidentalidad las cuales tienen como objetivo reducir el porcentaje de accidentes futuros, de ser preciso se harán observaciones y recomendaciones para aquellas problemáticas que infieran en menor medida en la accidentalidad

4. AUDITORIA DE SEGURIDAD VIAL EN LA VIA QUE COMUNICA EL PUENTE FLANDES CON EL AEROPUERTO DE PALO NEGRO

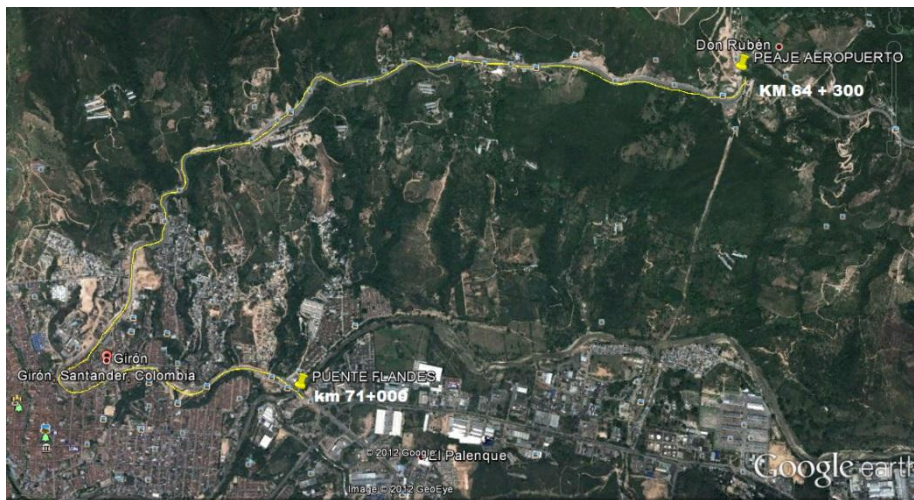
4.1 ESTUDIOS PREVIOS Y RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN:

4.1.1 Localización. Este estudio de accidentalidad se desarrollara en la vía que comunica el puente Flandes en la ciudad de girón con el aeropuerto de palo negro en la ciudad de Lebrija en el departamento de Santander.

De acuerdo con los resultados del censo general del DANE en el año 2005, el municipio de Girón cuenta con una población de 135.400 habitantes mientras que en el municipio de Lebrija según el mismo censo hay 30.980 habitantes.

El municipio de Girón se encuentra a 7 kilómetros de la ciudad de Bucaramanga en Santander haciendo parte del área metropolitana junto con los municipios de Piedecuesta y Floridablanca. El municipio de Lebrija esta conformado por una geografía quebrada ubicada en la zona septentrional de la cordillera andina.¹⁰

Figura 2. Vía puente Flandes – Peaje aeropuerto de Girón en Google Earth



Fuente: Google earth

¹⁰COLOMBIA, SITIO OFICIAL DE Girón Santander, Información general [Consultado 15 Enero. 2013]. Disponible en: < <http://www.giron-santander.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=mlxx-1-&m=f>>

4.1.2 Características de la vía.

El tramo de vía comienza en el kilómetro 71 que es donde está situado el puente Flandes en la ciudad de Girón de la cual tiene la concesión Autopistas de Santander S.A .Tiene una longitud aproximada de 6.7 kilómetros hasta el peaje que comunica con el aeropuerto de Palo Negro que es el punto desde donde tiene jurisdicción sobre la vía el municipio de Lebrija.

Esta vía muy transitada debido a que recibe el transporte público que se genera debido a las personas que van y vienen del aeropuerto internacional de palo negro, también es una vía que se están desarrollando mejoras continuamente así como mejoras en las escuelas y carreteras de las veredas de Girón y Lebrija por parte del estado, lo que abre paso a que cada vez sea más común encontrarse con deportistas, campesinos, adultos mayores, niños.

Partiendo desde el puente Flandes con destino el peaje del aeropuerto se encuentra a carrizales, el conjunto a la hacienda san Antonio, entrada a alicante, entrada a castilla nueva, entrada a Girón, algunos viveros como lo son Alcalá y castilla, paradores y moteles, restaurantes, paradores y empresas como FAGOR LTDA y más adelante en Lebrija recientemente fue ubicada la planta de sacrificio de la avícola el madroño s. a AVICAMPO empresa que ha traído consigo un aumento en la presencia de tráfico pesado que circula en la vía.

Como tal en el tramo de vía no están localizadas zonas residenciales grandes pero esta comunica los municipios de Girón y Lebrija los cuales debido a sus características se encuentran en constante desarrollo de proyectos de vivienda haciendo cada vez más transitada la vía por aquellas personas que necesitan trasladarse hasta los centros de trabajo que en su mayoría se encuentran ubicados en Bucaramanga.

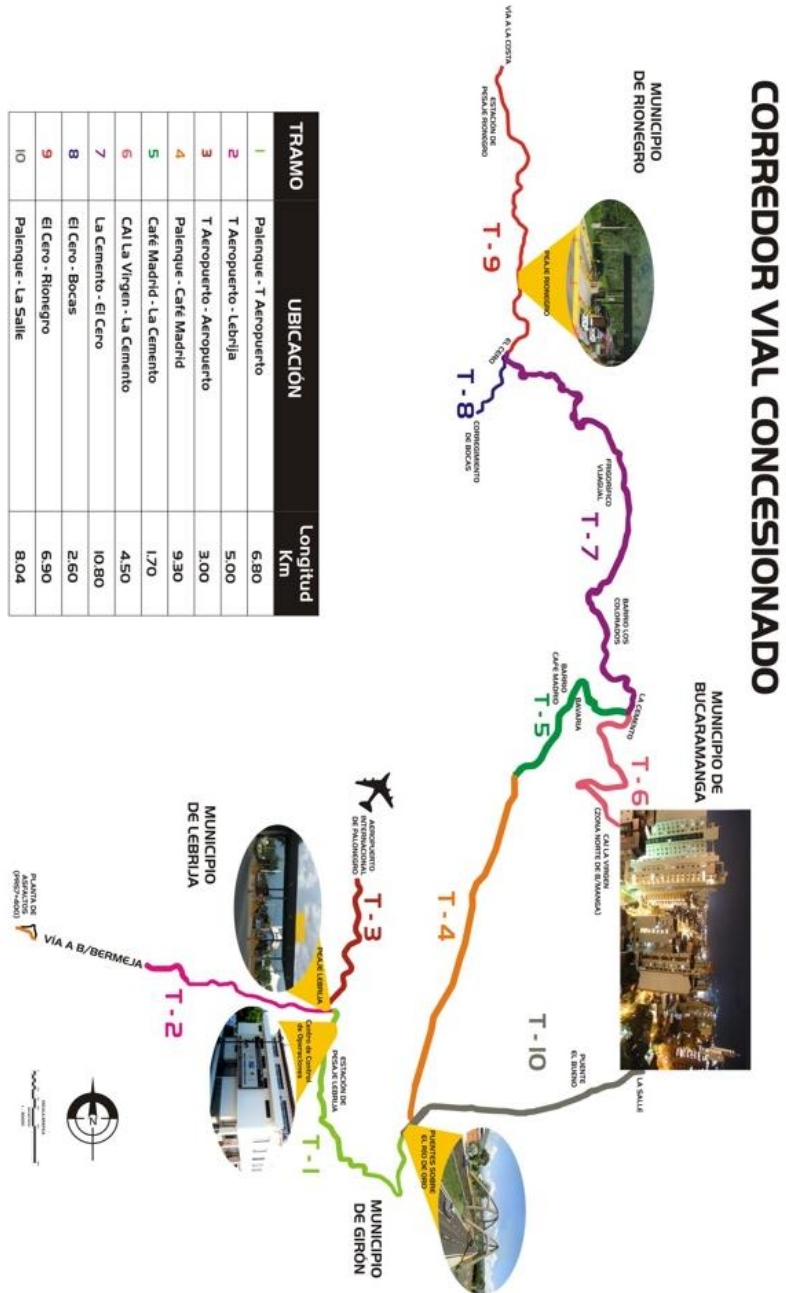
Tabla 1. Datos del Tramo Puente Flandes- Peaje Aeropuerto

LONGITUD DEL TRAMO:	6.7 kilómetros
DENSIDAD DE LA POBLACIÓN:	148.319 habitantes
SUPERFICIE DE RODADURA:	Pavimentada
NÚMERO DE CALZADAS:	dos calzadas
NUMERO DE CARRILES POR CALZADA:	dos carriles
SENTIDO DEL TRÁNSITO:	dobles sentido
ORDEN DE LA VIA:	primer orden
TOPOGRAFIA:	ondulada – montañosa.
PENDIENTE LONGITUDINAL:	7% en promedio.
CALZADA:	7.00 m.
BERMA:	1.80 m.
SEPARADOR:	1.20 metros.
ANDEN PROMEDIO:	1.80 m.

Fuente: www.giron-santander.gov.co

Autopistas de Santander por medio de la zona metropolitana de Bucaramanga ZMB es responsable de la vía que comunica el puente Flandes con el aeropuerto internacional de palo negro. En la siguiente figura se muestran el corredor vial concesionado por autopistas de Santander.

Figura 3. Corredor vial concesionado



Fuente: autopistas de Santander, tramo vial concesionado

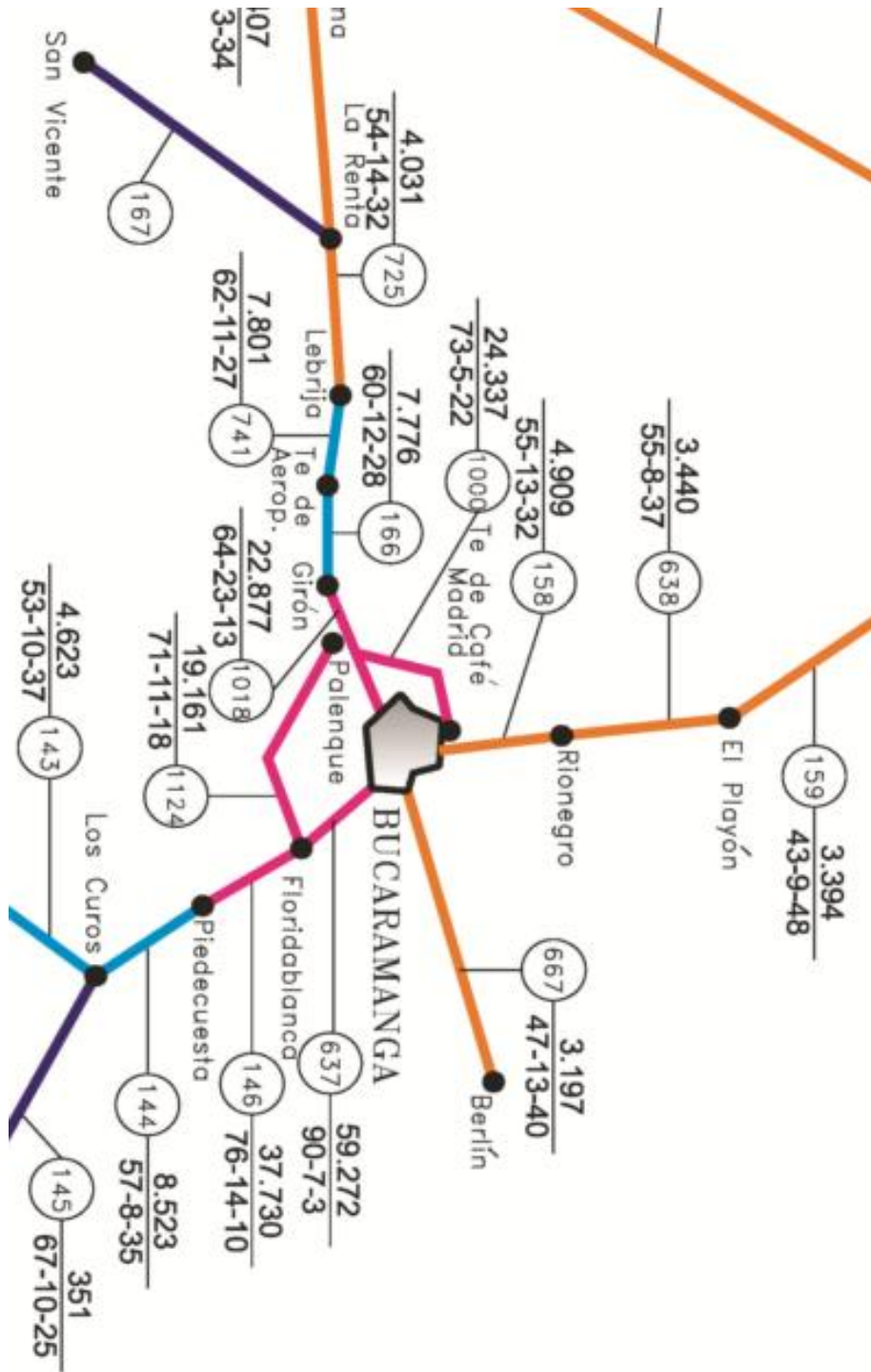
Disponible en: <<http://www.grodcoconcesiones.com.co/mapavia.php?idioma=1>>

De acuerdo con la figura anterior la vía que comunica el puente Flandes con el peaje del aeropuerto de palo negro está ubicado dentro del tramo 1 del corredor concesionado.

4.1.3. Proyección del tránsito. El instituto nacional de vías INVIAS cuenta con la información referente a la serie histórica de tránsito promedio semanal de las diferentes vías del país, para el caso específico del tramo de vía a evaluar se recurrió a los datos de la regional 22 que corresponde al departamento de Santander.

En la siguiente figura se muestran los volúmenes de tránsito en el sector Lebrija - Girón.

Figura 4. Volúmenes de transito Santander 2008.



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. Volúmenes de tránsito 2008.

Con la información obtenida de datos de TPDS en las cartillas del INVIAS desde el año 1996 hasta el 2008 se realizaron proyecciones para cada tipo de vehículo que compone el tránsito promedio diario semanal en la vía omitiendo los registros de los años 1998, 1999 y 2000 dado que mostraron una incoherencia con el comportamiento del tránsito de los datos de los demás años.

Tabla 2. Serie histórica y composición del TPDS.

SERIE HISTÓRICA Y COMPOSICION DEL TPDS				
Año	TPDS	AUTOMOVILES	BUSES	CAMIONES
1996	11534	79%	5%	16%
1997	9570	79%	4%	17%
1998	5767	64%	11%	25%
1999	4246	92%	1%	7%
2000	4217	88%	2%	10%
2001	10565	79%	5%	16%
2002	8584	68%	9%	23%
2003	8690	75%	5%	20%
2004	10376	70%	8%	22%
2005	9540	72%	8%	20%
2006	9900	77%	7%	16%
2007	8698	70%	10%	20%
2008	7776	60%	12%	28%

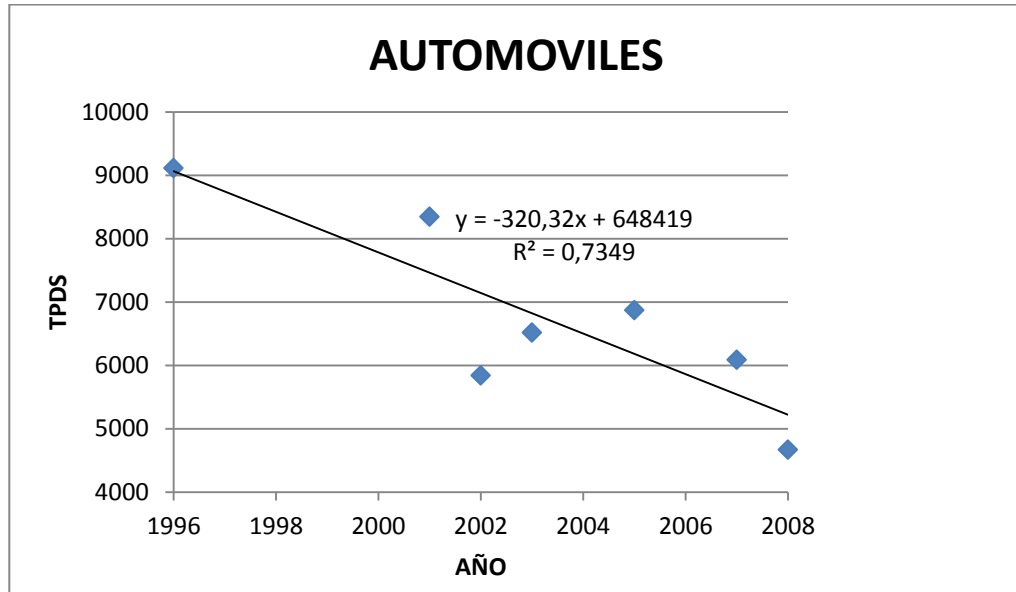
Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. Serie histórica y composición del tránsito promedio diario semanal regional N° 22 Santander.

Tabla 3. TPDS histórico de acuerdo a la composición del tránsito.

TPDS HISTORICO DE ACUERDO A LA COMPOSICION DEL TRANSITO			
Año	AUTOMOVILES	BUSES	CAMIONES
1996	9112	577	1845
1997	7560	383	1627
1998	3690	634	1442
1999	3906	42	297
2000	3711	84	421
2001	8346	528	1690
2002	5837	773	1974
2003	6518	435	1738
2004	7263	830	2283
2005	6869	763	1908
2006	7623	693	1584
2007	6089	870	1740
2008	4666	933	2177

Se realizaron proyecciones con base a esta tabla para determinar el TPDS del año 2011 en la vía para cada tipo de vehículo como se muestra a continuación.

Figura 5. TPDS automóviles.



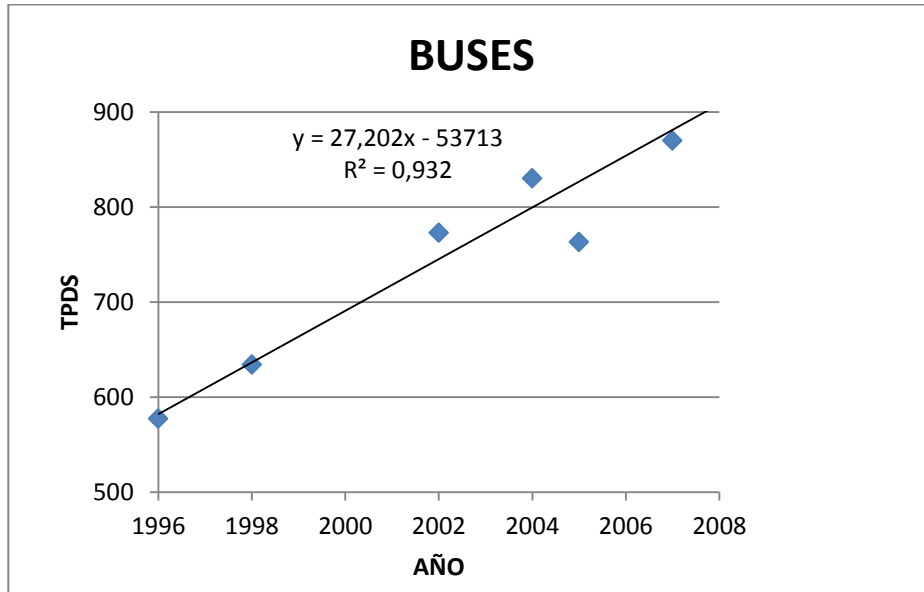
Con la ecuación: $Y = -320.32x + 648419$ obtenida por medio de la regresión lineal con base en los datos de la tabla 3. Se proyectó el TPDS para automóviles hasta el año 2011.

