 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia Vigencia Ministerio	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
	Dependencia	Aprobado		Pág.
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		i(69)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	MARGARITA ROSA LOZANO ALVAREZ YURI ALEXANDRA RINCON DURAN
FACULTAD	FACULTAD DE INGENIERIAS
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERÍA CIVIL
DIRECTOR	Esp. LUIS ELIAS SEPULVEDA GUERRERO
TÍTULO DE LA TESIS	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN VIAL PARA LA MOVILIDAD EN LA INTERSECCIÓN DEL PARQUE TACALOA QUE CONECTA CON LOS SECTORES DE LA PIÑUELA, LA PALMITA, EL PALOMAR Y EL CENTRO DE NUESTRO MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.

RESUMEN

(70 palabras aproximadamente)

ESTE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN TIENE COMO OBJETIVO PRINCIPAL, GENERAR ALTERNATIVAS QUE AYUDEN A MEJORAR LAS CONDICIONES ACTUALES DE ACCIDENTALIDAD EN LA INTERSECCIÓN DEL PARQUE TACALOA, SUS CAUSAS, PUNTOS CRÍTICOS, ASÍ COMO GENERAR SOLUCIONES INGENIERILES PARA LA SEGURIDAD Y MEJORAMIENTO VIAL DEL SECTOR. DEBIDO A LOS ALTOS NIVELES DE ACCIDENTALIDAD PRESENTADA EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA-NORTE DE SANTANDER, SE HACE NECESARIO ANALIZAR LAS CAUSAS DE LOS ACCIDENTES PRESENTADOS EN DIFERENTES ZONAS DEL MUNICIPIO, PARA ASÍ PODER PRONOSTICAR LAS FALENCIAS VIALES.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 69	PLANOS:	ILUSTRACIONES: 29	CD-ROM: 1
-------------	---------	-------------------	-----------



ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN VIAL PARA LA MOVILIDAD EN LA INTERSECCIÓN
DEL PARQUE TACALOA QUE CONECTA CON LOS SECTORES DE LA PIÑUELA, LA
PALMITA, EL PALOMAR Y EL CENTRO DE NUESTRO MUNICIPIO DE OCAÑA,
NORTE DE SANTANDER.

AUTORES:

MARGARITA ROSA LOZANO ALVAREZ

YURI ALEXANDRA RINCON DURAN

Proyecto presentado como requisito parcial para alcanzar el título de Ingeniero Civil

DIRECTOR:

Esp. LUIS ELIAS SEPULVEDA GUERRERO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE INGENIERIAS

INGENIERÍA CIVIL

Índice

Capítulo 1. Alternativas de solución vial para la movilidad en la intersección del parque Tacaloa que conecta con los sectores de la piñuela, la palmita, el palomar y el centro de nuestro municipio de Ocaña, Norte de Santander	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Formulación del problema.....	2
1.3 Objetivos	2
1.3.1 Objetivo general.	2
1.3.2 Objetivos específicos.....	2
1.4 Justificación.....	3
1.5 Delimitaciones.....	4
1.5.1 Delimitación operativa..	4
1.5.2 Delimitación conceptual.....	4
1.5.3 Delimitación geográfica y espacial	4
1.5.4 Delimitación temporal.....	6
Capítulo 2. Marco referencial	7
2.1. Marco histórico.....	7
2.1.1 Accidentalidad vial en el mundo.....	8
2.1.2 Accidentes en Colombia.....	9
2.1.3 Accidentalidad en el departamento de Norte de Santander.....	10
2.1.4 Accidentalidad en el municipio de Ocaña.....	10

2.2 Marco conceptual	12
2.2.1 Accesibilidad.....	12
2.2.2 Accidente de tránsito.....	12
2.2.3 Aforo vehicular.. ..	13
2.2.4 Atropellamiento.	13
2.2.5 Bache o pérdida de la base.....	13
2.2.6 Carretera.....	13
2.2.7 Calzada.....	13
2.2.8 Caída del ocupante.. ..	13
2.2.9 Choque.	13
2.2.10 Conductor.....	14
2.2.11 Deterioros viales.....	14
2.2.12 Intersecciones viales.....	16
2.2.13 Intersecciones controladas.....	16
2.2.14 Isletas.....	16
2.2.15 Peatón.....	16
2.2.16 Prelación.....	16
2.2.17 Puntos de conflicto.	16
2.2.18 Semáforos.	17
2.2.19 Señal de tránsito.	17
2.2.20 Señales de tránsito.....	17
2.2.21 Simulación de tráfico vehicular.....	17
2.2.22 Simulación microscópica.	17
2.2.23 Simulación Mesoscópica.....	18

2.2.24 Trafico.....	18
2.2.25 Vía.....	18
2.2.26 Vehículo.....	18
2.2.27 Volumen de tránsito.....	18
2.2.28 Volúmenes de transito promedio diario (TPD).....	19
2.2.30 Volcamiento.....	19
2.3 Marco teórico.....	19
2.4 Marco legal.....	21
Capítulo 3. Diseño metodológico.....	23
3.1. Tipo de investigación.....	23
3.2 Localización.....	23
3.3. Población y muestra.....	23
3.3.1 Población.....	23
3.3.2 Muestra.....	24
3.3.3 Elementos para recolectar la información.....	24
3.3.4 Procesamiento de la información.....	24
Capítulo 4. Presentación de resultados.....	25
4.1. Realizar una evaluación del estado actual del cruce.....	25
4.2. Recopilar y clasificar los problemas más frecuentes de accidentalidad en la zona de estudio.....	26
4.3. Realizar estudios de tránsito para identificar el flujo vehicular que transita en el sector.....	35

4.4. Aplicar la modelación de la situación actual, a través de la micro simulación con el Software PTV Vissim.....	38
4.5. Formular alternativas que disminuyan la accidentalidad en la zona de estudio.....	45
Capítulo 5. Conclusiones.....	48
Capítulo 6. Recomendaciones.....	49
Referencias.....	50
Apéndices	54

Lista de Figuras

Figura 1. Mapa de Colombia, indicando al departamento de Norte de Santander.....	5
Figura 2. Mapa del departamento de Norte de Santander, indicando el municipio de Ocaña5	
Figura 3. Tramo de estudio: intersección parque Tacaloa	6
Figura 4. Lesiones de tráfico	8
Figura 5. Accidentalidad en el municipio de Ocaña, en los años 2012-2019	11
Figura 6. Grieta de esquina del pavimento flexible	14
Figura 7. Grieta longitudinal del pavimento flexible	15
Figura 8. Grieta transversal del pavimento flexible	15
Figura 9. Levantamiento Topográfico.....	25
Figura 10. Genero de las personas encuestadas	27
Figura 11. Función de los transeúntes.....	28
Figura 12. Es suficiente la señalización en el parque tacaloa	29
Figura 13. Estado actual de la vía	30
Figura 14. Necesidad de realidad un estudio de transito.....	31
Figura 15. Necesidad de realizar campañas de seguridad vial	32
Figura 16. Alta congestión vehicular en la zona de estudio.....	33
Figura 17. Posición de los transeúntes en accidentes ocurridos en la zona de estudio	34
Figura 18. Intersección vía a la palmita	36
Figura 19. Intersección vía a san Antonio.....	37
Figura 20. Composición vehicular y periodos de tiempo de transito.....	38
Figura 21. Intervalos de tiempo transitados	40
Figura 22. Ubicación del plano	41

Figura 23. Identificación y mejoramiento de las vías a trabajar	42
Figura 24. Situación actual de la vía	43
Figura 25. Puntos referentes del área de estudio.....	44
Figura 26. Resultados Vissim, situación actual del área de estudio.....	45
Figura 27. Resultados Vissim, Alternativa 1.	46
Figura 28. Resultados Vissim, Alternativa 2.	47

Lista de tablas

Tabla 1. Genero de los Encuestados.....	26
Tabla 2. De qué manera se ve Usted involucrado en la via?.....	27
Tabla 3. Es suficiente la señalización del parque Tacaloa?	28
Tabla 4. Estado de la via según la población estudiada?.....	30
Tabla 5. Considera necesario un estudio de transito para dar solución a la problemática que se esta estudiando?.....	31
Tabla 6. Cree la población necesario hacer compañías de seguridad vial con los entes de transito encargados?	32
Tabla 7. Hay congestión vehicular en la intersección del parque tacaloa?	33
Tabla 8. Posición de los transeúntes en cuanto a la accidentalidad de la zona en estudio?	34
Tabla 9. Composición vehicular y periodos de tiempo de transito	38

Lista de Apéndices

Apéndice A. DMD Aforos (ver archivo adjunto en el CD).....	54
Apéndice B. Velocidades (ver archivo adjunto en el CD)	55
Apéndice C. Formato de encuesta.....	56

Introducción

Debido al crecimiento acelerado de la sociedad, el ser humano se ha visto en la necesidad de facilitar su movilidad de un lado a otro, de forma rápida y practica través de vehículos automotores, teniendo en cuenta que esta actividad debe ir enlazada con el estado de las vías y niveles de control del conductor para así evitar accidentes viales que dejan como consecuencia promedios altos de pérdidas de vidas humanas, lesionados y pérdidas materiales.

Debido a los altos niveles de accidentalidad presentada en el municipio de Ocaña-Norte de Santander, se hace necesario analizar las causas de los accidentes presentados en diferentes zonas del municipio, para así poder pronosticar las falencias viales y de esta forma, generar soluciones alternativas a dicho problema.

Este proyecto de investigación tiene como objetivo principal, generar alternativas que ayuden a mejorar las condiciones actuales de accidentalidad en la intersección del parque Tacaloo, sus causas, puntos críticos, así como generar soluciones ingenieriles para la seguridad y mejoramiento vial del sector.

Capítulo 1. Alternativas de solución vial para la movilidad en la intersección del parque Tacaloa que conecta con los sectores de la piñuela, la palmita, el palomar y el centro de nuestro municipio de Ocaña, Norte de Santander

1.1 Planteamiento del problema

En la actualidad, se puede observar que los accidentes viales se han incrementado como consecuencia del mal estado de las vías, carencia de señales de tránsito, falta de conciencia ciudadana, incumplimiento de las normas vigentes entre otras causas que perturban la movilidad.

En el país, se evidencia que cada 77 minutos muere una persona por un accidente vial, según el director de la agencia de seguridad vial “Ricardo Galindo” (Celis, 2016), de acuerdo a las investigaciones realizadas por instituciones de seguridad vial en Colombia.

El municipio no es ajeno a este problema, el incremento de la accidentalidad de Ocaña, se ha convertido en un factor importante para estudiar y evaluar, resaltando como punto crítico la intersección del parque Tacaloa, que debido a su conexión directa con la parte céntrica y las diferentes vías alternas de los barrios la Piñuela, la Palmita y el Palomar, representa una intersección importante para la movilidad de los ocañeros, la cuales se encuentra en un estado perjudicial para los conductores que lo transitan , predominando la falta de señalización vial, no existe demarcación, mal estado de la vía, desacato de las señales de tránsito, imprudencias peatonales, congestionamiento vial, vehículos mal estacionados y otros indicadores que requieren de un mejoramiento.

Como resultado se puede corroborar que el bienestar y seguridad de los habitantes y transeúntes de la intersección del parque Tacaloea requiere de una intervención que proyecte un mejoramiento de la situación actual del sector.

1.2 Formulación del problema

¿Qué estrategias viales se podrían implementar en la intersección del parque Tacaloea para mejorar la movilidad del sector?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general. Proponer alternativas de Solución Vial para la movilidad en la intersección del Barrio Tacaloea que conecta con los sectores de la Piñuela, la Palmita, el Palomar y el Centro de Nuestro Municipio Ocaña Norte de Santander.

1.3.2 Objetivos específicos.

- Realizar una evaluación del estado actual de la intersección del parque Tacaloea que conecta con los sectores de la Piñuela, la Palmita, el Palomar y el Centro de Nuestro Municipio Ocaña Norte de Santander.
- Recopilar y clasificar los problemas más frecuentes de accidentalidad en la zona de estudio.
- Realizar estudios de tránsito para identificar el flujo vehicular que transita en el sector.

- Aplicar la modelación de la situación actual, a través de la micro simulación con el Software PTV Vissim.
- Formular alternativas que disminuyan la accidentalidad en la zona de estudio.

1.4 Justificación

La accidentalidad vial se ha convertido en un factor importante para considerar, ya que a diario los medios de comunicación locales informan sobre accidentes que suceden y que en repetidas ocasiones conllevan a la muerte, los organismos de control regionales no logran acaparar un registro racional de estos accidentes debido a que en su mayoría no han requerido asistencia tanto médica como de las diferentes entidades viales, pero para el caso del presente proyecto, la comunidad ha sido testigo de la problemática presentada en el barrio Tacaloa, donde sobresalen problemas frecuentes causados por exceso de velocidad, mal estado del pavimento, poca señalización, imprudencias peatonales, congestión de vehículos en horas pico, vehículos mal estacionados y desacato a las señales de tránsito, siendo esto perjudicial para el municipio ya que este sector según el plan maestro de movilidad del municipio de Ocaña está clasificada dentro de las vías urbanas de primer orden, que interconectan con los centros donde discurren las principales actividades urbanas con los diferentes barrios; y es también considerada como un área de protección patrimonial de interés cultural municipal – Barrios de conservación.

