



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia

**DIAGNÓSTICO DE ACCIDENTALIDAD Y ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN EN EL
INTERCOMUNICADOR DE CALZADA UBICADA EN CARRERA 80-CALLE 2-51
EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.**

HELDER BRYAN MUÑOZ RODRIGUEZ CÓDIGO: 507095

REYNALDO ARISMENDI GUERRERO CÓDIGO: 506863

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

BOGOTÁ D.C,

2020



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia

**DIAGNÓSTICO DE ACCIDENTALIDAD Y ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN EN EL
INTERCOMUNICADOR DE CALZADA UBICADA EN CARRERA 80-CALLE 2-51
EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.**

HELDER BRYAN MUÑOZ RODRIGUEZ CÓDIGO: 507095

REYNALDO ARISMENDI GUERRERO CÓDIGO: 506863

DOCENTE ASESOR:

ING. CRISTIAN MATEO LOAIZA ALFONSO

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

BOGOTÁ D.C,

2020



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)

Para leer el texto completo de la licencia, visita:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/co/>

Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

Bajo las condiciones siguientes:



Atribución — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



No Comercial — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



Sin Obras Derivadas — No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

NOTA DE ACEPTACIÓN

FIRMA PRESIDENTE DEL JURADO

FIRMA JURADO

FIRMA JURADO

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos principalmente a Dios por ser nuestra guía y acompañarnos en el transcurso de nuestra formación profesional.

A mi familia John Muñoz, María Rodríguez, Andrés Muñoz y Leidy Mesa. Por apoyarme y guiarme en el proceso de formación.

A mi familia María guerrero, Jackeline Alzate, Emilia Arismendi y Sofía Arismendi por apoyarme y guiarme en el proceso de formación.

A la Universidad Católica de Colombia

Al Ingeniero Cristian Mateo Loaiza Alfonso por acompañarnos y orientarnos en la elaboración del presente proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

1.	GENERALIDADES	20
1.1	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	20
1.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.2.1	Antecedentes del problema.	21
1.2.2	Pregunta de investigación.	27
1.2.3	Problema a resolver.....	27
2.	ALCANCES Y LIMITACIONES.....	28
2.1	ALCANCES	28
2.2	LIMITACIONES.....	29
3.	JUSTIFICACIÓN.....	30
4.	OBJETIVOS	31
4.1	OBJETIVO GENERAL	31
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	31
5.	MARCOS DE REFERENCIA	32
5.1	MARCO CONCEPTUAL.....	32
5.2	MARCO TEÓRICO	35
5.2.1	Historia de las vías en Colombia.	35
5.2.2	Accidentes en Bogotá.	41
5.2.4	Movilidad Vehicular.....	49
5.2.3	Comercio en la carrera 80 #2-51.	52
5.2.4	Niveles de servicio vehicular.....	57
5.2.5	Cinco pilares de la seguridad vial.....	64

5.3	Marco jurídico.....	68
5.3.1	Normatividad reglamentaria	68
5.3.2	Guía de normatividad	70
5.4	Marco geográfico.....	70
5.5	Marco demográfico	72
5.6	Estado del arte.....	74
6.1	Recopilación de información	75
6.1.1	Caracterización de la zona de estudio	76
6.1.2	Modelo digital del terreno.....	77
6.2	Análisis de tránsito.	78
6.2.1	Toma de aforos en la zona de estudio.....	79
6.2.2	Calculo factor hora pico.....	80
6.2.3	Composición vehicular.....	80
6.3	Ponderación aforos realizados en la zona de estudio.....	84
6.4	Nivel de servicio.....	85
6.4.1	Desarrollo nivel de servicio.....	86
6.5	Aplicación cinco pilares de seguridad vial	87
6.5.1	Seguridad de las infraestructuras.	87
6.5.2	Seguridad de los vehículos.....	90
6.5.3	Conducta de los usuarios.....	91
6.5.5	Atención a víctimas.....	93
6.6	Diagnóstico de los cinco pilares de seguridad vial	94
6.7	Encuesta a ciudadanos de la zona de estudio	97

6.7.1	Ponderación encuestas de la zona de estudio.	98
6.8	Estrategias aplicables para mitigar el índice de accidentalidad en el intercomunicador.....	102
6.9	Solución para reducir la accidentalidad en el intercomunicar.....	104
7.	CONCLUSIONES.....	110
8.	RECOMENDACIONES	111
9.	BIBLIOGRAFÍA.	112
10.	ANEXOS.....	116

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ubicación del intercomunicador de calzada.	29
Ilustración 2. Marco conceptual.	34
Ilustración 3. Carguero indígena.	36
Ilustración 4. Víctimas fatales en Bogotá.	43
Ilustración 5. Víctimas fatales según condición. años 2011-2017.	44
Ilustración 6. Víctimas fatales en Bogotá.	45
Ilustración 7. Víctimas fatales según condición. años 2011-2019.	46
Ilustración 8. Localidades ciudad de Bogotá.	48
Ilustración 9. Distribución de siniestros graves por localidad.	48
Ilustración 10. Trafico por averías vehiculares.	50
Ilustración 11. Transporte ilegal bici taxis.	51
Ilustración 12. Comercio la gran segunda.	52
Ilustración 13. Comercio Agrocan 80.	53
Ilustración 14. Comercio Agrocentro abastos.	53
Ilustración 15. Comercio plástico del sur.	54
Ilustración 16. Comercio cigarrería oasis.	54
Ilustración 17. Comercio umho tire.	55
Ilustración 18. Comercio lujos “la eskinita”.	55
Ilustración 19. Comercio lujos “la eskinita”.	56
Ilustración 20. Comercio lubricantes el dorado.	56
Ilustración 21. Comercio básculas y balanzas Lufeca.	57
Ilustración 22. Niveles de servicio.	58
Ilustración 23. Traffic signal control delay.	59
Ilustración 24. Nivel de servicio A.	60
Ilustración 25. Nivel de servicio B.	61
Ilustración 26. Nivel de servicio C.	61
Ilustración 27. Nivel de servicio D.	62
Ilustración 28. Nivel de servicio E.	63
Ilustración 29. Nivel de servicio F.	64
Ilustración 30. Mapa localidades de Bogotá.	71
Ilustración 31. Localidad de Kennedy-2012.	72
Ilustración 32. Población localidad de Kennedy.	72
Ilustración 33. Pirámide de población por sexo. localidad de Kennedy.	73
Ilustración 34. Modelo digital del terreno.	78

Ilustración 35. Volumen horario 7:00-9:00 am.....	81
Ilustración 36. Volumen horario 12:00-2:00 pm.....	82
Ilustración 37. Volumen horario 4:00-6:00 pm.....	83
Ilustración 38. Estado del intercomunicador	88
Ilustración 39. Estado del intercomunicador y diagonal 2.	89
Ilustración 40. Vista del intercomunicador y diagonal 2.....	89
Ilustración 41. Seguridad de los vehículos.....	90
Ilustración 42. Conducta de los usuarios.	91
Ilustración 43. Conducta de peatones.....	92
Ilustración 44. Accidentes en Bogotá.....	94
Ilustración 45. Pregunta 1	98
Ilustración 46. Pregunta 2.	99
Ilustración 47. Pregunta 3.	99
Ilustración 48. Pregunta 4.	100
Ilustración 49. Pregunta 5.	101
Ilustración 50. Ampliación del intercomunicador.	105
Ilustración 51. Simulación de la ampliación del intercomunicador.	105
Ilustración 52. Implementación de hitos y separadores viales.....	106
Ilustración 53. Modelación de hitos y separadores de calzada.	106
Ilustración 54. Implementación cámara salvavidas.	107
Ilustración 55. Simulación de señalización de cámara salvavidas.....	108
Ilustración 56. Plano general de la solución propuesta para la intersección.....	109
Ilustración 57. Simulación de la solución en el intercomunicador.....	109

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Accidentalidad vial nacional.	22
Tabla 2. Registro parque automotor	22
Tabla 3. Puntos de accidentes en Bogotá en el año 2018.	24
Tabla 4. Puntos de accidentes en Bogotá en el año 2019.	25
Tabla 5. Puntos de accidentes en Bogotá hasta junio del año 2020.	26
Tabla 6. Rutas troncales nacionales.	38
Tabla 7. Rutas transversales nacionales.	39
Tabla 8. Inventario de la red vial nacional nacionales.	39
Tabla 9. Cantidad de siniestros graves años 2007-2017.	43
Tabla 10. Horario crítico de siniestralidad.	47
Tabla 11. Estado del arte.	74
Tabla 12. Resumen aforo vehicular realizado.	79
Tabla 13. Volumen horario de máxima demanda.	79
Tabla 14. Volumen vehicular 7:00-9:00 am.	81
Tabla 15. Volumen vehicular 12:00-2:00 pm.	82
Tabla 16. Volumen vehicular 4:00-6:00 pm.	83
Tabla 17. Ponderación aforos realizados I.	84
Tabla 18. Ponderación aforos realizados ii.	85
Tabla 19. Niveles de servicio.	87

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Uso indebido de calzada.....	116
Anexo 2. Vehículos en el intercomunicador I.	116
Anexo 3. Vehículos en el intercomunicador II.	116
Anexo 4. Datos de aforos 7:00-9:00 am.....	117
Anexo 5. Datos de aforos 12:00-2:00 pm.....	117
Anexo 6. Datos de aforos 4:00-6:00 pm.....	117
Anexo 7. 34 encuestas.	118
Anexo 8. Toma de encuesta I.	135
Anexo 9. Toma de encuesta II.....	135
Anexo 10. Toma de encuesta III.....	136
Anexo 11. Cartografía de intersección en 1980.	136
Anexo 12. Paso peatonal.....	137
Anexo 13. Unión intercomunicador con diagonal 2.	137
Anexo 14. Dirección zona de estudio.....	138
Anexo 15. Semáforo zona de estudio	138
Anexo 16. Señales reglamentarias.	139
Anexo 17. Simulación hitos y separador vial ii.	139
Anexo 18. Carpeta de anexos.	139

RESUMEN

Desde tiempos inmemoriales se ha presentado el uso de distintas herramientas que permitieron la construcción de todo tipo de vehículos, los cuales han permitido el desplazamiento de manera más eficiente a distintos lugares en tiempos más cortos; esto, sumado a un avance en cuanto a la construcción de vías que permitan una mayor facilidad para moverse, convirtiéndose así en pilares para el avance de una ciudad más moderna, garantizando comodidad y más alternativas para desplazarse a distintos sitios de manera segura y efectiva.

Para determinar un diagnóstico de accidentalidad y alternativa de solución en el intercomunicador de calzada ubicada en la carrera 80-calle 2-51 ubicada en la ciudad de Bogotá, sector que se ve afectado principalmente por las constantes conglomeraciones de todo tipo de vehículos, desde motos, vehículos particulares, buses, taxis y vehículos de carga pesada; realizando aforos en determinados horarios, los cuales son, un método de evaluación del estado actual, en los cuales se encuentra la vía en cuestión, que involucran varios parámetros importantes en los que se puede clasificar, ya sea para determinar si la vía es de servicio A, el cual representa el mejor estado de movilidad para todo tipo de vehículos, o por el contrario, que se catalogue en el servicio F, el cual representa el peor estado de movilidad para todo tipo de vehículos.

La zona de estudio comprende una mezcla de distintos factores que buscan ser analizados, en primera parte el tipo de vehículos que transitan por la zona, para determinar y tener un estimado de que tan transitada es la vía en cuestión; los comercios que se encuentran cerca de la zona, ya que se comprobó de manera presencial que algunos de estos establecimientos hacen uso indebido de la vía en cuestión de estudio, generando problemas en cuanto a la movilidad y ocasionando accidentes debido al mal uso de la misma; y el tercer factor importante que se debe

tener en cuenta es el humano, ya que se presencia el mal uso de las calles y la falta de conciencia y consideración como peatón en la zona.

Las alternativas que se van a presentar, buscan seguir la normatividad ambiental, jurídica y de tránsito vigente en Colombia, identificando posibles soluciones a la problemática en cuestión, identificando que la zona de estudio presenta gran cantidad de agentes que pueden cambiar o estimular para bien o para mal, las soluciones que se plantearán en el presente proyecto.

Palabras clave:

Vehículo, Accidente, Movilidad, Servicio, Normatividad.

Palabras clave: Definición de la Real Academia Española (RAE)

Vehículo:

Medio de transporte de personas o cosas.

Accidente:

Suceso eventual que altera el orden regular de las cosas.

Movilidad:

Cualidad de movable.

Servicio:

Mérito que se adquiere sirviendo al Estado o a otra entidad o persona.

Normatividad:

Cualidad de normativo.

ABSTRACT

Since time immemorial, the use of different tools has been presented that allowed the construction of all types of vehicles, which have allowed the more efficient displacement to different places in shorter times; this, added to an advance in the construction of roads that allow greater ease of movement, thus becoming pillars for the advancement of a more modern city, ensuring comfort and more alternatives to move to different sites safely and effectively.

To determine an accident diagnosis and alternative solution in the roadway intercom located at Carrera 80-Street 2-51 located in the city of Bogotá, a sector that is mainly affected by the constant conglomerations of all types of vehicles, from motorcycles, private vehicles, buses, cabs and heavy duty vehicles; making gauges at certain times, which are, a method of evaluating the current state, in which the road in question is located, involving several important parameters in which it can be classified, either to determine if the road is service A, which represents the best state of mobility for all types of vehicles, or conversely, that it is cataloged in service F, which represents the worst state of mobility for all types of vehicles.

The study area includes a mixture of different factors that seek to be studied, firstly the type of vehicles that transit the area, to determine and have an estimate of how busy the road in question is; the businesses that are located near the area, since it was proven in person that some of these establishments make improper use of the road in question, generating problems in terms of mobility and causing accidents due to the improper use of the road; and the third important factor that must be taken into account is the human factor, since the improper use of the streets and the lack of awareness and consideration as a pedestrian in the area are present.

The alternatives that are going to be presented, seek to follow the environmental,

legal and traffic regulations in force in Colombia, identifying possible solutions to the problem in question, identifying that the area of study presents a great number of agents that can change or stimulate for good or bad, the solutions that will be proposed in the present project.

INTRODUCCIÓN

La seguridad vial se incluye todas las tecnologías utilizadas en los medios de transporte, los cuales tienen como fin, buscar la seguridad y el bienestar de los usuarios. A lo largo de los años esta seguridad vial ha presentado distintos tipos de artefactos e innovaciones que permitieron establecer los requisitos mínimos para que estos medios de transporte cumplan y velen por la seguridad de los conductores y de terceros. Para la década de los cincuenta y los sesenta se desarrollan los primeros cinturones de seguridad, tanto para los asientos delanteros, como los traseros, al igual que la implementación de los primeros frenos ABS, el sistema antibloqueo de frenos. En la década de los ochenta y noventa se realizan pruebas de accidentes con distintas velocidades para determinar las características principales de fallas y accidentes, implementación de bolsas de aire para el conductor; Y para los tiempos actuales se rigen ciertos lineamientos y características que fueron normalizadas fuera de los requisitos fundamentales con los que se crean los medios de transporte, amparándose bajo un marco jurídico que tiene su fundamento en la Ley 769 Código Nacional de Tránsito, la cual establece en su artículo 4, parágrafo 1 que “El Ministerio de Transporte deberá elaborar un plan nacional de seguridad vial para disminuir la accidentalidad en el país que sirva además como base para los planes departamentales, metropolitanos, distritales y municipales de control de piratería e ilegalidad”. (1), en Colombia se tienen estándares que busquen ayudar a los conductores, estableciendo criterios que busquen salvar la vida, por medio de señalizaciones, normativa de velocidad, con el fin de reducir siniestros y con el propósito de aplicarlos de forma general en cada departamento.

La accidentalidad en Bogotá es un tema que ha tenido bastante repercusión en los últimos años, ya que este índice ha aumentado de manera considerable, según los datos presentados por el DANE, distintos medios trabajaron para tener estimados en cuanto a mortalidad de peatones, teniendo así que en el año 2018 se registraron

“7.040 muertes, un descenso en comparación a 2017, cuando fueron 6.119” (2), mientras que en el 2019 se presentaron “7.007 muertes en siniestros viales (del 1 de enero al 18 de octubre). En Bogotá ocurre un siniestro vial cada 5,6 minutos.” (3);

El propósito del presente documento es dar a conocer el diagnóstico de accidentalidad y alternativa de solución en el intercomunicador de calzada ubicada en carrera 80 – Calle 2-51 en la ciudad de Bogotá, mostrando cómo funciona el intercomunicador mencionado, las señalizaciones y normativas que rigen dicho intercomunicador y el entorno que lo afecta, como el comercio de la zona, que tan responsables son los peatones y si se está haciendo el uso adecuado de la calzada; se dispondrán de diferentes herramientas para la evaluación de dicho proyecto, como encuestas a los transeúntes de la zona, aforos durante distintos horarios, visita a la zona en cuestión para evidenciar y fotografiar el estado en que se encuentra; finalmente dar alternativas y soluciones para mitigar el impacto, teniendo presentes los lineamientos jurídicos, ambientales y de tránsito presentes en Bogotá.

1. GENERALIDADES

1.1 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Formulación y gestión de proyectos de infraestructura vial.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La movilidad es uno de los aspectos fundamentales para el desarrollo de una ciudad, esto posee inconvenientes sociales debido al comportamiento de los ciudadanos, los malos hábitos de conducir conllevan a generar siniestros o accidentes de tránsito por lo que es de vital importancia implementar soluciones que logren disminuir dicha problemática.

En Bogotá la congestión vehicular ha sido un tema de discusión en los últimos años debido al incremento de la población propiciando así la demanda del ciudadano para movilizarse y de transportar productos o carga, esto involucra utilizar vehículos de diferentes dimensiones, contando además con la facilidad en materia de adquisición de vehículo personal o moto permitiendo así que factores tales como la movilidad en las vías de la ciudad, determinen una carencia de vías y lugares suficientes para el transporte.