Tabla 4. Proyección TPDS automóviles

TPDS AUTOMOVILES	
Año	TPDS
2009	4896
2010	4576
2011	4255

El TPDS esperado para el año 2011 es de 4255 automóviles como se muestra en la tabla 4.

. **Figura 6. TPDS buses.**



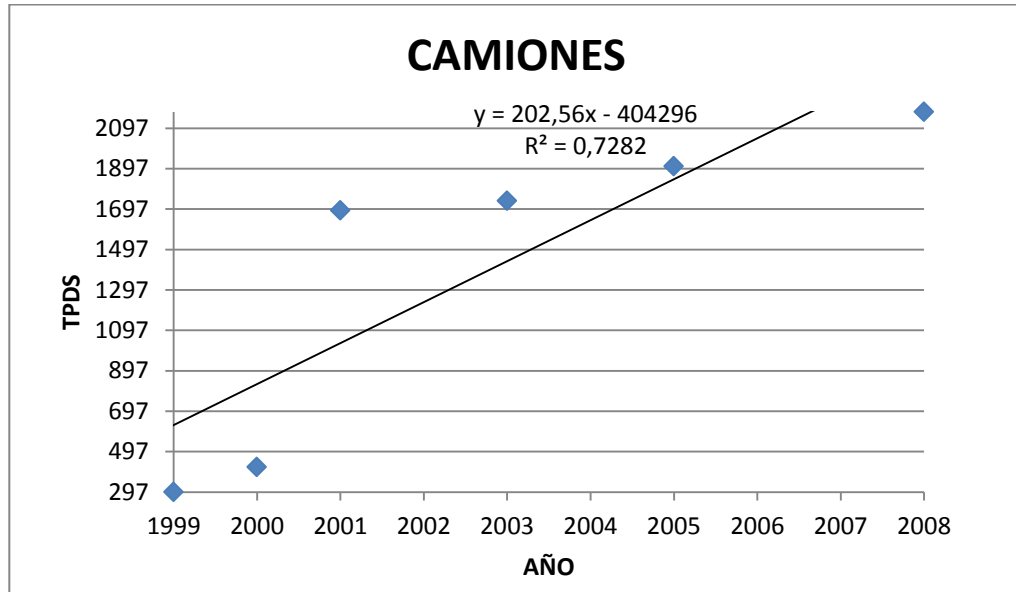
Con la ecuación: $Y = 27.202x - 53713$ obtenida por medio de la regresión lineal con base en los datos de la tabla 3. Se proyectó el TPDS para buses hasta el año 2011.

Tabla 5. Proyección TPDS buses

TPDS BUSES	
Año	TPDS
2009	936
2010	963
2011	990

El TPDS esperado para el año 2011 es de 990 buses como se muestra en la tabla 5.

. **Figura 7. TPDS camiones.**



Con la ecuación: $Y = 202.56X - 404296$ obtenida por medio de la regresión lineal con base en los datos de la tabla 3. Se proyectó el TPDS para camiones hasta el año 2011.

Tabla 6. Proyección TPDS camiones

TPDS CAMIONES	
Año	TPDS
2009	2647
2010	2850
2011	3052

El TPDS esperado para el año 2011 es de 3052 camiones como se muestra en la tabla 6.

El TPDS para la vía en el año 2011 proyectado es de 8097 vehículos.

4.1.4 Tránsito en la vía. La vía cuenta con tránsito de vehículos constante durante todo el día así como peatones por las aceras o algunos imprudentes que prefieren las vías poniendo en riesgo no solo sus vidas si no también convirtiéndose en un peligro potencia para los conductores.

La vía cuenta con el tránsito de:

Bicicletas: usadas por deportistas, personas y niños para trasladarse desde su trabajo o colegio hasta sus hogares.

Motocicletas: por la vía se encuentra un negocio de venta de este tipo de vehículo y se percibió que hay una gran presencia de estas especialmente en horas de la mañana.

Automóviles: particulares y de servicio público como taxis.

Camionetas: transportando materiales de construcción como cemento, madera y herramientas varias.

Camiones: en su mayoría C2 aunque se observaron algunos C3 transportando maquinaria pesada.

Volquetas: transportando materiales como rocas, arena y triturado hacia la ciudad de Bucaramanga.

Peatones: niños, jóvenes, adultos y ancianos de los cuales se evidenciaron imprudencias tanto en horas del día como de la noche.

4.1.5 Meteorología: el municipio de Girón se caracteriza por tener temperaturas altas, su cabecera municipal se encuentra ubicado a 777 msnm aunque la altitud por su topografía oscila entre los 150 y 1500 msnm y su temperatura en promedio es de 24.58 °C.

4.1.6 Obras en la vía: el gobierno nacional con la aprobación del ministerio de transporte aprobó cerca de 600.000 millones de pesos con el fin de culminar con el llamado “Programa de corredores prioritarios para la prosperidad” conformado por la troncal central norte, troncal de Casanare y la doble calzada Bucaramanga-

cuesta boba. Siento la vía que comunica el puente Flandes con el peaje del aeropuerto de palo negro parte de la doble calzada que comunica a Bucaramanga y a Barrancabermeja esta ha sido intervenida recientemente faltando algunas obras para terminar con la construcción en este tramo.¹¹

4.1.7 Accidentalidad histórica en la vía:

Para el desarrollo de este estudio de accidentalidad en la vía que comunica el puente Flandes con el peaje del aeropuerto de palo negro se acudió a la secretaria de tránsito de Girón debido a que son los encargados de manejar la información histórica de eventos de tránsito en el sector, siendo quienes facilitaron una base de datos la cual contiene algunos de los antecedentes requeridos para el estudio como fecha del accidente, causa probable, abscisa, tipo de accidente, gravedad entre otros.

Fuente: Secretaria de Tránsito y Transporte San Juan de Girón

4.2 TRATAMIENTO E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN:

Con la información obtenida por medio de entidades oficiales se realizó una clasificación de la información, se analizaron las causas de cada accidente, se tabularon los datos con el fin de acceder a ella de manera fácil puesto que se requiere tener claridad de mucho factores involucrados para así poder plantear algunas recomendaciones que pudiesen mejorar la situación que se presenta en los últimos años.

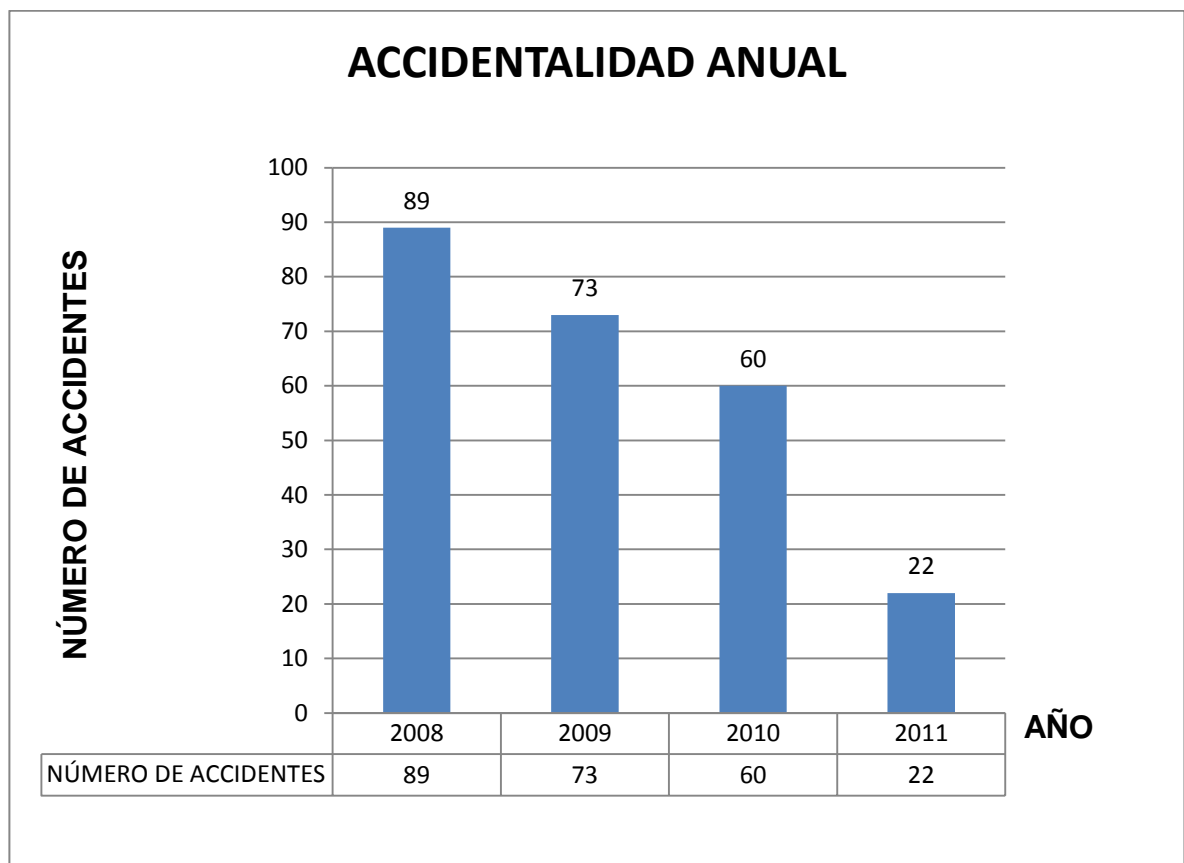
Las características de cada accidente son únicas puesto que cada evento es aleatorio y es por ello que se deben conocer con detalle cada uno de ellos y así determinar las posibles similitudes, todos aquellos parámetros o circunstancias que apuntan hacia un mismo responsable o situaciones que han tenido una incidencia frecuente.

¹¹ COLOMBIA, sitio oficial de Girón en Santander, [consultado en: Nov 16 de 2012]; Disponible en: < <http://www.giron-santander.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=mIxx-1-&m=f>>

A continuación se presentaran las estadísticas, gráficas y tablas donde se facilita realizar un análisis del tramo.

4.2.1 Estadísticas de accidentalidad:

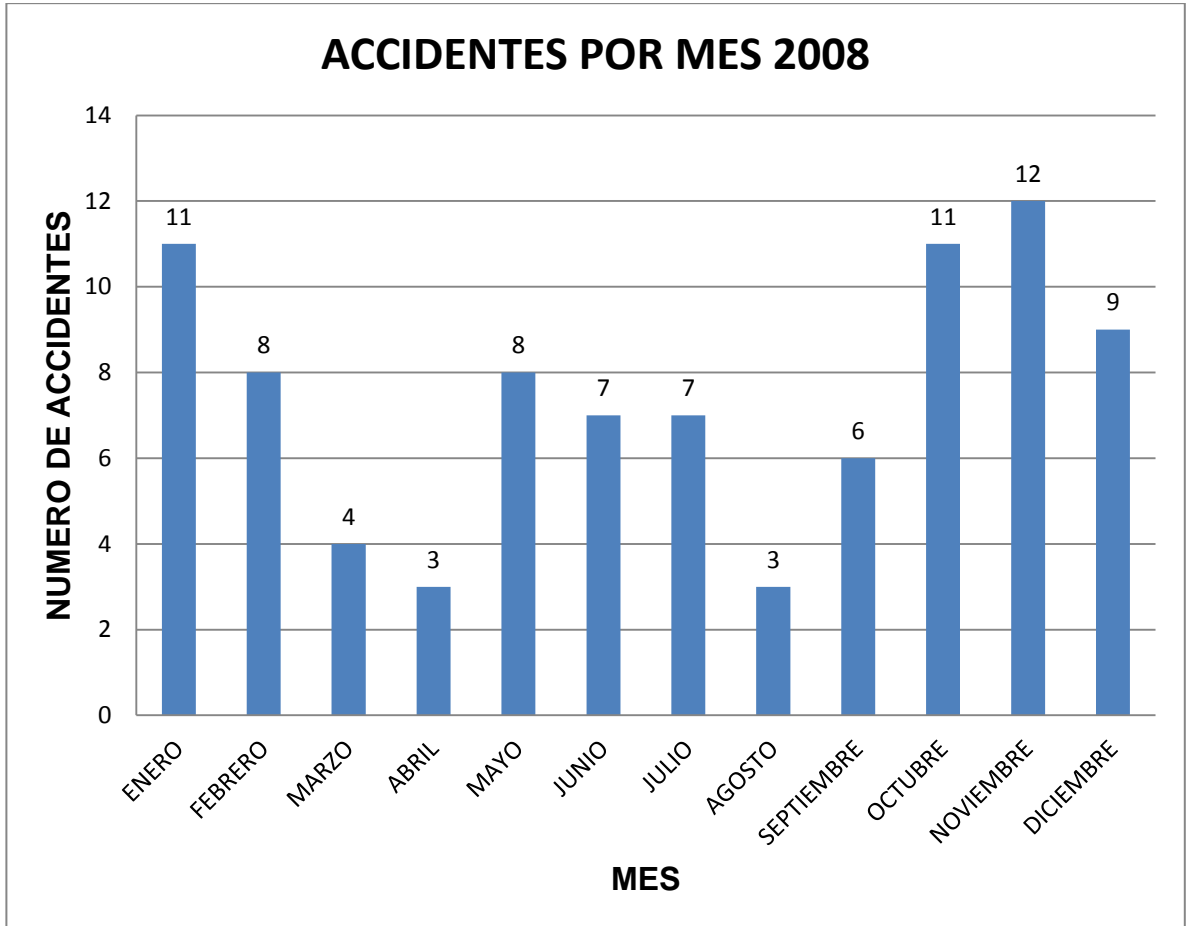
Figura 8. Accidentalidad anual.



Fuente: Secretaria de tránsito y transporte de Girón, información de accidentalidad en la vía que comunica el puente Flandes con el aeropuerto de Palo Negro.

En la tabla se observa una disminución de accidentabilidad desde el año 2008 al 2011 aunque se debe tener en cuenta que la situación de movilidad durante estos años se vio afectada por la intervención que se dio como consecuencia de las obras desarrolladas para la construcción de la doble calzada lo que también afecto la velocidad de operación normal de la vía

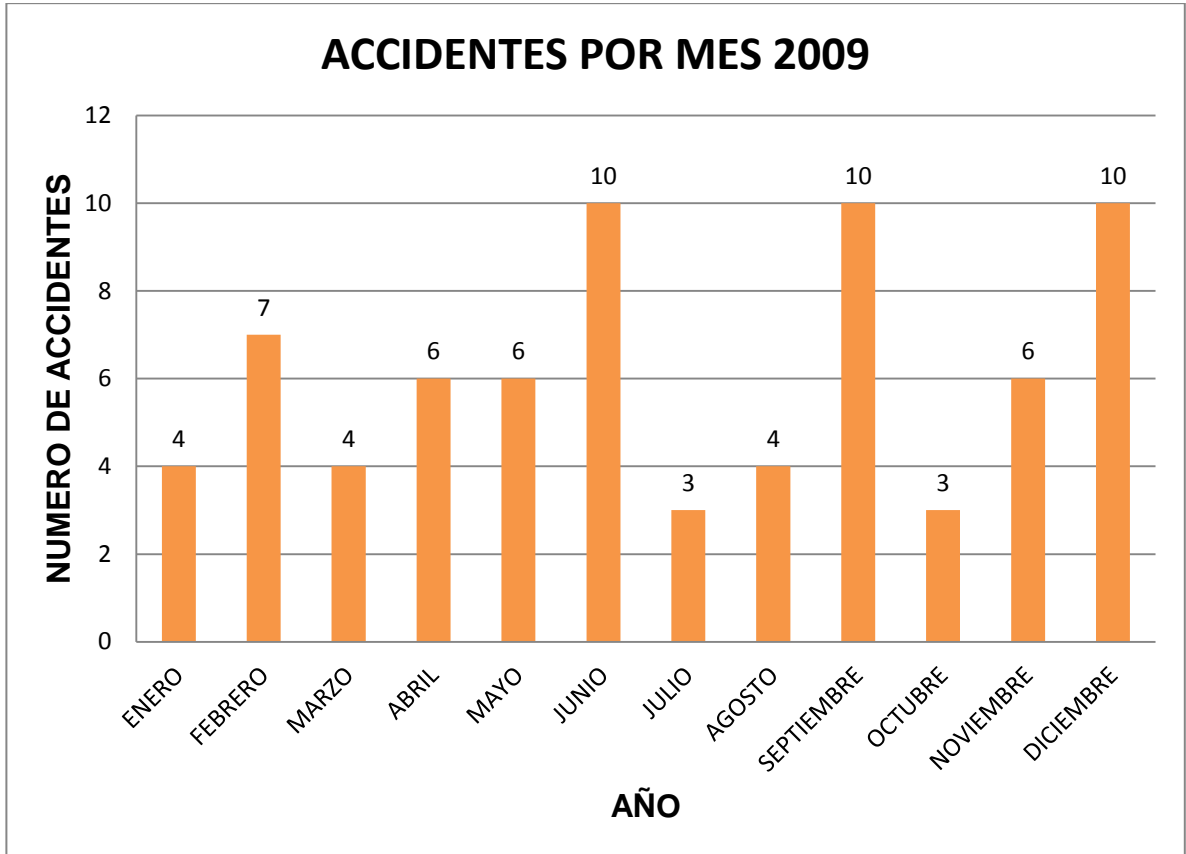
Figura 9. Accidentalidad año 2008 por mes.



Fuente: Secretaria de tránsito y transporte de Girón, información de accidentalidad en la vía que comunica el puente Flandes con el aeropuerto de Palo Negro.

Durante el año 2008 se registraron en total 89 accidentes siendo los meses de octubre, noviembre y enero donde mayor cantidad se presentaron.

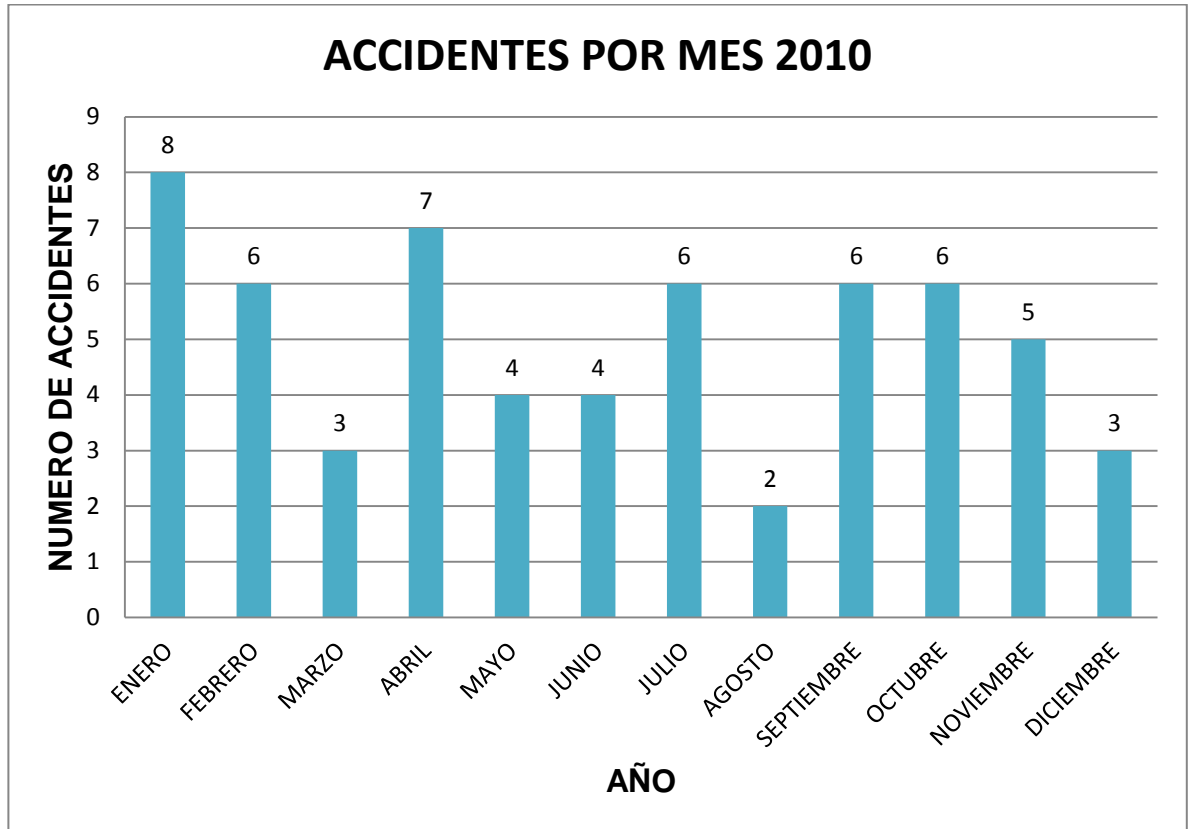
Figura 10. Accidentalidad año 2009 por mes.