Para esta investigación, se usaran estudios de tránsito, tales como: aforos, encuestas, levantamiento topográfico que arroje el resultado preciso del punto más crítico, permitiendo así

plantear y modelar a través del software PVT Vissim; Condescendiendo a esto, estimar las mejores alternativas para reducir la accidentalidad en el sector y sus zonas de conflicto.

1.5 Delimitaciones

1.5.1 Delimitación operativa. Para la ejecución del proyecto es necesario realizar un trabajo de campo que incluya una inspección visual de la zona de estudio, inventario de señales de tránsito, aforos, tomas de velocidades, registros fotográficos, topografía del terreno, herramientas sistemáticas como software “Microsoft Excel”, para tabular la información recolectada y el software “PTV Vissim” para realizar la micro simulación de la situación actual y las alternativas planteadas.

1.5.2 Delimitación conceptual. El proyecto se encuentra contenido dentro del programa de ingeniería civil, aplicando conocimiento sobre las áreas de topografía, tránsito, transporte, seguridad vial costos, presupuestos y programación, formulación y evaluación de proyectos.

1.5.3 Delimitación geográfica y espacial. El proyecto se llevará a cabo en el municipio de Ocaña, sobre la carrera. 11 en la intersección del parque Tacaloa, el cual intercepta con los barrios la piñuela, la palmita, el palomar y la zona céntrica del municipio.



Figura 1. Mapa de Colombia, indicando al departamento de Norte de Santander

Fuente: Google maps.

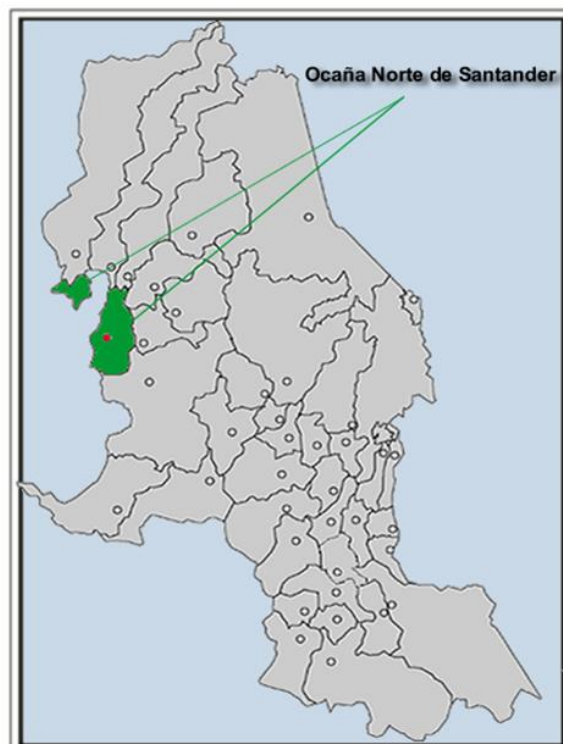


Figura 2. Mapa del departamento de Norte de Santander, indicando el municipio de Ocaña

Fuente: Google maps.



Figura 3. Tramo de estudio: intersección parque Tacaloa

Fuente: Google maps.

1.5.4 Delimitación temporal. Para el desarrollo óptimo del proyecto se estima llevarlo a cabo desde el mes de septiembre del año 2018, hasta el mes de diciembre del año 2019 en forma continua sin considerar el periodo de vacaciones de la universidad.

Capítulo 2. Marco referencial

2.1. Marco histórico

El primer accidente de tránsito fue en 1896, en Irlanda. Mary Ward falleció a los 42 años de edad, el 31 de agosto, tras caer de un vehículo con motor de vapor, diseñado por su primo. El 12 de febrero de 1898 ocurrió la primera colisión fatal de un vehículo en Purley, Surrey, Reino Unido, cuando Henry Lindfield, un hombre de negocios, estrelló su auto contra un árbol y murió horas después en el hospital de Croydon. El veredicto fue “muerte accidental” (Kogan, 2015)

Los accidentes de tráfico en el mundo se cobran anualmente cerca de 1.24 millones de vidas. Los expertos opinan que para 2030 esta cifra podría ascender hasta los 3.6 millones (Kogan, 2015).

En el presente proyecto se ve la necesidad de conocer un esquema mundial, departamental y regional de la accidentalidad, con el fin de concientizar sobre la importancia del tema y así mismo crear un enfoque sobre lo que se pretende a trabajar.

2.1.1 Accidentalidad vial en el mundo. Cada año mueren cerca de 1,3 millones de personas en las carreteras del mundo entero, y entre 20 y 50 millones padecen traumatismos no mortales. Los accidentes de tránsito son una de las principales causas de muerte en todos los grupos etarios, y la primera entre personas de entre 15 y 29 años (Torres, 2019), razón por la cual ratificamos la necesidad del desarrollo del proyecto.

Según la Organización mundial de salud la mitad de las personas que mueren por causa de accidentes viales son los peatones, ciclistas y motociclistas, alcanzando este último el 23 % de todos los fallecimientos por accidentes de tránsito.

Los expertos advierten que si no se aplican medidas para evitarlo, se prevé que de aquí a 2020 los accidentes de tránsito causarán cada año 1,9 millones de muertes (Granma, 2015).

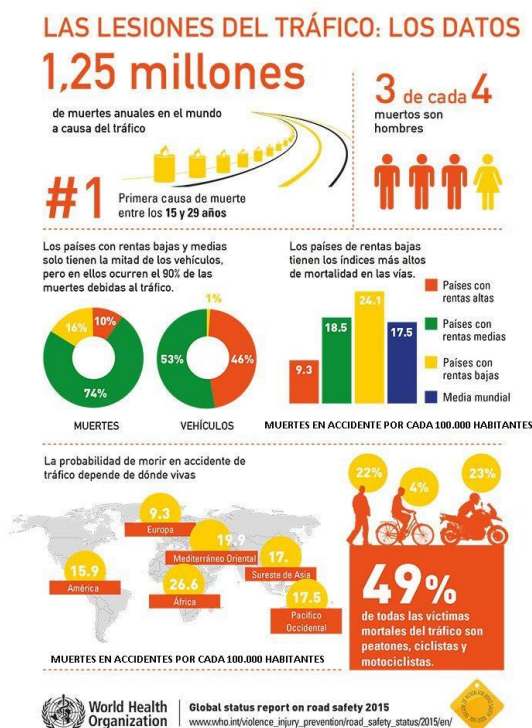


Figura 4. Lesiones de tráfico
Fuente: (Granma, 2015)

En la figura 4, se puede concluir que las personas más jóvenes son las que se encuentran expuestas a los accidentes de tráfico, en su mayoría los hombres, los países con rentas medias, aparte de tener la mayor cantidad de vehículos, ocupan el primer lugar en índices de muertes en las vías; en cambio, los países con rentas altas a pesar de estar de estar cercano a la cantidad de vehículos de los países con rentas medias, ocupan el menor porcentaje de muertes en el país.

En cuanto al sector económico, la Organización Mundial de Salud, según estudios sobre egresos que generan un accidente de tránsito, indico para el año 2000 un gasto de 518.000 millones de dólares, esto es, \$15.507.807.300 en pesos colombianos; y por los fallecidos y heridos los países podrían gastar entre el 2 y 3% del Producto Interno Bruto.

2.1.2 Accidentes en Colombia. La inseguridad vial en el país presenta retrocesos en los últimos 16 años, para el año 2015 se obtienen cifras de muertes que no se presentaban desde 1999, el aumento de muertes es de aproximadamente 27,06% con respecto al año 2005, en términos de tasas por 100.000 habitantes ha pasado de 12,90 a 14,28 en este mismo periodo (2005-2015) lo que implica que el aumento de la violencia vial se evidencia diariamente. La concentración por sexo de la víctima muestra que afecta mayormente a hombres (81,30% en muertes y 61,99% en heridos), entre 15 y 39 años, sin embargo, cabe resaltar que 500 menores de edad murieron por accidentes de tránsito durante el 2015 (Instituto de Medicina Legal , 2015)

De acuerdo con investigaciones del Automóvil Club de Colombia, en lo corrido del año 2018, del 27,55% de muertes por accidentes en el país, el 1, 84% de estos sucesos han terminado en muertes; de 20. 238 accidentes registrados en el país, 373 han registrado

fallecimientos lo que demuestra que en lo corrido del año pasado, las muertes por accidentalidad han disminuido en forma considerable (Becerra, 2018)

2.1.3 Accidentalidad en el departamento de Norte de Santander. Estadísticas de Medicina Legal señalan 432 muertos y 2.235 heridos en siniestros de tránsito en 13 municipios de Norte de Santander, entre 2015 y 2016.

Los municipios son El Zulia, Chinácota, Ábrego, Tibú, Toledo, Pamplonita, Bochalema, Puerto Santander, Bucarasica, Sardinata, Santiago, San Cayetano y Lourdes. Estas cifras obligaron a las autoridades a actuar (La Opinion , 2017)

Según las estadísticas de la secretaría de Tránsito de Norte de Santander, la región tiene una tasa de 24 por ciento de muertes en accidentes de tránsito, por cada 100 mil habitantes (La Opinion , 2016)

2.1.4 Accidentalidad en el municipio de Ocaña. En la actualidad no se conoce un registro muy amplio y exacto respecto a la accidentalidad que se presenta en el municipio, esto porque no todos los accidentes que se ocasionan, dejan por resultado muertos o heridos de gravedad; en ocasiones los accidentes de la localidad solo comprometen daños materiales, que no siempre requiere asistencia por las autoridades, debido a acuerdos entre las partes, y por tanto tampoco asistencia médica, por lo que es complejo recolectar información exacta de los hechos por parte de las oficinas de movilidad y tránsito, bomberos y defensa civil.

Según información del Plan maestro de Movilidad de Ocaña, una de las principales falencias institucionales que afecta directamente la movilidad, está centrada en la limitación existente en la Secretaria de Movilidad para efectuar el control y regulación de las operaciones del transporte individual (moto), transporte público, transporte de carga y transporte intermunicipal, las cuales se encuentran reguladas por decretos municipales; además de los inconvenientes que surgen de la operación vehicular inadecuada, en la ciudad de Ocaña se presentan falencias en el proceso de gestión del tráfico durante el proceso de intervención en la malla vial, ya sea por ejecución de obras públicas de redes, Construcción privada, entre otros.

Sin embargo, a continuación se muestra una tabla de registro hasta el año 2017, de la oficina de movilidad y tránsito.

MUERTOS								LESIONADOS							
AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014	AÑO 2015	AÑO 2016	AÑO 2017	AÑO 2018	AÑO 2019	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014	AÑO 2015	AÑO 2016	AÑO 2017	AÑO 2018	AÑO 2019
1	0	0	1	0	0	0	0	10	6	12	14	10	7	1	7
2	1	0	0	1	0	1	0	2	8	14	26	12	10	7	0
3	1	1	0	4	0	0		3	8	21	10	4	4	13	
1	1	3	1	3	1	0		4	11	12	13	9	10	3	
3	0	1	4	1	0	2		0	5	3	12	6	4	6	
4	0	0	0	1	4	2		2	10	13	16	2	7	7	
4	2	1	2	2	0	1		6	17	4	3	16	2	5	
1	1	1	1	0	0	0		4	16	10	8	3	2	5	
0	2	0	4	0	1	0		4	13	12	6	12	0	9	
0	0	0	1	0	0	1		4	10	10	9	12	0	1	
1	3	1	1	0	0	3		2	10	11	14	14	19	10	
0	1	0	3	0	0	0		7	14	6	12	9	4	8	
20	12	8	18	12	6	10	0	48	128	128	143	109	69	75	7

Figura 5. Accidentalidad en el municipio de Ocaña, en los años 2012-2019

Fuente: Oficina de movilidad y tránsito, Ocaña, norte de Santander

De acuerdo a la figura No. 5, se puede notar que los datos registrados no son tan acordes con lo que se vive en la actualidad, por razones que como se expuso con anterioridad, estos accidentes vehiculares o muertes, no siempre son presenciados por las entidades de control o

asistencia médica; sin embargo en los últimos cinco años, se puede describir que la cantidad de muertes y lesionados han sido variables.

2.2 Marco conceptual

A fin de entender la metodología del presente proyecto, se presenta un marco conceptual en el que se representa de forma general la información que se va a manejar en este proceso de investigación; Los términos más usados serán:

2.2.1 Accesibilidad. De acuerdo al artículo 2° del Código Nacional de Tránsito. Ley 769 del 2002, se define Accesibilidad como: condición esencial de los servicios públicos que permite en cualquier espacio o ambiente exterior o interior el fácil disfrute de dicho servicio por parte de toda la población (LEY 769 DE 2002).

2.2.2 Accidente de tránsito. De acuerdo al artículo 2° del código Nacional de Tránsito. Ley 769 del 2002, se define Accidente de tránsito como: evento generalmente involuntario, generado al menos por un vehículo en movimiento, que causa daños a personas y bienes involucrados en el e igualmente afecta la normal circulación de los vehículos que se movilizan por la vía o las vías comprendidas en el lugar o dentro de la zona de influencia del hecho (LEY 769 DE 2002).

2.2.3 Aforo vehicular. Es el conteo de vehículos, el aforo es una muestra de los volúmenes para el periodo en el que se realiza y tienen por objeto cuantificar el número de vehículos que pasan por un punto, sección de un camino o a una intersección (Montoya, 2005).