En el barrio Ciudad Kennedy Norte ubicado en localidad de Kennedy, Bogotá, se encuentra la central de abastos y abarrotes, determinando un reto a la movilidad de la zona debido al gran flujo de vehículos de carga pesada, transporte de alimentos, transporte vehicular particular y servicio público en aglomeraciones amplias, trayendo consigo una serie de problemas para la misma como lo son congestiones vehiculares, bajas velocidades, cargue y descargue en zonas inadecuadas, altos índices de accidentalidad, contaminación ambiental entre otros; en el

intercomunicador ubicado en la carrera 80 calle 2-51, recurrentemente se ha presentado un incremento en los accidentes de movilidad desde el año 2018 como lo indica las tablas 3, 4 y 5 que se presentaran más adelante, donde se comparan diferentes puntos de la ciudad siendo el punto escogido el que mayor casos lleva.

Se tendrá en cuenta los 5 pilares de la seguridad vial de los cuales tenemos la seguridad de las infraestructuras viales ya que estas deben ser diseñadas y construidas evitando los accidentes de tránsito, en segundo lugar se tiene la seguridad de los vehículos ya que los mismos deben ser fabricados y equipados para limitar la repercusión al momento de un accidente, en tercer lugar la conducta de los usuarios donde se tiene en cuenta cómo se comportan los actores viales, en cuarto lugar las políticas de seguridad vial la cual establece la elaboración de leyes y normas por parte de la administraciones públicas y por ultimo tenemos la asistencia a las víctimas de accidentes de tránsito la cual se refiere al tratamiento de las mismas durante y después del accidente.

1.2.1 Antecedentes del problema.

Según la OMS cerca De 1,3 millones de personas mueren cada año en las carreteras del mundo, y entre 20 y 50 millones padecen traumatismo no mortal; el crecimiento de la ciudad de Bogotá en su nivel poblacional creció a razón de 1,7 % anual, registrando en 2005 una población de 6.740.859 habitantes, y en 2020 una población de 8.380.801 según datos del departamento administrativo nacional de estadística (DANE). (4)

Tabla 1. Accidentalidad vial nacional.



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
POLICÍA NACIONAL
DIRECCIÓN DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE
GRUPO DE ANÁLISIS Y ADMINISTRACIÓN DE INFORMACIÓN CRIMINAL
ACIDENTALIDAD VIAL NACIONAL
DEL 01 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE 2015-2019
DEL 01 DE ENERO AL 30 DE JUNIO 2020



Items	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Accidentes	35.977	67.193	59.644	43.075	35.805	10.843
Muertos	6.357	6.615	6.119	7.040	7.007	2.347
Lesionados	45.216	79.753	69.686	51.656	42.708	12.681

FUENTE: (SIEVI) DATOS EXTRAÍDOS MEDIANTE SIEDCO PLUS. FECHA DE ACTUALIZACIÓN: 06/07/2020

Fuente: (sievi) Datos extraídos mediante Siedco plus [Consulta: 06 de Julio 2020].

En la actualidad en Bogotá circulan cerca de 2.500.000 vehículos, de los cuales el 50% son automóviles, 20% motocicletas, 14% camionetas, 5% transporte público y un 2 % de taxis amarillos; creciendo en los últimos 5 años un 24% en automóviles, camionetas 62%, motocicletas 23%, y en contraste servicio público creció un 2%, si se mantiene ese crecimiento para el año 2025 existirían 3.083.046 vehículos motorizados. (Movilidad y transporte, 2020)

Tabla 2. Registro parque automotor

Tipo de vehículo	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Transporte particular	911793	970884	1.049.527	1.162.515	1.267.039	1.364.993	1.467.578	1.541.999	1.616.859	1.690.477	1.764.105
Motocicleta	143.891	166.941	206.844	271.357	328.078	379.826	418.844	449.283	459.761	464.634	467.496
Transporte público	100.489	101.564	102.408	104.298	105.630	109.279	113.843	113.856	114.984	113.412	111.831
Taxis	52.101	52.360	52.722	52.536	52.505	50.167	50.272	50.417	50.095	49.779	49.645
Total General	1.208.274	1.291.749	1.411.501	1.590.706	1.753.252	1.904.265	2.050.537	2.155.555	2.241.699	2.318.302	2.393.077

Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad [en línea] [Consulta: 11 de Julio 2020] Disponible: SECRETARIADISTRITALDEMOVILIDAD-REGISTRODISTRITALAUTOMOTOR-RDA

Este incremento se debe a la ineficacia del transporte público, como da cuenta el ensayo *“Porque Transmilenio en Bogotá está en crisis”*; debido a que el usuario debe tratar con un transporte público inseguro, alta aglomeración en horas picos, baja frecuencia de buses, etc. (5)

Por otra parte, el autor Gunther Kaiser advertía en 1978, que los avances de la tecnología y la ciencia habían traído consigo aspectos negativos una serie de peligros, uno de estos puntos peligrosos es el ocasionado por la circulación en las vías (Kaiser 1978, pág. 25).

Otro punto es que ante la premisa, conducir una motocicleta es tan fácil como manejar una bicicleta una persona adquiere una sin tener la capacitación ni la experiencia para manejar (María Camila Bernal, 16 de agosto de 2017, El tiempo); además, otra de las causas en la accidentalidad el factor humano es el principal responsable de la accidentalidad vial (6), Ahora bien, la falta de oferta de infraestructura vial y la demanda de vehículos genera congestión vehicular y con ello se incrementan la probabilidad de los accidentes.

A continuación, según las tablas 3, 4 y 5 se evidencia la accidentalidad en los puntos de mayor concentración en la ciudad de Bogotá desde el año 2018 hasta junio del año 2020.

Tabla 3. Puntos de accidentes en Bogotá en el año 2018.

Nº	Punto	Accidentes	Muertos	Lesionados	Solo Daños
1	KR 80 CL 2 - 51	51	0	12	39
2	AV AVENIDA BOYACA CL 13-3 2	37	1	5	31
3	CL 80 KR 72-2 2	35	1	6	28
4	AV AVENIDA CIUDAD DE CALI CL 26-6 2	34	0	10	24
5	CL 100 KR 15-5 2	34	0	5	29
6	AV AVENIDA BOYACA CL 80-0 2	32	1	7	24
7	AV AVENIDA DE LAS AMERICAS KR 68-8 2	32	0	9	23
8	AV AVENIDA BOYACA CL 12-2 2	31	0	9	22
9	AV AVENIDA CIUDAD DE CALI CL 13-3 2	30	0	5	25
10	AV AVENIDA BOYACA CL 26-6 2	28	0	3	25
12	CL 26 KR 86-6 2	27	0	4	23
11	KR 45 CL 170-0 2	27	0	8	19
13	AV AVENIDA BOYACA CL 22-2 2	26	0	6	20
14	CL 26 KR 72-2 2	26	0	2	24
15	CL 80 KR 114-4 2	26	0	10	16
20	AV AVENIDA BOYACA CL 8-8 2	25	0	4	21
18	AV AVENIDA DEL SUR CL 59 S-5 2	25	0	7	18
17	AV AVENIDA DEL SUR KR 72-2 2	25	0	3	22
19	CL 13 KR 72-2 2	25	0	1	24
16	KR 68 CL 63-3 2	25	0	7	18
21	CL 80 KR 119-9 2	24	0	4	20

Fuente: Tomado de anuario de siniestralidad, de Alcandía Mayor de Bogotá D.C.
[Consulta: 17 de Julio 2020]

Según la tabla 3, se evidencia que para el año 2018 el punto de mayor accidentalidad en la ciudad de Bogotá se presentó en la Kr 80-CL 2-51, teniendo una cantidad total de 51 accidentes, en los cuales se presentaron 12 lesionados y 39 presentaron solo daños. El segundo punto de la tabla se presenta en la avenida Boyacá CL 13-32 donde ocurrieron 37 accidentes, en los que se presentó un fallecido, 5 lesionados y 31 presentaron solo daños.

Se puede observar que el intercomunicador de calzada que se tiene como referencia para el presente diagnóstico presentó la mayor cantidad de accidentes en el año, esto puede deberse a distintos factores, ya sea falta de señalización, imprudencia por parte del conductor o del peatón, maniobras peligrosas en la vía; ocasionando congestiones vehiculares y reduciendo de manera significativa el índice de favorabilidad que presenta la calzada.

Tabla 4. Puntos de accidentes en Bogotá en el año 2019.

Nº	Punto	Accidentes	Muertos	Lesionados	Solo Daños
1	CL 13 KR 72-2 2	39	0	7	32
2	KR 80 CL 2 - 51	38	1	12	25
4	AV AVENIDA DEL SUR KR 72-2 2	30	1	6	23
3	KR 30 CL 19-9 2	30	0	8	22
5	CL 26 KR 72-2 2	29	0	3	26
6	CL 80 KR 72-2 2	28	2	6	20
7	CL 63 KR 60-0 2	28	0	3	25
12	AV AVENIDA BOYACA KR 24-4 2	25	0	13	12
9	AV AVENIDA CIUDAD DE CALI CL 26-6 2	25	0	8	17
10	AV AVENIDA DE LAS AMERICAS AV AVENIDA BOYACA	25	0	7	18
13	KR 30 CL 6-6 2	25	0	4	21
8	AV AVENIDA BOYACA CL 13 - 0 2	25	0	2	23
11	AV AVENIDA DEL SUR CL 59 S-S 2	25	0	2	23
17	AV AVENIDA BOYACA CL 12-2 2	24	0	12	12
16	AV AVENIDA DE LAS AMERICAS KR 68-8 2	24	0	8	16
15	KR 50 CL 3-3 2	24	0	4	20
14	KR 68 CL 63-3 2	24	0	3	21
19	AV AVENIDA BOYACA CL 26-6 2	23	1	9	13
18	AV AVENIDA BOYACA CL 80-0 2	23	0	2	21
20	AV AVENIDA BOYACA CL 19-9 2	23	0	2	21
21	AV AVENIDA BOYACA CL 13-3 2	23	0	2	21

Fuente: Tomado de anuario de siniestralidad, de Alcandía Mayor de Bogotá D.C. [Consulta: 17 de Julio 2020]

De acuerdo con la tabla 4, se evidencia que para el año 2019 el punto de mayor accidentalidad en la ciudad de Bogotá se presentó en la Cll 13-KR 72-22 teniendo una cantidad total de 39 accidentes, en los cuales se obtuvieron 7 lesionados y 32 de solo daños. El segundo punto de la tabla se muestra en la Kr 80-CL 2-51, donde ocurrieron 38 accidentes, en el cual se presenta un fallecido, 12 lesionado y 25 con solo daños.

Para el año 2019, el corredor en estudio presentó el segundo puesto, con una tasa de accidentalidad bastante alta en comparación con otros corredores viales, mostrando que se presentan falencias de gran relevancia que no se han estudiado, ya que los números con respecto al año anterior, aunque presentan una disminución; se considera que no lo suficiente ya que sigue estando entre los que presentan una tasa de accidentalidad bastante alta.

Tabla 5. Puntos de accidentes en Bogotá hasta junio del año 2020.

Nº	Punto	Accidentes	Muertos	Lesionados	Solo Daños
1	KR 80 CL 2 - 51	20	1	4	15
2	CL 13 KR 72 - 02	12	0	2	10
3	CL 26 KR 86-6 2	10	0	1	9
4	KR 80 CL 2 S - 51	8	0	4	4
5	AV AVENIDA DE LAS AMERICAS AV AVENIDA BOYACA-A	8	0	4	4
7	KR 68 CL 63 - 02	7	0	4	3
10	KR 3 CL 91 E-E 2	7	0	3	4
11	KR 10 CL 6-6 2	7	0	3	4
8	CL 63 KR 60-0 2	7	0	2	5
12	AV AVENIDA DE LAS AMERICAS KR 68-8 2	7	0	2	5
17	AV AVENIDA CIUDAD DE CALI CL 13 - 02	7	0	1	6
15	AV AVENIDA BOYACA CL 8 - 02	7	0	1	6
9	AV AVENIDA DEL SUR KR 63-3 2	7	0	1	6
16	AV AVENIDA BOYACA KR 24 - 02	7	0	0	7
6	CL 22C KR 68F - 02	7	0	0	7
13	KR 86 CL 6-6 2	7	0	0	7
14	CL 80 KR 114-4 2	7	0	0	7
34	AV AVENIDA CIUDAD DE VILLAVICENCIO CL 57R S - 02	6	1	1	4
19	AV AVENIDA DE LAS AMERICAS KR 68 - 02	6	1	1	4
28	AV AVENIDA BOYACA KR 24-4 2	6	0	5	1

Fuente: Tomado de anuario de siniestralidad, de Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. [Consulta: 17 de Julio 2020]

En la tabla 5 se evidencia que desde el mes de enero a junio del año 2020 en la ciudad de Bogotá se registraron en la Kr 80 CL 2-51, 20 accidentes, en los que se presenta 1 fallecido, 4 lesionados y 15 de solo daños. En segundo lugar, está la Cl 13 KR 86-62 donde se evidencian 12 accidentes, de los cuales 2 son lesionados y 10 de solo daños.

Se puede observar que la mayor tasa de accidentalidad en los últimos 3 años se presenta en la Kr 80 CL 2-51, aclarando que la reciente crisis sanitaria que se presentó en todo el mundo puede afectar los datos del último año, ya que se realizaron confinamientos y se tomaron medidas de bioseguridad en los cuales se restringió el paso y las aglomeraciones en las distintas zonas de la ciudad, por lo cual se debe resaltar que estos datos pueden ser inconsistentes con respecto de otros años.

1.2.2 Pregunta de investigación.

¿Qué estrategia de mejoramiento frente a los 5 pilares de la seguridad vial se debe implementar en el intercomunicador de calzada para disminuir la accidentalidad?

1.2.3 Problema a resolver.

Para el desarrollo adecuado de una ciudad es de vital importancia cumplir con una movilidad fluida ya que la falta de esta puede acarrear problemas económicos, sociales y ambientales, dicho esto, para las entidades encargadas de la movilidad se convierte en su principal objetivo la reducción de accidentalidad y por consiguiente mejorar la movilidad en un punto de concentración de vehículos.

Este proyecto dará la solución a los problemas de movilidad, pero principalmente se busca reducir el índice de accidentalidad y para esto se debe conocer cuál es la causa principal del problema que afronta a diario la población del barrio Ciudad de Kennedy.

La importancia de solucionar dicho problema es que mejorara considerablemente la movilidad en este punto el cual es de gran importancia para la ciudad de Bogotá ya que a pocos metros se encuentra la plaza central de Abastos en la cual se distribuye la mayor cantidad de alimentos agrícolas. Por lo tanto, en el sector transitan vehículos de carga pesada lo cual aumenta la congestión vehicular por la reducción de carriles en consecuencia a zonas de cargue y descargue de materia prima.

2. ALCANCES Y LIMITACIONES

2.1 ALCANCES

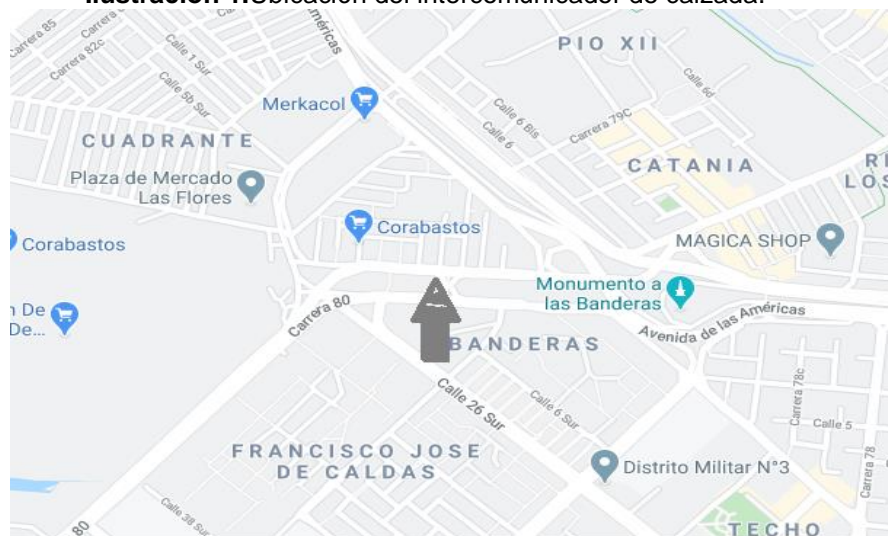
Para este proyecto de investigación se utilizarán distintas metodologías para determinar el diagnóstico de accidentalidad y alternativa de solución en el intercomunicador de calzada ubicado en la carrera 80- calle 2-51, afectando directamente a la población de Bogotá. Por lo tanto, se realizará principalmente una investigación y un marco teórico en donde se pueda dar a conocer todos los conceptos principales de accidentalidad que afectan la zona, también se abordara los parámetros y condiciones para evaluar la vulnerabilidad que posee el intercomunicador con respecto a factores como vehículos y humanos. Del mismo modo se expondrá información general recopilada por diversas fuentes, como la Policía Nacional de Colombia, además hacer uso de herramientas para realizar un mapa de la vía que se analizará en cuestión, para facilitar información, la cual puede complementar y servir de ayuda para gestionar proyectos y soluciones para distintas zonas que presenten intercomunicadores con altas tasas de mortalidad.

Compilando y reuniendo la información obtenida por distintos medios, como encuestas a transeúntes y gente del sector, aforos para determinar la cantidad de vehículos y las clases que transitan en el intercomunicador, para así determinar el nivel de servicio en el cual se encuentra la zona estudiada. Además, se propondrán medidas o alternativas que vayan enfocadas a minimizar el alto índice de accidentalidad causado por los distintos tipos de vehículos presentes en la zona de estudio y las personas que residen en las cercanías del mismo.

2.2 LIMITACIONES

- Este proyecto está condicionado y limitado debido a la emergencia sanitaria que se presenta a nivel mundial (COVID-19), debido a que, el tránsito de vehículos y personas disminuyó radicalmente con respecto a otros años, por lo cual la información y la recopilación de datos pueden verse afectadas y causar variaciones en los resultados.
- Se tiene una zona de estudio específica, el área comprendida entre la carrera 79 C, la carrera 79 F y en la calle 2 de la ciudad de Bogotá, destacando que en estas limitaciones se establece la concentración de los accidentes viales a nivel de la ciudad como se observa en la ilustración 1.
- Acceder a los lugares cercanos al área de estudio ya que muchos de estos son de propiedad privada, y es por esto que se dificulta la recopilación de información de manera verídica.

Ilustración 1. Ubicación del intercomunicador de calzada.



Fuente: Google [Mapa de intercomunicador cra 80 – calle 2-51, Bogotá Colombia en Google maps].