Fuente: Secretaria de tránsito y transporte de Girón, información de accidentalidad en la vía que comunica el puente Flandes con el aeropuerto de Palo Negro.

Durante el año 2009 se registraron en total 73 accidentes siendo los meses de junio, septiembre y diciembre donde mayor cantidad se presentaron.

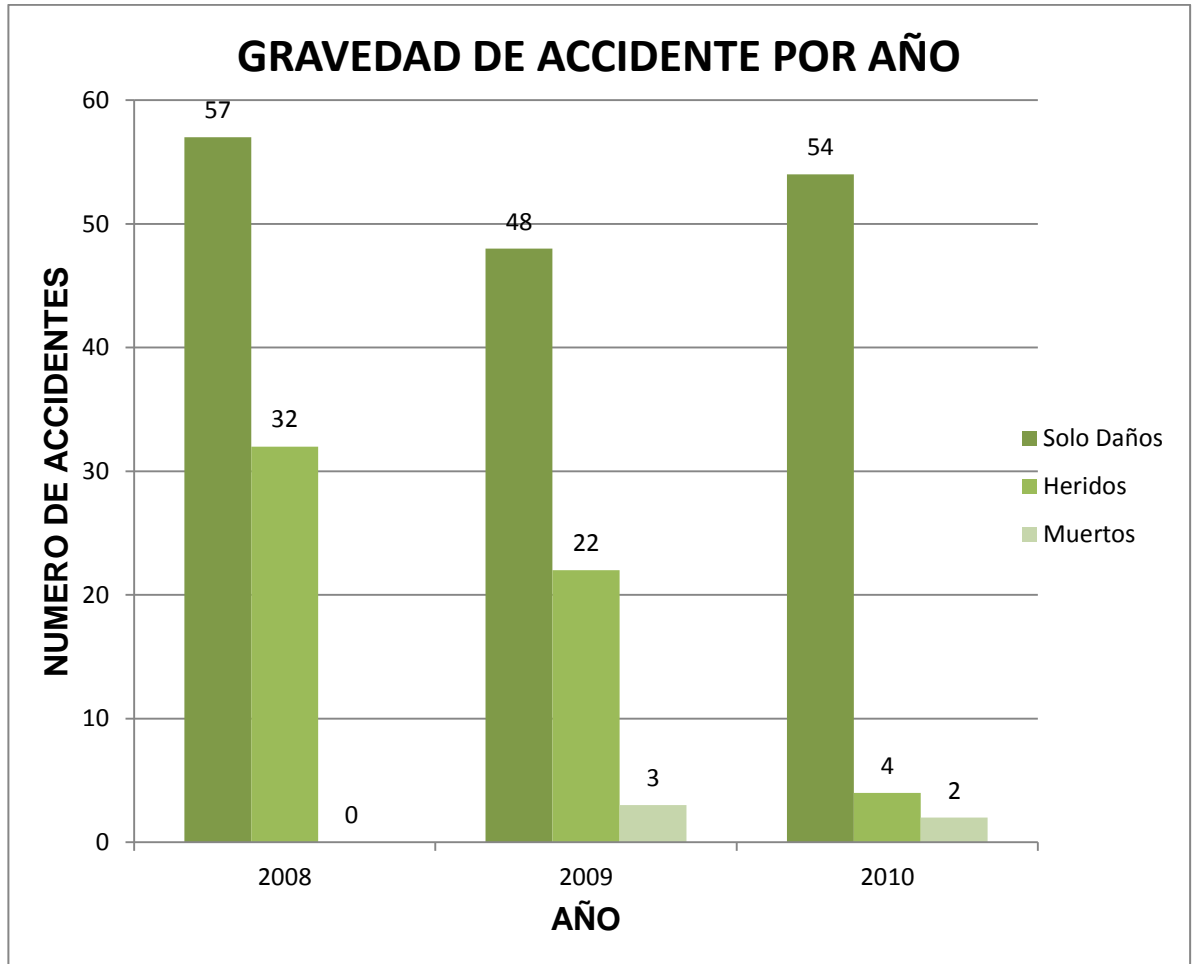
Figura 11. Accidentalidad año 2010 por mes.



Fuente: Secretaria de tránsito y transporte de Girón, información de accidentalidad en la vía que comunica el puente Flandes con el aeropuerto de Palo Negro.

Durante el año 2010 se registraron un total de 60 accidentes, siendo el mes enero donde mayor cantidad se presentaron.

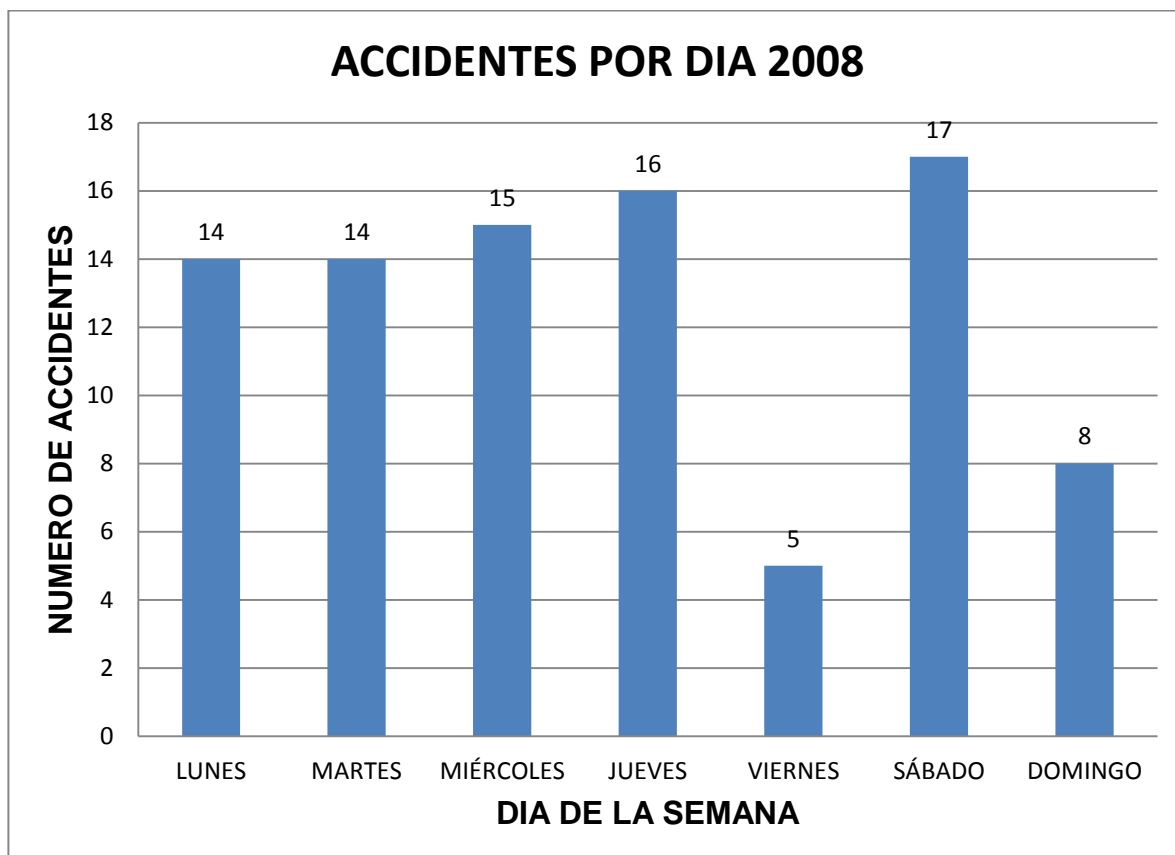
Figura 12. Gravedad de accidente por año.



Fuente: Secretaria de tránsito y transporte de Girón, información de accidentalidad en la vía que comunica el puente Flandes con el aeropuerto de Palo Negro.

En la gráfica anterior se observa la distribución de los accidentes de acuerdo a la gravedad que tuvieron en sus respectivos años, en su mayoría los accidentes causaron daños materiales pero genera preocupación que solo en el año 2010 el porcentaje de accidentalidad es notablemente menor al 50% y gran parte de estos casos son producto de imprudencias de los peatones.

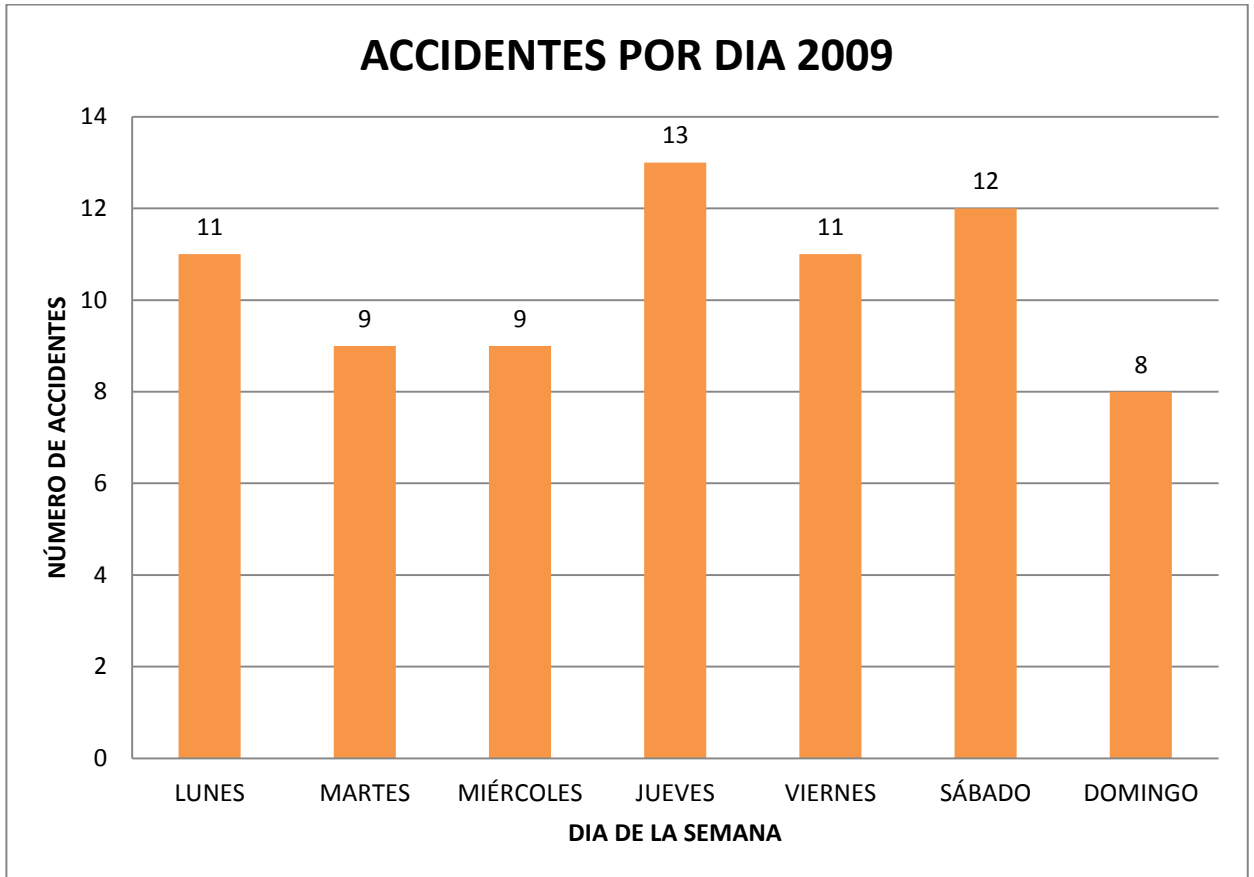
Figura 13. Accidentalidad por día año 2008.



Fuente: Secretaria de tránsito y transporte de Girón, información de accidentalidad en la vía que comunica el puente Flandes con el aeropuerto de Palo Negro.

En la gráfica anterior se evidencia que los días de la semana donde presentaron más accidentes durante el año fueron los días jueves y sábado.

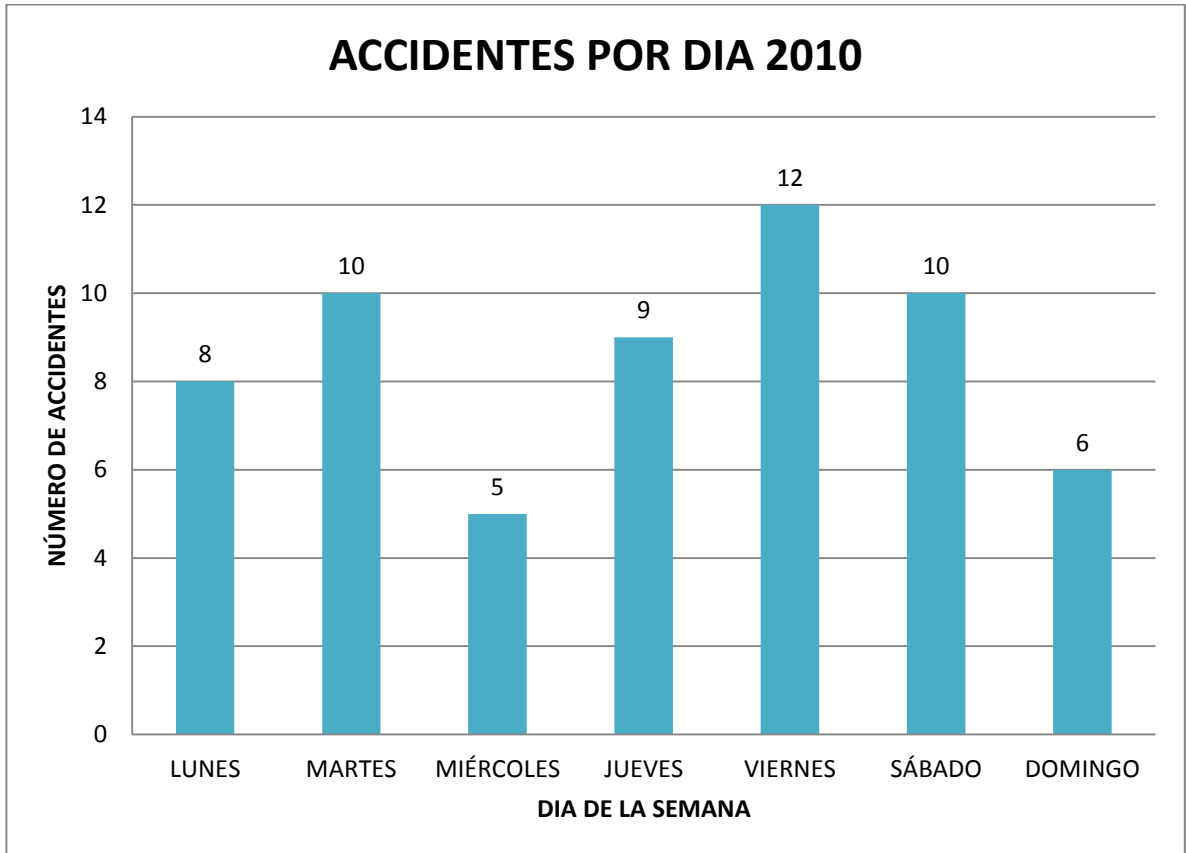
Figura 14. Accidentalidad por día año 2009



Fuente: Secretaria de tránsito y transporte de Girón, información de accidentalidad en la vía que comunica el puente Flandes con el aeropuerto de Palo Negro.

En la gráfica anterior se evidencia que los días de la semana donde presentaron más accidentes durante el año fueron los días jueves y sábado.

Figura 15. Accidentalidad por día año 2010



Fuente: Secretaria de tránsito y transporte de Girón, información de accidentalidad en la vía que comunica el puente Flandes con el aeropuerto de Palo Negro.

En la gráfica anterior se evidencia que los días de la semana donde presentaron más accidentes durante el año fueron los días martes, viernes y sábado.

Tabla 7. Causa probable del accidente

CODIGO	CAUSA PROBABLE DEL ACCIDENTE	CANTIDAD
95	TRANSITAR UNO AL LADO DEL OTRO	11
103	ADELANTAR CERRANDO	8
114	EMBRIAGUEZ APARENTE	6
107	CAMBIO DE CARRIL SIN INDICACION E INADECUADO	15
121	NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD	33
158	ADELANTAR INVADIENDO CARRIL DEL MISMO SENTIDO EN Z	3
112	DESOBEDECER SEÑALES DE TRANSITO	3
203	FALLAS EN LA DIRECCION	1
305	OBSTACULOS EN LA VIA	2
102	ADELANTAR POR LA DERECHA	4
145	ARRANCAR SIN PRECAUCION	4
506	OTRA	95
116	EXCESO DE VELOCIDAD	30
408	CRUZAR EN CURVA	1
98	TRANSITAR ENTRE VEHICULOS	3
303	SUPERFICIE LISA	2
113/116	DESOBEDECER AL AGENTE DE TRANSITO/ EXCESO DE VELOCIDAD	1
112	DESOBEDECER SEÑALES DE TRANSITO	3
118	FALTA DE MANTENIMIENTO MECANICO	3
306	HUECOS	1
99	NO HACER USO DE LAS SEÑALES REFLECTIVAS	1
133	REVERSO IMPRUDENTE	3
409	CRUZAR SIN OBSERVAR	2
119	FRENAR BRUSCAMENTE	1
402	SALIR POR DELANTE DE UN VEHICULO	1
	FALLA EN LOS FRENOS	1
143	PONER EN MARCHA UN VEHICULO SIN PRECAUCIONES	3
132	NO RESPETAR PRELACION	1
302	AUSENCIA O DEFICIENCIA DE DEMARCACION	1
141	VEHICULO MAL ESTACIONADO	1

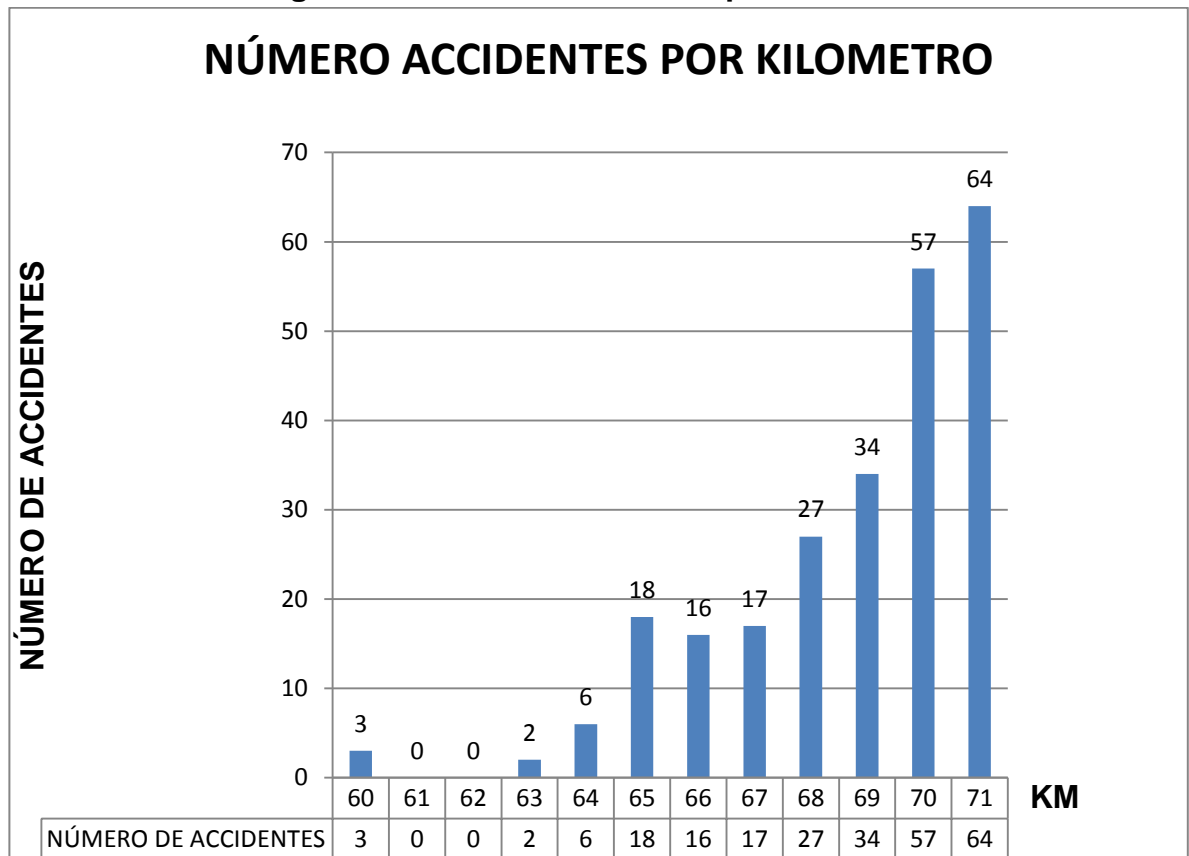
Fuente: Secretaria de tránsito y transporte de Girón, información de accidentalidad en la vía que comunica el puente Flandes con el aeropuerto de Palo Negro.