2.2.4 Atropellamiento. Sucede cuando el peatón es impactado desfavorablemente por un vehículo en movimiento (Roa, 2017).

2.2.5 Bache o pérdida de la base. Es la desintegración total de la superficie de rodadura, formando hundimientos irregulares que alcanzan a penetrar toda la superficie del pavimento (Galvis, Garzon , & Pinto, 2014).

2.2.6 Carretera. Vía diseñada para el tránsito de vehículos terrestres automotores (Instituto Nacional de Vias , 2018).

2.2.7 Calzada. Zona de la vía destinada a la circulación de vehículos. Generalmente pavimentada o acondicionada con algún tipo de material de afirmado (Instituto Nacional de Vias , 2018).

2.2.8 Caída del ocupante. Sucede cuando el piloto se sale del vehículo de forma voluntaria ante un posible choque o cuando el vehículo lo expulsa, este tipo de accidente es muy frecuente en motocicletas (Cardona, Molina, Arango , & Pichott, 2010).

2.2.9 Choque. Es el impacto entre dos vehículos u objetos (De conceptos.com, 2019)

2.2.10 Conductor. Es la persona que conduce un vehículo para transportarse, se le denomina también con el nombre de chofer. (LEY 769 DE 2002)

2.2.11 Deterioros viales. Un deterioro vial es el mal estado físico en que se encuentra una vía, impidiendo la circulación continua de los vehículos y en ocasiones serios accidentes de tránsito (Tejerina, 2015)

Grietas. Incluye las discontinuidades y fracturas que afectan las losas de concreto (Toirac, 2004)

Grietas de esquina. Este tipo de grietas generan un deterioro de forma triangular en la losa (Toirac, 2004).



Figura 6. Grieta de esquina del pavimento rígido
Fuente: INVIAS.

Grietas longitudinales. Grietas predominantemente paralela al eje de la calzada o que se extiende desde una junta transversal, hasta el borde de la losa (Toirac, 2004).



Figura 7. Grieta longitudinal del pavimento rígido.
Fuente: INVIAS

Grietas transversales. Son grietas que se presentan perpendiculares al eje de circulación la vía (Toirac, 2004).



Figura 8. Grieta transversal del pavimento rígido
Fuente: INVIAS

2.2.12 Intersecciones viales. Área general donde dos o más vías se unen o crucen, ya sea a nivel o desnivel o que comprende toda la superficie necesaria para facilitar todos los movimientos de los vehículos que se cruzan por ellos (Instituto Nacional de Vías , 2018)

2.2.13 Intersecciones controladas. Permiten la circulación de vehículos de forma controlada, en sitios de circulación a través de señales informativas, dentro de las más importantes encontramos: ceda el paso, pare, rotonda o glorieta, intersección a nivel con prioridad, entre otras (Ucha, 2015)

2.2.14 Isletas. Son zonas bien definidas, situadas entre carriles de circulación, destinadas a guiar los vehículos y de eventual refugio a los peatones (LEY 769 DE 2002)

2.2.15 Peatón. Persona que transita a pie por una vía (Instituto Nacional de Vías , 2018)

2.2.16 Prelación. El código de tránsito colombiano define la prelación como la prioridad o preferencia que tiene una vía o vehículo con respecto a otras vías u otros vehículos. Quiere decir que la prelación son esas situaciones donde se define cuál vehículo circula primero en ciertos tipos de vías como glorietas, intersecciones y otros espacios similares (LEY 769 DE 2002)

2.2.17 Puntos de conflicto. Son cruces de trayectorias que representan una posibilidad de accidente en las intersecciones. Se dan tres puntos o maniobras de convergencia: de convergencia, cuando dos trayectorias se unen en una común, de divergencia, cuando dos trayectorias se separan de una común y maniobra de cruce cuando dos trayectorias ocupan el mismo lugar en momentos diferentes (Agosta & Papazian, 2013)

2.2.18 Semáforos. . Son dispositivos que proporcionan indicaciones visuales para el control del tránsito de vehículos y peatones en intersecciones. Las indicaciones se hacen a través de luces con lentes de diferentes colores. El color verde corresponde a la indicación de "siga" y el color rojo a "pare", el color amarillo normalmente sirve de transición entre las fases de "siga" y "pare". Los lentes con luces de colores diferentes se ordenan verticalmente en una secuencia convencional y preestablecida de la siguiente manera: rojo, amarillo y verde (Instituto Nacional de Vías , 2018).

2.2.19 Señal de tránsito. De acuerdo al artículo 2° del Código Nacional de Tránsito Ley 769 del 2002 se define como: dispositivo físico o marca especial: Preventiva y reglamentaria e informativa, que indica la forma correcta como deben transitar los usuarios de las vías (LEY 769 DE 2002)

2.2.20 Señales de tránsito. Son las encargadas de prevenir una situaciones peligro y su naturaleza, son silenciosas e indican acciones que se deben hacer mientras se transita sobre una vía (Instituto Nacional de Vías , 2018)

2.2.21 Simulación de tráfico vehicular. Son Modelos que representan el comportamiento de flujos vehiculares, modelando situaciones donde se presentan inconvenientes, facilitando el análisis del tráfico vehicular (Aaron, Gomez, Fontalvo, & Gomez, 2019)

2.2.22 Simulación microscópica. La simulación microscópica es aquella que pretende entender y simular individuos particulares dentro de un ambiente macroscópico. Entre más detallado es el comportamiento que simula, aumentan las variables que afectan a este;

representan la escala más pequeña, entre las plataformas de micro simulación más relevantes están INTRAS, FRESIM, MITSIM CORSIM, VISSIM, THOREAU, FLEXSYT-II y AIMSUM (Chavez Pinzon, 2016)

2.2.23 Simulación Mesoscópica. Los modelos Mesoscópica presentan una aproximación intermedia entre los microscópicos y los macroscópicos ya que mezclan conceptos de ambos modelos. Las plataformas de simulación más utilizadas son, METROPOLIS, DYNASMART, DYNAMIT e INTEGRATION (Chavez Pinzon, 2016); modela de manera consistente a todos los usuarios de las vías públicas y sus interacciones (PTV GROUP, s.f.).

2.2.24 Trafico. De acuerdo al artículo 2° del Código Nacional de Tránsito Ley 769 del 2002 se define como: Volumen de vehículos, peatones, o productos que pasan por un punto específico durante un periodo determinado (LEY 769 DE 2002).

2.2.25 Vía. De acuerdo al artículo 2° del Código Nacional de Tránsito Ley 769 del 2002 se define como: Zona de uso público o privado, abierta al público, destinada al tránsito de vehículos, personas y animales (LEY 769 DE 2002).

2.2.26 Vehículo. Todo aparato montado sobre ruedas que permite el transporte de personas o mercancías de un punto a otro (Instituto Nacional de Vías , 2018).

2.2.27 Volumen de tránsito. Es la cantidad de vehículos que pasan por un lugar en un momento dado (Perez & Gardey, 2013)

2.2.28 Volúmenes de tránsito promedio diario (TPD). Se define como el número total de vehículos, que pasan durante un periodo dado (en días completos) igual o menor a un año y mayor que un día, dividido entre el número de días del periodo (Navarro, 2013)

2.2.30 Volcamiento. Se da cuando el vehículo cambia su posición normal de funcionamiento, dando una vuelta tal que las llantas dejan de estar en contacto con el suelo (Navarro, 2013).

2.3 Marco teórico

Cruzar por una intersección es más que una maniobra común: es una decisión que requiere de atención y precaución tanto del conductor como del peatón.

Las glorietas, cruces e intersecciones guardan un grado de accidentalidad sorprendente: De cada 100 accidentes, 20 se presentan en estos espacios de la vía, con la gravedad que allí ocurren la mayoría de accidentes de motociclistas, ciclistas y peatones, los agentes más vulnerables de la seguridad vial en el mundo. La razón es que en estos puntos transitan muchos vehículos en muchas direcciones y a diferentes velocidades, lo que dificulta y lentifica el tráfico ostensiblemente (autocrash, 2017).

Cruzar una intersección no solo implica tener cuidado (como llevar una velocidad de 30 Km/h), lo legalmente permitido, estar atento a los espejos del vehículo, estar atento a las señales de tránsito, entre otras, sino también tener en cuenta la prioridad o preferencia de una vía o vehículo respecto a otros.

Para resolver los graves problemas de tránsito en diferentes zonas urbanas, expertos apuestan por el mejoramiento de las intersecciones viales, ya que éstas al contar con una sobresaturación de vehículos en los cruces generan: problemas tanto en el tiempo que tiene cada conductor para llegar a su destino; en el costo económico al estar un largo periodo de tiempo en el tránsito; en la contaminación debido a las emisiones de los vehículos de combustión y por los problemas sociales que se crean por el aumento de estrés. Este tipo de problemas es cada vez más notorio con el aumento del parque vehicular de cada ciudad que a la vez demandan un mayor número de sistemas de control en intersecciones de la red vial dando como resultado un aumento en las demoras de viajes interurbanos ocasionados por estos sistemas. Es por eso que, la ingeniería de tránsito busca atender esta problemática enfocándose de manera continua en la optimización de operación del flujo vehicular en intersecciones por medio de los diseños geométricos de las vialidades, el uso de rotondas, pasos a desnivel o semaforizaciones que puedan satisfacer la demanda vehicular en una intersección y El congestionamiento de tránsito, representa en la actualidad un gran reto a resolver debido al número de usuarios cada vez mayor que necesitan transportarse. Esta situación se agudiza debido a que el transporte no es exclusivo de los usuarios, ya que productos que se consumen o comercializan también necesitan ser transportados. Por lo que esto afecta también el incremento de vehículos que transitan por las ciudades. La repercusión que tiene el incremento de vehículos automotores con el aumento del número de accidentes viales se analizan ampliamente (Hernandez, Vidaña, & Rodriguez, 2017). Debido a que el proyecto es una investigación relacionada con la movilidad, es necesario realizar simulaciones de tráfico, para este caso con el software PTV Vissim, ya que este representa los escenarios de los distintos usuarios en la vía pública y sus diferentes interacciones ajustándose a la realidad.

El software PTV Vissim ofrece una gran flexibilidad en múltiples aspectos: el concepto de arcos y conectores permite que los usuarios modelen geometrías de cualquier tipo, por muy complejas que sean. Las características de conductores y vehículos permiten una parametrización individual. Además, gracias a la gran variedad de interfaces se pueden integrar sin dificultades otros sistemas de control semafórico, gestión del tráfico, o modelos de emisiones; las amplias posibilidades de análisis hacen de PTV Vissim una herramienta potente para evaluar y planificar la infraestructura vial tanto urbana como inter-urbana. Con este software se pueden obtener tanto resultados numéricos detallados como impresionantes animaciones en 3D representando diversos escenarios. Resulta un recurso ideal para presentar propuestas de infraestructura tanto ante los agentes responsables de la toma de decisiones, como a la opinión pública, de forma comprensible y convincente (PTV GROUP, s.f.)

2.4 Marco legal

En el marco legal, se referencia las normas y leyes por las cual se rige el presente proyecto de grado, destacando las siguientes:

Artículo 24 de la Constitución política de Colombia: Donde se establece la libre circulación de todo colombiano sobre el territorio nacional, de la mano con las limitaciones que establezca la ley.

Ley 105 de 1993: Se dictan las prácticas del transporte, la intervención del Estado, encargado de la planeación, control, regulación, vigilancia y demás actividades relacionadas, recursos, seguridad de las personas y demás aspectos relacionados.

Ley 336 de 1996: (por la cual se adopta el Estatuto Nacional del Transporte) fija como uno de sus principales objetivos la seguridad, especialmente la relacionada con la protección de los usuarios, como prioridad esencial en la actividad del sector y del sistema de transporte (Art. 2) (Acero, 2004).

Ley 388 de 1997: Crea el Plan de Ordenamiento Territorial.

Ley 769 de 2002: Expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre, la cual regula toda la circulación de peatones y vehículos, así como la intervención de las autoridades de tránsito.

Manual de señalización vial (Instituto nacional de vías, 2015).

Manual de carreteras de la dirección de vialidad: Volumen 6: Seguridad Vial (Manual de carreteras, 2017).

Capítulo 3. Diseño metodológico

3.1. Tipo de investigación

El presente proyecto, se desarrollara de la mano de dos tipos de investigación, la descriptiva, que implica observar y describir el comportamiento de la intersección en estudio, teniendo en cuenta que en este punto no hay ningún tipo de influencia; y la investigación cuantitativa que permite recopilar información y analizarla, usando herramientas informáticas, estadísticas y matemáticas que nos llevan a obtener un resultado.

3.2 Localización

La investigación se desarrollara en el municipio de Ocaña la intersección del parque Tacaloa que conecta con los sectores de la Piñuela, la Palmita, el Palomar y el centro de nuestro municipio Ocaña Norte de Santander sobre la diagonal 13 que intercepta con la Carrera 11, 12 y 13.

3.3. Población y muestra

3.3.1 Población. La investigación de este proyecto estará dirigida a la comunidad de Ocaña, Norte de Santander, en lo que corresponde al sector automotor y peatones que transitan sobre la vía en estudio y están expuestos a la accidentalidad.