3. JUSTIFICACIÓN

El siguiente documento tiene como finalidad reunir información cuantitativa y cualitativa básica sobre los diagnósticos de accidentalidad y alternativa de solución en el intercomunicador de calzada ubicada en la carrera 80 calle 2-51 en la ciudad de Bogotá. Ya que esta intersección representa un recurso para la comunidad, debido a la facilidad por las rutas que ofrece y abarcamiento a los comercios que maneja la zona, representando un desarrollo económico que puede verse influenciado debido a las tasas de accidentalidad, las cuales pueden ocurrir por diversos factores, ya sean humanos o mecánicos.

Por lo anteriormente mencionado en la problemática del problema se requiere de información para que esta sea utilizada como una herramienta para entidades encargadas, que procedan con una gestión y control del diagnóstico de accidentalidad. Ya que esta zona representa una dependencia para las actividades industriales y comerciales del sector.

Los resultados obtenidos en esta investigación serán de bastante utilidad y serán complementos para estudios que se hayan realizado o que se realicen en un futuro.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar la principal causa de accidentalidad en el intercomunicador de calzada seleccionado, con el fin de proponer una alternativa que permita mejorar las estadísticas del lugar en materia de siniestros y comportamiento vial.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar un diagnóstico con los 5 pilares de la seguridad vial del intercomunicador de calzada e identificar por medio del análisis estadístico la causa principal de la accidentalidad.
- Reconocer las estrategias aplicables para mitigar el índice de accidentalidad en el intercomunicador.
- Plantear una solución que reduzca la accidentalidad en este punto crítico.

5. MARCOS DE REFERENCIA

5.1 MARCO CONCEPTUAL

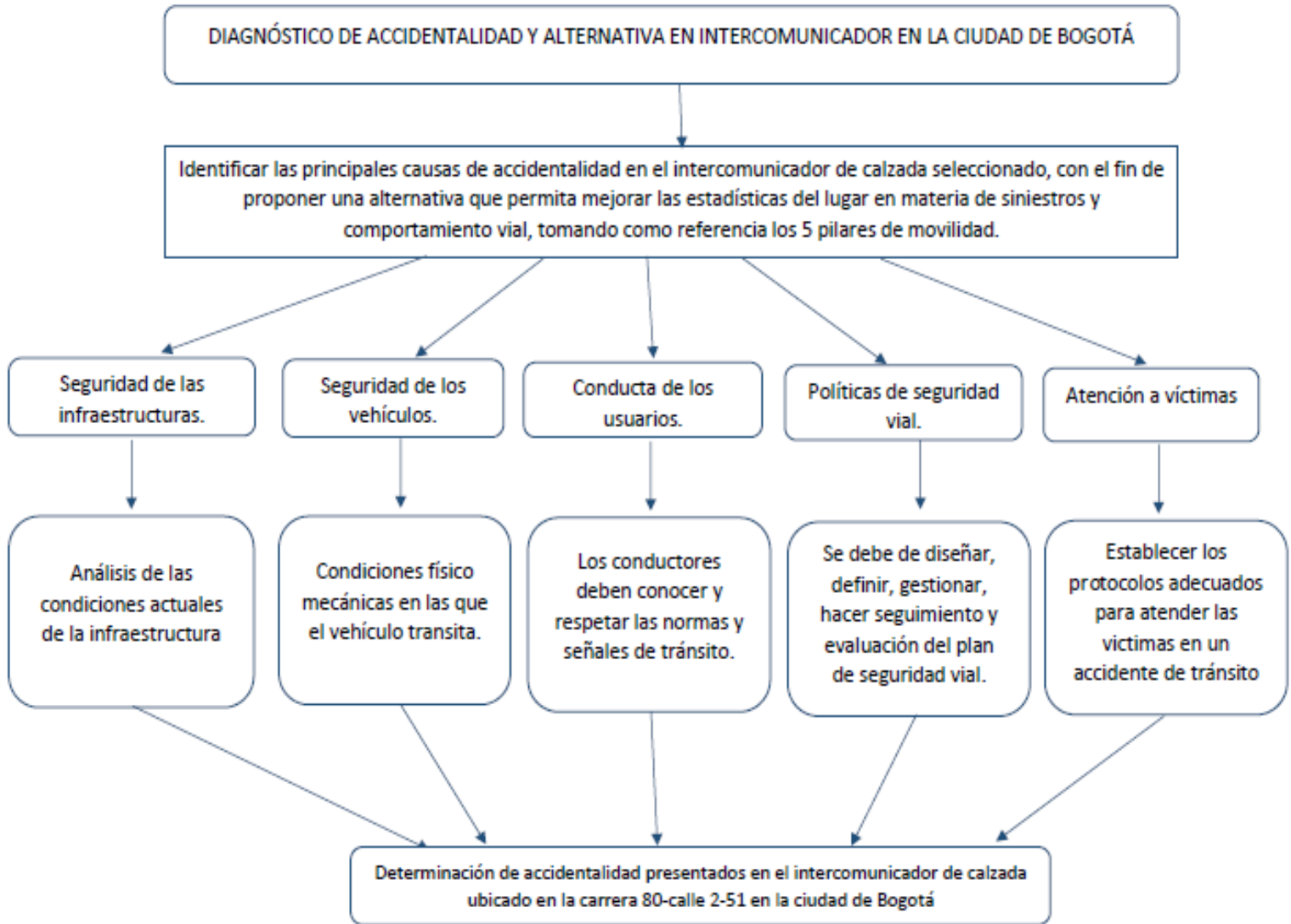
Con el fin de obtener resultados en el presente proyecto, se plantean unas secuencias metodológicas que pretenden abarcar distintos tipos de conceptos para cada una de las etapas de la metodología, esto se realiza con el fin de tener un tema más explícito en el que se puedan ver la mayor cantidad de datos y variables tomando como guía los cinco (5) pilares. Estos son de gran importancia ya que permitirán definir y realizar la ejecución del proyecto, estos conceptos se encuentran definidos y ordenados de acuerdo a la metodología utilizada en la ilustración 2.

Con el fin de obtener un mejor conocimiento y facilidad para la ejecución del presente proyecto, se identificarán conceptos claves que serán utilizados:

- **Señales Reglamentarias:** Tienen por finalidad notificar a los usuarios de las vías, las prioridades en el uso de las mismas, así como las limitaciones, prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes. (7)
- **Accidente de tránsito:** Evento generalmente involuntario, generado al menos por un vehículo en movimiento, que causa daños a personas y bienes involucrados en él e igualmente afecta la normal circulación de los vehículos que se movilizan por la vía o vías comprendidas en el lugar o dentro de la zona de influencia del hecho. (8)
- **Señal de tránsito:** Dispositivo físico o marca especial. Preventiva y reglamentaria e informativa, que indica la forma correcta como deben transitar los usuarios de las vías. (8)

- **Carril:** Parte de la calzada destinada al tránsito de una sola fila de vehículos. (8)
- **Tránsito:** Es la movilización de personas, animales o vehículos por una vía pública o privada abierta al público. (8)
- **Vía:** Zona de uso público o privado, abierta al público, destinada al tránsito de vehículos, personas y animales. (8)
- **Usuario:** Es aquella persona la cual utiliza un espacio de estacionamiento, en cumplimiento con la normatividad vigente y el reglamento de estacionamiento.

Ilustración 2.Marco conceptual.



Fuente: Propia

5.2 MARCO TEÓRICO

5.2.1 Historia de las vías en Colombia.

La historia de las vías en Colombia se remonta a la antigüedad, cuando se tenían caminos rurales, por los cuales transitaban los indígenas con sus bestias de paso, como caballos, mulas, burros, entre otras; la mayoría de estos caminos o rutas presentes tenían similitudes, como un trazo en línea recta, sin importar la pendiente o el lugar en el que se hallaban, ya que era la manera más rápida de comunicarse con distintos lugares.

En la Nueva Granada se presentan los caminos reales, estos llamados así, debido a que, eran caminos por los cuales transitaban la mayor parte de la población y eran aquellos que unían en ese momento las llamadas provincias principales; “En términos de las condiciones materiales, los caminos reales eran concebidos como caminos de herradura, en tanto que los demás eran generalmente caminos de a pie, lo que no obsta para señalar que buena parte de los caminos reales fueron frecuentemente intransitables para bestias de silla o carga, debiendo utilizarse los indígenas en tales menesteres” (9). Para esta época la esclavitud por parte de los españoles hacia los indígenas era un tema común, por lo cual debían transportarlos en unas sillas que cargaban en sus espaldas como se observa en la ilustración 2, ya que estos caminos no eran aptos para el tránsito de bestias de carga.

Ilustración 3. Carguero indígena.



Fuente: Carguero indígena (9)

Tras años de avances y adaptaciones generacionales, la civilización se fue adaptando y fue cambiando el modo de transportarse, iniciando con la época de carretas, las cuales eran tiradas por bueyes, burros, caballos; este avance se da para el siglo XIX, “Hacia 1846 empezó en Bogotá el transporte urbano de mercancías, muebles, entre otros, en carros tirados por bueyes y caballos, y fue objeto de protestas hasta 1859, por daños en edificios y cañerías. En el año de 1856, había hasta doscientos.” (9); Las protestas eran constantes ya que los carreteables como eran conocidos, transportaban cargas superiores a 1 tonelada, y las carreteras de ese momento no soportaban tales pesos, por lo cual se destruían con bastante facilidad debido al alto flujo de carreteables, ya que esto se convirtió en una fiebre del momento, y por consiguiente, las tuberías y algunos de los edificios de la zona se destruían con mayor facilidad.

La primera norma que se registró fue para mejoras materiales, ley 18670429 del 26 de abril de 1867 la cual contiene un único artículo: “Declárase comprendida entre las obras de preferente realización de que trata la ley sobre fomento de varias mejoras materiales, de 28 de mayo de 1864, la canalización i navegación por vapor del dique de Cartagena.” (10), esta ley hacía alusión principalmente a las redes ferroviarias, ya que antes de establecerse una transformación política, se tenía destinado unir a Bogotá con el océano Atlántico.

Para el año de 1904, durante la presidencia de Rafael Reyes se realiza un avance de gran índole para las vías en Colombia, ya que este crea el Ministerio de Obras Públicas- MOP, con el fin de dar una dirección a las vías nacionales, las líneas férreas y la canalización de ríos. Desde el 7 de enero de 1905 se hace una clasificación de las vías en nacionales, departamentales y municipales; Con el fin de conectar carreteras de las capitales principales con todas las ciudades y pueblos aledaños de la zona. “Durante el gobierno de Reyes (1904-1909), se construyeron 207 km de “carreteras” y 572 km de caminos de herradura.” (11)

En 1916 la mayor cantidad de carreteras se encontraban en el departamento de Boyacá y Cundinamarca, realizando una clasificación de las vías nacionales estratégicas, que tenían como fin la unión de las vías principales y los lugares de mayor concentración y tráfico. Las vías nacionales de comunicación se centraban en el interior del departamento, las cuales, como su nombre lo indica era comunicar las distintas zonas del país; y finalmente las vías nacionales de vital importancia militar o comercial, que eran las vías principales, ya que por estas se transportaban las fuerzas armadas del país y permitían el paso de comercio para las distintas zonas de los departamentos de Colombia.

“Entre 1916 y 1930 se expidieron 104 leyes modificatorias sobre carreteras y se construyeron 9.300 km de vías sin un plan sólido y sin apego a las técnicas de construcción.” (11), al no tener claro un plan de construcción y el uso de técnicas adecuadas, la gran mayoría de los kilómetros construidos en este periodo se perdió de una manera irremediable, ya que muchos tramos se encontraban dispersos y alejados de las zonas en las cuales deberían estar; y al tener una mala ejecución por el desconocimiento de los materiales correctos, muchas de estas carreteras se fueron dañando con el uso, creando brechas y huecos que poco a poco hicieron desaparecer la carretera.

Con el paso de los años la demanda de autos fue aumentando, por tal motivo se dispuso de ciertos criterios para imponer impuestos, por este motivo, se le exigió

al país unas mejores carreteras. En 1932 se logra hacer la petrolización de dos carreteras, la primera de ellas era desde la Avenida Chile hasta Usaquén y la calle 13; seis años después de estas carreteras, en el año 1938, se ejecuta un proyecto que tenía como finalidad la pavimentación de tramos de rutas nacionales, esta vez se contaba con asesoría, estudios técnicos, ensayos con el fin de tener carreteras de primera categoría.

“En 1950 por sugerencia del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento -BIRF- se crea el Comité de Desarrollo que en conjunto con la Misión Currie recomiendan un plan vial orientado a construir 5.261 km de vías en tres años.” (11); En esta década se logró la construcción de varias carreteras, algunas de las más importantes fueron la Autopista Norte, la Avenida el Dorado, un estimado de 2.700 km construidos durante la década de los cincuenta.

En el año 1997 se contaba con un estimado de 11.000 km pavimentados y 5.000 km que se encontraban sin pavimentar, como se puede observar en las tablas 6, de las rutas troncales nacionales, tabla 7, de rutas transversales nacionales y tabla 8, inventario de la red vial nacional.

Tabla 6. Rutas troncales nacionales.

Troncales	Longitud (Km)
De Occidente	1778
De Magdalena	1597
Central	476
De Urabá	358
Del Eje cafetero	215
Villavicencio - Saravena	1258

Fuente: “Concesiones viales en Colombia: historia y desarrollo” (12)

Tabla 7. Rutas transversales nacionales.

Transversales	Longitud (Km)
Del Caribe	891
Carmen de Bolívar - Valledupar - Maicao	441
Medellín - Cúcuta - Pto. Santander	649
Medellín - Bogotá	566
Buenaventura - Villavicencio	724
Huila - Cauca	199
Tumaco - Mocoa	413
La Mina - Río Caguán	189

Fuente: “Concesiones viales en Colombia: historia y desarrollo” (12)

Tabla 8. Inventario de la red vial nacional nacionales.

Nombre de la regional	Longitud en Km.	
	Pavimentados	Sin pavimentar
Antioquia	1439	121
Atlántico	272	0
Bolívar	471	0
Boyacá	525	492
Caldas	302	0
Caquetá	288	97
Casanare	578	191
Cauca	423	868
Cesar	549	180
Chocó	23	280
Córdoba	487	95
Cundinamarca	620	141
Guajira	277	49
Huila	429	422
Magdalena	350	314
Meta	431	480
Nariño	558	222
Norte de Santander	432	173
Putumayo	11	353
Quindío	164	0
Risaralda	207	85
Santander	859	396
Sucre	188	89
Tolima	548	0
Valle	627	0
Ocaña	229	28
Total de kilómetros	11 287	5076

Fuente: “Concesiones viales en Colombia: historia y desarrollo” (12)

“A partir del año 2000 se afianzan las concesiones viales en el país, y los pavimentos de concreto se imponen como la solución para los Sistemas de Transporte Masivo. En estos años el gobierno nacional establece un programa de pavimentación Corredores Viales para la Competitividad en el que se contrata la construcción de 1.100 km de pavimentos de concreto en toda la red vial nacional entre ellos el proyecto doble calzada Buga-Buenaventura y la Transversal del Libertador.” (11)

La ciudad de Bogotá dio inicio a sus vías con calles empedradas, con canales superficiales para las aguas negras, en ese entonces, la población podía cruzar la ciudad caminando; Hasta 1903 que llegó el primer vehículo a la ciudad, fue que se inició con la construcción de la infraestructura vial en pavimento. El primer tramo que se consideró como una de las primeras vías en ser pavimentadas fue el de la carrera séptima con un aproximado de cinco kilómetros de distancia, este fue llamado La Lleras o Calle Real y fue construida en diferentes periodos, iniciando en 1929. “Antes de que los nombres coloniales de las calles se reemplazaran por nombres republicanos, lo que hoy es la carrera 13 se conocía como la avenida Boyacá, cuyo recorrido iba de San Victorino a la calle 26; esta también se identificaba como La Alameda.” (13) ; Y a partir de la década de los cuarenta y cincuenta se empezó con la construcción de grandes avenidas como la Autopista Norte, la Autopista Sur, las Américas, muchas de estas, iniciando con tramos cortos, que después se fueron ampliando debido al incremento de la población en los sectores aledaños.

Para la actualidad aún se encuentran obras en las cuales se están ampliando y construyendo nuevas vías, con el fin de dar una mejor movilidad y llegar a cada espacio en la capital, brindando un transporte de calidad, y velando porque todos los tramos conecten y se encuentren en un perfecto estado.

5.2.1.1 Primarias o de primer orden.

“Son aquellas troncales, transversales y accesos a capitales de Departamento que cumplen la función básica de integración de las principales zonas de producción y consumo del país y de éste con los demás países. Este tipo de carreteras pueden ser de calzadas divididas según las exigencias particulares del proyecto. Las carreteras consideradas como Primarias deben funcionar pavimentadas.” (14)

5.2.1.2 Secundarias o de segundo orden.

“Son aquellas vías que unen las cabeceras municipales entre sí y/o que provienen de una cabecera municipal y conectan con una carretera Primaria. Las carreteras consideradas como Secundarias pueden funcionar pavimentadas o en afirmado.” (14)

5.2.1.3 Terciarias o de tercer orden

“Son aquellas vías de acceso que unen las cabeceras municipales con sus veredas o unen veredas entre sí. Las carreteras consideradas como Terciarias deben funcionar en afirmado. En caso de pavimentarse deberán cumplir con las condiciones geométricas estipuladas para las vías Secundarias.” (14)

5.2.2 Accidentes en Bogotá.

Los accidentes viales son una problemática mundial que cada año genera la muerte y lesiones de millones de personas, y como lo anuncia la Organización Mundial de la Salud, estas víctimas se encuentran en un rango de edad entre 15 y 29 años; Los accidentes viales presentan las muertes más violentas, encontrándose por encima de los suicidios, por ese motivo, la secretaria distrital de movilidad estableció unos anuarios de siniestralidad a partir del año 2017, con el fin de dar a conocer las estadísticas acerca de accidentalidad vial en la que se encuentran involucrados

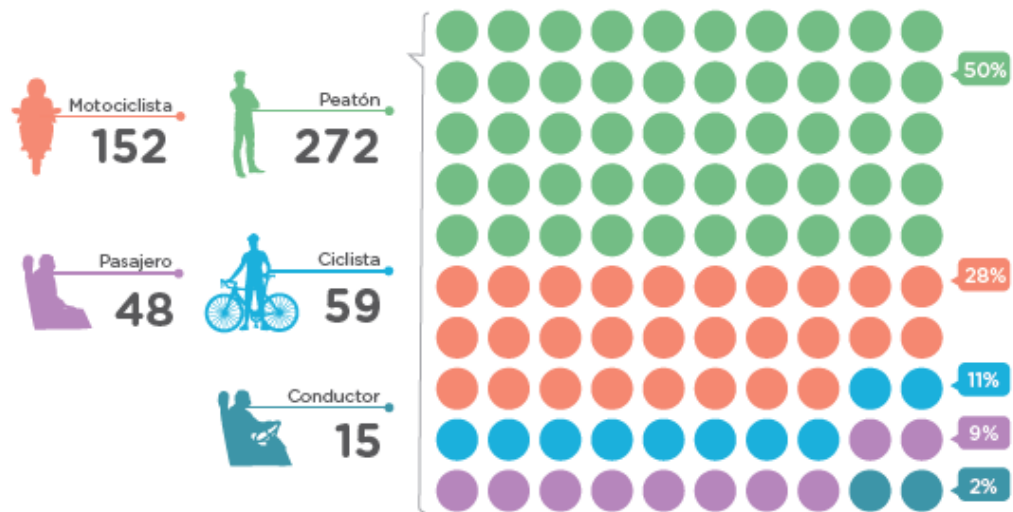
peatones, motocicletas, pasajeros, ciclistas y conductores; Esto con el fin de reducir el número de víctimas, generando conciencia, empatía y posibles soluciones a los diversos problemas que se presentan en las vías.