En la tabla se presenta el código con el cual la secretaria de tránsito del municipio de Girón clasifica las causas probables de accidentes de tránsito. Esta tabla

permite analizar cuáles son las fuentes más comunes que hacen propicia la aparición de esta problemática, para este tramo es la 506 (OTRA).

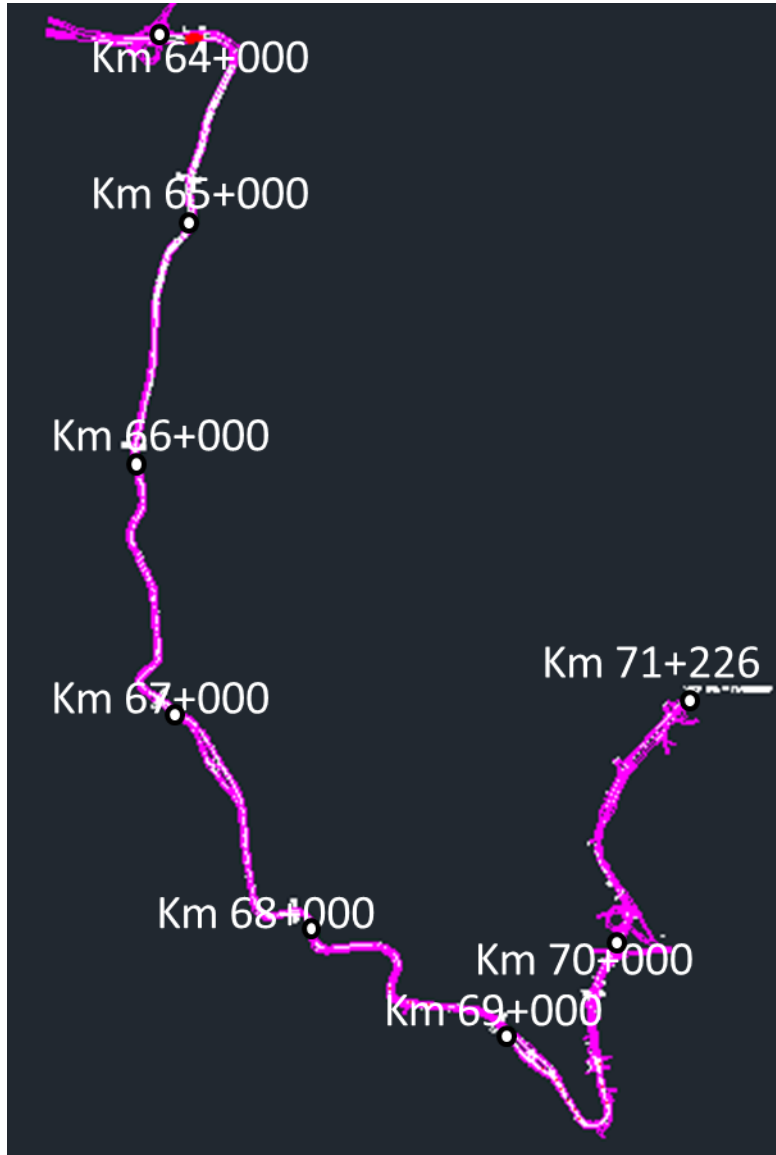
En la tabla se presentan las cantidades consolidadas de accidentalidad con causa probable del tramo, a continuación se presenta la accidentalidad por kilómetro.

Figura 16. Número accidentes por kilometro



Fuente: Secretaria de tránsito y transporte de Girón, información de accidentalidad en la vía que comunica el puente Flandes con el aeropuerto de Palo Negro.

Figura 17 Plano en planta tramo Puente Flandes - Peaje



Fuente: Secretaria de tránsito y transporte de Girón, información de accidentalidad en la vía que comunica el puente Flandes con el aeropuerto de Palo Negro.

Con la gráfica anterior se dedujo que el kilómetro donde mayor concentración de accidentes hay es en el kilómetro 71 donde se encuentra el puente Flandes y con

la gráfica 4 que muestra que en el año 2008 se obtuvieron los valores de accidentalidad más elevados.

Es posible afirmar que las obras que se desarrollaron para la construcción de dicho puente tuvieron una fuerte incidencia en este fenómeno, dado que durante esta etapa se presentaron varios problemas de tráfico siendo este un punto muy importante que recibe los vehículos que transitan desde Bucaramanga para Girón, Lebrija, el aeropuerto de Palo Negro y Barrancabermeja principalmente, situación que con el tiempo.

A continuación se presentan las causas de los accidentes por abscisas

Tabla 8. Accidentalidad kilómetro 60

Km 60	+	ABS
ADELANTAR CERRANDO		0
TRANSITAR UNO AL LADO DEL OTRO		200
EMBRIAGUEZ APARENTE		200

Fuente: Secretaria de tránsito y transporte de Girón, información de accidentalidad en la vía que comunica el puente Flandes con el aeropuerto de Palo Negro.

Tabla 9. Accidentalidad kilómetro 63

Km 63	+	ABS
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD		200
CAMBIO DE CARRIL SIN INDICACION E INADECUADO		580

Fuente: Secretaria de tránsito y transporte de Girón, información de accidentalidad en la vía que comunica el puente Flandes con el aeropuerto de Palo Negro.

Tabla 10. Accidentalidad kilómetro 64

Km 64	+	ABS
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD		450
CAMBIO DE CARRIL SIN INDICACION E INADECUADO		500
ADELANTAR INVADIENDO CARRIL DEL MISMO SENTIDO EN Z		580
DESOBEDECER SEÑALES DE TRANSITO		740
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD		800
CAMBIO DE CARRIL SIN INDICACION E INADECUADO		970

Fuente: Secretaria de tránsito y transporte de Girón, información de accidentalidad en la vía que comunica el puente Flandes con el aeropuerto de Palo Negro.

Tabla 11. Accidentalidad kilómetro 65

Km 65	+	ABS
OTRA		0
TRANSITAR UNO AL LADO DEL OTRO		0
OTRA		0
EXCESO DE VELOCIDAD		80
FALLAS EN LA DIRECCION		100
ARRANCAR SIN PRECAUCION		120
ADELANTAR CERRANDO		200
OTRA		200
ADELANTAR CERRANDO		300
EXCESO DE VELOCIDAD		370
OBSTACULOS EN LA VIA		430
OTRA		600
OTRA		760
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD		760
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD		800
OTRA		800
OTRA		900
OTRA		919

Fuente: Secretaria de tránsito y transporte de Girón, información de accidentalidad en la vía que comunica el puente Flandes con el aeropuerto de Palo Negro.

Tabla 12. Accidentalidad kilómetro 66

Km 66	+	ABS
OTRA		0
OTRA		8,2
OTRA		225
OTRA		250
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD		300
TRANSITAR ENTRE VEHICULOS		300
CRUZAR EN CURVA		350
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD		430
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD		760
ADELANTAR INVADIENDO CARRIL EN SENTIDO CONTRARIO		780
OTRA		782
OTRA		800
OTRA		827
OTRA		900
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD		950
OTRA		950

Fuente: Secretaria de tránsito y transporte de Girón, información de accidentalidad en la vía que comunica el puente Flandes con el aeropuerto de Palo Negro.

Tabla 13. Accidentalidad kilómetro 67

Km 67	+	ABS
DESOBEDECER AL AGENTE DE TRANSITO/ EXCESO DE VELOCIDAD		40
EXCESO DE VELOCIDAD		85
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD		114
OTRA		200
EXCESO DE VELOCIDAD		200
ADELANTAR POR LA DERECHA		200
OTRA		299
OTRA		300
ADELANTAR CERRANDO		350
EXCESO DE VELOCIDAD		440
OTRA		500
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD		500
ARRANCAR SIN PRECAUCION		665
OTRA		775
SUPERFICIE LISA		800
OTRA		900
OTRA		930

Fuente: Secretaria de tránsito y transporte de Girón, información de accidentalidad en la vía que comunica el puente Flandes con el aeropuerto de Palo Negro.

Tabla 14. Accidentalidad kilómetro 68

Km 68	+	ABS
CAMBIO DE CARRIL SIN INDICACION E INADECUADO		0
EXCESO DE VELOCIDAD		200
EMBRIAGUEZ APARENTE		210
OTRA		250
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD		280
OTRA		300
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD		300
CAMBIO DE CARRIL SIN INDICACION E INADECUADO		450
OTRA		480
OTRA		480
OTRA		570
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD		600
OTRA		600
FALTA DE MANTENIMIENTO MECANICO		600
ADELANTAR CERRANDO		660
OTRA		700
OTRA		700
EXCESO DE VELOCIDAD		700
EXCESO DE VELOCIDAD		800
OTRA		800
HUECOS		800
OTRA		800
DESOBEDECER SEÑALES DE TRANSITO		800
EXCESO DE VELOCIDAD		820
OTRA		900
OTRA		960
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD		960

Fuente: Secretaria de tránsito y transporte de Girón, información de accidentalidad en la vía que comunica el puente Flandes con el aeropuerto de Palo Negro.

Tabla 15. Accidentalidad kilómetro 69

Km 69	+	ABS
ADELANTAR POR LA DERECHA		0
NO HACER USO DE LAS SEÑALES REFLECTIVAS		100
EMBRIAGUEZ APARENTE		120
EMBRIAGUEZ APARENTE		150
OTRA		160
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD		260
OTRA		300
ADELANTAR INVADIENDO CARRIL DEL SENTIDO CONTRARIO		300
CAMBIO DE CARRIL SIN INDICACION E INADECUADO		300
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD		350
EXCESO DE VELOCIDAD		350
EMBRIAGUEZ APARENTE		350
OTRA		400
OTRA		410
OTRA		500
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD		500
OTRA		500
VEHICULO ESTACIONADO		600
OTRA		650
OTRA		700
OTRA		700
OTRA		750
OTRA		750
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD		750
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD		800
ARRANCAR SIN PRECAUCION		900
OTRA		900
CAMBIO DE CARRIL SIN INDICACION E INADECUADO		900
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD		900
CRUZAR SIN OBSERVAR		900
OTRA		900
OTRA		950
TRANSITAR UNO AL LADO DEL OTRO		950
REVERSO IMPRUDENTE		960

Fuente: Secretaria de tránsito y transporte de Girón, información de accidentalidad en la vía que comunica el puente Flandes con el aeropuerto de Palo Negro.

Tabla 16. Accidentalidad kilómetro 70

Km 70	+	ABS
OTRA		0
FALTA DE MANTENIMIENTO MECANICO		0
OTRA		25
AUSENCIA O DEFICIENCIA DE DEMARCACION		50
OTRA		50
CAMBIO DE CARRIL SIN INDICACION E INADECUADO		100
CAMBIO DE CARRIL SIN INDICACION E INADECUADO		100
EXCESO DE VELOCIDAD		100
FRENAR BRUSCAMENTE		120
OTRA		210
CRUZAR SIN OBSERVAR		210
EXCESO DE VELOCIDAD		210
CAMBIO DE CARRIL SIN INDICACION E INADECUADO		300
OTRA		300
OTRA		350
EXCESO DE VELOCIDAD		350
EXCESO DE VELOCIDAD		350
ADELANTAR INVADIENDO CARRIL DEL MISMO SENTIDO EN Z		350
ARRANCAR SIN PRECAUCION		350
EXCESO DE VELOCIDAD		350
EXCESO DE VELOCIDAD		350
TRANSITAR ENTRE VEHICULOS		350
SALIR POR DELANTE DE UN VEHICULO		350
EMBRIAGUEZ APARENTE		385
OTRA		450
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD		450
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD		450
OTRA		450
TRANSITAR ENTRE VEHICULOS		450
ADELANTAR INVADIENDO CARRIL DEL SENTIDO CONTRARIO		500
EXCESO DE VELOCIDAD		500
OTRA		550
EXCESO DE VELOCIDAD		550
ADELANTAR INVADIENDO CARRIL DEL SENTIDO CONTRARIO		550
OTRA		550
OTRA		600
OTRA		600
SUPERFICIE LISA		600
TRANSITAR UNO AL LADO DEL OTRO		680
OTRA		700

ADELANTAR INVADIENDO CARRIL DEL SENTIDO CONTRARIO	780
OTRA	800
EXCESO DE VELOCIDAD	800
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD	850
OTRA	900
EXCESO DE VELOCIDAD	900
OTRA	900
OTRA	950
ADELANTAR INVADIENDO CARRIL DEL SENTIDO CONTRARIO	950
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD	950
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD	950
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD	950
PONER EN MARCHA UN VEHICULO SIN PRECAUCIONES	950
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD	950
OTRA	950
CAMBIO DE CARRIL SIN INDICACION E INADECUADO	950
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD	950

Fuente: Secretaria de tránsito y transporte de Girón, información de accidentalidad en la vía que comunica el puente Flandes con el aeropuerto de Palo Negro.

Tabla 17. Accidentalidad kilómetro 71

Km 71	+	ABS
REVERSO IMPRUDENTE		0
TRANSITAR UNO AL LADO DEL OTRO		0
ADELANTAR CERRANDO		0
OTRA		0
OTRA		0
OTRA		0
OTRA		0
OTRA		0
OTRA		0
OTRA		0
OTRA		0
EXCESO DE VELOCIDAD		0
EXCESO DE VELOCIDAD		0
OTRA		0
EXCESO DE VELOCIDAD		0
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD		0
ADELANTAR INVADIENDO CARRIL DEL MISMO SENTIDO EN Z		0
ADELANTAR CERRANDO		0
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD		0
PONER EN MARCHA UN VEHICULO SIN PRECAUCIONES		0
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD		0
TRANSITAR UNO AL LADO DEL OTRO		0
OTRA		20
OTRA		50
OTRA		50
OTRA		50
OTRA		50
NO RESPETAR PRELACION		50
PONER EN MARCHA UN VEHICULO SIN PRECAUCIONES		50
FALTA DE MANTENIMIENTO MECANICO		50
ADELANTAR POR LA DERECHA		50
FALLA EN LOS FRENOS		50
OBSTACULOS EN LA VIA		50
CAMBIO DE CARRIL SIN INDICACION E INADECUADO		50
OTRA		60
OTRA		65
OTRA		80
OTRA		80
OTRA		85
OTRA		90
ADELANTAR INVADIENDO CARRIL DEL SENTIDO CONTRARIO		90
OTRA		100
OTRA		100

OTRA	100
EXCESO DE VELOCIDAD	100
ADELANTAR INVADIENDO CARRIL DEL SENTIDO CONTRARIO	100
CAMBIO DE CARRIL SIN INDICACION E INADECUADO	100
ADELANTAR CERRANDO	100
OTRA	150
OTRA	150
OTRA	150
TRANSITAR UNO AL LADO DEL OTRO	150
EXCESO DE VELOCIDAD	150
OTRA	150
CAMBIO DE CARRIL SIN INDICACION E INADECUADO	150
TRANSITAR UNO AL LADO DEL OTRO	150
TRANSITAR UNO AL LADO DEL OTRO	150
TRANSITAR UNO AL LADO DEL OTRO	150
TRANSITAR UNO AL LADO DEL OTRO	150
CAMBIO DE CARRIL SIN INDICACION E INADECUADO	170
OTRA	180
OTRA	180
NO MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD	180
ADELANTAR POR LA DERECHA	180
ADELANTAR POR LA DERECHA	180
REVERSO IMPRUDENTE	200

Fuente: Secretaria de tránsito y transporte de Girón, información de accidentalidad en la vía que comunica el puente Flandes con el aeropuerto de Palo Negro.

En las tablas anteriores se encuentran marcadas las abscisas que tuvieron en común distintos accidentes durante los años 2008, 2009 y 2010 en la vía que comunica el puente Flandes con el peaje del aeropuerto de Palo Negro.

4.2.2 Puntos Negros. Una manera de hacer que una auditoria de seguridad vial sea más eficiente es necesario identificar los puntos negros existentes en la vía a evaluar ya que permite que se enfoque el estudio a aquellos sectores específicos donde hay defectos de seguridad que no se contemplaron durante la etapa de diseño y son estas deficiencias las que se convierten en amenazas para el usuario del sistema.

4.2.3 Tramo críticos. En ocasiones los accidentes no se pueden delimitar tan fácilmente a un punto si no que se encuentran más dispersos por ello se requiere definir “tramos críticos” que son tramos de vía donde se registraron distancias relativamente pequeñas entre accidentes.

4.2.4 Índice de accidentalidad en la vía por tramos. El índice de accidentalidad en la vía relaciona el número de accidentes con la longitud de esta.

Para determinar este índice de accidentalidad se aplicó la siguiente ecuación.

$$IA = \frac{N}{L}$$

E.c 1.

Dónde:

IA: índice de accidentalidad.

N: Número de accidentes.

L: longitud del tramo en Kilómetros.

El criterio utilizado para definir los tramos críticos en la vía considerando que el trazado geométrico tiene características homogéneas en todo el recorrido, que las desviaciones de tráfico son mínimas y que todo el corredor vial se encuentra expuesta a condiciones similares en cuanto a deslizamientos e intervención ya sea por obras de mantenimiento o construcción fue:

$$IA \text{ Tramo crítico} > IA \text{ promedio vía}$$

Tabla 18. Índice de accidentalidad en la vía por tramos.