3.3.2 Muestra. Para la toma de la muestra se contarán los peatones, conductores y pasajeros del municipio que transiten por el sector a través de aforos durante siete días desde el día lunes hasta el domingo durante todo el día desde las 5:45 A.M. de la mañana hasta las 8:00 P.M. de la noche en la intersección que conforma el tramo en estudio.

3.3.3 Elementos para recolectar la información. Como primera medida se tomara un registro fotográfico del sector para verificar el estado actual de la vía estudiada; siguiente a esto, se realizara una encuesta escrita para conocer la opinión de los usuarios en cuanto al estado y circulación del tramo, se ejecutara un estudio de tránsito a través de aforos vehiculares, que permita cuantificar volúmenes de flujo vehicular y las horas de máxima demanda y así mismo, realizar una toma de velocidades, modelando la situación actual a través del software PTV Vissim, que arroje alternativas de mejoramiento en cuanto a la movilidad de la intersección.

3.3.4 Procesamiento de la información. Con las encuestas que se realicen y la valoración visual, se podrán usar análisis estadísticos gráficos a través de programas como Excel, el cual arrojará una valoración inicial del sitio en estudio, que permita direccionar el punto más crítico y crear hipótesis iniciales a tener en cuenta para el desarrollo del proyecto. Seguido de esto, la topografía del sitio, nos indicara la localización y características físicas de la zona de estudio, finalizando con la modelación de tránsito mediante el software especializado PTV Vissim, que arrojará resultados para plantear soluciones de la intersección del parque Tacaloa.

Capítulo 4. Presentación de resultados

4.1. Realizar una evaluación del estado actual de la intersección del parque Tacaloa que conecta con los sectores de la Piñuela, la Palmita, el Palomar y el centro de nuestro municipio Ocaña Norte de Santander

Para la realización de este objetivo, se hizo la evaluación del estado actual del cruce ubicado en el sector de tacaloa, mediante un levantamiento topográfico como se puede evidenciar en la figura No.9.

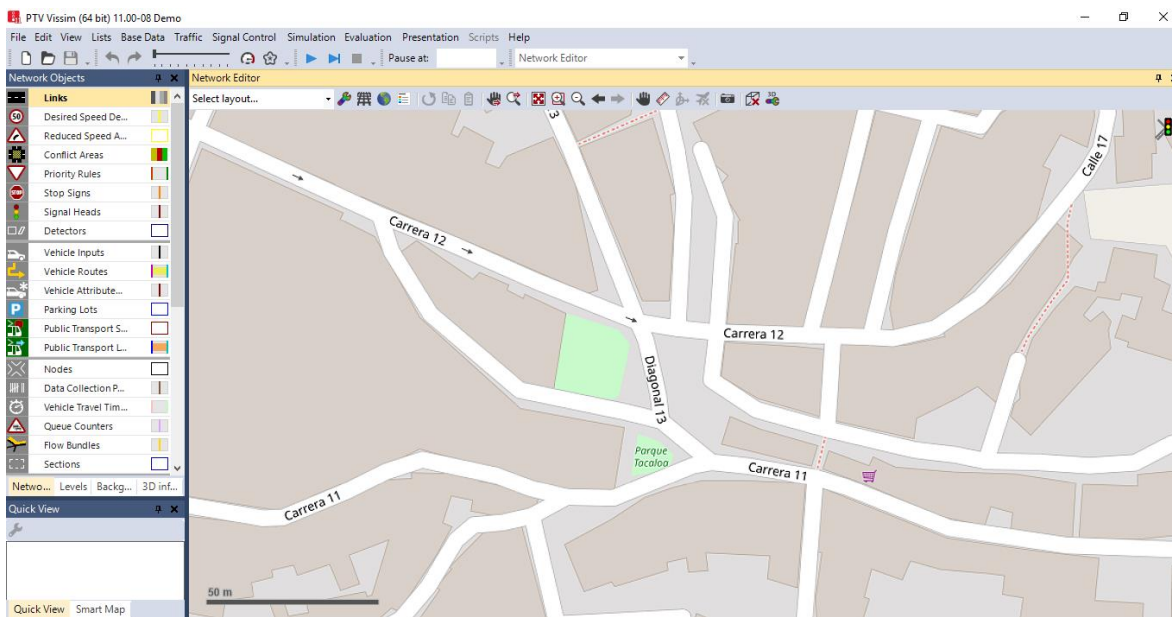


Figura 9. Levantamiento Topográfico

Fuente: Autores del proyecto, 2019

Esta figura nos representa el estado actual de la vía de estudio, donde se presenta una congestión de flujo vehicular para analizar los posibles puntos de vías alternas para poder brindar una solución eficiente a la problemática que tiene este sector de la zona céntrica del municipio de Ocaña.

4.2. Recopilar y clasificar los problemas más frecuentes de accidentalidad en la zona de estudio

Para recopilar la información y la calificación de problemas que presenta el barrio tacaloa a lo concerniente a la accidentalidad que se ha presentado frecuentemente en esta zona de estudio, se hizo necesario la realización de una encuesta, diseñada con 8 preguntas aplicada a la población residente en este sector como lo son los comerciantes, moto taxistas y viviendas en general.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Tabla 1. Genero de los Encuestados

Descripción	Cantidad	Porcentaje
Femenino	69	69%
Masculino	31	31%

Fuente: Autor del proyecto

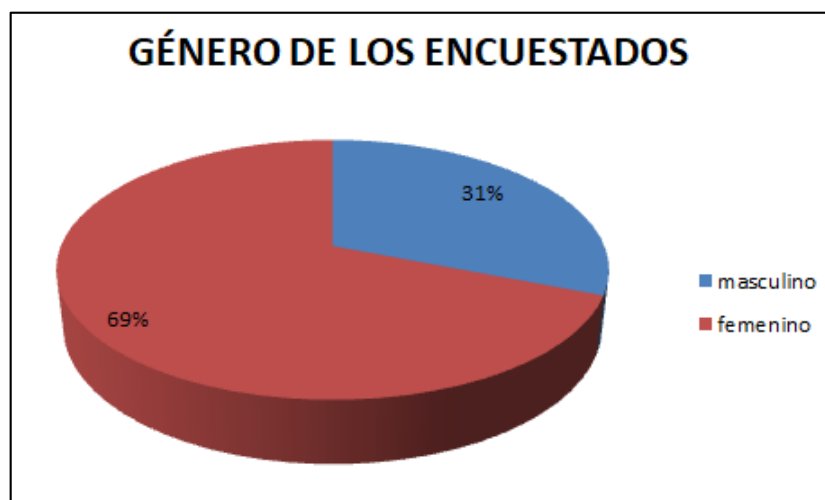


Figura 10. Genero de las personas encuestadas

Fuente: Autores del proyecto, 2019

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la pregunta No.1, la mayoría de la población encuestada fueron mujeres con un porcentaje de 69% y hombres con un 31%.

Tabla 2. De qué manera se ve Usted involucrado en la via?

Descripción	Cantidad	Porcentaje
Peaton	27	27%
Conductor	69	
Pasajero	1	
Comerciante	3	

Fuente: Autor del proyecto

¿De qué manera se ve usted involucrado en la vía?

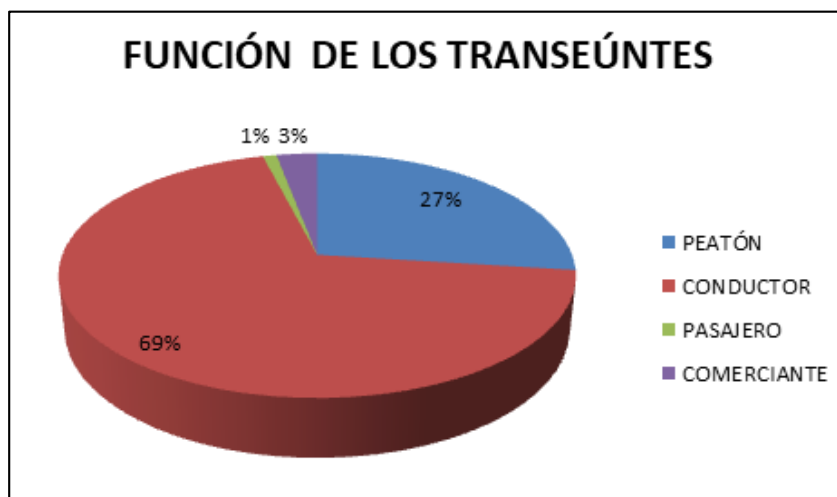


Figura 11. Clasificación de los transeúntes

Fuente: Autores del proyecto, 2019

Según los resultados obtenidos, se puede deducir que los más involucrados en la vía con un 69% son los conductores, seguido de los peatones con un 27%, los comerciantes con un 3% y por último los pasajeros con un 1%; de acuerdo con esto las personas que más están involucradas son los conductores de transporte público e informal, quienes conocen en realidad el estado en el que se encuentra la misma, ya que transitan frecuentemente por esta zona.

Tabla 3. Es suficiente la señalización del parque Tacaloo?

Descripción	Cantidad	Porcentaje
SI	12	
NO	88	

Fuente: Autor del proyecto

¿Cree usted que es suficiente la señalización presente en la intersección del parque Tacaloa?

ES SUFICIENTE LA SEÑALIZACIÓN DEL PARQUE TACALOA?

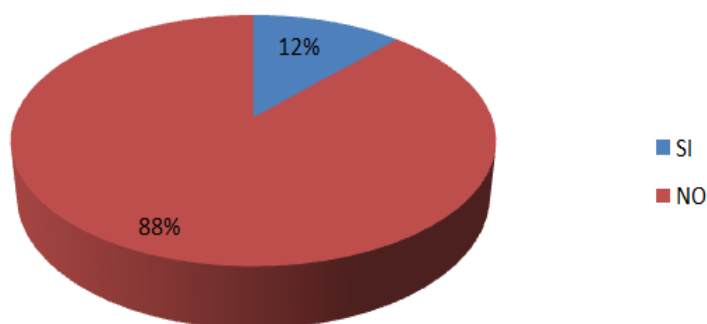


Figura 12. Es suficiente la señalización en el parque tacaloa

Fuente: Autores del proyecto, 2019

De acuerdo a los resultados obtenidos en la pregunta No.3, del 100% de la población encuestada el 88% de ellos respondieron que la señalización que se encuentra presente en las intersecciones del parque tacaloa es deficiente, aludiendo que por falta de estas se han ocasionado diversas clases de accidentes en esta vía; mientras que el 12% de las personas a las que se les aplico la encuesta afirma que es suficiente.

Tabla 4. Estado de la vía según la población estudiada?

Descripción	Cantidad	Porcentaje
Muy Malo	33	33%
Malo	25	25%
Bueno	33	33%
Muy bueno	7	7%
Excelente	2	2%

Fuente: Autor del proyecto

¿Cómo califica el estado actual de la vía?

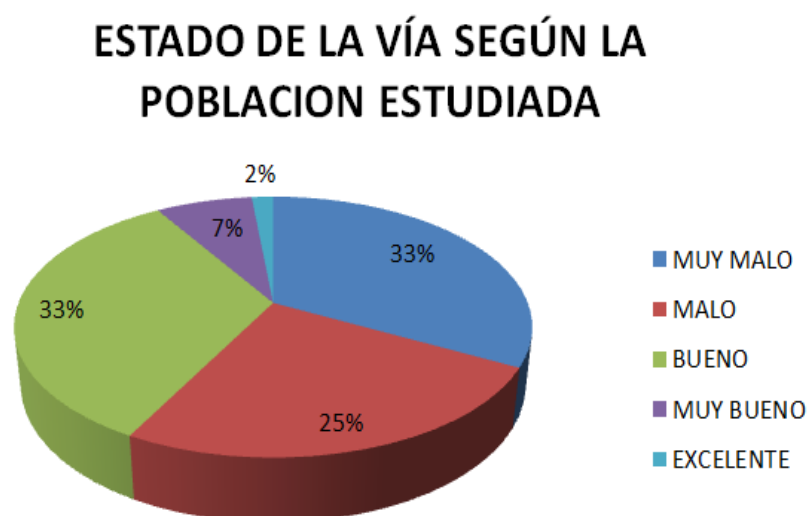


Figura 13. Estado actual de la vía

Fuente: Autores del proyecto, 2019

Como se puede evidenciar en los resultados anteriormente graficados, el 33% de la personas encuestadas respondieron que la vía se encuentra en muy mal estado, mientras un 25% nos dice que el estado actual de la zona de estudio está en malas condiciones; por otra parte con

un 33%, 7% y 2% las personas a las cuales se les realizo la encuesta para un total del 42%, manifiestan que la vía está en estado bueno, muy bueno y excelente.

Tabla 5. Considera necesario un estudio de transito para dar solución a la problemática que se esta estudiando?

Descripción	Cantidad	Porcentaje
SI	78	78%
NO	22	22%

Fuente: Autor del proyecto

Considera necesario realizar un estudio de tránsito para mejorar el estado actual de la vía, con el fin de buscar alternativas de solución al problema de accidentalidad?

CONSIDERA NECESARIO UN ESTUDIO DE TRÁNSITO PARA DAR SOLUCIÓN A LA PROBLEMÁTICA QUE SE ESTÁ ESTUDIANDO?