Esto, en el “marco del Plan Distrital de Seguridad Vial 2017-2026, con el cual se adoptó la Visión Cero como política distrital. Este enfoque aborda la seguridad vial desde una óptica ética diferente y establece entre sus principios, que las fatalidades y lesiones graves son prevenibles. Así mismo, entre los principios por los cuales se estructuró este Plan Distrital, se encuentra la gestión de datos, con la cual se busca contar con datos de calidad que permitan tomar decisiones al sector público y que sean accesibles a la ciudadanía.” (15)

Con este anuario se busca mostrar la información sobre accidentes viales con datos exactos, permitiendo la toma de decisiones y el análisis de los datos contenidos en el mismo. “Esta entidad registra la información de los siniestros viales a través del Informe Policial de Accidentes de Tránsito (IPAT), la cual es codificada en el Sistema de Información Geográfico de Accidentes de Tránsito (SIGAT),” (15) el cual con el paso de los años ha actualizado sus bases de datos y sus mecanismos para obtener datos confiables, los cuales son analizados por la secretaria distrital de movilidad.

En la ilustración 4 se puede observar el índice de víctimas fatales en Bogotá, donde la mayor cantidad de muertes se presentan en peatones, con aproximadamente el 50%, seguido de motocicletas que presentan un porcentaje de muertes del 28%, los ciclistas son los siguientes con un 11% en muertes y al final de la lista se encuentran los conductores con tan solo un porcentaje del 2% de muertes, esto se puede deber a que, en paralelo con las otras víctimas fatales, tienen un vehículo que cuenta con especificaciones y recubrimientos que les permite protegerse de una mejor manera en comparación con un ciclista o un motociclista.

Ilustración 4. Víctimas fatales en Bogotá.



Fuente: Anuario Secretaria Distrital de Movilidad. (15)

Según la secretaria distrital de movilidad y con los registros de accidentes viales de años pasados, se hace referencia a una disminución en gran medida de los accidentes para el año 2017, presentando una evolución en la reducción de víctimas fatales en la ciudad de Bogotá. Como se muestra en la tabla 9, la cantidad de siniestros graves desde el año 2007 al año 2017, se puede notar la reducción en materia de muertes y lesiones con respecto al año anterior, el cual representa el 2% en el total de siniestros.

Tabla 9. Cantidad de siniestros graves años 2007-2017.

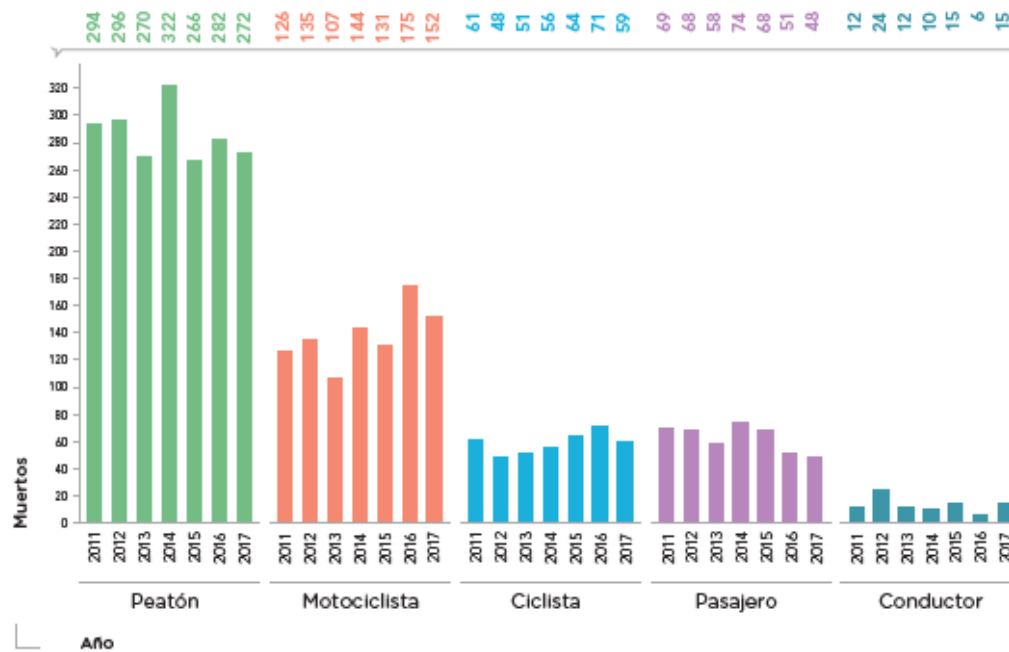
Gravedad del Siniestro	Año										
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Con muertos	526	525	519	434	311	315	283	383	529	566	537
Con lesionados	13.957	9.714	9.117	11.463	11.241	12.773	11.114	10.596	10.738	10.579	10.382
Total Siniestros graves	14.438	10.239	9.636	11.897	11.552	13.088	11.397	10.979	11.267	11.145	11.919

Fuente: Anuario Secretaria Distrital de Movilidad. (15)

Del mismo modo, se puede observar en la ilustración 5, las víctimas fatales según la condición desde el año 2011 al año 2017, donde se evalúan las cantidades de

muerres con respecto al tipo de usuario que transitaba por las vías; Mostrando que los peatones durante todo el periodo siguen mostrando el mismo comportamiento y mayor tasa de muertes y los que presentan menos condición de mortalidad siguen siendo los conductores, mostrando un comportamiento lineal en el mismo periodo de tiempo.

Ilustración 5. Víctimas fatales según condición. años 2011-2017.

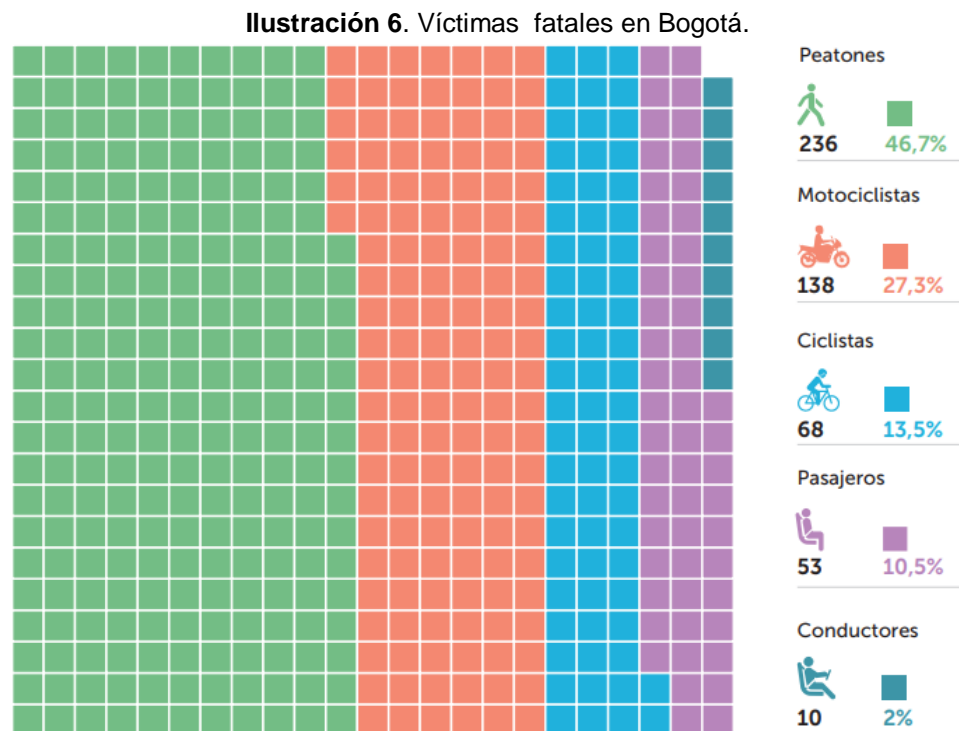


Fuente: Anuario Secretaria Distrital de Movilidad. (15)

El año 2017 tuvo un 7% menos de víctimas fatales con respecto al año inmediatamente anterior, el 2016; En segundo lugar, se encuentran los motociclistas como el siguiente grupo que se encuentra más vulnerable.

Con base al anuario de siniestralidad vial del año 2017, se pretende compara los datos con los del anuario de siniestralidad vial del año 2019, no se puede realizar dicha comparación con los datos del año 2020, debido a la emergencia sanitaria mundial, ya que esta oblige a un aislamiento obligatorio y después a un aislamiento selectivo, por lo que, los datos van a presentar variaciones muy significativas debido al aislamiento en las vías; Aclarado esto, y con referencia al anuario de siniestralidad

anterior, se puede ver en la ilustración 6, las víctimas fatales en Bogotá siguen un patrón mostrando que los peatones son los más vulnerables, seguido de los motociclistas, y en el último puesto se encuentran los conductores.

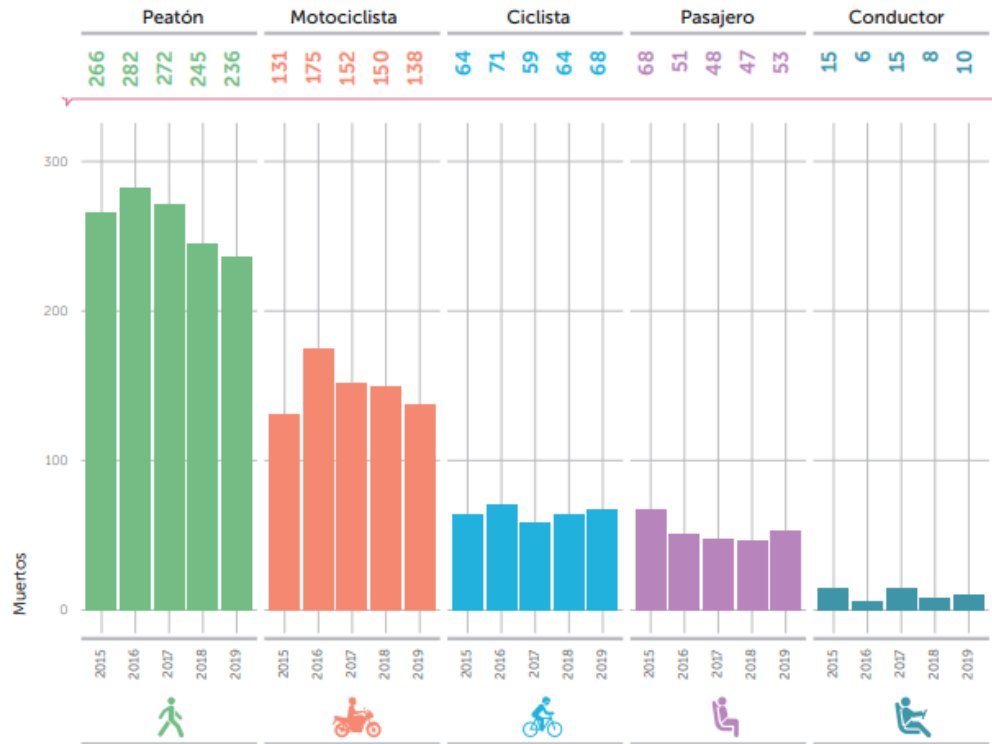


Fuente: Anuario Secretaria Distrital de Movilidad. (15)

En contraste con el año 2017, las muertes de peatones disminuyeron en un 3.3%, al igual que la de motociclistas que bajaron un 0,7 %, aunque las muertes de ciclistas subieron un 2,5% al igual que la muerte de pasajeros, con un incremento del 1,5%. La fatalidad en conductores se mantuvo en el mismo porcentaje que el año 2017.

Se puede observar en la ilustración 7, las víctimas fatales según la condición desde el año 2011 al año 2019, donde se evalúan las cantidades de muertes con respecto al tipo de usuario que transitaba por las vías; Mostrando que los peatones durante todo el periodo siguen mostrando el mismo comportamiento y mayor tasa de muertes y los que presentan menos condición de mortalidad siguen siendo los conductores, mostrando un comportamiento lineal en el mismo periodo de tiempo.

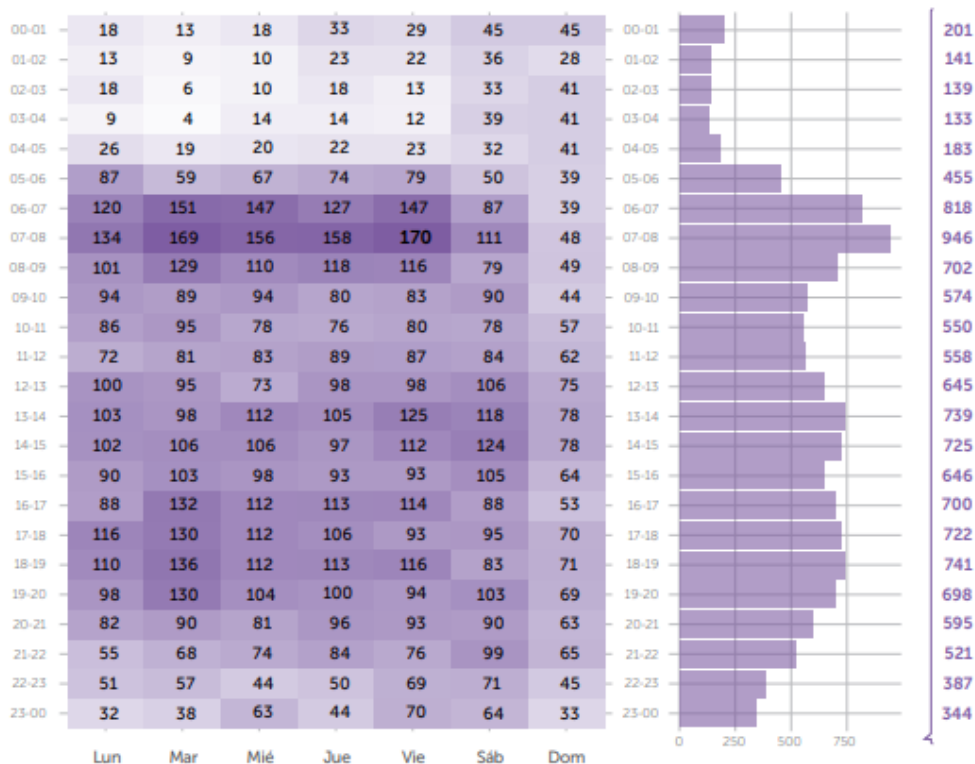
Ilustración 7. Víctimas fatales según condición. años 2011-2019.



Fuente: Anuario Secretaria Distrital de Movilidad. (15)

Con respecto al año 2017, la tasa de muertes bajo de manera considerable para los más vulnerables en las vías, los cuales son peatones y motociclistas; Pero en contraste sube la tasa de mortalidad para ciclistas y pasajeros. La cantidad de muertes que se presentan van mostrando disminuciones gracias a la normatividad y el constante seguimiento de las vías, para determinar los factores que implican mayor muerte; Se tiene un índice de reducción en mortalidad del 2% con respecto a años anteriores, con un factor horario de mayor mortalidad entre 6:00 am y 8:00 am de lunes a viernes; este valor y estas condiciones se deben a que este horario son los más comunes para una jornada laboral, como se puede observar en la tabla 10, horario crítico de siniestralidad.

Tabla 10. Horario critico de siniestralidad.

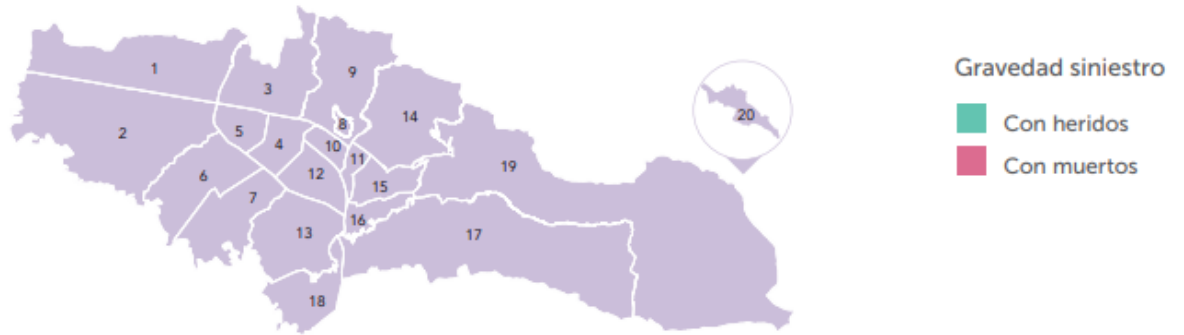


Fuente: Anuario Secretaria Distrital de Movilidad. (15)

En Bogotá, la mayor cantidad de siniestros se presentan en la localidad de Kennedy, con un porcentaje del 30% con respecto a las demás localidades; En la ilustración 8 se puede observar el mapa de la ciudad de Bogotá con las 20 localidades marcadas en ella, del mismo modo, en la ilustración 9, que muestra la distribución de siniestros graves por localidad.