ABS INICIO	ABS FINAL	N	L	IA
KM 60+000	KM 60+500	3	0,5	6
KM 60+500	KM 61+000	0	0,5	0
KM 61+000	KM 61+500	0	0,5	0
KM 61+500	KM 62+000	0	0,5	0
KM 62+000	KM 62+500	0	0,5	0
KM 62+500	KM 63+000	0	0,5	0
KM 63+000	KM 63+500	1	0,5	2
KM 63+500	KM 64+000	1	0,5	2
KM 64+000	KM 64+500	2	0,5	4
KM 64+500	KM 65+000	5	0,5	10
KM 65+000	KM 65+500	11	0,5	22
KM 65+500	KM 66+000	7	0,5	14
KM 66+000	KM 66+500	8	0,5	16
KM 66+500	KM 67+000	8	0,5	16
KM 67+000	KM 67+500	12	0,5	24
KM 67+500	KM 68+000	7	0,5	14
KM 68+000	KM 68+500	10	0,5	20
KM 68+500	KM 69+000	17	0,5	34
KM 69+000	KM 69+500	17	0,5	34
KM 69+500	KM 70+000	20	0,5	40
KM 70+000	KM 70+500	31	0,5	62
KM 70+500	KM 71+000	28	0,5	56
KM 71+000	KM 71+200	64	0,2	320

El IA promedio de la vía calculado con la tabla 17 fue de 30 Veh/Km. De acuerdo con el criterio anterior se observa que del Km 65+500 al Km 71+200 hay tramos críticos.

Para delimitar el área de estudio se analizaron las tablas de accidentalidad por kilómetro para definir con mayor precisión las abscisas de los tramos críticos además de todos aquellos puntos donde se presentaron accidentes puntuales y están fuera de los tramos críticos que podrían ser puntos negros.

De acuerdo con la información de las tablas 10 y 12, se identificaron puntos negros en las abscisas: KM 65+000 así como en el KM 67+200.

Las causas probables de los accidentes registrados en estos puntos fueron transitar uno al lado del otro (COD 95), exceso de velocidad (COD 116), adelantar por la derecha (COD 102) y otra (COD 506).

De acuerdo con las tablas 13, 14, 15 y 16 se identificaron tramos críticos en las abscisas: KM 68+600 hasta KM 68+ 960; KM 69+100 hasta KM 69+ 900; KM 70+ 100 hasta KM 70+600; KM 70+900 hasta KM 71+180.

4.3 Inspección in situ.

Figura 18. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 70+950



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 70+950	En la fotografía se aprecia como los conductores toman por costumbre recoger y dejar pasajeros en sitios no autorizados, en este punto lo hacen después del puente y sobre la variante de acceso al barrio carrizal, obstruyendo la salida de este barrio y poniendo en riesgo la vida de los pasajeros.	Se recomienda realizar controles periódicos en estas zonas.

Figura 19. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km70+550



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km70+550	Se puede ver que a pesar de la existencia de un puente peatonal, este peatón atraviesa la calzada debajo de este, exponiendo su vida de una manera innecesaria. La no utilización de los puentes peatonales ya es una infracción sancionable para los peatones en nuestro país.	Se recomienda realizar campañas de para concientizar a los peatones el peligro que generan tanto para ellos como para los conductores.

Figura 20. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 70+500



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km70+500	En este caso se observa la presencia permanente de tierra y arena en una parte de la calzada, lo cual pone en riesgo a conductores de velocípedos que pueden perder el control de sus vehículos, ya que la calzada se convierte en una superficie deslizante	Se recomienda limpiar el material en la calzada.

Figura 21. Sentido Aeropuerto – Puente Flandes km70+700



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 70+700	En la figura podemos apreciar cómo se interrumpe el andén en su totalidad para crear un acceso descendente hacia un barrio aledaño a la vía; no existe ninguna señal que prevenga al peatón de esta situación, como tampoco se contempla el peligro inminente de un accidente sobre todo en horas de la noche donde se por efectos de la oscuridad o una distracción el transeúnte puede caer llegando a tener graves lesiones e incluso la muerte.	Se recomienda colocar señalización o mejorar el diseño actual de las escaleras en el andén.

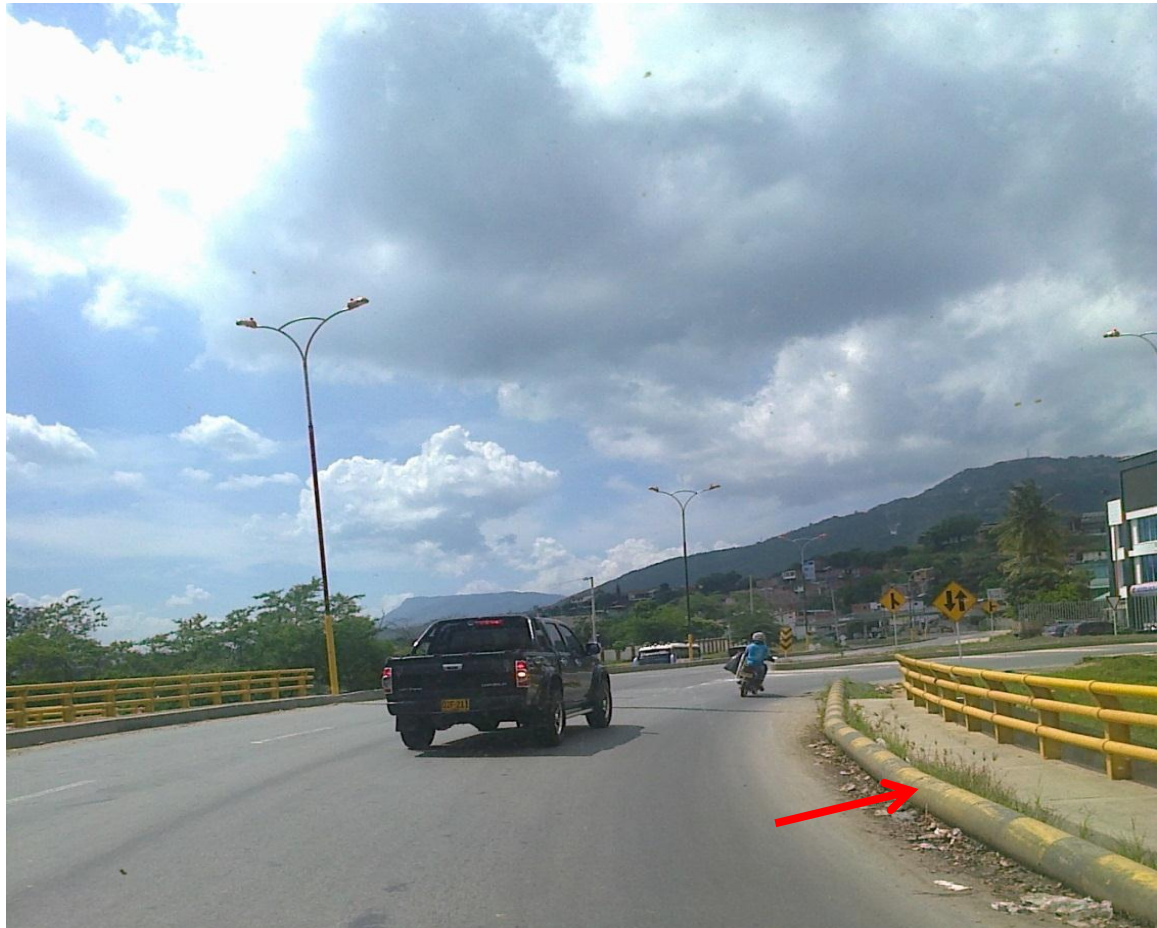
Figura 22. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 70+700



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 70+700	En este sitio a pesar de la señalización prohibitiva, los peatones hacen el cruce sobre la vía exponiendo sus vidas ya que es un sector de alto flujo vehicular.	Se recomienda realizar campañas de para concientizar a los peatones el peligro que generan tanto para ellos como para los conductores.

Figura 23. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 70+350



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 70+350	En el margen derecho de la vía se puede apreciar un obstáculo junto al sardinel, un tubo de 10" permanece sobre la vía pudiendo causar un accidente ya que, al tener contacto con la llanta de un vehículo, este se desequilibra produciendo un accidente grave. Se presenta claramente la causa 111, obstáculos en la vía.	Se recomienda pintar el tubo con pintura reflectiva que prevenga a los conductores además de realizar un mantenimiento periódico para evitar la acumulación de materiales que pudieran la visibilidad del mismo para los conductores.

Figura 24. Intercambiador km71+350



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 70+350	En este lugar es muy frecuente que se presente esta infracción dejar y recoger pasajeros en sitios no autorizados, con el agravante que es una vía muy estrecha y en doble sentido aumentando las probabilidades de un accidente por posible adelantamiento.	Se recomienda realizar campañas de para concientizar a los peatones el peligro que generan tanto para ellos como para los conductores y realizar controles periódicos en la zona de este problema.

Figura 25. Intercambiador km 70+350



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 70+350	En la figura se divisa como una persona discapacitada se desplaza por la calzada durante un largo trayecto, ya que en todo su recorrido no encontró un acceso para incorporarse al andén poniendo en riesgo su integridad al exponerse a ser arrollado por un automotor. Es evidente que en los diseños viales se presentan muchas falencias en la importancia que se debe dar a discapacitados y peatones para hacer más amable su desplazamiento y proteger sus vidas.	Se sugiere construir una rampa que permita el acceso al andén a los discapacitados ya que se exponen a un riesgo muy alto tanto para ellos como para los conductores al transitar por la vía.

Figura 26. Intercambiador km 70+350



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 70+350	Demostrando una gran irresponsabilidad este motociclista invade la acera para uso exclusivo de peatones, transitando por esta y poniendo en riesgo la vida de quienes se desplazan por este corredor. Esta situación se presenta con mucha regularidad en diferentes lugares dejando ver la falta de cultura ciudadana y ausencia de los entes de control.	Se recomienda realizar controles en estos sectores que prevengan estas situaciones que ponen en riesgo a los peatones que transitan por el andén.

Figura 27. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 70+350



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 70+350	En este caso observamos que falta la tapa metálica de esta caja, convirtiéndose este punto en potencial para un accidente de tránsito ya que pueden presentar maniobras peligrosas por parte de los conductores por esquivar este hueco.	Se sugiere colocar una tapa en este punto ya que se convierte en un riesgo alto especialmente para los motociclistas.

Figura 28. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 70+350



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 70+350	A lo largo de esta vía se aprecia permanentemente la misma infracción dejar y recoger pasajeros en sitios no autorizados, dejando ver claramente que los conductores de vehículos no contemplan la gravedad de esta situación, siendo esta una vía rápida con un alto índice de vehículos transitando permanentemente e incrementando el riesgo de la ocurrencia de un siniestro.	Se recomienda hacer un llamado a las empresas de transporte público para que sancionen a aquellos conductores en estos casos.

Figura 29. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 70+170



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 70+170	En la figura se observa la presencia de un obstáculo en este paso peatonal, lo cual permite que en algún momento que se presente mayor afluencia de personas, se pueda presentar un accidente ya que por ser una parada de bus, estos se acercan demasiado a la acera y puede impactar a los usuarios que puedan caer a la calzada. En este caso se presenta la causa 93, transitar distante de la acera o a orilla de la calzada.	Se sugiere remover este poste y colocarlo en un lugar apartado de la parada de vehículos de transporte público.

Figura 30. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 70+050



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 70+050	En esta foto apreciamos que no hay ningún tipo de señal ni demarcación que indique a los conductores el sentido de la vía, prelación, señal de pare, cebra, entre otras. Este es un punto donde convergen vehículos en varios sentidos y puede suceder una colisión o ser arrollado un peatón convirtiéndose en un punto de alta peligrosidad. Se presenta la causa 302, ausencia o deficiencia de demarcación.	Se recomienda demarcar la vía conforme se requiere ya que es un punto altamente transitado.

Figura 31. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 70+050



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 70+050	Nuevamente peatones cruzando esta vía rápida, exponiendo la vida con el agravante que el separador presenta una pendiente debido a la diferencia de nivel entre los dos carriles, lo cual aumenta las posibilidades que el transeúnte pierda el equilibrio en esta maniobra.	Se recomienda realizar campañas de concientización para los peatones además de mantener controles en estos puntos.

Figura 32. Sentido Aeropuerto - Puente Flandes km 70+000



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 70+000	La imagen nos muestra la forma perpendicular al eje de la vía, como está parqueada esta camioneta dando lugar a que en su momento, se produzca un accidente por invadir parte de la calzada con la parte posterior del vehículo. Se presenta la causa 141, vehículos mal parqueados.	Se sugiere realizar un control constante a estas zonas para identificar a los infractores que ponen en riesgo la seguridad en la vía.

Figura 33. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 69+100



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 69+100	En esta figura se aprecia una situación atípica teniendo en cuenta que la doble calzada se interrumpe por un problema legal de expropiación, generando un cruce de alta peligrosidad, sin señalización e improvisándose como retorno. Tampoco existe señal de reducción de carril en ninguno de los dos sentidos.	Se recomienda mejorar la señalización en este punto ya que podría generar confusión para los conductores.

Figura 34. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto 68+480



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 68+480	A lo largo de este tramo se presenta con mucha regularidad la presencia significativa de obstáculos permanentes sobre el separador (postes de alumbrado público), que al momento de un posible accidente, podrían colisionar con estos, aumentando el riesgo que las consecuencias sean letales.	Se recomienda hacer mantenimiento frecuente al separador y pintar la base de postes con pintura reflectiva.

Figura 35. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 69+250



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 69+250	En el Km + se encuentra una caja de inspección para redes eléctricas sin tapa, lo cual representa un gran peligro para los peatones por el alto riesgo de caer en ella, como también por la reducción del sendero peatonal y la falta de mantenimiento, que hacen que el peatón en algún momento se acerque demasiado a la calzada y pueda ser impactado por un vehículo. Causa 93 (transitar distante de la acera o a orilla de la calzada).	Se recomienda colocar una tapa y señalizar adecuadamente esta caja ya que representa un alto riesgo para los peatones sobre todo en las noches ya que el sector no cuenta con la iluminación adecuada.

Figura 36. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 68+480



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 68+480	En la fotografía notamos que la bahía diseñada para la parada de autobuses, no cumple con el ancho reglamentario, ocasionando que al hacer la parada un bus obstruya parte de un carril y pueda ocasionar un accidente por maniobra peligrosa del vehículo que lo sucede; también se aprecia que la demarcación es defectuosa.	Se sugiere mejorar el ancho destinado para la parada de vehículos de servicio público.

Figura 37. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 68+600



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 68+600	Aquí se presentan varias posibles causas de accidentes, si miramos detenidamente se puede apreciar 4 señales a muy poca distancia entre ellas y una señal de prohibido adelantar la cual no es concordante con la situación actual ya que este carril es en un solo sentido. Esta situación puede traer confusión al conductor de un vehículo pudiendo desencadenar un accidente por falla humana.	Se recomienda mejorar la señalización en este punto para que sea coherente con la situación además de permitir que el conductor entienda claramente el mensaje que se quiere transmitir.

Figura 38. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto 68+490



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 68+490	En esta figura observamos que la calzada no termina contra el muro de concreto, presentándose una franja en tierra y cubierta de maleza que producirá en el corto plazo el deterioro de la calzada y colapso del muro de contención.	Se recomienda hacer mantenimiento periódico a este punto ya que con el tiempo podrían generarse problemas en la calzada y por ende a los vehículos que transitan por ella.

Figura 39. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 68+650



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 68+650	En este sector de la vía podemos notar la pérdida total de la demarcación en la línea central con la presencia de un leve fresado en la capa de rodadura, no se justifica este posible rizado ya que la pendiente va en el sentido de los autos que suben y si sacrificó la línea de demarcación, presentándose la causa 302, ausencia o deficiencia de demarcación.	Se sugiere pintar la línea central de la vía en este sector ahora que el fresado ya se ha llevado a cabo.

Figura 40. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto 66+635



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 66+635	En esta figura se presenta una alcantarilla sin cabezote y sin ninguna señalización constituyéndose en un gran peligro para los conductores, teniendo en cuenta la cercanía en la que se encuentra y la deficiente iluminación en este punto; también representa un alto riesgo para los peatones que puedan circular en algún momento viéndose afectados al caer en ella o siendo arrollados al evadirla.	Se recomienda poner señalización con el fin de que prevenga a los conductores de su existencia.

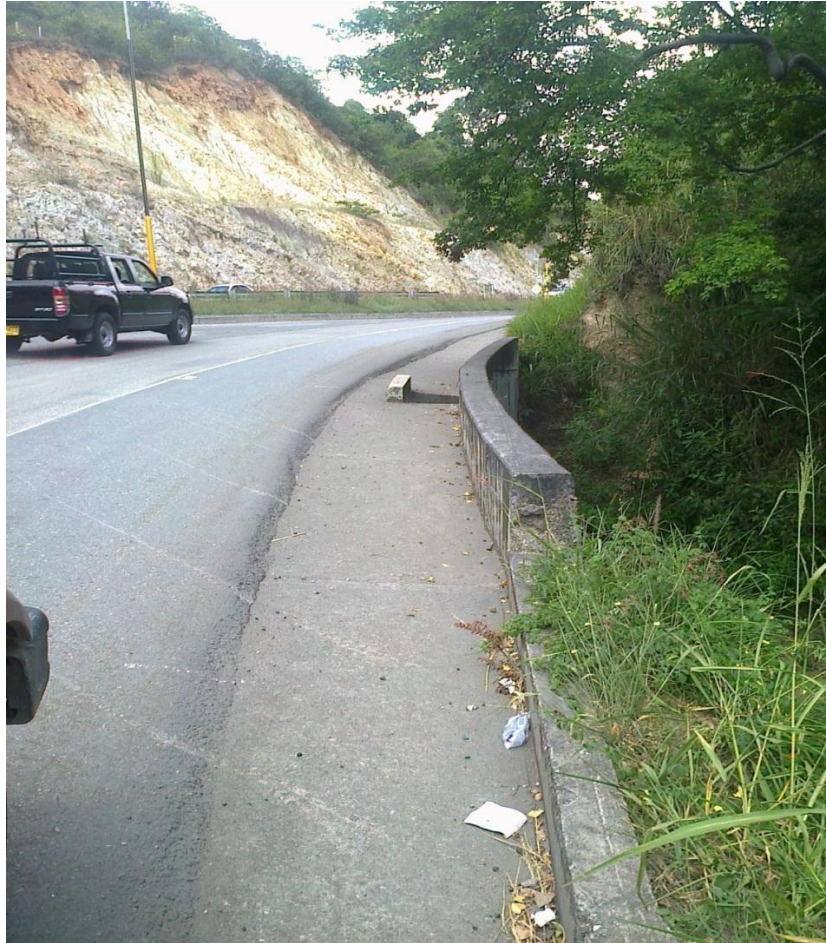
Figura 41. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km68+310



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km68+310	En esta imagen se aprecia la discontinuidad en la cuneta y el mal estado del sobre ancho de la vía, puede ocasionar que las aguas de escorrentía pierdan su cauce o se infiltren, produciendo socavación en ese tramo y desencadenando el debilitamiento del muro en concreto y posible pérdida de la banca	Se sugiere continuar la cuneta y realizar las reparaciones necesarias al sobre ancho de la vía para así evitar futuros problemas que se pudieran presentar a causa de infiltración de agua.

Figura 42. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto Km 63+850



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
Km 63+850	En las figuras 26, 27 y 28 se ve con claridad un obstáculo lateral, el cabezote de la alcantarilla se encuentra sin resaltar presentando un alto riesgo de accidente sobre todo en horas de la noche, ya que un vehículo puede impactarlo generando un accidente de gran magnitud.	Se recomienda eliminar el cabezote de las alcantarillas con pintura reflectiva que prevenga a los conductores que transitan cerca al borde de la vía.