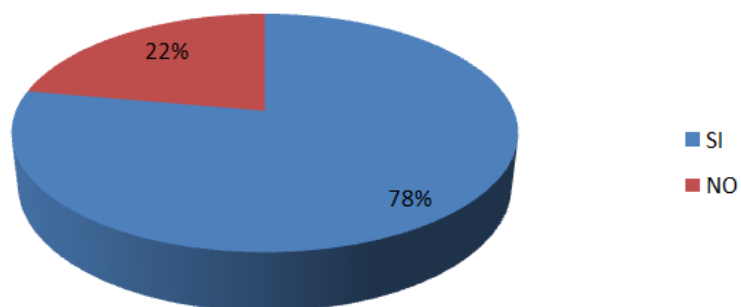


Figura 14. Necesidad de realizar un estudio de tránsito

Fuente: Autores del proyecto, 2019

El 78% de las personas encuestadas, afirman que consideran necesario que se haga un estudio de tránsito para dar solución a la problemática presente en las vías de Tacaloa, el otro 22% de la población, no considera necesario el estudio de tránsito, porque consideran que acarrearía más gasto y una inversión innecesaria.

Tabla 6. Cree la población necesario hacer campañas de seguridad vial con los entes de tránsito encargados?

Descripción	Cantidad	Porcentaje
SI	6	6%
NO	94	94%

Fuente: Autor del proyecto

¿Considera necesario realizar campañas de seguridad vial con los entes de tránsito encargados?

¿CREE LA POBLACIÓN NECESARIO HACER CAMPAÑAS DE SEGURIDAD VIAL EN EL SECTOR DE ESTUDIO?

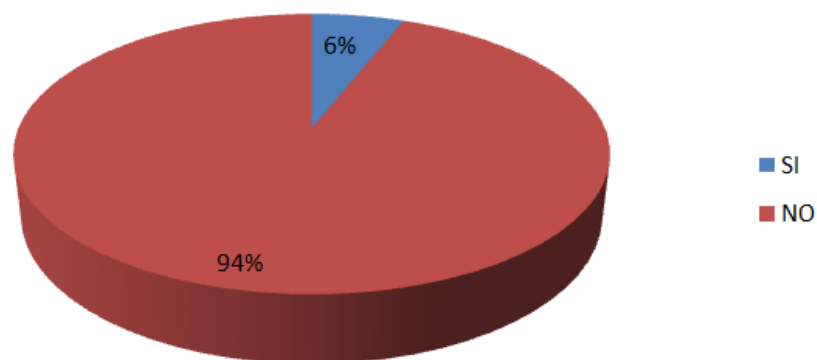


Figura 15. Necesidad de realizar campañas de seguridad vial

Fuente: Autores del proyecto, 2019

Teniendo presente los resultados obtenidos en la pregunta anterior el 94% de la población encuestada está de acuerdo que es necesario y de vital importancia para crear una cultura de seguridad vial que se realicen campañas en la zona de estudio; mientras un 6% de ellos no están de acuerdo que se hagan estas campañas.

Tabla 7. Hay congestión vehicular en la intersección del parque tacaloa?

Descripción	Cantidad	Porcentaje
SI	99	99%
NO	1	1%
Total	100	100%

Fuente: Autor del proyecto

¿Considera que se presenta congestión vehicular en la vía?

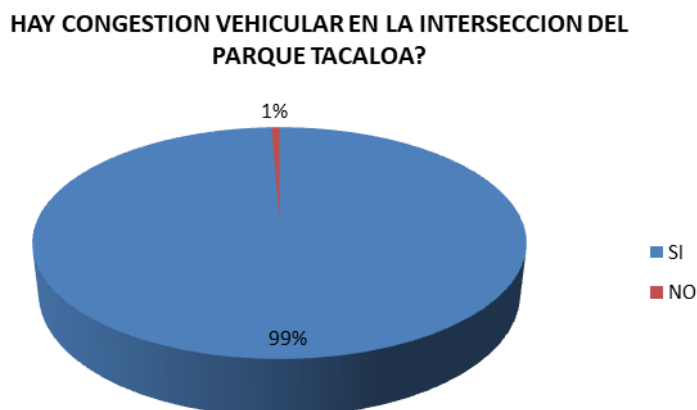


Figura 16. Alta congestión vehicular en la zona de estudio

Fuente: Autores del proyecto, 2019

Según los resultados presentados en la pregunta anterior, el 99% de la población considera que se presenta frecuentemente congestión vehicular en la vía de la zona de estudios, añadiendo que en algunas ocasiones se hace un poco imposible el tránsito de la misma, ya que, no se cuenta con vías alterna para evitar dichos trancones; por otra parte, el 1% de los habitantes considera que no se presentan y que son muy escasas las congestiones y los trancones, por lo que no residen la mayor parte del tiempo en la ciudad, específicamente en la zona de influencia.

Tabla 8. Posición de los transeúntes en cuanto a la accidentalidad de la zona en estudio?

Descripción	Cantidad	Porcentaje
He sido testigo	97	97%
Me he visto involucrado	3	3%
No	0	0%

Fuente: Autor del proyecto

¿Ha evidenciado o se ha visto implicado en algún accidente en el sector?

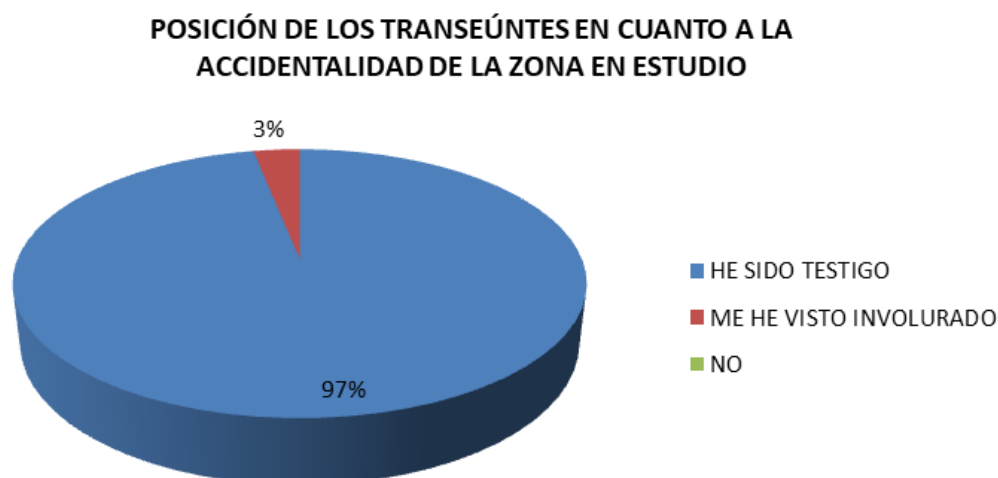


Figura 17. Posición de los transeúntes en accidentes ocurridos en la zona de estudio

Fuente: Autores del proyecto, 2019

En la pregunta realizada a la población encuestada sobre si ha evidenciado o se ha visto implicado en algún accidente en el sector de tacaloa, el 97% de ellos afirman que han sido testigos de todos los casos que se han presentado allí, más específicamente cerca al parque de tacaloa donde se presenta mayor congestión vehicular, mientras que el 3% de la población se ha visto implicada o involucrada por estos accidentes, por ende, se hace necesario la ubicación de vías alternas para mitigar estos accidentes.

4.3. Realizar estudios de tránsito para identificar el flujo vehicular que transita en el sector

Para poder realizar el estudio de tránsito, en donde se logra identificar el flujo vehicular que transita en la zona del área de estudio se hizo necesario elaborar unas tablas de aforo como se muestran en las figuras 18 y 19, en el desarrollo de este objetivo; las demás tablas se podrán observar en el apéndice A, donde en un documento anexo se detalla la cantidad de vehículos que transitan por el parque del barrio tacalooa.

INTERSECCION BAJANDO DE LA PALMITA								
DIA	HORARIO		TAXI	AUTOS	BUSETA	C-2P	MOTOS	SUMA MIXTA
	05:45:00 a. m.	06:00:00 a. m.	0	1	1	0	9	11
	06:00:00 a. m.	06:15:00 a. m.	0	1	0	0	12	13
	06:15:00 a. m.	06:30:00 a. m.	1	0	1	0	11	13
	06:30:00 a. m.	06:45:00 a. m.	0	0	0	0	9	9
	06:45:00 a. m.	07:00:00 a. m.	1	2	0	0	8	11
	07:00:00 a. m.	07:15:00 a. m.	1	2	0	0	12	15
	07:15:00 a. m.	07:30:00 a. m.	2	0	2	0	15	19
	07:30:00 a. m.	07:45:00 a. m.	0	1	1	0	13	15
	07:45:00 a. m.	08:00:00 a. m.	2	1	1	0	8	12
	08:00:00 a. m.	08:15:00 a. m.	0	1	0	0	9	10
	08:15:00 a. m.	08:30:00 a. m.	1	0	1	0	10	12
	08:30:00 a. m.	08:45:00 a. m.	0	2	1	0	7	10
	08:45:00 a. m.	09:00:00 a. m.	2	1	2	0	8	13
	09:00:00 a. m.	09:15:00 a. m.	1	1	0	0	11	13
	09:15:00 a. m.	09:30:00 a. m.	1	0	1	0	13	15
	09:30:00 a. m.	09:45:00 a. m.	0	1	2	0	12	15
	09:45:00 a. m.	10:00:00 a. m.	1	1	1	0	6	9
	10:00:00 a. m.	10:15:00 a. m.	0	1	1	0	7	9
	10:15:00 a. m.	10:30:00 a. m.	2	0	0	0	6	8
	10:30:00 a. m.	10:45:00 a. m.	2	1	1	0	9	13
	10:45:00 a. m.	11:00:00 a. m.	1	1	0	0	11	13
	11:00:00 a. m.	11:15:00 a. m.	0	3	0	0	12	15
	11:15:00 a. m.	11:30:00 a. m.	0	0	0	0	10	10
	11:30:00 a. m.	11:45:00 a. m.	1	1	0	0	9	11
	11:45:00 a. m.	12:00:00 p. m.	1	3	0	0	13	17
	12:00:00 p. m.	12:15:00 p. m.	2	0	0	0	7	9
	12:15:00 p. m.	12:30:00 p. m.	0	2	0	0	8	10
	12:30:00 p. m.	12:45:00 p. m.	1	3	2	0	13	19
	12:45:00 p. m.	01:00:00 p. m.	0	1	0	0	6	7
	01:00:00 p. m.	01:15:00 p. m.	1	1	0	0	10	12
	01:15:00 p. m.	01:30:00 p. m.	1	1	1	0	13	16
	01:30:00 p. m.	01:45:00 p. m.	0	2	0	0	9	11
	01:45:00 p. m.	02:00:00 p. m.	1	1	0	0	14	16
	02:00:00 p. m.	02:15:00 p. m.	0	2	0	0	12	14
	02:15:00 p. m.	02:30:00 p. m.	1	0	0	0	9	10
	02:30:00 p. m.	02:45:00 p. m.	0	2	1	0	5	8
	02:45:00 p. m.	03:00:00 p. m.	1	2	1	0	9	13
	03:00:00 p. m.	03:15:00 p. m.	1	1	0	0	6	8
	03:15:00 p. m.	03:30:00 p. m.	1	1	0	0	10	12
	03:30:00 p. m.	03:45:00 p. m.	0	2	1	0	13	16
	03:45:00 p. m.	04:00:00 p. m.	1	1	0	0	9	11
	04:00:00 p. m.	04:15:00 p. m.	1	2	1	0	13	17
	04:15:00 p. m.	04:30:00 p. m.	2	1	0	0	10	13
	04:30:00 p. m.	04:45:00 p. m.	1	0	1	0	7	9
	04:45:00 p. m.	05:00:00 p. m.	0	2	2	0	6	10
	05:00:00 p. m.	05:15:00 p. m.	1	2	1	0	8	12
	05:15:00 p. m.	05:30:00 p. m.	1	1	1	0	6	9
	05:30:00 p. m.	05:45:00 p. m.	2	4	2	0	14	22
	05:45:00 p. m.	06:00:00 p. m.	1	2	2	0	6	11
	06:00:00 a. m.	06:15:00 p. m.	0	1	0	0	11	12
	06:15:00 a. m.	06:30:00 p. m.	0	3	0	0	6	9
	06:30:00 a. m.	06:45:00 p. m.	2	0	0	0	9	11
	06:45:00 a. m.	07:00:00 p. m.	0	2	0	0	5	7
	07:00:00 a. m.	07:15:00 p. m.	1	1	0	0	8	10
	07:15:00 a. m.	07:30:00 p. m.	1	1	0	0	12	14
	07:30:00 a. m.	07:45:00 p. m.	0	0	0	0	5	5
	07:45:00 a. m.	08:00:00 p. m.	0	2	0	0	8	10
			44	71	32		537	684