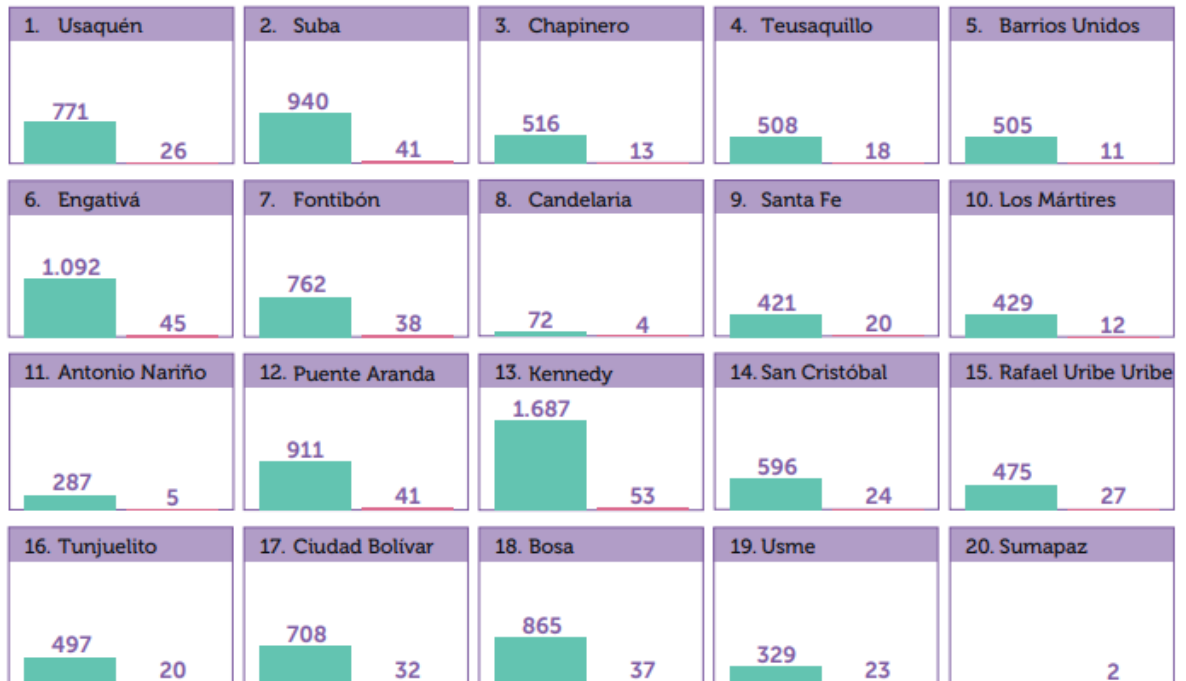
Para el presente proyecto que busca el diagnostico de accidentalidad y alternativa de solución en el intercomunicador de calzada ubicada en la carrera 80- calle 2-51, como se puede observar en las tablas 3,4 y 5, es el corredor en la localidad más afectada, con la tasa de accidentalidad más grande, mostrando que el presente intercomunicador presenta falencias, para las cuales se pretende buscar alternativas y soluciones con el fin de reducir dicha siniestralidad.

Ilustración 8. Localidades ciudad de Bogotá



Fuente: Anuario Secretaria Distrital de Movilidad. (15)

Ilustración 9. Distribución de siniestros graves por localidad.



Fuente: Anuario Secretaria Distrital de Movilidad. (15)

5.2.4 Movilidad Vehicular.

La movilidad vehicular depende en gran medida de la construcción, el cuidado y el uso frecuente de una vía, ya que con estos como base, se establece un sistema de servicio para cumplir con una demanda requerida, “muchas veces, estos sistemas tienen que operar por arriba de su capacidad, con el fin de satisfacer los incrementos de demanda por servicios de transporte, ya sea para tránsito de vehículos livianos, transito comercial, transporte público, acceso a las distintas propiedades o estacionamientos, etc.” (16)

En la ciudad de Bogotá, para el tránsito en automotor de conformidad con su destinación, configuración y especificaciones técnicas, según el artículo segundo del código Nacional de tránsito se consideran vehículos de servicios a los siguientes:

- **Transporte privado:**

“Transporte privado de acuerdo con el artículo 5 de la Ley 336 de 1996, transporte privado es aquel que tiende a satisfacer necesidades de movilización de personas o cosas dentro del ámbito de las actividades exclusivas de las personas naturales o jurídicas.” (17). Se entiende como transporte privado cuando es un medio que no se encuentra disponible para un público en general, el cual no sigue rutas específicas u horarios para su tránsito.

- **Transporte público:**

“De conformidad con el artículo 3 de la Ley 105 de 1993, el transporte público es una industria encaminada a garantizar la movilización de personas o cosas, por medio de vehículos apropiados, en condiciones de libertad de acceso, calidad y seguridad de los usuarios y sujeto a una contraprestación económica.” (17). El transporte público, por el contrario, al privado, es un medio que se encuentra disponible para el público, el cual según el medio de transporte sigue unas rutas específicas, con un horario establecido por la empresa prestadora del servicio.

La movilidad vehicular depende de la capacidad vial, la cual es el número máximo de vehículos que pueden circular por una vía, y puede presentar cierto tipo de inconsistencias o ineficiencias ya que, “dicha capacidad varia disminuyendo la velocidad de operación en la medida en que la cantidad de vehículos incrementa, hasta llegar a una máxima capacidad que implica el máximo número de vehículos que se pueden movilizar en una determinada cantidad de tiempo; cuando dicho valor es excedido se sigue disminuyendo la velocidad de manera que son los vehículos en carretera, pero la cantidad de vehículos, que hacen en el mismo lapso de tiempo siguen descendiendo con tendencia a detenerse en estado de congestión. (16)

Esta movilidad puede verse afectada por distintos factores, uno de ellos es la falta de control y revisión de todo tipo de vehículos que transitan en la ciudad, ya que, al no tener revisiones completas, pueden presentar fallas y averías, ocasionando congestiones en las vías como se puede observar en la ilustración 10. Otro factor que afecta en el transito es el incumplimiento de las normas por parte de vehículos de carga pesada, ya que no respetan el carril por el cual deberían transitar, generando conglomeraciones en las vías debido a las bajas velocidades que deben manejar y el uso indiscriminado de los carriles.

Ilustración 10. Trafico por averías vehiculares.



Fuente: City tv (18).

Como se observa en la ilustración 6, los aspectos y los medios de transporte que se tienen en cuenta para evaluación y cuantificación en movilidad, mortalidad, tránsito y transporte son los peatones, motocicletas, ciclistas y conductores; Pero se debe resaltar que no se tienen datos exactos de otros medios pocos convencionales que circulan por las vías, que pueden generar criterios para minimizar la movilidad como los que son usados por tracción animal, aunque estos ya se encuentran normativizados y tienen prohibido la circulación en la mayoría de las zonas de Bogotá, aun se pueden encontrar algunos que no acatan las normas, generando trancones en la vías y afectando la movilidad.

Ilustración 11. Transporte ilegal bici taxis.



Fuente: Universidad Nacional de Colombia (19)

Las bicis taxis motorizados son otro de estos medios de transporte ilegal, ya que no tienen ningún tipo de documento o reglamento que los acoja, y en localidades como Kennedy presentan un alto flujo tanto en vías, como en la acera peatonal o en las vías vehiculares y son usados principalmente por la economía que presenta en sus tarifas con respecto a la distancia y a otros medios de uso público.

Cabe resaltar, que según la resolución 3256 del 03 de agosto de 2018, el Ministerio de Transporte reglamentó y autorizó “la prestación del servicio público de transporte

de pasajeros en triciclos o tricimóviles no motorizados y tricimóviles con pedaleo asistido”, siempre y cuando se realice un estudio en el cual se destaquen aspectos financieros, técnicos y legales para determinar el uso de estos.

5.2.3 Comercio en la carrera 80 #2-51.

El sector cuenta con gran variedad de comercio, permitiendo a la gente de la zona adquirir distintos tipos de servicios, facilitando de muchas maneras el alcance de estos sin tener que salir de la zona. Locales como la Gran Segunda, que se observa en la ilustración 12, el cual se encuentra en el sector hace 5 años, dedicándose al comercio de todo tipo de bebidas; Agrocan es otro comercio de la zona, dedicado al auxilio veterinario que lleva 3 años en el servicio.

Ilustración 12. Comercio la gran segunda.



Fuente: Propia

Ilustración 13. Comercio Agrocan 80.



Fuente: Propia

Cerca al intercomunicador de calzada ubicado en la carrera 80 # 2-51 se encuentran otros comercios, como Agro centró Abastos, dedicado al servicio durante 3 años, siendo distribuidores mayoristas de insumos agrícolas y veterinarios; Plásticos del sur, presta servicio de distintos tipos de materias, como mangueras, bolsas, tanques, mallas, entre otros, ubicados en el sector durante 7 años.

Ilustración 14. Comercio Agrocentro abastos.



Fuente: Propia

Ilustración 15. Comercio plástico del sur.



Fuente: Propia

Al estar presentes en la zona de estudio, se pudo observar que hay locales que se encontraban cerrados como Umho Tire, dedicado al comercio de llantas y Cigarrería Oasis; Se establecen como premisas que estos locales no se encontraban en servicio debido al horario en que se realizó la visita, o debido a la crisis generada por el COVID-19, que obligo a muchos comercios en distintas partes de la ciudad a cesar sus operaciones de forma definitiva.

Ilustración 16. Comercio cigarrería oasis.



Fuente: Propia

Ilustración 17. Comercio umho tire.



Fuente: Propia

Lujos “La Eskinita”, es un local dedicado al comercio de autopartes para el embellecimiento de vehículos, principalmente de carga pesada, también cuenta con un servicio de comidas rápidas que tiene 3 años de servicio en la zona. Móvil, especialistas en lubricación y filtración es un comercio que ha funcionado durante 20 años; La persona que se encontraba a cargo del local expresa que durante todo el tiempo que lleva su comercio, la intersección siempre ha presentado problemas de movilidad y grandes congestiones.

Ilustración 18. Comercio lujos “la eskinita”.



Fuente: Propia

Ilustración 19. Comercio lujos “la eskinita”.



Fuente: Propia

Otros de los comercios que se encuentran cerca del intercomunicador de calzada ubicado en la carrera 80 #2-51 es Lubrifiltros el Dorado, dedicados al comercio de filtros, lubricantes y aceites para todo tipo de vehículos automotores, nuevos en la zona, con un tiempo de trabajo de 2 meses. Basculas y Balanzas Lufeca es probablemente de los comercios más antiguos que se presentan en este sector, cuenta con un poco más de 25 años trabajando en la zona, dedicados exclusivamente al comercio de todo tipo de basculas y balanzas, para distintos usos, comerciales, locales e incluso industriales.

Ilustración 20. Comercio lubrifiltros el dorado.



Fuente: Propia.

Ilustración 21. Comercio básculas y balanzas Lufeca.



Fuente: Propia.

Aunque en el sector se presentaban otros locales, como supermercado-fruver, monta llantas y otros locales que prestaban el servicio de alimentación, no fue posible obtener información o fotografías, ya que no se contaba con el permiso por parte de estos. Pero se logra observar que muchos de ellos utilizaban la calzada como estacionamiento para cargue, descargue y parqueadero de usuarios que compraban en estos locales, como se puede observar en el anexo 1, donde se puede notar el uso indebido de calzada, generando molestias y congestiones vehiculares de la zona.

5.2.4 Niveles de servicio vehicular.

“La capacidad de una infraestructura de transporte refleja su facultad para acomodar un flujo móvil de personas o vehículos. La capacidad vehicular es el número máximo de vehículos que pueden pasar por un punto dado durante un periodo específico sometido a las condiciones prevaecientes de la carretera, la circulación y las

condiciones de control. Es una medida desde el punto de vista de la oferta de una infraestructura de transporte.” (20)

“El nivel de servicio (NS) es una medida de la calidad de flujo. Es una medida cualitativa que describe las condiciones de operación de un flujo de tránsito y su percepción por los conductores y/o pasajeros, relacionadas con la velocidad, el tiempo de viaje, la libertad de maniobra, las interrupciones y el confort. En este caso y a diferencia de la capacidad, es una medida que conjuga la oferta y demanda. La metodología establece seis niveles de servicio denominados: A, B, C, D, E y F, siendo el nivel A el que corresponde al tránsito más fluido, el de mejores condiciones; mientras que el nivel F, corresponde a una circulación muy forzada. El extremo de este nivel F es la absoluta congestión de la vía.” (20)

Ilustración 22. Niveles de servicio.



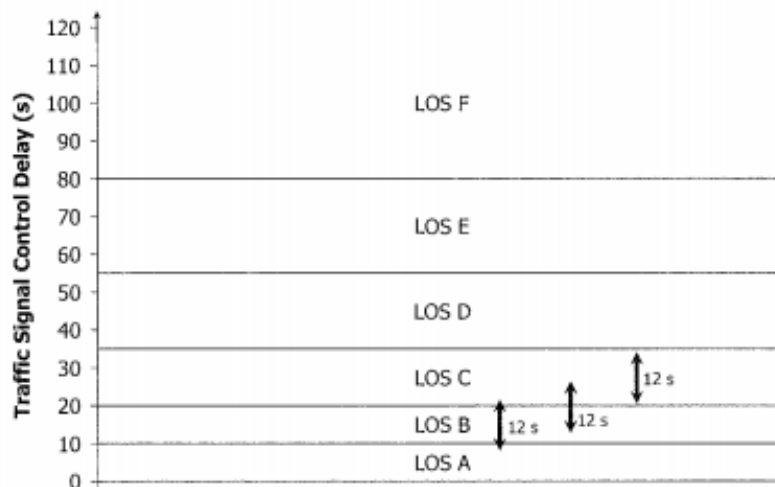
Fuente: Vialidad Nacional (20)

En la ilustración 12 se pueden observar los niveles de servicio, donde se hace una representación de tipo semafórica de cómo funcionan cada uno de estos niveles, donde el nivel A representado por el color verde muestra un tránsito fluido y con las mejores condiciones; el nivel D en el cual se presenta una transición notoria a un amarillo, el cual representa condiciones en la vía bajas y un tránsito lento, aunque con movimiento. Y el último de estos es el nivel F, el cual es representado con el color rojo, lo cual indica condiciones bastante malas en las vías y una movilidad en el camino casi nula, donde la demanda excede la capacidad vehicular.

“LOS is a step function. An increase in average control delay of 12 s at a traffic signal, for example, may result in no change in LOS, a drop of one level, or even a drop of two levels, depending on the starting value of delay, as illustrated in Exhibit 13. From a traveler perception standpoint, the condition shown in Exhibit 13 is not

necessarily inconsistent. A change of LOS indicates that roadway performance has transitioned from one given range of traveler-perceivable conditions to another range, while no change in LOS indicates that conditions have remained within the same performance range as before. Service measure values indicate where conditions lie within a particular performance range. However, because a small change in a service measure, or the output from a mathematical model based on multiple performance measures, can sometimes result in a change from one LOS to another, the LOS result could imply a more significant effect than actually occurred” (21)

Ilustración 23. Traffic signal control delay.



Fuente: Highway Capacity Manual (21)

5.2.4.1 Nivel de servicio A.

“Representa flujo libre en una vía cuyas especificaciones geométricas son adecuadas. Hay libertad para conducir con la velocidad deseada y la facilidad de maniobrar dentro de la corriente vehicular y contra con condiciones de vía que no ofrecen restricción por estar de acuerdo con la topografía de la zona” (16).

Ilustración 24. Nivel de servicio A.



Fuente: Capacidad vial 2 (22)

El nivel de servicio A, representa un flujo libre, donde los conductores se encuentran exentos de cualquier tipo de restricción que puede ocasionar otro vehículo, donde pueden maniobrar de cualquier manera permitida legalmente y se encuentran cómodos por la rápida circulación.

5.2.4.2 Nivel de servicio B.

“Comienzan a aparecer restricciones al flujo libre o las especificaciones geométricas reducen algo la velocidad. La libertad para conducir con la velocidad deseada y la facilidad de maniobrar dentro de la corriente vehicular se ven disminuidas, al ocurrir ligeras interferencias con otros vehículos o existir condiciones de vía que ofrecen pocas restricciones. Para mantener esta velocidad es preciso adelantar con alguna frecuencia otros vehículos. El nivel general de libertad y comodidad que tiene el conductor es bueno.” (16)

En este rango se encuentra la presencia de otros vehículos, sin embargo, aun permiten un flujo libre y una gran comodidad para los conductores; la maniobrabilidad y capacidad de tránsito disminuye un poco, aunque no afecta en gran medida a los vehículos.

Ilustración 25. Nivel de servicio B.



Fuente: Capacidad vial 2 (22)

5.2.4.3 Nivel de servicio C.

“Representa condiciones medias cuando el flujo es estable o empiezan a presentarse restricciones de geometría y pendiente. La libertad para conducir con la velocidad deseada dentro de la corriente vehicular se ve afectada al presentarse interferencias tolerables con otros vehículos o existir deficiencias de la vía que son en general aceptables. El nivel de libertad y comodidad que tiene el conductor es adecuado.” (16)

Ilustración 26. Nivel de servicio C.



Fuente: Revisions to Level of Service under CEQA per SB 743 (23)

5.2.4.4 Nivel de servicio D.

“El flujo todavía es estable y se presentan restricciones de geometría y pendiente. No existe libertad para conducir con la velocidad deseada dentro de la corriente vehicular, al ocurrir interferencias frecuentes con otros vehículos, o existir condiciones de vía más defectuosas. El nivel general de libertad y comodidad que tiene el conductor es deficiente” (16)

Ilustración 27. Nivel de servicio D.



Fuente: Propia

Como se observa en la ilustración 17, la libertad de maniobrar se restringe completamente y se presentan dificultades en las velocidades; También se ven afectados por factores, como en este caso, las disposiciones de un carril usado exclusivamente para cargue y descargue de mercancía, eliminando una calzada para un tramo y evidenciando una obstrucción en la vía de tránsito.