Figura 43. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto Km 66+218



Fuente: Propia

Figura 44. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto Km 66+145



Fuente: Propia

Figura 45. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 64+530



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
Km 64+530	El deterioro de la carpeta asfáltica en esta figura es significativo teniendo en cuenta que es una vía reciente, esta situación puede ocasionar maniobras peligrosas en los conductores que pueden desencadenar en un accidente. Se presenta la causa 306.	Se recomienda realizar mantenimiento a la carpeta asfáltica para evitar que continúe su deterioro el cual a largo plazo podría ser causal de un accidente.

Figura 46. Sentido aeropuerto - Puente Flandes km 64+580



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 64+580	Antes del peaje observamos un cruce autorizado con un alto índice de peligrosidad, este se presenta por la falta de un retorno cercano al peaje para quién su destino sea antes de este, encuentre una alternativa de retorno seguro y confiable. También se nota el deterioro entre la cuneta y la calzada como también residuos y basura en la cuneta.	Se sugiere señalar construir un retorno ya que se observó que algunos vehículos usan el cruce como retorno.

Figura 47. Sentido Aeropuerto - Puente Flandes km 64+670



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 64+670	En la foto es notoria la forma tan inusual como se construyó este muro, es claro que no es paralelo al eje de la vía y en su extremo está muy cerca del primer carril, esto en su momento y por un descuido de un conductor puede hacer perder el control del vehículo provocando un accidente.	Se recomienda colocar señalización que prevenga de este obstáculo que podría generar un accidente.

Figura 48. Sentido aeropuerto - Puente Flandes km 64+580



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 64+580	En este punto no se contempló la construcción de la cuneta y la calzada empieza donde comienza el corte del talud sin ninguna obra de arte.	Se recomienda continuar la cuneta dado que el agua en este punto ocasiona deterioro de la capa asfáltica.

Figura 49. Sentido aeropuerto - Puente Flandes



Fuente: Propia

En esta figura observamos la presencia de un muro muy cercano a la calzada construido por el propietario del predio, que representa un peligro significativo ante una colisión y constituyéndose como un obstáculo en la vía donde es notoria la falta de presencia de los entes de control para solucionar este problema.

Figura 50. Sentido aeropuerto - Puente Flandes km 64+900



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 64+900	En estas dos figuras es evidente la ausencia total de alumbrado público e iluminación de este sector, a pesar de haberse construido recientemente esta doble calzada, es notoria esta gran falencia que genera un alto riesgo en horas de la noche por su alta afluencia vehicular.	Se sugiere implementar la iluminación ya que en la noche la visibilidad es nula.

Figura 51. Sentido Aeropuerto - Puente Flandes km 65+030



Fuente: Propia

Figura 52. Sentido Aeropuerto - Puente Flandes km 64+950



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 64+950	En este caso se presenta el volcamiento del bordillo y próximamente la presencia de tierra y piedras producto de deslizamientos, esto puede ocasionar la obstrucción de la cuneta y por tanto la desviación de las aguas de escorrentía, con el posterior deterioro de la calzada por acumulación de agua presentando daño en la estructura de pavimento.	Se recomienda remover el material que se encuentra en la cuneta para permitir su correcto funcionamiento.

Figura 53. Sentido Aeropuerto - Puente Flandes 64+950



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 64+950	En las fotografías 36 y 37 se contempla la inestabilidad del talud, esto genera deslizamientos de tierra y rocas de manera permanente llegando estos escombros a la calzada reduciendo el ancho útil de esta pudiéndose presentar un accidente por maniobras peligrosas de los conductores. También notamos que al obstruirse la cuneta, envía las aguas y lodos a todo el ancho de la vía por efecto del peralte.	Se recomienda a corto plazo remover los escombros en la vía y a largo plazo realizar obras de estabilización de taludes en este sector.

Figura 54. Sentido Aeropuerto - Puente Flandes km 65+210



Fuente: Propia

Figura 55. Sentido Aeropuerto - Puente Flandes km 65+270



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 65+270	En la figura podemos notar el mal estado en que se encuentran los gaviones que alguna vez fueron contruidos para estabilizar el talud, las deficiencias en su diseño y construcción muestran que no tienen la capacidad para sostener el suelo y en cualquier momento colapsarán llegando a producir un accidente por caída de rocas sobre la vía.	Se recomienda realizar mantenimiento a estos gaviones pues de lo contrario en lugar de prevenir pueden convertirse en fuente de accidentes.

Figura 56. Sentido Aeropuerto - Puente Flandes km 65+270



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 65+270	En el Km 65+280 encontramos un obstáculo sobre la parte lateral de la vía, un tambor metálico que en algún momento fue utilizado como señal temporal y nunca fue retirado. Este elemento puede causar un gran accidente de tránsito en el momento que sea impactado por un automotor con consecuencias considerables.	Se sugiere remover este obstáculo de la vía ya que un vehículo podría colisionar con él.

Figura 57. Sentido aeropuerto - Puente Flandes km 70+130



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 70+130	En esta figura notamos la falta de señalización para indicar el cruce en plena curva, fuera que no existe carril de desaceleración; es claro que se presenta una falla en el diseño geométrico de la vía siendo una causal para que se produzca un accidente de tránsito	Se recomienda señalización para reducir la velocidad a la que los vehículos circulan en este punto para evitar un accidente.

Figura 58. Sentido aeropuerto - Puente Flandes km 70+150



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 70+150	Un alto índice de accidentalidad se ve representado, según las estadísticas, por el factor humano. Prueba de esto es este ciclista que transita en contravía en plena curva de alta peligrosidad, con el agravante que no porta ningún elemento de seguridad personal y constituyéndose como un desplazamiento rutinario de los pobladores del sector.	Se sugiere realizar campañas además de controles para concientizar del peligro al que se exponen y al que generan para los conductores.

Figura 59. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 70+100



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 70+100	Es normal ver con mucha frecuencia esta situación que se presenta, los vehículos se parquean en sitios prohibidos a dejar y recoger pasajeros sin cuantificar el riesgo tan alto de sufrir un accidente sin tener en cuenta que en la noche es aún más peligroso. Podemos apreciar la causal 141, vehículo mal parqueado.	Se recomienda hacer un llamado a las entidades responsables del transporte público para que sancionen a aquellos conductores que se detengan a recoger o dejar pasajeros en zonas que no son debidas.

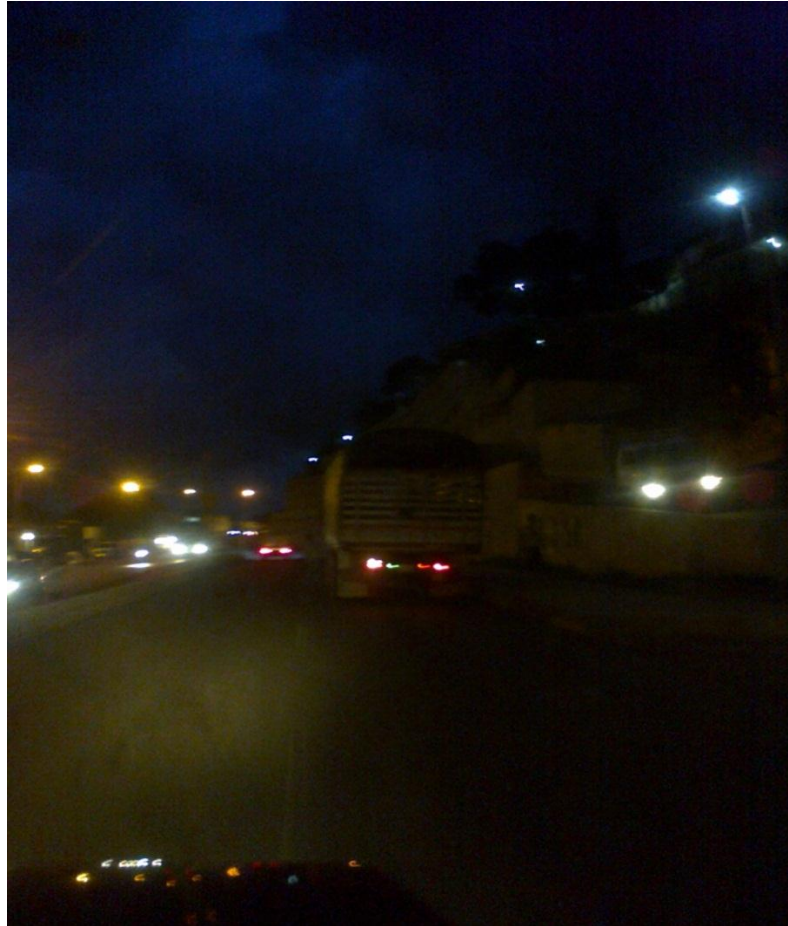
Figura 60. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 70+170



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 70+170	En esta figura vemos la irresponsabilidad del conductor de este automóvil que parqueó su vehículo en la noche, en la parada de buses, sin ninguna señalización y se bajó para hablar por teléfono. Definitivamente los índices de accidentalidad se pueden disminuir notablemente si mejoramos en cultura ciudadana ya que gran parte del problema es concientización de los usuarios de la vía.	Se recomienda realizar controles para evitar este tipo de situaciones además de mejorar la iluminación de la zona.

Figura 61. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 70+050



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 70+050	Nuevamente un vehículo mal parqueado en la vía, sin ninguna señal y en la noche siendo notoria la causa 141, vehículo mal parqueado.	Se recomienda realizar controles para evitar este tipo de situaciones además de mejorar la iluminación de la zona.

Figura 62. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 65+930



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 65+930	En la figura 45 y 46 es muy clara la deficiencia en la iluminación, como también el mal estado de la pintura reflectiva de las líneas de demarcación, se presenta la causal 302 ausencia o deficiencia de demarcación. Estas fallas pueden ocasionar un accidente de tránsito y son muy sencillas de corregir.	Se sugiere demarcar la calzada adecuadamente con pintura reflectiva.

Figura 63. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 65+ 650



Fuente: Propia

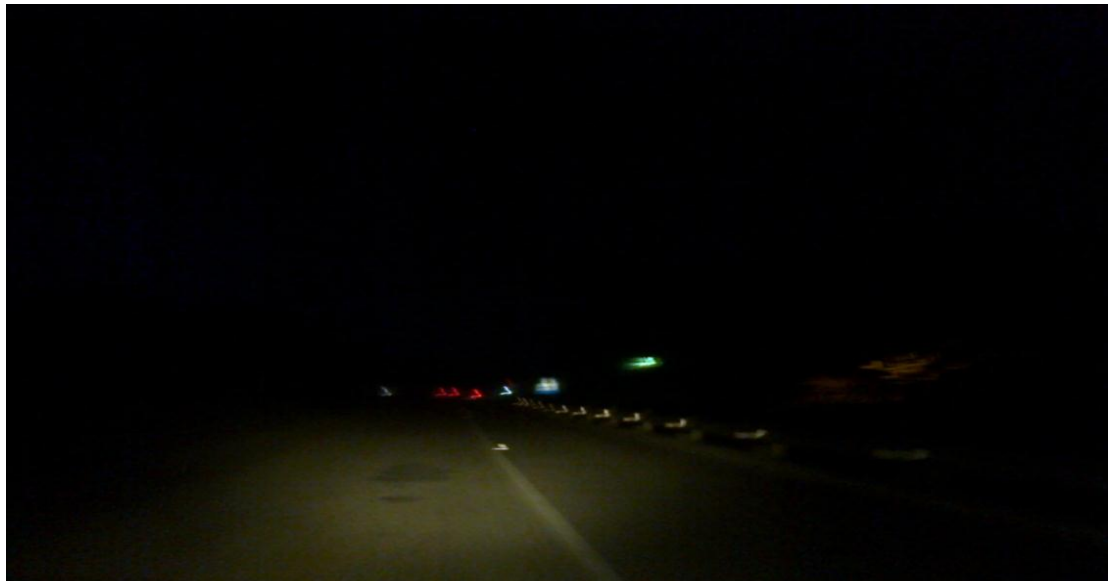
Figura 64. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 67 + 480



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 67 +480	En las figuras 47 y 48 se aprecia que la pintura no es reflectiva, poniendo en evidencia la deficiencia en demarcación y realizando la importancia de una vía bien señalizada en pro de la seguridad y la vida de los usuarios de una carretera.	Se recomienda utilizar pintura reflectiva en esta zona ya que en las noches no se pueden identificar los carriles ni bordes de la vía.

Figura 65. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 68+530



Fuente: Propia

Figura 66. Sentido Puente Flandes – Aeropuerto km 68 +900



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 68 +900	En las figuras se detecta nuevamente que no existe iluminación central ni lateral, ya que no se instalaron luminarias en este tramo.	Se sugiere implementar la iluminación necesaria para evitar accidentes por falta de visibilidad en la noche.

Figura 67. Sentido Aeropuerto – Puente Flandes km 69+250



Fuente: Propia

ABSCISA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
km 69+250	En la figura se muestra que no se instalaron tachas reflectivas demarcando las líneas de carril, como tampoco se colocaron líneas centrales segmentadas amarillas y con el alumbrado deficiente, presentan un escenario con todas las condiciones para la ocurrencia de un accidente de tránsito.	Se recomienda mejoras los aspectos de iluminación y demarcación que en este punto es escasa o nula.

4.3 Lista de chequeo

Para la elaboración de esta lista de chequeo se tomó como referencia las listas que aparecen en el manual de auditorías de seguridad vial ajustándolas conforme fue necesario.

LISTA DE CHEQUEO VIA QUE COMUNICA EL PUENTE FLANDES CON EL PEAJE DEL AEROPUERTO DE PALO NEGRO		
ÍTEMS		COMENTARIO
Alineamiento y sección transversal		
1.	Visibilidad, Distancia de visibilidad	
	¿Es adecuada la distancia de visibilidad provista para intersecciones y cruces? (como peatones y ciclistas)	Algunas intersecciones no cuentan con señalización
	¿Es adecuada la distancia de visibilidad entre las calzadas y los accesos a propiedades privadas?	no hay visibilidad en algunos accesos a propiedades
2.	Límite de velocidad / velocidad dividida por zonas	
	¿El límite de velocidad es compatible con la función, geometría de la vía, el uso del suelo y la distancia de visibilidad?	Los vehículos transitan a velocidades superiores al límite de velocidad para la vía
3.	Adelantamientos	
	¿Los adelantamientos propuestos son oportunos y seguros?	No se tuvo en cuenta la distancia de adelantamiento porque la vía es una doble calzada
4.	Legibilidad para conductores	
	¿La vía está libre de elementos que puedan causar alguna confusión? Por ejemplo: -¿Está claramente definido el alineamiento de la calzada? -¿Si existen pavimentos deteriorados, se han	se están tratando los pavimentos deteriorados pero se está afectando la demarcación de la vía, los portes y árboles se encuentran

<p>quitado o se han tratado? - ¿las demarcaciones antiguas se han tratado? -Las líneas de los árboles y postes siguen la alineación de la vía?</p>	<p>alineados y no afectan el tránsito</p>
<p>5. Anchos</p>	
<p>¿Los anchos de carriles son adecuados para el volumen y tipo de tráfico de la vía?</p>	<p>Los carriles tienen un ancho adecuado para la situación actual de tráfico</p>
<p>¿Los anchos de los puentes son adecuados para el volumen y tipo de tráfico de la vía?</p>	<p>El ancho de los carriles es el adecuado</p>
<p>6. Bermas</p>	
<p>¿El ancho de las bermas es el adecuado para que los vehículos puedan detenerse en forma segura?</p>	<p>En algunas zonas, las bermas se encuentran bloqueadas por deslizamientos de los taludes aun cuando cuentan con espacio suficiente para estacionarse</p>
<p>¿El ancho de las bermas es el adecuado para que los vehículos puedan detenerse en forma segura?</p>	<p>En algunas zonas, las bermas se encuentran bloqueadas por deslizamientos de los taludes aun cuando cuentan con espacio suficiente para estacionarse.</p>
<p>¿El ancho de las bermas es el adecuado para permitir a los conductores recuperar el control al salirse de la calzada?</p>	<p>En algunas zonas es posible sin embargo hay zonas en las que las bermas se encuentran obstaculizadas por derrumbes.</p>
<p>¿Las bermas se encuentran pavimentadas?</p>	<p>Las bermas se encuentran pavimentadas en la totalidad del tramo.</p>
<p>¿Es segura la transición desde la calzada hacia</p>	<p>La transición es segura,</p>

la berma?		
7.	Taludes	
¿Están estabilizados los taludes en las laderas de la vía?		No, En la zona se presenta una gran cantidad de deslizamientos.
8.	Drenaje	
¿Los canales de drenaje al borde de la vía y las paredes de las alcantarillas pueden ser atravesados en forma segura por los vehículos?		En la mayor parte del tramo el hombro de la alcantarilla se encuentra contra la vía y no contra el talud.
Intersecciones y retornos		
9.	Localización	
¿Todas las intersecciones son localizadas en forma segura respecto de la alineación vertical y horizontal?		En algunas intersecciones se observaron dificultad o incomodidad para acceder a la vía principal.
¿Dónde existen intersecciones al final de una zona de alta velocidad se han proyectado dispositivos de control de tránsito para alertar a los conductores?		No se encuentran dispositivos de control ni señalización.
10.	Visibilidad; distancia de visibilidad	
¿La presencia de cada intersección es obvia para todos los usuarios?		Algunas intersecciones no se observan con facilidad.
¿La distancia de visibilidad es apropiada para todos los movimientos y todos los usuarios?		Se encontraron algunos obstáculos en las intersecciones.
¿La distancia de visibilidad de parada es adecuada para advertir la parte trasera de vehículos pesados que están realizando el viraje		La distancia de visibilidad de para es adecuada.

en forma lenta?		
¿La distancia de visibilidad es adecuada para advertir a los vehículos que van entrando o saliendo?		No es suficiente.
11.	Regulación y delineación	
¿La demarcación del pavimento y señales que regulan la intersección son satisfactorias?		La señalización de intersecciones es escasa.
¿La trayectoria de los vehículos en las intersecciones es delineada satisfactoriamente?		No se encuentra de lineada en todas las intersecciones.
¿Están todos los carriles demarcados correctamente? (incluyendo flechas)		No están totalmente demarcados dado que las obras de mantenimiento en la vía está retirando la pintura en algunos tramos.