Figura 18. Intersección vía a la palmita

Fuente: Autores del proyecto, 2019

INTERSECCION VIA A SAN ANTONIO								
DIA	HORARIO	TAXI	AUTOS	BUSETA	C-2P	MOTOS	SUMA MIXTA	
	05:45:00 a. m.	06:00:00 a. m.	1	2	1	0	14	18
	06:00:00 a. m.	06:15:00 a. m.	2	3	1	0	18	24
	06:15:00 a. m.	06:30:00 a. m.	3	5	2	1	12	23
	06:30:00 a. m.	06:45:00 a. m.	1	4	3	0	12	20
	06:45:00 a. m.	07:00:00 a. m.	3	3	3	2	9	20
	07:00:00 a. m.	07:15:00 a. m.	2	1	2	0	10	15
	07:15:00 a. m.	07:30:00 a. m.	1	2	3	3	11	20
	07:30:00 a. m.	07:45:00 a. m.	1	2	1	0	7	11
	07:45:00 a. m.	08:00:00 a. m.	0	2	2	2	9	15
	08:00:00 a. m.	08:15:00 a. m.	1	4	1	0	16	22
	08:15:00 a. m.	08:30:00 a. m.	2	4	1	2	10	19
	08:30:00 a. m.	08:45:00 a. m.	2	5	2	1	9	19
	08:45:00 a. m.	09:00:00 a. m.	1	3	3	1	11	19
	09:00:00 a. m.	09:15:00 a. m.	2	2	2	2	9	17
	09:15:00 a. m.	09:30:00 a. m.	3	3	1	2	11	20
	09:30:00 a. m.	09:45:00 a. m.	1	1	2	0	7	11
	09:45:00 a. m.	10:00:00 a. m.	2	3	3	2	9	19
	10:00:00 a. m.	10:15:00 a. m.	1	2	3	3	9	18
	10:15:00 a. m.	10:30:00 a. m.	1	2	1	0	8	12
	10:30:00 a. m.	10:45:00 a. m.	1	2	2	2	7	14
	10:45:00 a. m.	11:00:00 a. m.	1	2	2	0	15	20
	11:00:00 a. m.	11:15:00 a. m.	3	3	1	1	8	16
	11:15:00 a. m.	11:30:00 a. m.	2	3	3	1	5	14
	11:30:00 a. m.	11:45:00 a. m.	2	2	3	0	6	13
	11:45:00 a. m.	12:00:00 p. m.	2	3	6	0	19	30
	12:00:00 p. m.	12:15:00 p. m.	0	2	0	1	14	17
	12:15:00 p. m.	12:30:00 p. m.	2	0	1	0	13	16
	12:30:00 p. m.	12:45:00 p. m.	0	3	2	0	10	15
	12:45:00 p. m.	01:00:00 a. m.	1	1	1	3	8	14
	01:00:00 p. m.	01:15:00 p. m.	1	3	2	2	10	18
	01:15:00 p. m.	01:30:00 p. m.	3	2	1	1	9	16
	01:30:00 p. m.	01:45:00 p. m.	2	3	2	1	11	19
	01:45:00 p. m.	02:00:00 p. m.	1	1	1	2	9	14
	02:00:00 p. m.	02:15:00 p. m.	2	1	1	1	9	14
	02:15:00 p. m.	02:30:00 p. m.	3	2	2	2	9	18
	02:30:00 p. m.	02:45:00 p. m.	2	3	3	3	7	18
	02:45:00 p. m.	03:00:00 p. m.	1	2	3	2	6	14
	03:00:00 p. m.	03:15:00 p. m.	1	2	1	1	9	14
	03:15:00 p. m.	03:30:00 p. m.	1	2	2	3	8	16
	03:30:00 p. m.	03:45:00 p. m.	1	2	2	2	13	20
	03:45:00 p. m.	04:00:00 p. m.	3	3	1	2	10	19
	04:00:00 p. m.	04:15:00 p. m.	2	3	3	1	8	17
	04:15:00 p. m.	04:30:00 p. m.	2	2	3	0	6	13
	04:30:00 p. m.	04:45:00 p. m.	1	1	4	1	7	14
	04:45:00 p. m.	05:00:00 p. m.	0	2	0	1	10	13
	05:00:00 p. m.	05:15:00 p. m.	2	0	1	0	11	14
	05:15:00 p. m.	05:30:00 p. m.	0	3	2	0	9	14
	05:30:00 p. m.	05:45:00 p. m.	1	2	2	2	7	14
	05:45:00 p. m.	06:00:00 p. m.	1	2	2	0	15	20
	06:00:00 a. m.	06:15:00 a. m.	1	1	2	0	11	15
	06:15:00 a. m.	06:30:00 a. m.	0	2	1	0	9	12
	06:30:00 a. m.	06:45:00 a. m.	3	4	2	0	6	15
	06:45:00 a. m.	07:00:00 a. m.	1	0	1	0	5	7
	07:00:00 a. m.	07:15:00 a. m.	0	1	3	2	7	13
	07:15:00 a. m.	07:30:00 a. m.	1	3	0	1	8	13
	07:30:00 a. m.	07:45:00 a. m.	3	2	0	0	6	11
	07:45:00 a. m.	08:00:00 a. m.	3	2	2	0	4	11
			86	130	107	59	545	927

Figura 19. Intersección vía a san Antonio

Fuente: Autores del proyecto, 2019

4.4. Aplicar la modelación de la situación actual, a través de la micro simulación con el

Software PTV Vissim

Para poder aplicar la modelación de la situación actual, el software solicita distancias, tiempo de velocidad y DMD, como se pueden observar en las siguientes figuras.

Tabla 9. Composición vehicular y periodos de tiempo de transito

PERÍODO (15min)						TOTALES (5min)
	TAXI	AUTOS	BUSETA	C-2P	MOTOS	
11:45 am - 12:00 pm	1	3	0	0	13	17
12:00 pm - 12:15 pm	2	0	0	0	7	9
12:15pm- 12:30 pm	0	2	0	0	8	10
12:30 pm - 12:45 pm	1	3	2	0	13	19
						55
HORA DE MAXIMA DEMANDA	11:45 am - 12:45 pm					
CANTIDAD DE VEHICULOS MIXTOS	563					

VEHICULO	CANTIDAD
TAXI	4
AUTOS	8
BUSETA	2
C-2P	0
MOTOS	41
	55

COMPOSICION VEHICULAR:		%
TAXI	0.073	7%
AUTOS	0.145	15%
BUSETA	0.036	4%
C-2P	0.000	0%
MOTOS	0.745	75%
		100%

EN GENERAL			
VEHICULO	CANTIDAD	%	
TAXI	24	0.043	4%
AUTOS	41	0.073	7%
BUSETA	36	0.064	6%
C-2P	6	0.011	1%
MOTOS	456	0.810	81%
	563		100%

Fuente: Autores del proyecto, 2019

INTERVALOS 60min SEGUIDOS	SUMA EN INTERV. 60min SEGUIDOS
5:45 am - 6:00 am	509
6:00am - 7:00am	494
6:15am - 7:15am	451
6:30am - 7:30 am	442
6:45am - 7:45am	427
7:00 am - 8:00 am	428
7:15 am - 8:15 am	453
7:30 am - 8:30 am	460
7:45 am - 8:45 am	492
8:00 am - 9:00 am	511
8:15 am - 9:15 am	500
8:30: am - 9:30 am	509
8:45 am - 9:45 am	499
9:00 am - 10:00 am	500
9:15 am - 10:15 am	508
9:30 am - 10:30 am	513
9:45 am - 10:45 am	524
10:00 am - 11:00 am	531
10:15 am - 11:15 am	531
10:30 am - 11:30 am	495
10:45 am - 11:45 am	482
11:00 am - 12:00 pm	509
11:15 am - 12:15 pm	523
11:30 am - 12:30pm	531
11:45 am - 12:45 pm	563
12:00pm - 1:00 pm	521
12:15pm - 1:15pm	510
12:30pm - 1:30 pm	526
12:45pm - 1:45pm	504
1:00pm - 2:00 pm	531
1:15pm - 2:15 pm	528
1:30pm - 2:30 pm	531
1:45pm - 2:45 pm	537
2:00 pm - 3:00 pm	524
2:15 pm - 3:15 pm	508
2:30 pm - 3:30 pm	490
2:45 pm - 3:45 pm	488
3:00 pm - 4:00 pm	489
3:15 pm - 4:15 pm	516
3:30 pm - 4:30 pm	518
3:45 pm - 4:45 pm	519
4:00 pm - 5:00 pm	513
4:15 pm - 5:15 pm	494
4:30 pm - 5:30 pm	502
4:45 pm - 5:45 pm	505
5:00pm - 6:00 pm	501
5:15pm - 6:15 pm	498
5:30pm - 6:30 pm	484
5:45pm - 6:45 pm	455
6:00 pm - 7:00 pm	428
6:15 pm - 7:15 pm	416
6:30 pm - 7:30 pm	424
6:45 pm - 7:45 pm	432
7:00 pm - 8:00 pm	459