5.2.4.5 Nivel de servicio E.

“Representa la circulación a capacidad cuando las velocidades son bajas pero el tránsito fluye sin interrupciones. En estas condiciones es prácticamente imposible adelantar, por lo que los niveles de libertad y comodidad son muy bajos. La circulación a capacidad es muy inestable, ya que pequeñas perturbaciones al tránsito causan congestión. Aunque se han tomado estas condiciones para definir el nivel E, este nivel también se puede alcanzar cuando limitaciones de la vía obligan

a ir a velocidades similares a la velocidad a capacidad, en condiciones de inseguridad.” (16)

El funcionamiento de la vía se encuentra cerca del límite operacional, donde la velocidad se maneja de manera constante muy baja, el nivel de satisfacción de los conductores es muy mala y se pueden producir perturbaciones debido a colapsos en el tránsito.

Ilustración 28. Nivel de servicio E.



Fuente: Propia

5.2.4.6 Nivel de servicio F.

“Representa la circulación congestionada, cuando el volumen de demanda es superior a la capacidad de la vía y se rompe la continuidad de flujo. Cuando eso sucede, las velocidades son inferiores a la velocidad de diseño y el flujo es muy irregular. Se suelen formar largas colas y las operaciones dentro de estas se caracterizan por constantes paradas y avances cortos. También condiciones sumamente adversas de la vía pueden hacer que se alcancen velocidades e irregularidades en el movimiento de los vehículos semejantes a las descritas anteriormente.” (16)

Ilustración 29. Nivel de servicio F.



Fuente: Propia

En este punto ya se excede la capacidad total de la vía, donde la velocidad es muy cercana a 0, no hay manera posible de maniobrar en las vías y el nivel de satisfacción de los conductores es pésima. Conformado por grandes filas que recorren grandes distancias.

5.2.5 Cinco pilares de la seguridad vial.

Desde todos los ámbitos de la administración nacional regional o local se emprenden iniciativas para promover la seguridad vial. La sociedad civil y los propios ciudadanos prestan mayor atención a su seguridad en las calles o en las carreteras por esto se promueven los 5 pilares de la seguridad vial los cuales son:

5.2.5.1 Seguridad de las infraestructuras.

En este pilar se realiza un análisis de las condiciones actuales de la infraestructura interna verificando que sus acciones y mecanismos garanticen el buen funcionamiento de la circulación del tránsito, teniendo en cuenta la normatividad y los actores viales. (24) Para el pilar estratégico sobre la infraestructura, se pone en marcha la tecnificación y la regulación de la participación de los actores viales, en donde se promueve a través de programas enfocados en la regulación normativa, la manera adecuada para que se conserve la seguridad vial y la

integridad de los actores que participan en su ejecución. Estos programas contienen el desarrollo integral de la información en vías, es decir, acuden a los procesos y parámetros que ciñen a las autoridades encargadas de la regulación vial, así como la normativa diseñada para su cumplimiento por parte de los demás actores viales tales como conductores, peatones y objetos clasificados como extraños en vía. (Ministerio de Transporte, Resolución 2273 Agosto 2014).

5.2.5.2 Seguridad de los vehículos.

Se evaluará las condiciones físico mecánicas en las que el vehículo transita por la vía, esto lo certifica el plan de mantenimiento preventivo el cual da la certeza que el vehículo está en óptimas condiciones. (24) El pilar estratégico sobre vehículos consiste en la regulación de la participación de los conductores a través de los vehículos permitidos bajo concepto de las autoridades de tránsito, normativa nacional y extranjeros. Dicho pilar establece políticas conducidas a la mejora en el desempeño de los conductores ubicando la idea de un transporte más seguro en materia de transporte público y privado. (Ministerio de Transporte, Resolución 2273 Agosto 2014).

5.2.5.3 Conducta de los usuarios.

Los conductores deben conocer y respetar las normas y señales de tránsito, a su vez estar en condiciones psicológicas y físicas para tomar el control de un vehículo, de igual forma se evalúa el comportamiento del peatón en la vía. (24) En el pilar estratégico sobre el comportamiento Humano se promueve la ejecución de cinco programas estándar en donde el enfoque va dirigido a mejorar las condiciones y facultades de los instructores encargados de impartir educación vial y formación a futuros conductores, así mismo de los actores viales. Estos programas corresponden a la formación en educación y seguridad vial, donde se busca la capacitación continua de autoridades y agentes de tránsito, educadores e instructores que imparten conocimiento y así mismo las organizaciones encargadas de impartir justicia especializada en siniestros viales; corresponde además a las medidas de acción y control efectivas en el campo de ejecución en

materia de Seguridad vial, información y mercadotecnia enfocada en promover una cultura ciudadana dirigida al entendimiento de la función de la seguridad vial, la Ciencia de la conducción como privilegio, permitiendo que solo se obtenga en un marco legal a través de requisitos específicos y muy bien estructurados y la responsabilidad empresarial con respecto de la Seguridad Vial, enfocando programas de salud y medicina en accidentalidad y siniestros viales. (Ministerio de Transporte, Resolución 2273 Agosto 2014).

5.2.5.4 Políticas de seguridad vial.

Se debe de diseñar, definir, programar, gestionar y hacer seguimiento y evaluación del plan de seguridad vial. Además de esto se realiza el establecimiento de prioridades y elaboración de leyes y normas por parte de las administraciones públicas. (24) Para el pilar estratégico de gestión institucional donde se promueve la conformación y creación de una autoridad competente en la ejecución de los protocolos de Seguridad Vial, en concordancia con la Agencia Nacional de Seguridad Vial, para dar paso al observatorio de seguridad vial y el fortalecimiento de la superintendencia de puertos y transporte. A partir de la estructuración organizacional se promueve e impulsa la reforma al código penal en materia de sanciones correspondientes a las faltas causadas en contra del código Nacional de Tránsito, además de permitir la mejora continua de la formación académica desde las instituciones encargadas de la formación de futuros conductores, así mismo como el diseño de fiscalías especializadas en procesos vinculados a siniestros viales y accidentes graves. (Ministerio de Transporte, Resolución 2273 agosto 2014).

5.2.5.5 Atención a víctimas.

Se deben establecer y divulgar los protocolos adecuados para atender las víctimas durante y después de que ocurra un accidente de tránsito. (24) En el pilar estratégico de atención y rehabilitación a las víctimas; Esta fase estratégica corresponde a tres niveles diseñados para abarcar la mayor cantidad de víctimas. La fase uno de esta estrategia se enfoca en la atención pre hospitalario

fortaleciendo el contacto y la atención a sistemas especializados en la atención, mecanismos de acceso a los sistemas de emergencia y la estandarización y clasificación de las lesiones en materia de siniestros viales en la atención pre hospitalaria (Triage). La fase dos corresponde a la atención de las víctimas que ingresan al sistema hospitalario a través de las rutas específicas establecidas en concordancia con las autoridades de la salud y de transporte; Y finalmente la fase tres corresponde a la rehabilitación y el acompañamiento de las víctimas, garantizando en el sistema de salud la atención especializada y sectorizada, que permita obtener los mejores resultados para cada víctima. (Ministerio de Transporte, Resolución 2273 Agosto 2014).

Con respecto al análisis sociodemográfico específicamente relacionado para la ciudad de Bogotá, en apoyo con el ministerio de transporte y las autoridades de tránsito en el Plan Nacional de Seguridad Vial (PNSV), la población más susceptible a siniestros viales y accidentes de tránsito, se concentra en un 80,1% para los hombres y un 19,9% para la población femenina, adicionalmente menciona la cantidad porcentual de víctimas no fatales en donde 35,8% son mujeres y el 64,2% corresponde a la población masculina, dando cuenta que al menos cuatro hombres fallecen en accidentes de tránsito, y 2 lesionados de este mismo género por cada mujer involucrada en algún tipo de siniestro vial. (17)

Lo anterior permite detectar la población propensa por excelencia a desembocar o participar en la tasa activa de accidentalidad a nivel Distrital, de tal manera y entendiendo el contexto que presentan las cifras, el sector con menor manejo de la seguridad vial se enfoca en la población masculina, contrario a lo que culturalmente se refiere, en donde el señalamiento apunta en dirección de la población del género femenino. Debido a ello, los patrones sociodemográficos permiten direccionar el análisis y las posibles soluciones en el marco de aplicación específicamente para la población masculina, donde se procurará promover soluciones frente a los factores culturales, sociológicos, educativos y normativos

que pueden aplicar específicamente en el sector ubicado en la Kr 80 CL 2-51, de la ciudad de Bogotá.

Frente a la continua presentación de siniestros viales y ubicando las estadísticas ofrecidas por las autoridades competentes, el pronunciamiento del Estado Colombiano en el marco de la Seguridad Vial, corresponde a diseñar y emular un sistema de estrategias similar al planteado por la OMS, estructurado sobre cinco pilares fundamentales, expresados con claridad y los cuales contienen la forma de ejecución de los protocolos por parte de cada autoridad encargada de promocionar y hacer valer las condiciones adecuadas en materia de Seguridad Vial. Dichos pilares se encuentran soportados bajo la resolución 2273 del 13 de agosto de 2014.

5.3 Marco jurídico

Para establecer el marco legislativo y de política para el plan de ordenación del diagnóstico de accidentalidad en el intercomunicador de calzada ubicado en la carrera 80 #2-51, es necesario conocer el Sistema Jurídico, los lineamientos de política, y bajo que reglamento se está regido, esto con el fin de tener un acercamiento directo con las leyes y prohibiciones que están presentes en la ciudad de Bogotá. Como base se van a presentar los marcos legislativos que influyen directamente en el tránsito, con el fin de dar el enfoque a este proyecto.

5.3.1 Normatividad reglamentaria

- **Ley 769 del 6 de agosto de 2002:**

Es el código nacional de tránsito terrestre. “Las normas del presente Código rigen en todo el territorio nacional y regulan la circulación de los peatones, usuarios, pasajeros, conductores, motociclistas, ciclistas, agentes de tránsito, y vehículos por

las vías públicas o privadas que están abiertas al público, o en las vías privadas, que internamente circulen vehículos; así como la actuación y procedimientos de las autoridades de tránsito.” (25)

- **Resolución 744 del 4 de marzo de 2009:**

“Adoptar como Norma Técnica para los proyectos de la Red Vial Nacional, el “MANUAL DE DISEÑO GEOMETRICO PARA CARRETERAS”, elaborado en el año 2007, por el instituto Nacional de Vías-INVIAS, el cual hace parte integral del presente acto administrativo” (14)

La presente resolución es una actualización del manual de diseño geométrico de carreteras, ya que en los últimos años se presentaron avances para la modelación, proyección y ejecución geométricas de las vías en el territorio nacional.

- **Resolución 4577 del 23 de septiembre de 2009:**

“Por la cual se modifica parcialmente el Manual de Señalización Vial – Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo rutas de Colombia, adoptado mediante la Resolución No. 001050 del 5 de mayo” (14)

Con el fin de diseñar y definir las características de las señales de tránsito, teniendo en cuenta la ley 769 de 2002, realizando los estudios correspondientes y evaluando las zonas para su ubicación.

- **Resolución 1376 del 26 de mayo de 2014**

“Por el cual se actualizan las especificaciones generales de construcción para carreteras.” (14)

El ministerio de transporte es aquel encargado de fijar las normas y decisiones que se deben tomar con el fin de adelantar los estudios necesarios para la ejecución,

planeación y modelación de distintos tipos de proyectos que tengan como fin la construcción de carreteras.

5.3.2 Guía de normatividad

- **Highway Capacity Manual2010**

“The 1950 HCM (1) was the first document to quantify the concept of capacity for transportation facilities and focused almost entirely on that subject. This focus was in response to the rapid expansion of the U.S. roadway system after World War II and the need to determine lane requirements for the Interstate highway system and the roads that provided access to it. The manual was designed to be "a practical guide by which the engineer, having determined the essential facts, can design a new highway or revamp an old one with assurance that the resulting capacity will be as calculated." (21)

5.4 Marco geográfico

Fundada el 23 de diciembre de 1961, con 58 años de historia, Kennedy es la octava de las 20 localidades que se encuentran en la ciudad de Bogotá, ubicada en el sur occidente de la capital; Limita al norte con el municipio de Mosquera y la localidad de Fontibón, al sur con la localidad de Tunjuelito y Ciudad Bolívar, al occidente con la localidad de Bosa y al oriente con la localidad de Puente Aranda.

La altitud mínima que se maneja en la localidad de Kennedy es de 2540 metros sobre el nivel del mar y una altitud máxima de 2563 metros sobre el nivel del mar, con una extensión aproximada de 3861 hectáreas.

“El Plan de Ordenamiento Territorial es en esencia, la imagen deseable de la ciudad y de su entorno a futuro y pretende consolidar la ciudad, su entorno, su estructura y

sus operaciones estratégicas de acuerdo con los fines deseables en materia ambiental, social, económica, territorial y administrativa.” (13), por este motivo los dos planos que figuran como componente primario en el Plan de Ordenamiento Territorial están constituidos por el medio natural, es decir, los sistemas de áreas protegidas y el área urbana, el tipo de suelo para los dos tipos de expansión: rural y urbana.

El suelo urbano de la localidad de Kennedy cuenta con un aproximado de 3861 hectáreas, de las cuales, 330 hectáreas son zonas dedicadas para la protección; del mismo modo, se tienen terrenos y zonas que aún no han sido urbanizadas y se tienen destinadas para la construcción y desarrollo del terreno. En la localidad de Kennedy se localiza la operación Centralidad Corabastos, uno de los principales comercios de la ciudad de Bogotá, que busca el desarrollo, la diversificación y el aumento de la oferta y demanda en productos y servicios actuales, ocasionando que sea uno de los sectores con más recorridos y más tránsito por todo tipo de vehículos, desde livianos, hasta pesados para hacer cargue, descargue y entrega de productos.

Ilustración 30. Mapa localidades de Bogotá



Fuente: Tierra Colombiana (26)

Ilustración 31. Localidad de Kennedy-2012

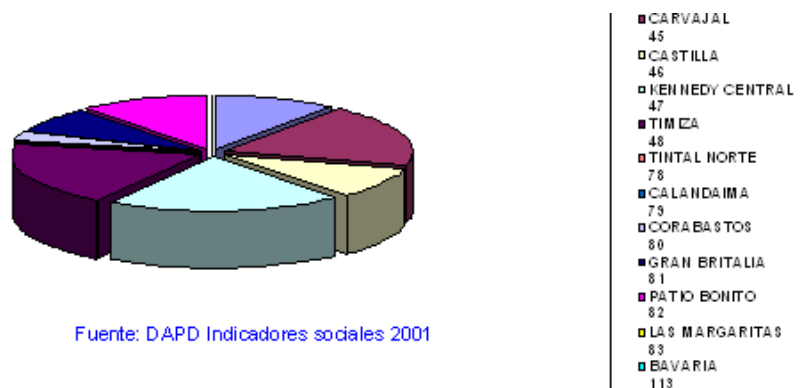


Fuente: CLGR-CC

5.5 Marco demográfico

La zona que va hacer estudiada para el diagnóstico de accidentalidad en el intercomunicador de calzada ubicado en la carrera 80 # 2-51, que afectan directamente la ciudad de Bogotá, más concretamente la localidad de Kennedy, la cual tiene una extensión territorial de 38.58 Km², según la alcaldía de Bogotá, esta localidad tiene una población de 1'208.980 habitantes con un rango de edad más representativo entre los 30 a 34 años. En la ilustración 32 se muestra de manera gráfica la población de la localidad de Kennedy.

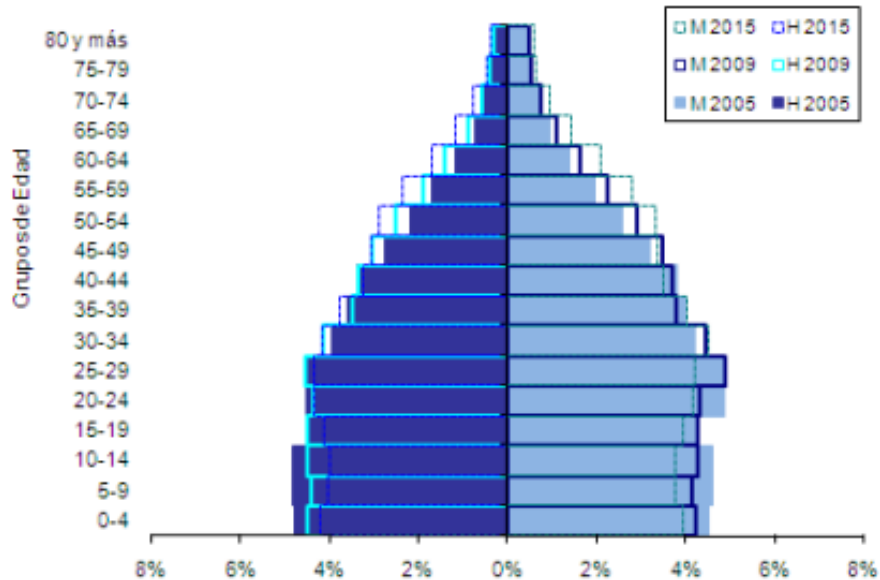
Ilustración 32. Población localidad de Kennedy.



Fuente: DAPD Indicadores sociales 2001

Fuente: DAPD (27)

Ilustración 33. Pirámide de población por sexo. localidad de Kennedy.



Fuente: DANE (28)

Con la pirámide de población se permite ver con facilidad los datos de una localidad en un determinado tiempo, tanto para hombres, como para mujeres. Con los datos obtenidos en el censo de 2005 por el DANE, se puede observar que hay una reducción de la población considerable después de los 65 años, al igual que la tasa de natalidad es baja para estos años.

Como se observa en la ilustración 33, la población con el mayor rango de edad se encuentra entre los 29 y 34 años para ambos sexos.

5.6 Estado del arte

Tabla 11. Estado del arte.