12.	Iluminación	
¿Se requiere iluminación y, si es así, está instalada correctamente?		Es necesaria y se cuenta con las estructuras mas no están en funcionamiento.
¿Algunas características de la vía interrumpen total o parcialmente la iluminación (por ejemplo arboles)?		No hay obstáculos que impidan la iluminación en la vía.
¿Los postes del alumbrado son un riesgo al borde de la vía?		Los postes están ubicados en el separador por lo cual no representan riesgo para los

		vehículos.
	¿Se ha considerado la posibilidad de instalar postes de material frágil o colapsable?	El material con el que son fabricados estos postes es acero y concreto.
	¿Se ha considerado la utilización de iluminación especial?	No se requiere de iluminación especial.
	¿El proyecto de iluminación crea confusiones o efectos engañosos en semáforos o en la señalización vertical?	Debido a la falta de iluminación es difícil percibir algunas señales que están muy cerca una de la otra.
	¿El proyecto de iluminación presenta zonas oscuras?	La mayor parte del tramo de vía se encuentra sin iluminación.
13.	Aspectos generales de las señales verticales.	
	¿Todas las señales verticales de regulación, advertencia o información son necesarias? ¿Son ellas claras y visibles?	Todas son necesarias y visibles en el día, en la noche se presenta problemas debido a la iluminación.
	¿La señalización utilizada es correcta en cada situación, y es necesaria cada señal?	Es correcta la señalización aunque en algunos casos muy específicos son incoherentes.
	¿Todas las señales son efectivas para toda condición probable (día, noche, lluvia, niebla, salida o entra del sol, iluminación de foco, mala iluminación)?	No son efectivas del todo ya que bajo condiciones de poca iluminación las señales no son detectadas con suficiente anticipación.
14.	Legibilidad de las señales verticales	
	¿Todas las señales verticales son visibles	Se necesita en algunos casos de

tanto en el día como en la noche, el mensaje es comprensible y visible a una distancia requerida?	mayor distancia para que el conductor visualice y comprenda la señal.
¿Las señales verticales son retroreflectantes o están iluminadas satisfactoriamente?	Las señales no se encuentran iluminadas.
¿Las señales verticales son visibles sin camuflarse con distracciones del fondo adyacentes?	No se observaron distracciones en la vía.
¿Existe señalización redundante que pueda confundir al conductor?	En algunos sectores se observó señales muy seguidas y no se logra identificar con claridad el mensaje.
15. Soporte de la señalización vertical	
¿Están los soportes de la señalización vertical fuera de la zona de despeje lateral?	La señalización vertical se encuentra a los costados de la vía.
Si no, son estos soportes: -¿Frágiles? ¿Protegidos por barreras?	Los soportes de la señalización son de materiales resistentes y no cuentan con barreras que disminuyan un posible impacto.

Demarcación y delineación	
16. Alcances generales	
La demarcación y delineación es: -¿Apropiada para la función de la vía? -¿Constante a lo largo de la vía?	La demarcación se encuentra en mal estado debido a las obras de mantenimiento que se están desarrollando sobre el pavimento.

<p>¿Es eficaz bajo todas las condiciones esperadas? (día, noche, superficie seca o húmeda, con salida o entrada del sol, con la luz de los focos de los automóviles).</p>	<p>La pintura utilizada para la delineación del pavimento es fluorescente pero hay sectores donde no hay demarcación alguna.</p>
<p>¿El pavimento presenta demarcación excesiva?</p>	<p>La demarcación es insuficiente.</p>
<p>17. Línea central, línea de borde y línea de carriles.</p>	
<p>¿Esta demarcado el eje central, el borde y los carriles de la vía?</p>	<p>El eje central se encuentra demarcado pero las líneas de carril así como las líneas de borde están interrumpidas en algunos tramos.</p>
<p>Si no, ¿Los conductores pueden guiarse correctamente?</p>	<p>En la noche se convierte en un peligro latente la falta de demarcación ya que el sector es muy oscuro.</p>
<p>¿Se requieren tachas?</p>	<p>Existen tachas pero hacen falta en parte de la vía.</p>
<p>¿Si se han instalado tachas, están ellas correctamente ubicadas, con el color correcto y en buenas condiciones?</p>	<p>Aquellas que se encuentran instaladas están en buen estado y cumplen su función.</p>
<p>¿Se han instalado bordes alertadores donde se requieren?</p>	<p>Si, están instalados en sectores necesarios.</p>
<p>¿La demarcación se encuentra en buenas condiciones?</p>	<p>No, está en mal estado.</p>

		¿Es suficiente el contraste entre la demarcación y el pavimento?	Los colores resaltan muy bien, son visibles para los usuarios.
18.	Delineadores		
		¿Los delineadores se encuentran instalados de manera correcta?	Existe un punto de la vía donde producen confusión.
		¿Los delineadores son claramente visibles?	Si son visibles.
		¿Los colores utilizados para los delineadores son los correctos?	Si, lo colores permiten que sean visibles para los conductores.
19.	Advertencia y delineación de curvas		
		¿La señalización de advertencia y velocidad está instalada donde se requiere?	Está instalada donde es necesario.
		¿La señalización de velocidad es constante a lo largo de la ruta?	En todo el tramo de la vía se observa señalización de velocidad.
		¿La señalización se ubica correctamente en relación con la curva?	La distancia entre la señalización y la curva es adecuada.
		¿La señalización tiene el tamaño adecuado?	Las dimensiones son las indicadas.

--	--

Barreras de contención y zonas de despeje lateral	
20.	Barreras de contención
¿Las barreras de contención están instaladas donde son necesarias?	Si, están instaladas donde se requieren.
¿Las barreras de contención están correctamente instaladas?	Si, se encuentran bien instaladas.
¿La longitud de cada barrera de contención instalada es adecuada?	En general si, solo en un punto específico se podría pensar en aumentarla.
¿El ancho entre la barrera de contención y la línea de borde es suficiente para estacionar un vehículo averiado?	No es suficiente para estacionar un vehículo.
21.	Despeje lateral
¿El ancho de la zona despejada es superable por los vehículos?	En la mayor parte del tramo no.
¿El ancho de la zona despejada está libre de puntos duros? (si no, pueden ser quitados o protegidos estos puntos duros)	Existen algunas zonas donde no se pueden quitar los puntos duros.
¿Están todos los postes de energía eléctrica, arboles, etc. A una distancia segura del tránsito vehicular?	Si, los postes se encuentran sobre él, separados y no hay árboles que puedan generar

		riesgos para los vehículos.
	¿Es adecuado el tratamiento para proteger a los usuarios de los puntos duros dentro de la zona de despeje?	No es el adecuado. En algunas zonas no hay protección alguna.
Peatones y Ciclistas		
22.	Peatones	
	¿Son adecuados la ruta y los puntos de cruce para peatones y ciclistas?	Son adecuados los que se encuentran marcados.
	¿En los puntos de cruce, las vallas peatonales están orientadas de tal manera que los peatones siempre vean el tránsito vehicular?	Desde cada una de ellas se observa plenamente el tránsito.
	¿Se han considerado a los ancianos, minusválidos, niños, sillas de rueda y coches de bebe (por ejemplo con pasamanos o rampas)?	Hay rampas en los accesos para los peatones.
	¿Existen barandillas donde son necesarias? (Por ejemplo puentes o rampas)	si, los puentes cuentan con barandillas
	¿La distancia de visibilidad es suficiente para que los conductores de camiones puedan ver en forma clara a los peatones en un cruce?	Si, la distancia es suficiente.
24	Transporte publico	
	¿Los paraderos de buses son localizados en forma segura con la visibilidad adecuada y con una correcta segregación de la pista de circulación?	Los paraderos están bien localizados pero la utilización que se le está dando no es la correcta.

Puentes y alcantarillas		
25	Características	
¿Son utilizados de manera correcta los puentes en la zona?		No, la mayor parte de los peatones no utilizan los puentes.
Pavimentos		
26	Defectos en el pavimento	
¿El pavimento está libre de defectos (por ejemplo, excesiva aspereza o baches, hoyos, material suelto, etc.) esto podría resultar en problemas de seguridad (por ejemplo, pérdida de control de manejo?)		La vía se encuentra en mantenimiento y en gran parte se está fresando la calzada y debido a esto hay presencia de material particulado suelto.
27	Piedras/ Material suelto	
¿Está el pavimento libre de piedras u otro material suelto?		En el pavimento hay piedras provenientes de las laderas y de material particulado debido al fresado de la vía.
28	Estancamiento	
¿Está el pavimento libre de zonas de estancamiento p capas de agua, que puedan generar problemas de seguridad?		El drenaje que tiene la vía es adecuado por tanto no se encontraron problemas por estancamientos o presencia de agua.
Estacionamiento		
29	Alcances Generales	
¿Las provisiones y restricciones en zona de estacionamiento son seguras para el tránsito de la vía?		Existen restricciones pero no se están respetando por los usuarios.

	¿La capacidad de estacionamiento con la que cuenta la vía genera algún tipo de riesgo para la seguridad de los conductores?	Las zonas de estacionamiento son escasas y en algunos casos pueden generar accidentes.
Vehículos pesados		
30	Cuestiones de diseño	
	¿Las dimensiones de la vía permite realizar maniobras de adelantamiento a vehículos pesados en condiciones de alto flujo de tránsito?	Las dimensiones permiten maniobrar a los conductores con seguridad.
	¿Los espacios destinados para estacionamientos de vehículos pesados son adecuados teniendo en cuenta el espacio que requieren para la aceleración y desaceleración?	Los espacios destinados para estacionar no cuentan con espacio suficiente para vehículos pesados.
31	Calidad del pavimento	
	¿El pavimento en las bermas está en buen estado además de ser continuas en caso de que un vehículo pesado requiera maniobras sobre ellas?	Las bermas son discontinuas y representan un riesgo para los vehículos de gran tamaño.
	¿La calidad del pavimento es adecuado para que transiten los vehículos pesados con seguridad?	Las condiciones del pavimento en algunos puntos representan un peligro para todo tipo de tráfico.
Varios		
32	Entorno de la vía	

<p>¿El entorno en general presenta problemas que obstaculicen la visibilidad?</p>	<p>No, la visibilidad no se ve afectada por el entorno.</p>
<p>33 Obras en la vía</p>	
<p>¿Existen obras en la vía que podrían generar alguna distracción a los conductores o ser una amenaza de alguna manera para estos?</p>	<p>Las obras que se están desarrollando cuentan con señalización aunque debería mejorarse ese aspecto.</p>
<p>34 Animales</p>	
<p>¿Hay presencia de animales en la vía que afecten la seguridad en la vía?</p>	<p>No se observaron animales en el sector.</p>

5 SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRAFICO (SIG) EN LA VIA QUE COMUNICA EL PUENTE FLANDES (GIRÓN) CON EL AEROPUERTO DE PALO NEGRO.

Un sistema de información geográfico (SIG) relaciona una serie de datos o información con su localización geográfica, por medio de mapas o planos se puede representar gráficamente la ubicación de un evento facilitando el análisis de problemas que requieran planificación en un territorio o ubicación exacta.

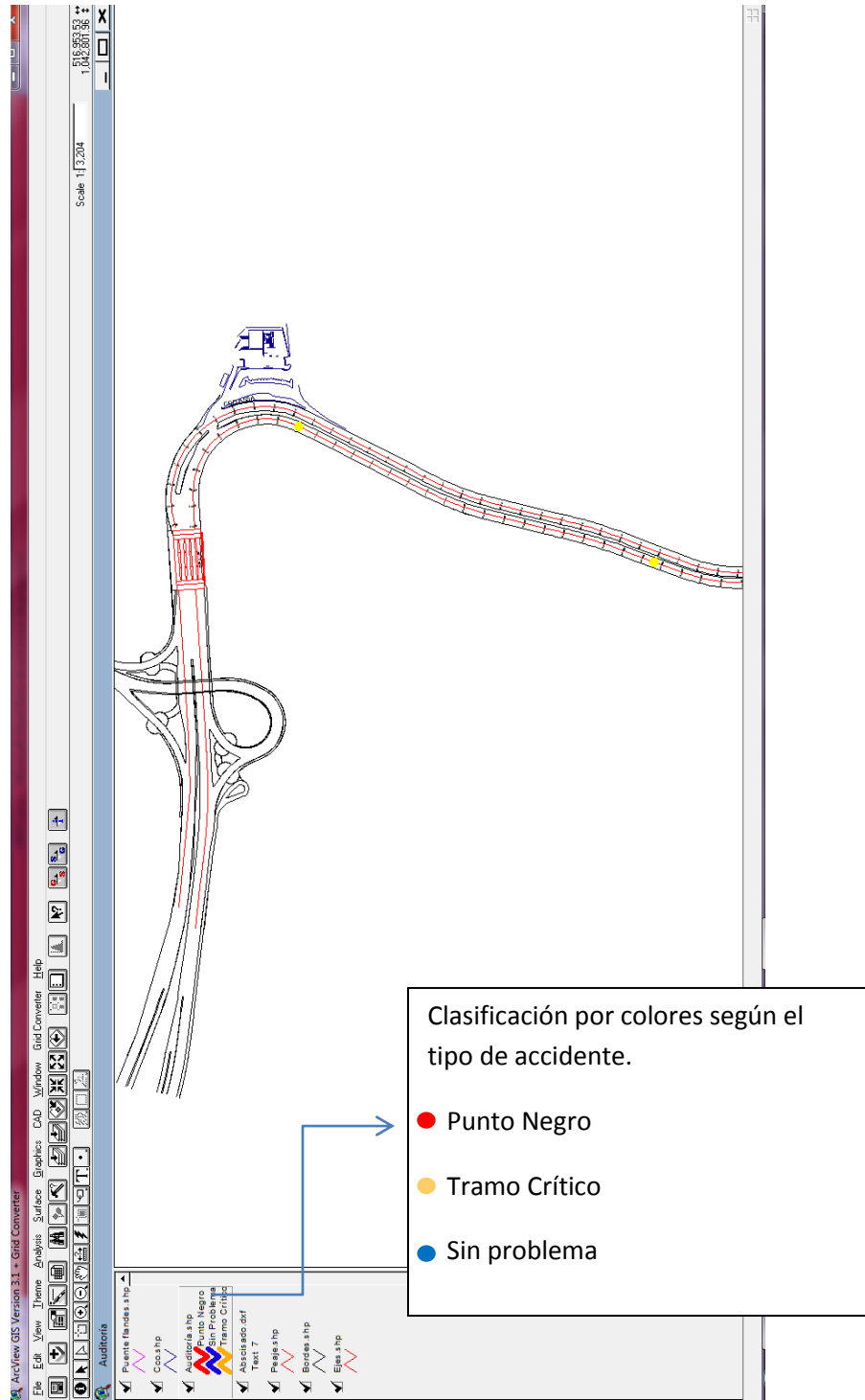
En este trabajo se desarrolló un SIG en el cual se ven reflejados sobre el plano en planta del tramo Puente Flandes – Peaje del Aeropuerto de Palo Negro lugares de mayor relevancia por accidentalidad como lo son puntos negros, tramos críticos y sitios donde se presentan accidentes con regularidad sin llegar a ser considerados en las clasificaciones anteriormente mencionadas.

En el SIG por medio de círculos de colores se diferencian las tres clasificaciones que se tuvieron en cuenta de la siguiente manera.

- Tramo critico
- Punto Negro
- Sin problema

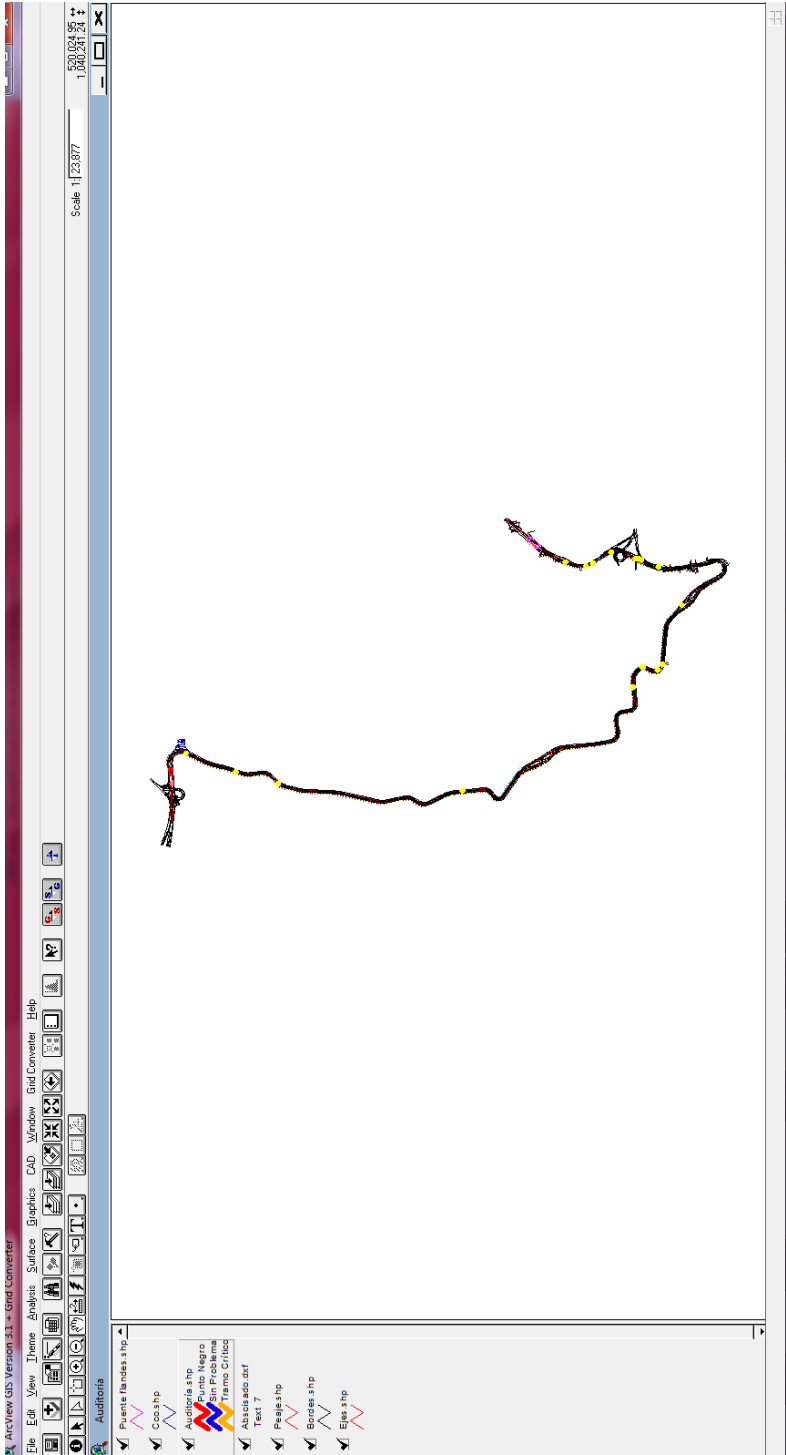
En cada punto se puede acceder para observar la fotografía del punto o tramo según corresponda, el sector que hace referencia a la abscisa exacta del lugar así como su clasificación además del sentido de la vía en el que se analizó.