Figura 20. Intervalos de tiempo transitados

Fuente: Autores del proyecto, 2019

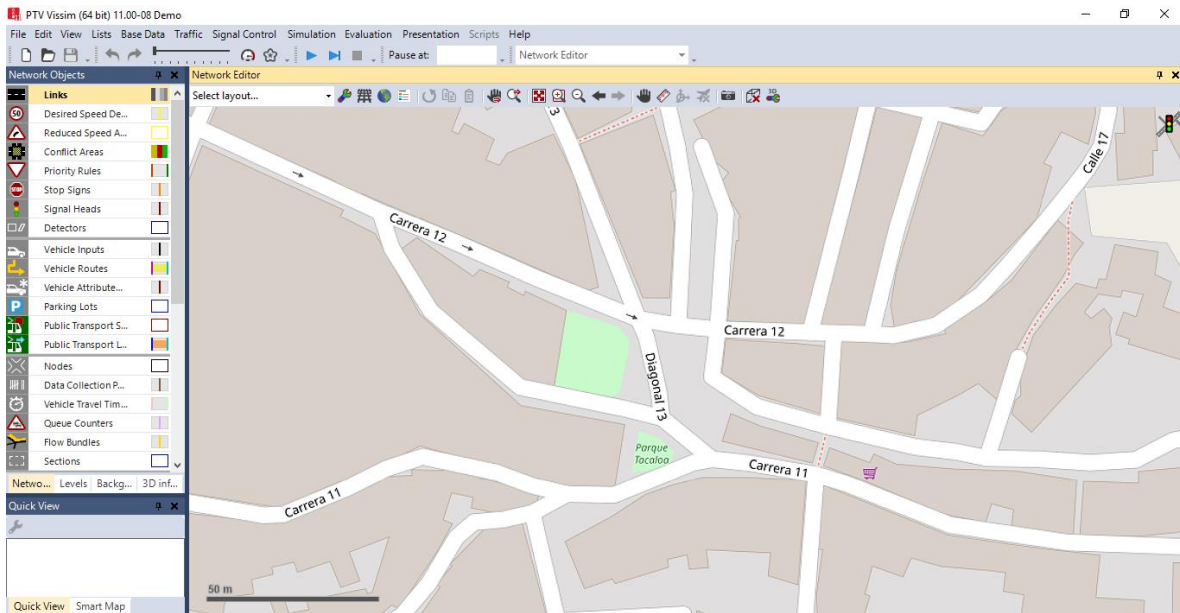


Figura 21. Ubicación del plano

Fuente: Autores del proyecto, 2019

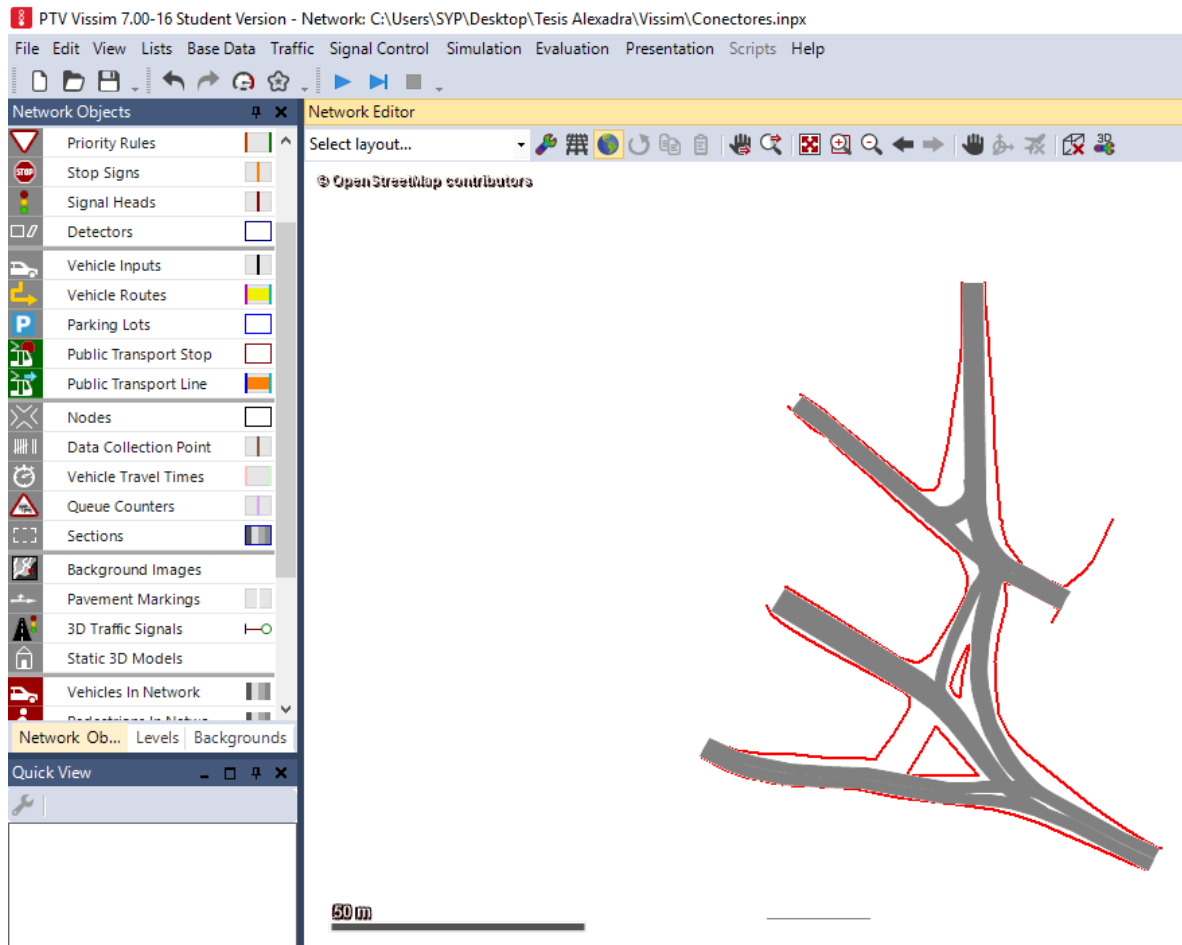


Figura 22. Identificación y mejoramiento de las vías a trabajar

Fuente: Autores del proyecto, 2019

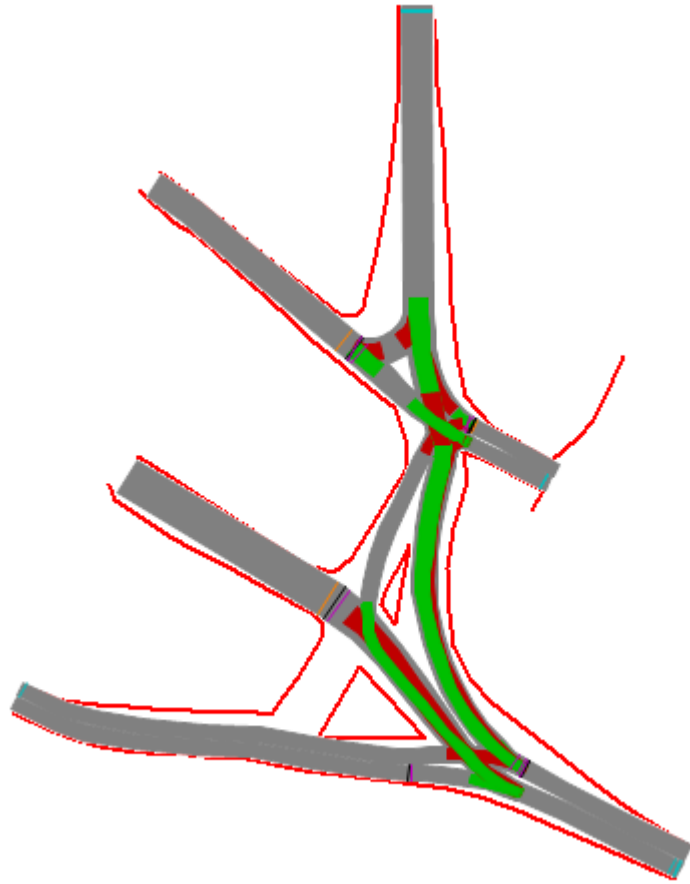


Figura 23. Situación actual de la vía

Fuente: Autores del proyecto, 2019

Teniendo en cuenta la ubicación del plano, situación actual de la vía y la identificación y mejoramiento de los puntos a trabajar en la zona de estudio presentados en la figura 22,23 y 24, se puede deducir que para descongestionar el flujo vehicular y mitigar los accidentes que ocurren con frecuencia en esta área, se ve la necesidad de mejorar la señalización.

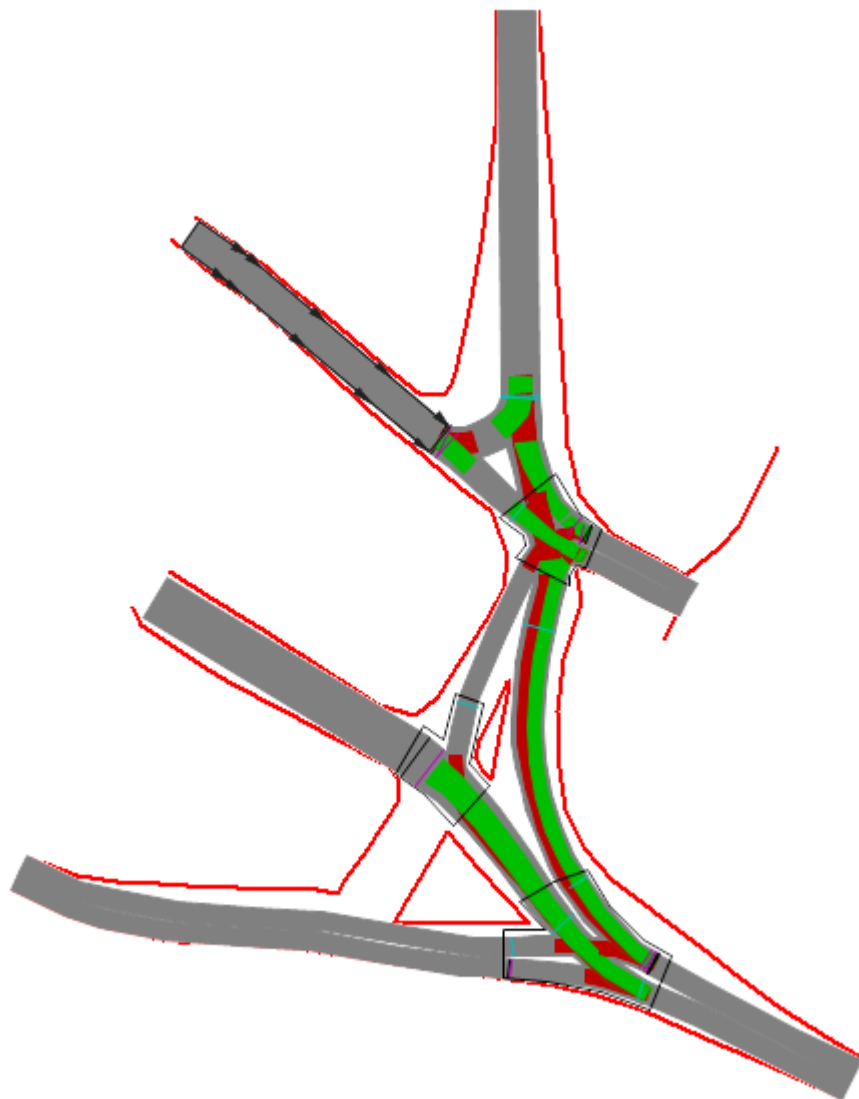


Figura 24. Puntos referentes del área de estudio

Fuente: Autores del proyecto, 2019

La figura 25, nos muestra los puntos referentes del área de estudio, en el cual nos vamos a enfocar para poder realizar el mejoramiento actual de la vía.

4.5. Formular alternativas que disminuyan la accidentalidad en la zona de estudio

Nodo	Interval (seg)	Movimiento	Long. Cola (m)	Long. Max. Cola (m)	Vehiculos (Und)
1	900-4500	1: Camino real, San Antonio, Centro y Pendiente 2 - 6: Camino Real bajando@11.6 - 10004: Camino Real-San Antonio@7.8	0,00	0	0
1	900-4500	1: Camino real, San Antonio, Centro y Pendiente 2 - 6: Camino Real bajando@11.6 - 10005: Camino Real-Centro@7.3	0,00	0	0
1	900-4500	1: Camino real, San Antonio, Centro y Pendiente 2 - 10003: San Antonio-Camino Real@45.4 - 5: Camino Real subiendo@1.3	1,00	10,21	111,00
1	900-4500	1: Camino real, San Antonio, Centro y Pendiente 2 - 10006: San Antonio-Centro@46.3 - 10006: San Antonio-Centro@55.5	1,24	9,60	79,00
1	900-4500	1: Camino real, San Antonio, Centro y Pendiente 2 - 10008: Pendiente 2-Camino Real@10.7 - 5: Camino Real subiendo@1.3	0,00	0,00	0,00
1	900-4500	1: Camino real, San Antonio, Centro y Pendiente 2	1,55	11,21	147,00
1	900-4500	2: Pendiente 1, Camino Real y San Antonio - 3: Pendiente 1@31.5 - 10002: Pendiente 1-Palmita@8.0	0,00	0,00	0,00
1	900-4500	2: Pendiente 1, Camino Real y San Antonio - 10004: Camino Real-San Antonio@23.3 - 10004: Camino Real-San Antonio@35.8	0,00	0,00	84,00
1	900-4500	2: Pendiente 1, Camino Real y San Antonio	0,00	0,00	64,00
1	900-4500	3: Palmita, San Antonio y Pendiente 1 - 1: Bajando la palmita@53.2 - 8: San Antonio Subiendo@1.8	1,23	9,45	0,00
1	900-4500	3: Palmita, San Antonio y Pendiente 1 - 9: San Antonio Bajando@22.8 - 2: Subiendo la palmita@1.1	0,00	0,00	0,00
1	900-4500	3: Palmita, San Antonio y Pendiente 1 - 9: San Antonio Bajando@22.8 - 10003: San Antonio-Camino Real@13.0	2,08	10,14	0,00
1	900-4500	3: Palmita, San Antonio y Pendiente 1 - 9: San Antonio Bajando@22.8 - 10006: San Antonio-Centro@13.2	1,32	10,23	0,00
1	900-4500	3: Palmita, San Antonio y Pendiente 1 - 10002: Pendiente 1-Palmita@19.6 - 8: San Antonio Subiendo@1.8	2,64	12,20	30,00
1	900-4500	3: Palmita, San Antonio y Pendiente 1 - 10004: Camino Real-San Antonio@47.1 - 8: San Antonio Subiendo@1.8	1,12	11,99	84,00
1	900-4500	3: Palmita, San Antonio y Pendiente 1	0,00	0,00	114,00
			Cantidad de Vehiculos Mixtos		713

Figura 25. Resultados Vissim, situación actual del área de estudio

Fuente: Autores del proyecto, 2019

Nodo	Interval (seg)	Movimiento	Long. Cola (m)	Long. Max. Cola (m)	Vehiculos (Und)
1	900-4500	1: Camino real, San Antonio, Centro y Pendiente 2 - 6: Camino Real bajando@11.6 - 10004: Camino Real-San Antonio@7.8	0,00	0	0
1	900-4500	1: Camino real, San Antonio, Centro y Pendiente 2 - 6: Camino Real bajando@11.6 - 10005: Camino Real-Centro@7.3	0,00	0	0
1	900-4500	1: Camino real, San Antonio, Centro y Pendiente 2 - 10003: San Antonio-Camino Real@45.4 - 5: Camino Real subiendo@1.3	0,98	6,32	125,00
1	900-4500	1: Camino real, San Antonio, Centro y Pendiente 2 - 10006: San Antonio-Centro@46.3 - 10006: San Antonio-Centro@55.5	1,13	5,79	78,00
1	900-4500	1: Camino real, San Antonio, Centro y Pendiente 2 - 10008: Pendiente 2-Camino Real@10.7 - 5: Camino Real subiendo@1.3	0,00	0,00	0,00
1	900-4500	1: Camino real, San Antonio, Centro y Pendiente 2	1,37	6,43	123,00
2	900-4500	2: Pendiente 1, Camino Real y San Antonio - 3: Pendiente 1@31.5 - 10002: Pendiente 1-Palmita@8.0	0,00	0,00	0,00
2	900-4500	2: Pendiente 1, Camino Real y San Antonio - 10004: Camino Real-San Antonio@23.3 - 10004: Camino Real-San Antonio@35.8	0,00	0,00	112,00
2	900-4500	2: Pendiente 1, Camino Real y San Antonio	0,00	0,00	47,00
3	900-4500	3: Palmita, San Antonio y Pendiente 1 - 1: Bajando la palmita@53.2 - 8: San Antonio Subiendo@1.8	1,14	6,39	0,00
3	900-4500	3: Palmita, San Antonio y Pendiente 1 - 9: San Antonio Bajando@22.8 - 10003: San Antonio-Camino Real@13.0	1,99	7,14	0,00
3	900-4500	3: Palmita, San Antonio y Pendiente 1 - 9: San Antonio Bajando@22.8 - 10006: San Antonio-Centro@13.2	1,21	5,32	0,00
3	900-4500	3: Palmita, San Antonio y Pendiente 1 - 10002: Pendiente 1-Palmita@19.6 - 8: San Antonio Subiendo@1.8	2,56	7,24	35,00
3	900-4500	3: Palmita, San Antonio y Pendiente 1 - 10004: Camino Real-San Antonio@47.1 - 8: San Antonio Subiendo@1.8	1,11	5,32	84,00
3	900-4500	3: Palmita, San Antonio y Pendiente 1	0,00	0,00	109,00
				Cantidad de Vehiculos Mixtos	713

Figura 26. Resultados Vissim, Alternativa 1.