AUTORES DE INVESTIGACIÓN	TITULO DEL TRABAJO	RESUMEN	FECHA DE PUBLICACIÓN, INSTITUCIÓN Y CIUDAD
Ortiz, Diego Armando Segura Pérez Alexander	Gestión en los tres sectores de mayor índice accidentalidad entre los años 2012 y 2013 en Bogotá D.C.	Este proyecto está basado en realizar estudio de gestión de soluciones, dadas por los entes encargados de la movilidad en la ciudad de Bogotá a los tres sectores que presentaron mayor índice de accidentalidad durante los años 2012 y 2013.	2014, UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA, BOGOTÀ, D.C.
Jairo Alberto Ardila Pabón	Análisis espacial y temporal de la accidentalidad y muerte generado por el uso de la motocicleta en el área Metropolitana de Bucaramanga.	Este proyecto está basado en contribuir a la reducción de la tasa de accidentalidad y muerte de los motociclistas en el área Metropolitana de Bucaramanga mediante el análisis de la situación actual y el diseño de recomendaciones de política pública teniendo en cuenta un enfoque integral que involucre aspectos fundamentales tales como el comportamiento humano, la institucionalidad, la infraestructura, el equipamiento y vehículo.	2017,Universidad de Santander UDES
Carolina Gallo George castillo	análisis de las condiciones de seguridad vial ligadas a temas de infraestructura en las vías rápidas de Bogotá	Este proyecto se basa en realizar un análisis de los factores más influyentes en la accidentalidad vial enfocados en la infraestructura vial, se estudiaron las líneas de mejoramiento de seguridad y condiciones viales en países cuyas condiciones de seguridad vial se encuentran desarrolladas.	2018, UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA, BOGOTÀ, D.C.

Fuente: Propia.

6. METODOLOGÍA.

Para el presente proyecto se utilizó un método que combina información cuantitativa, cualitativa y descriptiva, ya que se van a realizar procedimientos a partir de datos numéricos para realizar el análisis de servicio de la vía en estudio, del mismo modo, por medio de encuestas e información obtenida por transeúntes y comerciantes que frecuentan el intercomunicador de calzada ubicado en la Carrera 80 #2-51 en la ciudad de Bogotá, para definir cuál ha sido el funcionamiento de la vía durante su estancia en la zona de estudio, y así, proceder a tomar decisiones a partir de unos datos unificados por estos métodos, con el fin de proponer una alternativa que permita mejorar las estadísticas del lugar en materia de siniestros y comportamiento vial.

6.1 Recopilación de información

La información necesaria para la elaboración de este proyecto fue adquirida en las entidades públicas como: la Policía Nacional de Colombia, Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

Para esta fase se tiene planteado implementar mecanismos en los cuales se pueda hacer una evaluación del estado actual que posee el intercomunicador de calzada identificado con mayor accidentalidad, a partir de métodos cualitativos y cuantitativos de recolección de datos con respecto a los 5 pilares de la seguridad vial, esto como inicio de estudio de las posibles soluciones que se pueden otorgar para la problemática planeada. Tales mecanismos son:

- Realizar encuestas a los usuarios de la vía, residentes de la zona y a las autoridades de tránsito, con el fin de analizar desde distintos puntos de vista cómo funciona el intercomunicador de calzada en estudio.
- Toma de fotos en el intercomunicador de calzada con el fin de verificar la señalización actual de la zona.
- Conocer los tiempos de respuesta de las autoridades de tránsito y transporte, ambulancias y bomberos al momento de un accidente vial.
- Realizar un aforo vehicular en el intercomunicador de calzada en diferentes horarios, con el propósito de determinar el nivel de servicio vehicular del mismo.
- Ejecutar un levantamiento de variables geométricas del intercomunicador de calzada con el fin de digitalizar su diseño actual.
- Con base a la argumentación teórica, proponer una alternativa que permita mejorar las estadísticas del lugar en materia de siniestros y comportamiento vial.

6.1.1 Caracterización de la zona de estudio

“La localidad de Kennedy se ubica en el sector sur occidente de la ciudad y limita, al norte, con la localidad de Fontibón; al sur, con las localidades de Bosa y Tunjuelito; al oriente, con el municipio de Mosquera, y al occidente, con la localidad de Puente Aranda. Kennedy tiene una extensión total de 3.859 ha, de las cuales 389 están clasificadas como suelo protegido. La localidad de Kennedy no presenta suelo rural.” (28). Kennedy es la octava localidad de las 20 presentes en Bogotá, conformada principalmente por un terreno plano, que tiene dos sectores importantes de uso comercial que es Cora bastos y Américas, que fueron conformadas por medio del Plan de Ordenamiento Territorial (POT).

“El plan de ordenamiento territorial es, en esencia, la imagen deseable de la ciudad y de su entorno a futuro y pretende consolidar la ciudad, su entorno, su estructura y sus operaciones estratégicas de acuerdo con los fines deseables en materia ambiental, social, económica, territorial y administrativa.” (28). Con este nuevo plan, surgieron componentes primarios, como el sistema de áreas protegidas, que tiene

el propósito de organizar y restringir ciertas zonas para urbanización, esto con el fin de garantizar una seguridad ambiental y prevenir que se conviertan en una zona de amenaza y riesgos por ser lugares no habitados; Otro componente es el suelo urbano, el cual es constituido por las áreas que hacen posible la edificación y construcción.

Cuenta con cerca de “438 barrios” (29), donde se determinó por medio del Plan de Ordenamiento Territorial (POT), que el comercio es la principal actividad de la franja, la mayoría de ellos, pertenecientes al comercio minorista. En cuanto al intercomunicador de calzada en el cual se realiza el diagnóstico, se evidencia la presencia de todo tipo de vehículos: motos, autos livianos, camiones de carga pesada, como se puede observar en el anexo 2 y 3 respectivamente; También se presentan distintos comercios encargados de abastecimiento de insumos para vehículos, para mascotas y consumo humano, por lo que se evidencia una gran cantidad de personas transitando por la zona.

6.1.2 Modelo digital del terreno.

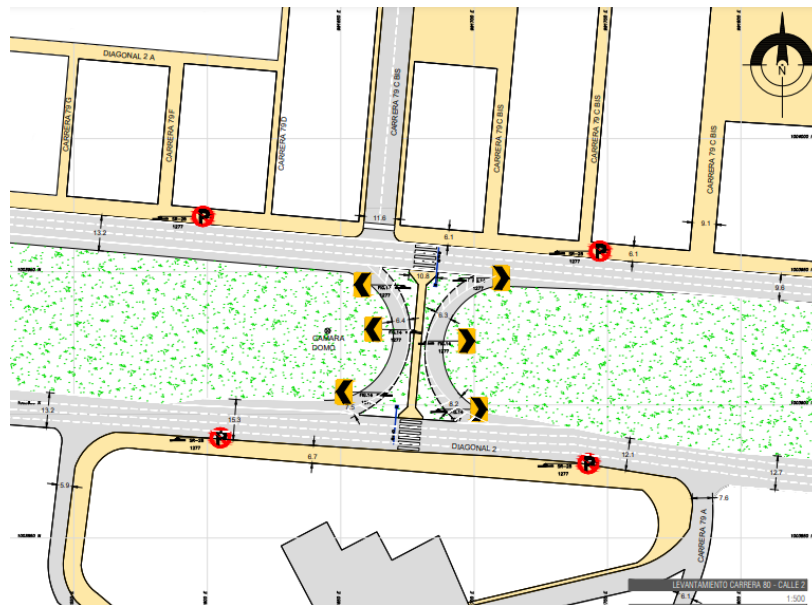
Se realizó un modelo digital del intercomunicador de calzada ubicado en la Carrera 80 #2-51 con el programa AUTOCAD, como se observa en la ilustración 34, donde se referencias todas las dimensiones de la zona en estudio.

La vía que va de sur oeste a sur occidente tiene un ancho de carril de 13, 2 metros y se expande a 15,3 metros en el intercomunicador, después de este, el carril reduce sus dimensiones a 12,1 metros hasta la Carrera 79 a. En este tramo se observan dos señales reglamentarias que son de prohibido parquear, un semáforo y un paso peatonal justo en medio de los intercomunicadores.

El intercomunicador para tomar la ruta hacia el sur oeste cuenta con unas dimensiones de entrada de 7,5 metros y se reduce a 6,4 metros; el intercomunicador para tomar la ruta hacia el sur occidente cuenta con unas dimensiones de entrada

de 6,3 metros y se expande a 8,2 metros justo antes de tomar la diagonal segunda. Se observa una cámara domo de seguridad, instaladas en el año 2019 por la alcaldía de Bogotá y la señalización preventiva delineador de curva horizontal en los intercomunicadores.

Ilustración 34. Modelo digital del terreno



Fuente: Propia.

6.2 Análisis de tránsito.

El estudio de tránsito es un paso fundamental para el desarrollo de un proyecto, el cual está comprendido en varias etapas: La primera de ellas es la recolección de datos, para ello, se realizaron aforos vehiculares en el intercomunicador de la Carrera 80 #2-51 con el fin de identificar el comportamiento que se tienen en la zona de estudio. La segunda etapa es el análisis de información, donde se revisará el volumen horario de máxima demanda (VHMD), el factor horario de máxima demanda (FHMD) y en qué punto la vía entraría en problemas en cuanto a

movilidad. La tercera etapa es una evaluación de alternativas, con el fin de identificar cual es la solución más factible y aplicable para el intercomunicador de calzada.

6.2.1 Toma de aforos en la zona de estudio

Estos aforos fueron realizados en 3 horarios, a las 7:00 am, 12:00 pm y a las 4:00 pm, cada uno de ellos durante 2 horas, con el fin de recoger la mayor cantidad de datos, donde se tuvo en cuenta todos los vehículos que pasaban en el intercomunicador y la diagonal 2, del mismo modo, se realizó el conteo de peatones que transitan por la zona. En el anexo 4, 5 y 6 se pueden observar los aforos que se realizaron en la zona de estudio.

En la tabla 12 se presenta el resumen de aforo vehicular realizado en el intercomunicador en estudio.

Tabla 12. Resumen aforo vehicular realizado.

HORA	SENTIDO		TOTAL	HORA
	RETORNO	DIAGONAL 2		
7-8	619	693	1312	7-8
8-9	617	668	1285	8-9
12-1	868	999	1867	12-1
1-2	828	953	1781	1-2
4-5	711	693	1404	4-5
5-6	680	917	1597	5-6

Fuente: Propia.

El volumen horario de máxima demanda es “el máximo número de vehículos que pasan por un punto o sección de un carril o de una calzada durante 60 minutos consecutivos. Es el representativo de los periodos de máxima demanda que se pueden presentar durante un día en particular.” (30), para este caso, se encontró entre las 12:00 pm y la 1:00 pm.

Tabla 13. Volumen horario de máxima demanda.

VHMD	1867 veh/h
HORA	12-1

Fuente: Propia.

6.2.2 Calculo factor hora pico.

El volumen máximo para periodos de 15 minutos tiene un valor de 482 vehículos, por lo tanto, el factor horario de máxima demanda (FHDM) que es “el máximo volumen de vehículos que puede transitar sobre una carretera, en un lapso de una hora” (30) se puede definir por medio de la siguiente ecuación:

$$FHMD15 = \frac{VHMD}{4(Q15máx)}$$

$$FHMD15 = \frac{1867}{4(482)} = 0,968$$

Con el factor que se calculó, se puede determinar en qué punto la vía entraría en problemas en cuanto a movilidad, de la siguiente forma:

$$4(Q15máx) = 4(482)$$

$$4(Q15máx) = 1928 \text{ vehiculos/hora}$$

6.2.3 Composición vehicular.

En el intercomunicador de calzada ubicado en la carrera 80 # 2-51, se presenta una movilidad con diferentes tipos de vehículos, que han sido clasificados de la siguiente forma: moto, taxi, auto, bus, buseta, camionetas, C-2g, C-3-4, C5, esto para realizar los aforos y tener datos precisos en el momento de hacer el conteo de estos, del mismo modo, se realizó un aforo peatonal con el fin de tener un estimado de la cantidad de personas que transita por la zona de estudio.

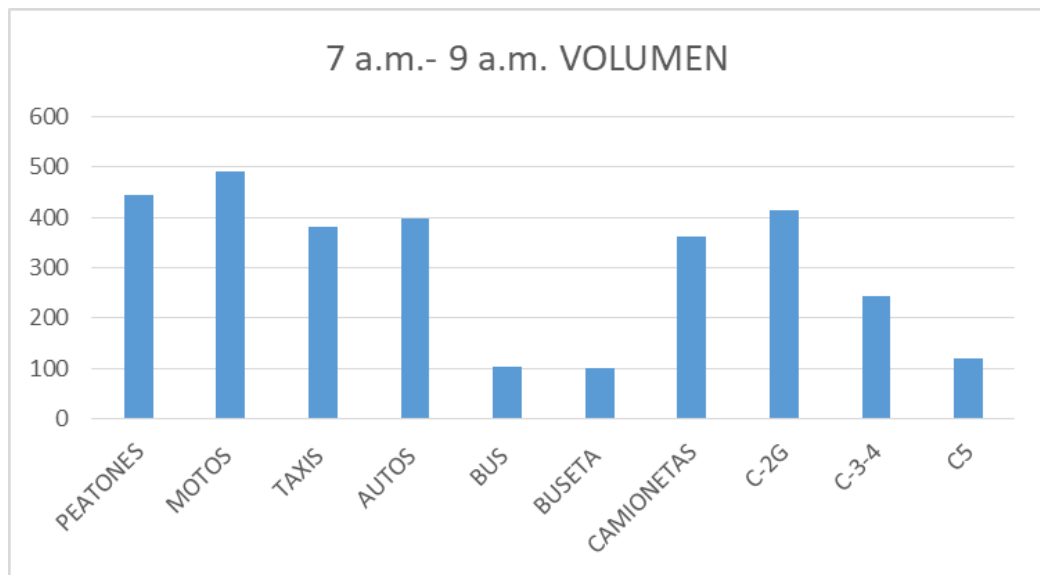
En la tabla 14 se puede observar la cantidad de vehículos categorizados que transitaron entre las 7:00 am y las 9:00 am, donde se puede analizar que la mayor cantidad de vehículos que transitaron en este lapso fueron las motos, seguidas por C-2g, del mismo modo, en la ilustración 35 se observa el volumen vehicular categorizado teniendo como base los datos de la tabla 14.

Tabla 14. Volumen vehicular 7:00-9:00 am

7 a.m.- 9 a.m.	
TIPO DE VEHICULO	VOLUMEN
PEATONES	445
MOTOS	491
TAXIS	382
AUTOS	397
BUS	104
BUSETA	100
CAMIONETAS	363
C-2G	413
C-3-4	243
C5	119

Fuente: Propia.

Ilustración 35. Volumen horario 7:00-9:00 am



Fuente: Propia.

Para los aforos realizados de 12:00 pm a 2:00 pm, en la tabla 15, se observa un incremento de autos, mientras que, los vehículos más grandes como C-2g, C-3-4 y C5 muestran un decrecimiento, esto puede ser debido a que la mayoría de estos son proveedores de insumos para los lugares de la zona, como Corabastos que es

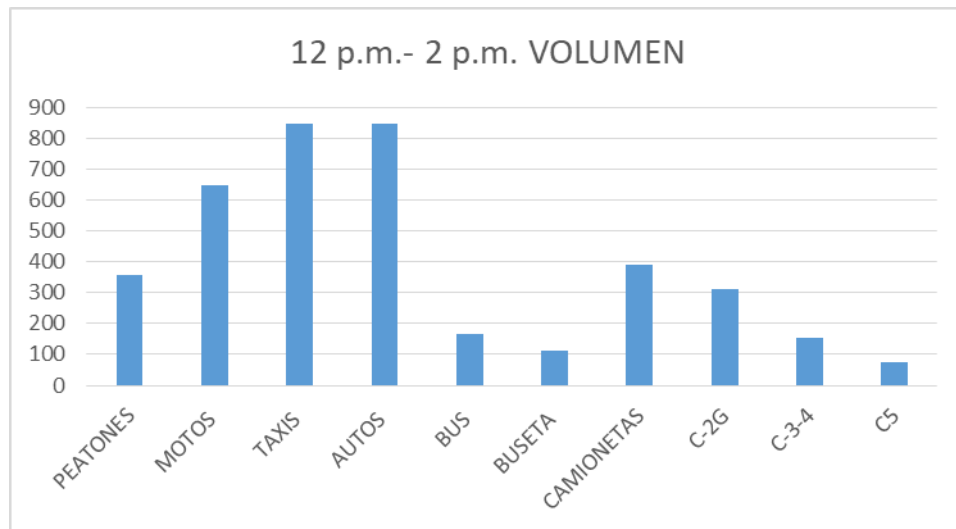
una plaza central mayorista, y los horarios manejados para ellos aplican desde la 1:00 am, por lo cual su tránsito se ve mayormente en la madrugada y la mañana.

Tabla 15. Volumen vehicular 12:00-2:00 pm

12 m.- 2 p.m.	
TIPO DE VEHICULO	VOLUMEN
PEATONES	355
MOTOS	647
TAXIS	846
AUTOS	848
BUS	165
BUSETA	112
CAMIONETAS	388
C-2G	313
C-3-4	153
C5	76

Fuente: Propia.

Ilustración 36. Volumen horario 12:00-2:00 pm



Fuente: Propia.

En cuanto al incremento de autos, se cree que es debido a que para este horario no hay restricción en cuanto al pico y placa para la ciudad de Bogotá, ya que aplica por

el tipo de vehículo con el fin de mejorar el ordenamiento de tránsito, con un horario restringido de 6:00 am hasta las 8:30 am y desde las 3:00 pm hasta las 7:30 pm.

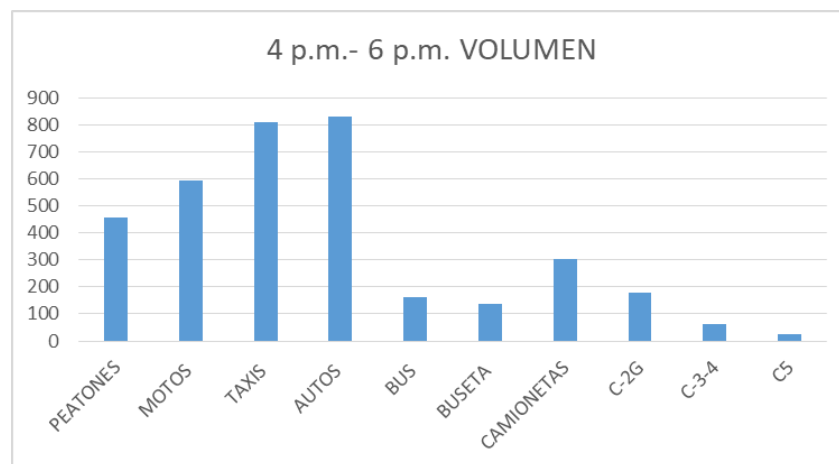
Tabla 16. Volumen vehicular 4:00-6:00 pm.