Figura 68. SIG Puente Flandes – Aeropuerto Palo negro



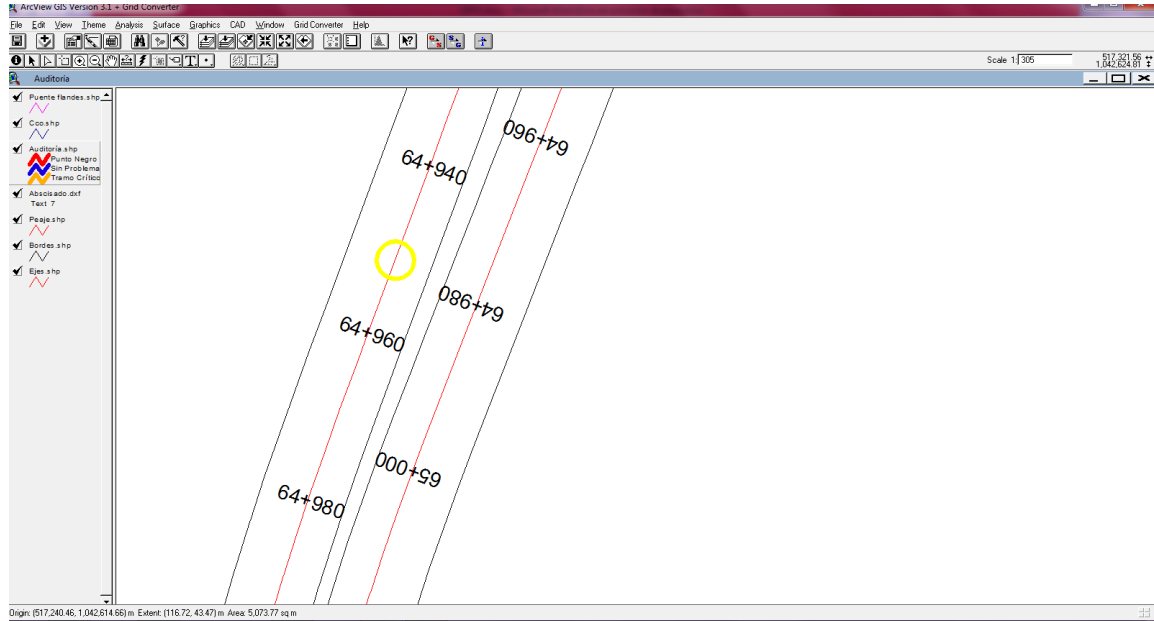
Fuente: Propia

Figura 69. SIG Puente Flandes – Aeropuerto Palo negro



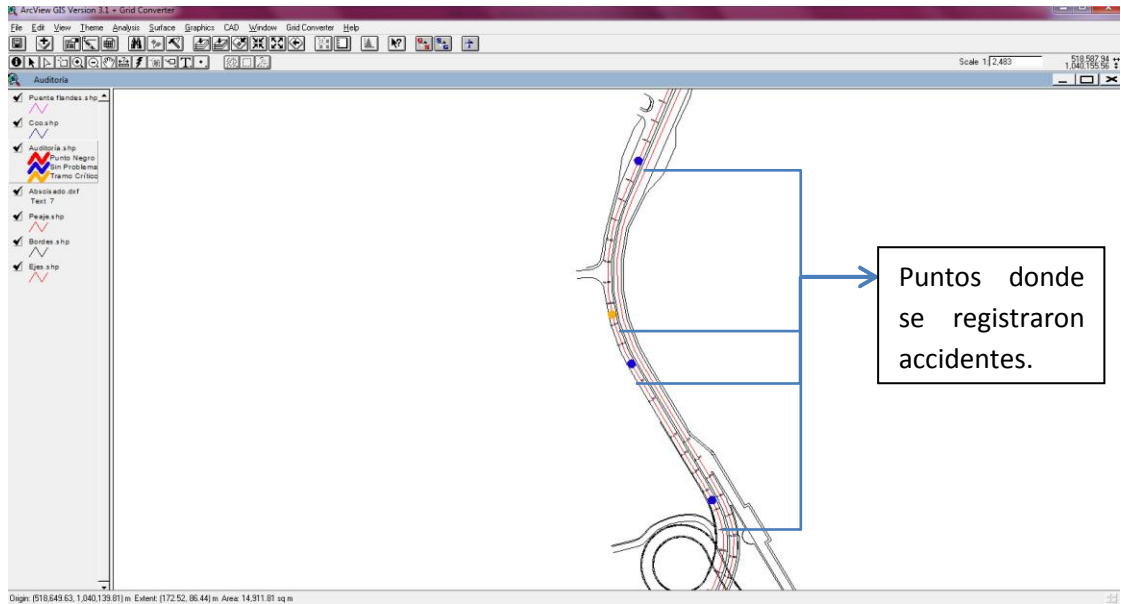
Fuente: propia

Figura 70. SIG Puente Flandes – Aeropuerto Palo negro



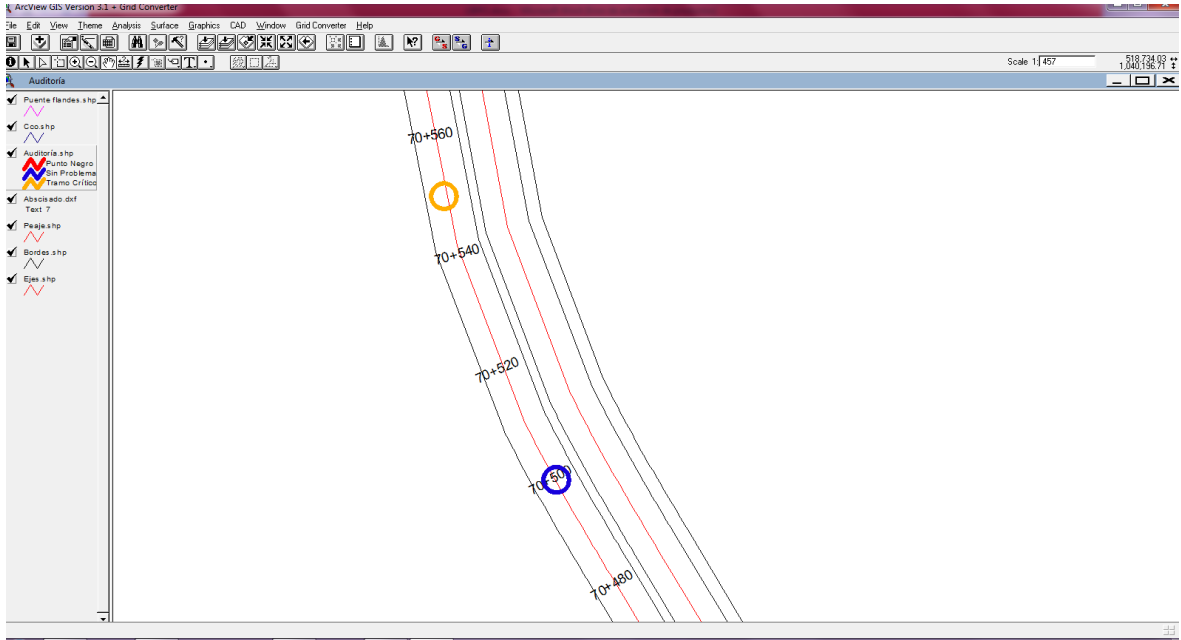
Fuente: Propia

Figura 71. SIG Puente Flandes – Aeropuerto Palo negro



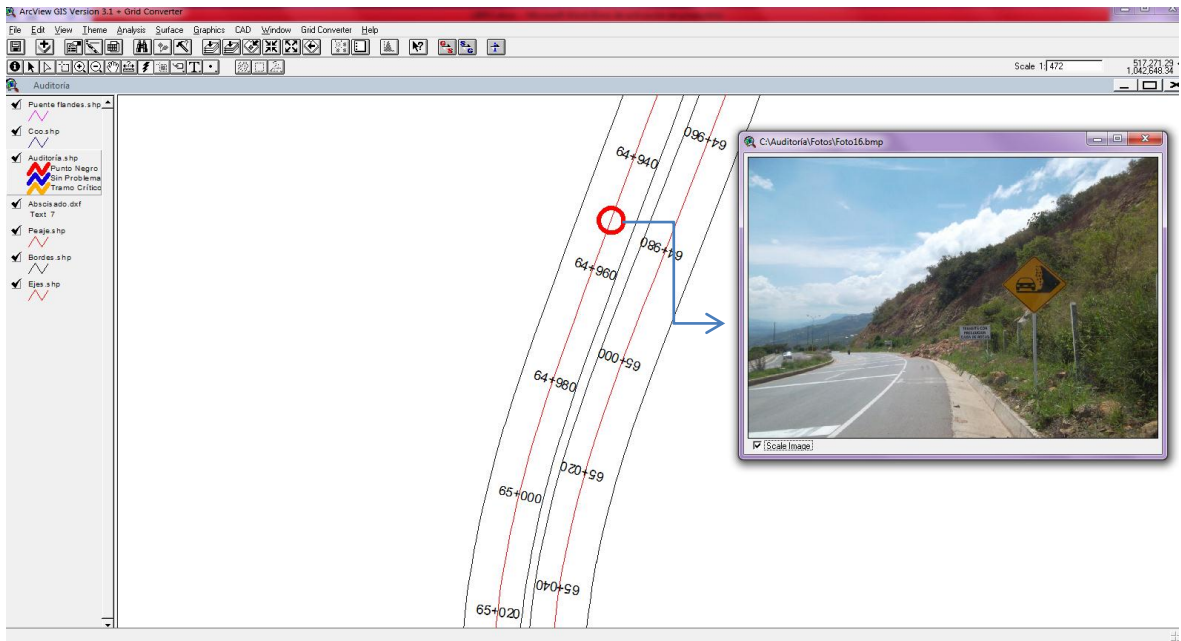
Fuente: Propia

Figura 72. SIG Puente Flandes – Aeropuerto Palo negro



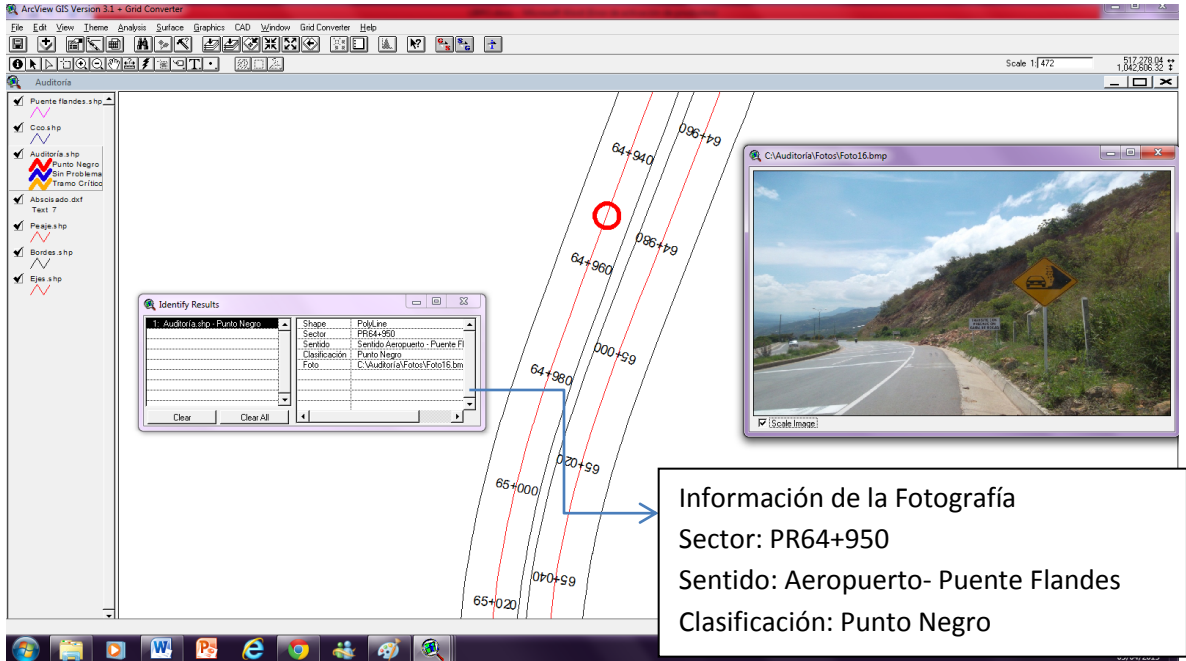
Fuente: Propia

Figura 73. SIG Puente Flandes – Aeropuerto Palo negro



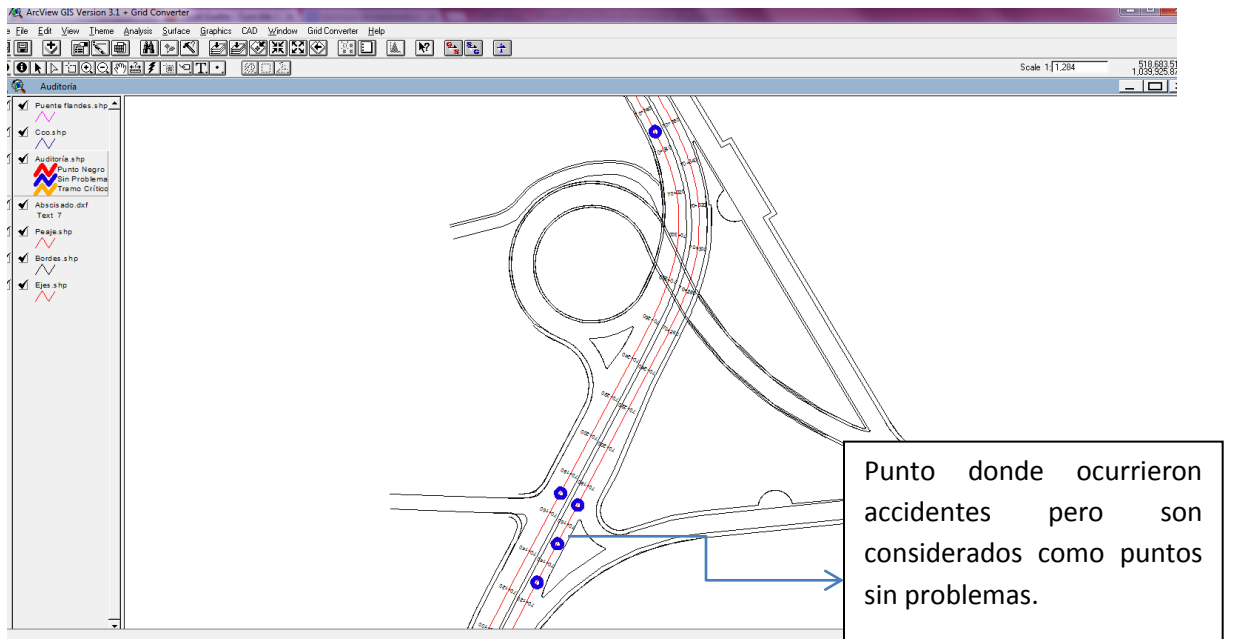
Fuente: Propia

Figura 74. SIG Puente Flandes – Aeropuerto Palo negro



Fuente: Propia

Figura 75. SIG Puente Flandes – Aeropuerto Palo negro



Fuente: Propia

6 CONCLUSIONES

- Se observó que en los tramos críticos KM 70+900 – KM 71 +180, Km70+100- KM 70+600 cuentan con puentes peatonales y no son utilizados por los peatones de la zona.
- Se analizó que los puntos negros ubicados en el KM 65+000 así como en el KM 67+200 están localizados en lugares donde se presentan deslizamiento de tierra con frecuencia.
- Para los años 2009, 2010 y 2011 se aprecia que los días viernes y sábado fue cuando más accidentes se produjeron aunque las causas de los accidentes no están relacionadas con el alcohol.
- En la vía que comunica el puente Flandes con el peaje del aeropuerto de palo negro se identificó que los puntos donde se encuentra mayor presencia de accidentalidad es en los tramos colindantes con los barrios del sector.
- A pesar que el Municipio de Girón es uno de los más importantes del área metropolitana, es notoria la deficiencia y falta de presencia del ente de control que regula el tránsito, ya que este solo incrementa los operativos los fines de semana y en altas horas de la noche descuidando el tránsito diurno que es de gran afluencia.
- El diseño geométrico de esta vía deja en evidencia que fue prioritario el tránsito de vehículos, dejando en segundo plano la comodidad e integridad de los peatones que circulan en el sector, esto permite que este tramo sea considerado de alta peligrosidad para la provocación de accidentes donde involucre peatones.
- Es concluyente que este tramo comprendido entre el Puente Flandes y el Aeropuerto, presenta un alto índice de accidentalidad ya que los sitios de recreación que allí se encuentran, hacen parte de la vida nocturna de los municipios que conforman el área metropolitana. Esto permite la violación continua a las norma de tránsito.

- Por ser la vía que permite la salida hacia Barrancabermeja, el interior del país y la costa norte, el tránsito de vehículos pesados, particulares y de carga es relativamente alto; por tanto se constituye en un sector de gran accidentalidad y así lo demuestra este estudio.
- Es claro y preocupante el deficiente sistema de iluminación y la ausencia total de luminarias en largos tramos de este sector, esto incrementa las probabilidades de accidentes ya que en el sentido aeropuerto – Puente Flandes, presenta en todo su trayecto una pendiente considerable.
- En la actualidad se ha mejorado en realzar la importancia de la seguridad vial, pero debería ser mayor y más constante la implementación de campañas alusivas a este tema y su respectiva divulgación a todos los niveles, donde se llegue a todos los autores involucrados y no solo a conductores de vehículos motorizados.
- Son múltiples las deficiencias en señalización que se presentan y a pesar que es una doble calzada recién construida, no se observa por parte del concesionario la suficiente responsabilidad e interés en solucionar estas fallas teniendo en cuenta el tiempo que ya tiene en servicio.
- Analizando los resultados de estudio y según el informe de accidentalidad suministrado por la Dirección de Tránsito de Girón, se pudo establecer que en los fines de semana se presenta el mayor índice de accidentalidad, siendo más frecuentes los días jueves y sábado.
- En un trayecto de más de 6 km, solo existe un retorno en la actualidad, lo cual incita a los conductores a realizar maniobras peligrosas y cruces a nivel no reglamentados, sobre todo en las cercanías al peaje.
- No se pudieron evaluar parámetros de diseño geométrico de la vía debido a que no se obtuvo la información necesaria para esto.
- En el SIG se puede observar más claramente la presencia de accidentalidad en puntos específicos del tramo de vía que se analizó.

7 BIBLIOGRAFIA

- COLOMBIA. DANE. [en línea]. [consultado 26 Oct. 2012]. Disponible en <http://www.dane.gov.co/files/censo2005/resultados_am_municipios.pdf>
- COLOMBIA. DANE. [en línea]. [consultado 30 Oct. 2012]. Disponible en <<http://www.giron-santander.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=mlxx-1-&m=f>>
- COLOMBIA. DANE. [en línea]. [consultado 30 Oct. 2012]. Disponible en <<http://www.lebrija-santander.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=mlxx-1-&m=f#geografia>>
- Google maps
- Google Earth
- COLOMBIA. cámara de comercio de Bucaramanga, Zona Metropolitana de Bucaramanga 2011.
- COLOMBIA. MINISTERIO DE TRANSPORTE. Instituto nacional de vías: Volúmenes de transito 2008 [en línea]. [consultado 2 Nov. 2012]. Disponible en: <http://www.invias.gov.co/invias/hermesoft/portallG/home_1/recursos/informacion_institucional/contenidos/02052011/volumenes_transito2008.jsp>
- COLOMBIA. Plan de Ordenamiento Territorial de San Juan de Girón 2000-2009. Diagnóstico. Centro de estudios regionales-UIS.[En línea]. [Consultado 10 Nov. 2012]. Disponible en: <http://giron-santander.gov.co/apc-aa-files/64363264663566326266363830396364/5.__POLITICO_ADMINISTRATIVO.pdf>
- COLOMBIA. Manual de Auditorias de Seguridad Vial: estrategia para contribuir a la disminución de los índices de accidentalidad vial en la ciudad de Bogotá. [En línea]. [Consultado 10 Nov. 2012]. Disponible en: <<http://transito.worldtrainingcolombia.com/pdf/MASV.pdf>>

- CHILE. COMISION NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL DE TRANSITO CONASET. Guía para realizar una auditoría de seguridad vial: comisión nacional de seguridad de transito CONASET, 2003, p.8.
- Salazar, Pedro (2006), Evaluación de la Accidentalidad Nacional, presentación en 8º Congreso Provincial de Chile, basado en el trabajo del mismo nombre, de Héctor de la Huerta, Departamento de Seguridad Vial, Dirección de Vialidad, Antofagasta, octubre.
- Auditorias en seguridad carretera. Procedimientos y práctica. Publicación técnica No.183.Sanfandila, Qro, 2001.
- PIARC, MANUAL DE INSPECCIONES DE SEGURIDAD VIAL, inspecciones de seguridad a vías existentes, junio de 2007. [Consultado 10 Nov. 2012]. Disponible en: <<http://biblioteca.mti.gob.ni:8080/docushare/dsweb/Get/DocumentosTecnicos-53/Manual%20de%20Inspecciones%20de%20Seguridad%20Vial.pdf>>
- COLOMBIA, SITIO OFICIAL DE Girón Santander, Información general [Consultado 15 Enero. 2013]. Disponible en: <<http://www.giron-santander.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=mlxx-1-&m=f>>.