Fuente: Autores del proyecto, 2019

Nodo	Interval (seg)	Movimiento	Long. Cola (m)	Long. Max. Cola (m)	Vehiculos (Und)
1	900-4500	1: Camino real, San Antonio, Centro y Pendiente 2 - 6: Camino Real bajando@11.6 - 10004: Camino Real-San Antonio@7.8	0,00	0	0
1	900-4500	1: Camino real, San Antonio, Centro y Pendiente 2 - 6: Camino Real bajando@11.6 - 10005: Camino Real-Centro@7.3	0,00	0	0
1	900-4500	1: Camino real, San Antonio, Centro y Pendiente 2 - 10003: San Antonio-Camino Real@45.4 - 5: Camino Real subiendo@1.3	0,94	3,23	135,00
1	900-4500	1: Camino real, San Antonio, Centro y Pendiente 2 - 10006: San Antonio-Centro@46.3 - 10006: San Antonio-Centro@55.5	1,03	4,65	75,00
1	900-4500	1: Camino real, San Antonio, Centro y Pendiente 2 - 10008: Pendiente 2-Camino Real@10.7 - 5: Camino Real subiendo@1.3	0,00	0,00	0,00
1	900-4500	1: Camino real, San Antonio, Centro y Pendiente 2	1,12	4,33	117,00
2	900-4500	2: Pendiente 1, Camino Real y San Antonio - 3: Pendiente 1@31.5 - 10002: Pendiente 1-Palmita@8.0	0,00	0,00	0,00
2	900-4500	2: Pendiente 1, Camino Real y San Antonio - 10004: Camino Real-San Antonio@23.3 - 10004: Camino Real-San Antonio@35.8	0,00	0,00	117,00
2	900-4500	2: Pendiente 1, Camino Real y San Antonio	0,00	0,00	43,00
3	900-4500	3: Palmita, San Antonio y Pendiente 1 - 1: Bajando la palmita@53.2 - 8: San Antonio Subiendo@1.8	0,98	4,63	0,00
3	900-4500	3: Palmita, San Antonio y Pendiente 1 - 9: San Antonio Bajando@22.8 - 10003: San Antonio-Camino Real@13.0	1,56	3,82	0,00
3	900-4500	3: Palmita, San Antonio y Pendiente 1 - 9: San Antonio Bajando@22.8 - 10006: San Antonio-Centro@13.2	1,03	4,65	0,00
3	900-4500	3: Palmita, San Antonio y Pendiente 1 - 10002: Pendiente 1-Palmita@19.6 - 8: San Antonio Subiendo@1.8	2,25	5,41	33,00
3	900-4500	3: Palmita, San Antonio y Pendiente 1 - 10004: Camino Real-San Antonio@47.1 - 8: San Antonio Subiendo@1.8	0,98	3,88	87,00
3	900-4500	3: Palmita, San Antonio y Pendiente 1	0,00	0,00	106,00
				Cantidad de Vehiculos Mixtos	713

Figura 27. Resultados Vissim, Alternativa 2.

Fuente: Autores del proyecto, 2019

Capítulo 5. Conclusiones

Para conocer la situación actual del área de estudio, el flujo vehicular y los tipos de accidentes que han ocurrido con frecuencia en este sector, se realizó una respectiva encuesta para conocer la opinión de cada uno de los habitantes y transeúntes de la zona que se han visto afectados por la congestión que se presenta en este sector; de acuerdo a los resultados arrojados por cada uno de los habitantes, se puede deducir que es de vital importancia la realización del estudio de las alternativas para mejorar el tránsito vehicular, creando campañas de cultura vial.

Para llevar a cabo el estudio y mejoramiento del flujo vehicular en el barrio tacaloea en primer lugar se debe realizar un cambio de sentido en la ruta que conecta el sector de la Palmita con el barrio la Piñuela dejando solo en ese sentido, no permitiendo el ingreso la Piñuela, la Palmita; eliminando de esta forma el carril que comunica la piñuela con la palmita, mejorando de esta forma el flujo vehicular que transita en la zona de influencia, mitigando los accidentes de tránsito que ocurren con frecuencia. Planteando el cambio de sentido en la ruta la Palmita, la Piñuela y adicionalmente se mejorara la señalización en la esquina que viene del sector de la Piñuela, y antes de la entrada para el sector del barrio el Palomar.

Se implementara la señalización vertical en la vía como pasos peatonales, prohibido parquear, prohibido el giro hacia la derecha, prohibido el giro hacia la izquierda y el no cruce para la palmita. Teniendo presente los resultados arrojados por el software que demuestran que la alternativa con más viabilidad para solucionar el problema de accidentalidad es la implementación de las señlas de tránsito, como se pudo observar y analizar en el desarrollo de los objetivos.

Capítulo 6. Recomendaciones

Crear campañas de cultura y concientización de seguridad vial, para cada uno de los habitantes y transeúntes de la zona de estudio, para poder mitigar y bajar los altos índices de accidentalidad y de congestión de flujo vehicular, ya que, es un punto crítico del municipio de Ocaña.

Implementar la señalización vial tanto horizontal como vertical, con el fin de mejorar el flujo vehicular y disminuir la congestión que se presenta en esta área de estudio principalmente en las horas pico.

Las autoridades y entes competentes a la movilidad y tránsito en el municipio de Ocaña, deben acoger las alternativas pertinentes para mejorar la movilidad teniendo en cuenta los resultados del software PTV Vissim, que permiten brindar una mejor transitividad en el sector, mejorando el acceso de las vías alternas.

Referencias

- Aaron, M., Gomez, C., Fontalvo, J., & Gomez, A. (febrero de 2019). Análisis de la Movilidad Vehicular en el Departamento de La Guajira usando Simulación. El Caso de Riohacha y Maicao. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642019000100321
- Agosta, R., & Papazian, A. (2013). Infraestructura del transporte terrestre Diseño Geométrico Intersecciones. Obtenido de <https://slideplayer.com/slide/5221618/>
- autocrash. (15 de marzo de 2017). Obtenido de Causas de accidentalidad de motocicletas en Colombia: <https://www.revistaautocrash.com/causas-accidentalidad-motocicletas-colombia/>
- Becerra, L. (29 de Junio de 2018). La Republica . Obtenido de En lo que va del año han ocurrido 20.238 accidentes de tránsito en el país: <https://www.larepublica.co/infraestructura/en-lo-que-va-del-ano-han-ocurrido-20238-accidentes-de-transito-en-el-pais-2744124>
- Cardona, S., Molina, C., Arango , C., & Pichott, J. (26 de octubre de 2010). Caracterización de accidentes de tránsito y valoración tarifaria de la atención médica en el servicio de urgencias, Caldas-Antioquia 2007 - 2008. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rgps/v9n19/v9n19a13.pdf>
- Celis, C. (2016). Obtenido de <http://lavozdelrioarauca.com/2016/11/77-minutos-muere-una-persona-accidente-transito-colombia/>
- Chavez Pinzon, C. A. (Mayo de 2016). SIMULACIÓN DE ESCENARIOS DE TRÁFICO VEHICULAR PARA LA CIUDAD DE BOGOTÁ. Obtenido de

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/21427/ChavesPinzonCesarAlejandro2016.pdf?sequence=1>.

De conceptos.com. (2019). Concepto de Choque . Obtenido de

<https://deconceptos.com/general/choque>

Galvis, L., Garzon , J., & Pinto, J. (2014). EVALUACIÓN PATOLÓGICA AL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA INTERSECCIÓN KILOMETRO K1+650 ANTIGUA VÍA RESTREPO HASTA EL CAÍ DE POLICÍA DE LA VEREDA VANGUARDIA EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO- META. Obtenido de http://repository.ucc.edu.co/bitstream/ucc/5131/1/2014_evaluacion_patologica_pavimento.pdf

Granma. (19 de octubre de 2015). Cifras de accidentes de tránsito en el mundo resulta alarmante, según OMS. Obtenido de <http://www.granma.cu/salud/2015-10-19/cifras-de-accidentes-de-transito-en-el-mundo-resulta-alarmando-segun-oms>

Hernandez, G., Vidaña, J., & Rodriguez, A. (2017). Revistas Electronicas. Obtenido de Vialidad: Problemática en Intersecciones Viales de Áreas Urbanas, Causas y Soluciones: <http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/688>

Instituto de Medicina Legal . (2015). Obtenido de Accidentes de transporte segunda parte : <http://www.medicinalegal.gov.co/documents/20143/49523/Accidentes+de+transporte+segunda+parte.pdf>

Instituto Nacional de Vías . (25 de enero de 2018). Obtenido de Glosario de Manual de diseño geométrico de carreteras: <https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/42-servicios-de-informacion-al-ciudadano/glosario/53-glosario>

Instituto nacional de vías. (2015). Obtenido de OD_PROCESO_15-19-4419588_124001001_17585250.pdf

Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. (2015). Obtenido de

<http://www.medicinalegal.gov.co/documents/88730/3418907/8.+ACCIDENTES+DE+TRANSPORTE-2+parte.pdf/08355b15-e20d-4eb7-bea6-243ead87c90c>

Kogan, E. (24 de noviembre de 2015). El Diario. Obtenido de Estos son los países más mortales en accidentes de tránsito: <https://eldiariony.com/2015/11/24/paises-mas-mortales-accidentes-transito/>

La Opinion . (27 de Septiembre de 2016). Obtenido de Cúcuta ocupa el puesto 14 en accidentes en las calles: <https://www.laopinion.com.co/cucuta/cucuta-ocupa-el-puesto-14-en-accidentes-en-las-calles-119600#OP>.

La Opinion . (13 de Octubre de 2017). Obtenido de Accidentalidad en las vías obligó a actuar a las autoridades regionales: <https://www.laopinion.com.co/region/accidentalidad-en-las-vias-obligo-actuar-las-autoridades-regionales-141821#OP>

LEY 769 DE 2002. (s.f.). Obtenido de

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjurMantenimiento/normas/Normal.jsp?i=5557>

Manual de carreteras. (2017). Obtenido de

www.vialidad.cl/areasdevialidad/manualdecarreteras/Paginas/default.aspx

Montoya, G. (2005). UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA. Obtenido de

INGENIERÍA DE TRÁNSITO : <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/apuntes-ingenieria-de-transito.pdf>

Navarro, S. (05 de enero de 2013). Volúmenes de Tránsito. Obtenido de

<https://es.slideshare.net/sjnavarro/volmenes-de-transito>

Perez, J., & Gardey, A. (2013). Definición de tránsito. Obtenido de <https://definicion.de/transito/>

Periódico El Tiempo. (15 de Junio de 2017). Obtenido de

<http://www.eltiempo.com/justicia/servicios/bajan-muertes-por-accidentalidad-vial-en-colombia-por-primera-vez-en-una-decada-99184>

PTV GROUP. (s.f.). PTV Visum. Obtenido de ¿Quién mantiene una visión de conjunto del

tránsito?: <http://vision-traffic.ptvgroup.com/es/productos/ptv-visum/>

Roa, A. (17 de octubre de 2017). comparaonline. Obtenido de Diferencia entre choque y colisión:

¿la conoces?: <https://www.comparaonline.cl/blog/seguros/2017/10/diferencia-choque-colision-la-conoces/>

Tejerina, W. (10 de Julio de 2015). Deterioro en pavimentos . Obtenido de

<https://es.slideshare.net/WilfredoTejerina/deterioro-de-pavimentos>

Toirac, J. (2004). Patalogias en la consruccion, grietas y fisuras en obras de Hormigon, origen y

prevencion . Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/870/87029104.pdf>

Torres, J. (18 de julio de 2019). Opinion y Transporte . Obtenido de Educación para la vida:

<https://opinion.cooperativa.cl/opinion/transportes/educacion-para-la-vida/2019-07-18/093940.html>

Ucha, F. (25 de enero de 2015). Definicion ABC. Obtenido de Definición de Intersección:

<https://www.definicionabc.com/general/interseccion.php>

Apéndices

Apéndice A. DMD Aforos (ver archivo adjunto en el CD)

Apéndice B. Velocidades (ver archivo adjunto en el CD)

Apéndice C. Formato de encuesta.

CUESTIONARIO

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE INGENIERIAS
INGENIERIA CIVIL**

Objetivo: Conocer la opinión los habitantes y transeúntes del sector de tacaloa, para conocer el estado y situación actual del flujo vehicular que transita en el área de estudio.

ENCUESTA DE OPINIÓN HACIA LA COMUNIDAD DEL BARRIO TACALOA

1. Indique con una X su sexo
Masculino ___
Femenino ___
2. Encierre en un círculo, ¿De qué manera se ve usted involucrado en la vía?
A. Peatón
B. Conductor
C. Pasajero
D. Comerciante
3. ¿Cree usted que es suficiente la señalización presente en la intersección del parque Tacaloa?
SI _____ **NO**_____
4. ¿Cómo califica el estado actual de la vía? Marque con una X
MUY MALO _____ **EXCELENTE** _____
MALO _____
BUENO _____
MUY BUENO _____
5. Considera necesario realizar un estudio de tránsito para mejorar el estado actual de la vía, con el fin de buscar alternativas de solución al problema de accidentalidad?
SI _____ **NO**_____
6. ¿Considera necesario realizar campañas de seguridad vial con los entes de transito encargados?
SI _____ **NO**_____
7. ¿Considera que se presenta congestión vehicular en la vía?
SI _____ **NO**_____
8. ¿Ha evidenciado o se ha visto implicado en algún accidente en el sector?
He sido testigo _____
Me he visto involucrado _____
No _____