4pm.- 6 p.m.	
TIPO DE VEHICULO	VOLUMEN
PEATONES	458
MOTOS	594
TAXIS	810
AUTOS	829
BUS	161
BUSETA	139
CAMIONETAS	302
C-2G	179
C-3-4	64
C5	26

Fuente: Propia.

Para el tercer ciclo de aforos que fueron tomados, los vehículos de categoría C-5, ya son más escasos, aunque los autos no presentaron una disminución considerable, y la circulación de motos disminuyo en comparación al horario de 12:00 pm a 2:00 pm.

Ilustración 37. Volumen horario 4:00-6:00 pm.



Fuente: Propia.

Como registro adicional, se tomó el aforo de la cantidad de personas que circulaban por la zona, mostrando comportamientos muy similares en los 3 horarios, esto puede deberse a la variedad de comercio que se presenta, ya que se encuentran funcionando desde horas muy tempranas de la mañana hasta horas muy tarde en la noche.

6.3 Ponderación aforos realizados en la zona de estudio.

A continuación, en la tabla 17, se presenta la ponderación de los aforos realizados durante el día en los horarios: 7:00 am – 9:00 am, 12:00 pm – 2:00 pm y 4:00 pm – 6:00 pm, donde se puede observar que el mayor tránsito vehicular presentado fue en el horario 12:00 pm – 1:00 pm.

Del mismo modo, se calculó el tránsito promedio diario anual (TPDA), para tener un estimado de cuantos vehículos de cada categoría: moto, taxi, auto, bus, buseta, camioneta, C-2g, C-3-4, C5, se presentan en el intercomunicador de calzada en estudio.

Tabla 17. Ponderación aforos realizados I.

HORA	PEATONES	MOTOS	TAXIS	AUTOS	BUS	BUSETA	CAMIONETAS	C-2G	C-3-4	C5	TOTAL
7:00 - 7:15	49	71	43	47	11	8	42	55	25	17	319
7:15 - 7:30	52	65	51	47	13	10	45	54	30	17	332
7:30 - 7:45	58	54	50	52	16	15	50	52	35	12	336
7:45 - 8:00	61	61	42	51	11	13	47	56	30	14	325
8:00 - 8:15	57	58	49	48	8	14	41	55	25	17	315
8:15 - 8:30	50	54	47	52	13	9	44	46	33	14	312
8:30 - 8:45	56	58	51	50	15	16	49	47	33	17	336
8:45 - 9:00	62	55	49	50	17	15	45	48	32	11	322
12:00 - 12:15	42	86	117	115	22	15	45	55	18	9	482
12:15 - 12:30	54	75	113	119	22	11	49	54	23	10	476
12:30 - 12:45	47	88	111	101	21	13	51	52	18	7	462
12:45 - 1:00	41	85	94	90	24	17	50	56	20	11	447
1:00 - 1:15	50	92	92	106	19	12	46	55	14	11	447
1:15 - 1:30	39	71	109	109	15	10	53	46	20	11	444
1:30 - 1:45	38	74	105	110	19	16	47	47	17	12	447
1:45 - 2:00	44	76	105	98	23	18	47	48	23	5	443
4:00 - 4:15	53	79	94	100	17	14	32	27	7	3	373
4:15 - 4:30	58	74	110	108	20	16	33	21	9	6	397
4:30 - 4:45	62	80	100	113	19	19	40	21	12	0	404
4:45 - 5:00	65	77	107	90	22	25	29	26	11	6	393
5:00 - 5:15	53	83	91	109	22	13	36	19	8	0	381
5:15 - 5:30	58	68	104	107	21	16	46	23	7	5	397
5:30 - 5:45	48	65	103	99	18	17	42	26	3	0	373
5:45 - 6:00	61	68	101	103	22	19	44	16	7	6	386

Fuente: Propia.

Tabla 18. Ponderación aforos realizados ii.

	PEATONES	MOTOS	TAXIS	AUTOS	BUS	BUSETA	CAMIONETAS	C-2G	C-3-4	C5
	1258	1717	2975	2074	430	351	1053	1005	460	221
fd	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
fs	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ft	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TPDA	1258	1717	2975	2074	430	351	1053	1005	460	221

Fuente: Propia.

6.4 Nivel de servicio.

Para determinar el nivel de servicio del intercomunicador de estudio se basa en el libro Ingeniería de Tránsito de Rafael Cal, Mayor Reyes, James Cárdenas, los cuales plantean la siguiente ecuación para el cálculo de la relación efectiva actual v/c:

$$\frac{v}{c} = \frac{F_s}{c_j N f_a f_{vp} f_c}$$

Donde:

- Fs: Flujo de servicio por sentido a nivel i, bajo condiciones prevaecientes del camino y el tránsito en vehículos mixtos por hora (vph).
- Cj: Capacidad por carril en condiciones ideales para velocidad de proyecto.
- (v/c) i= máxima relación volumen/capacidad asociada al nivel de servicio i (tabla 3-1; tabla 1.1.1).
- fA: factor de ajuste por defecto de restricción y distancia a obstáculos laterales.
- fvp: factor de ajuste por presencia de vehículos pesados (camiones, autobuses y vehículos recreativos).
- fc: factor de ajuste por tipo de conductores, ya sea que estos circulen laborales o en días laborales o en el fin de semana.

El factor de ajuste por vehículos pesados se determina mediante la siguiente expresión:

$$f_{vp} = \frac{100}{100 + P_C (E_C - 1) + P_B(E_B - 1)}$$

Donde:

- p_c : Porcentaje de camiones.
- P_B : Porcentaje de autobuses.
- E_C : automóviles equivalentes a un camión.
- E_B : automóviles equivalentes a un autobús.

6.4.1 Desarrollo nivel de servicio.

$$FS = \frac{VHMD}{FHMD} = \frac{1867}{0,968} = 1929 \text{ vph}$$

$C_j = 1200$ automóviles / hora/ carril (para una velocidad de proyecto de 50km/h)

$N = 2$ carriles por sentido.

$f_A = 0.94$

$f_C = 1$

$E_C = 4.0$

$E_B = 3.0$

$$P_B = \frac{89 * 100\%}{1867} = 5\%$$

$$p_c = \frac{333 * 100\%}{1867} = 18\%$$

$$p_R = \frac{56 * 100\%}{1867} = 3\%$$

$$f_{vp} = \frac{100}{100 + 18\% (4 - 1) + 5\% (3 - 1)} = 0.64$$

$$\frac{v}{c} = \frac{1929}{1200 * 2 * 0.94 * 0.64 * 1} = 1.31$$

Tabla 19. Niveles de servicio.

Nivel de servicio	Demora porcentual (%)	Velocidad de recorrido (km/h)	Relación v/c	Flujo máximo de servicio (vl/h)
A	≤ 30	≥ 93	0.15	420
B	≤ 45	≥ 88	0.27	756
C	≤ 60	≥ 83	0.43	1 204
D	≤ 75	≥ 80	0.64	1 792
E	≤ 90	≥ 72	1.00	2 800
F	100	< 72	> 1.00	cualquiera

Fuente: Tomado de Libro Ingeniería de tránsito de Rafael Cal, Mayor Reyes, James Cárdenas.
[Consulta: 7 de noviembre 2020]

De acuerdo con la relación Volumen capacidad se observa que nos arrojó un resultado de 1.31 esto al comparar con la tabla tenemos un nivel de servicio tipo F, lo que implica que en la vía tenemos una circulación forzada y es de absoluta congestión como se evidencia en la ilustración 29 del presente documento.

6.5 Aplicación cinco pilares de seguridad vial

Para el presente proyecto se van a evaluar cada uno de los cinco pilares de seguridad vial, con el fin de determinar la causa principal de mayor accidentalidad en el intercomunicador de calzada ubicado en la Carrera 80 #2-51, esto se hace, con el fin de promover la seguridad social y aplicar posibles soluciones a la zona de estudio para reducir los índices de accidentalidad que esta posee.

6.5.1 Seguridad de las infraestructuras.

Para la seguridad de las infraestructuras, se revisó en el intercomunicador de calzada el estado actual de la vía, revisando que la carpeta asfáltica no presente ningún tipo de bache o hueco y se tenga la señalización correspondiente para evitar algún tipo de siniestro en la vía.

Ilustración 38. Estado del intercomunicador



Fuente: Propia.

Como se puede observar en la ilustración 38, el intercomunicador presenta condiciones muy buenas en su carpeta asfáltica, aunque se puede notar el desgaste en la parte central del intercomunicador, no hay signos de desniveles que puedan afectar la movilidad. También se encuentran las señales correspondientes, están los delineadores de curva horizontal simple, la barrera protectora se encuentra completa y con un deterioro por uso.

Las tachas viales se presentan de manera continua y completas hasta el fin del intercomunicador, donde se une con la diagonal segunda. La línea de borde de pavimento se encuentra completa hasta la diagonal segunda, aunque presenta desgastes leves en algunas de sus partes, justo antes de llegar a la unión con la diagonal.

Ilustración 39. Estado del intercomunicador y diagonal 2.



Fuente: Propia.

El estado de la diagonal segunda antes de tomar el intercomunicador se encuentra en buenas condiciones, su carpeta asfáltica no presenta deficiencias en la zona de estudio, cuenta con las señalizaciones indicadas, tiene el vértice de separación, un marcador de obstáculo vertical, aunque este presenta algunos desgastes leves.

Los delineadores tubulares se encuentran completos y en buen estado a lo largo del intercomunicador como se puede observar en la ilustración 39.

Ilustración 40. Vista del intercomunicador y diagonal 2.



Fuente: SIMIUR (31).

En la ilustración 40, se observa el intercomunicador de calzada ubicado en la carrera 80 # 2-51, donde se puede destacar para este pilar de infraestructura un inconveniente que puede llegar a afectar la movilidad vehicular, el cual es la pérdida de carril justo después de que el intercomunicador se une con la diagonal segunda, esto puede deberse a los diseños que se tenían al momento de la construcción de la vía, y el posible cálculo erróneo de un nivel de servicio, por el cual se hizo caso omiso a la construcción de dicho carril.

6.5.2 Seguridad de los vehículos.

En Colombia, para tener un vehículo seguro, se deben cumplir con los reglamentos técnicos (RT) de seguridad, los cuales son: sistema de frenos, sistema ABS para vehículos a partir del año 2007, dos airbags, obligatoriedad de un reglamento técnico de vidrios, de llantas y de cinturones de seguridad.

Ilustración 41. Seguridad de los vehículos.



Fuente: Propia.

En la zona de estudio se evidenciaron una gran cantidad de vehículos de distintas gamas, años y marcas, por lo que es muy difícil verificar que estos cumplan con los criterios mínimos en cuanto a su carrocería, los cinturones de seguridad y sus llantas, al igual que con los camiones y de categorías mayores, por lo que, se tiene en Colombia dos criterios para poder circular en las vías nacionales, los cuales son: La revisión técnico mecánica, la cual es un proceso que revisa las condiciones mecánicas, ambientales y de seguridad en centros autorizados y que se debe

realizar cada año, esto con el fin de garantizar que cualquier automotor que quiera movilizarse en la Nación se encuentre en óptimas condiciones.

El segundo criterio es el seguro obligatorio de accidentes de tránsito (SOAT), el cual es un seguro de accidentes personales obligatorio que cubre la muerte y lesiones corporales que sufran las personas, ya sean ocupantes o terceros no ocupantes como consecuencia de un accidente de tránsito en la que se vea implicado el automotor asegurado.

6.5.3 Conducta de los usuarios.

Para la conducta de los usuarios, se evalúa el comportamiento de los conductores, donde se debe velar por el cumplimiento de las normas y señales de tránsito, de igual forma la conducta de los peatones, el respeto hacia las señales de tránsito y las normas para cruzar una calle donde es debido.

Ilustración 42. Conducta de los usuarios.



Fuente: Propia.

En la zona de estudio, se evidencio que hay un comportamiento bastante regular tanto por los conductores, como los peatones, ya que se hace caso omiso a las señales y a las normas. Como se observa en la ilustración 42, un vehículo estacionado en una zona donde está prohibido, ya que es muy cerca del

intercomunicador y hay una señal que lo confirma; esto sucede muy frecuentemente en este sector debido al alto comercio que se maneja.

También se evidencio que hay conductores que no hacían uso del cinturón de seguridad, principalmente taxis y buses y en muchos casos debido al uso de zonas viales para estacionar; se invadían los carriles, creando congestiones e interrumpiendo la movilidad.

Ilustración 43. Conducta de peatones.



Fuente: Propia.

Aunque el intercomunicador de calzada en estudio cuenta con un semáforo y con una cebrada peatonal que se encuentra en buenas condiciones, la mayoría de peatones no hacen el uso de esta e invaden las calles como se puede observar en la ilustración 43, mostrando la falta de cultura y respeto hacia las normas y señalizaciones de tránsito.

6.5.4 Políticas de seguridad vial.

Para definir el programa de seguridad vial, se establecieron leyes y normas por parte de las entidades públicas con el fin de mejorar la movilidad vehicular y disminuir el índice de accidentalidad que maneja el intercomunicador, también se realizó el

diseño de fiscalías especializadas en procesos vinculados a siniestros viales y accidentes graves.

En el intercomunicador de calzada ubicado en la carrera 80 #2-51, se presenciaron las señales reglamentarias y preventivas, se encuentran dos señales de prohibido parquear, una antes de ingresar al intercomunicador y la otra justo después cuando se une con la diagonal segunda, del mismo modo, las líneas segmentadas de borde para el acceso al intercomunicador se encuentran señalizadas.

Adicional, para poder transitar por las vías de la capital, se debe contar con una licencia de conducción, la cual especifica el tipo de vehículo que la persona puede conducir, si posee algún tipo de restricción para transitar por las vías y el conocimiento del código de tránsito, el cual especifica, reglamenta y vigila la ejecución y el cumplimiento de las normas en materia de tránsito.

6.5.5 Atención a víctimas.

Se tienen ciertos criterios y protocolos antes, durante y después de un accidente vial en los cuales se debe velar por la salud y el bienestar de la persona. Según un estudio realizado el 25 de noviembre de 2008, se comprobó que el tiempo de respuesta de las ambulancias en la ciudad de Bogotá es de “35 minutos y 12 segundos” (32), las patrullas de policía tienen un tiempo de respuesta de “5 minutos y 13 segundos” (32) y los carros de bomberos tardan “12 minutos y 49 segundos” (32).

Ilustración 44. Accidentes en Bogotá



Fuente: Minuto30 (33)

Teniendo en consideración que el tiempo de respuesta estándar internacional establece un tiempo de respuesta para las víctimas de 8 minutos. Hay múltiples consideraciones a tener en cuenta, para que, en la ciudad de Bogotá, específicamente en el intercomunicador de calzada de la Carrera 80 #2-51, no se cumplan estos tiempos, el primero de ellos, es la congestión vehicular, ya que la vía en estudio presenta niveles de servicio de categoría E y en algunos casos F, y al no contar con un carril exclusivo para este tipo de emergencia, hace que los tiempos para llegar al sitio se extiendan.

Otra consideración es la falta de vehículos prestadores de servicio de salud, ya que la demanda es mucho mayor y no se cuenta con el equipo y el personal para cubrir la gran cantidad de siniestros que se presentan en la ciudad, por lo que eso hace retrasar los tiempos de respuesta.

6.6 Diagnóstico de los cinco pilares de seguridad vial

Después de revisar y analizar la información recolectada gracias a los cinco pilares de seguridad vial, se destacan algunos aspectos que se consideran importantes para determinar la causa principal de accidentalidad.

- En el intercomunicador de calzada ubicado en la Carrera 80 #2-51 no se presentan daños en las vías, las carpetas asfálticas del intercomunicador y el conector de la diagonal segunda presentan desgastes, pero estos no impiden ni reducen la movilidad vehicular de la zona, por lo que se puede descartar este pilar de seguridad vial como consecuencia de la tasa de accidentalidad que presenta el intercomunicador en estudio.
- Aunque no se puede comprobar en qué estado se encuentran los vehículos que transitan por la zona, debido a la falta de herramientas tecnológicas y permisos por parte de los conductores para esto, se puede notar que muchos de ellos, en especial los vehículos de categorías C-2g, C-3-4 y C5 muestran diferentes tipos de fallas, ya que algunos de ellos botan humo blanco abundante durante su conducción por el tubo de escape, indicando fallas en el líquido refrigerante o en el bloque motor, del mismo modo, se presentan en muchos de ellos humo negro abundante durante su conducción por el tubo de escape, indicando que se está quemando más combustible del debido y puede deberse al filtro del aire del motor o al sistema de eyección.
Todos estos pueden ser factores que generen posibles accidentes en la zona de estudio, ya que, al no tener un vehículo en condiciones óptimas para conducir, este puede generar accidentes por la falta de mantenimiento de los mismos.
- El mayor inconveniente lo presenta la conducta de los usuarios, tanto conductores como peatones, ya que la mayoría de estos no respetan las normas y señalizaciones de tránsito en la zona de estudio. Se comprobó durante los aforos realizados que muchos conductores de distintos tipos de vehículos no llevaban puesto de forma correcta el cinturón de seguridad, se encontraban usando dispositivos móviles mientras conducían, teniendo claro que está prohibido ya que este genera desconcentración por parte de los conductores, tampoco se notaba la intención de ceder el paso a los vehículos que llegaban del intercomunicador a la diagonal segunda, por lo que los que llegaban a tomar la vía, se metían de manera afanosa, generando así un alto

riesgo de colisión al no tener en cuenta las distancias mínimas con otros automotores.

Los peatones cuentan con un paso peatonal justo en medio de la intersección para evitar cualquier tipo de riesgo, pero se comprobó durante la estadía en la zona, que muy pocas personas hacían el uso adecuado de estos, ya que en su mayoría, comerciantes que trabajan en el lugar de estudio pasaban estas vías por cualquier otro punto, también ocupando la calzada para transitar de forma normal, generando molestias en la movilidad y aumentando el riesgo de accidentes, ya que, muchos se encontraban distraídos con sus dispositivos móviles, dejando de prestar atención al comportamiento en la vía.

- Se tiene una política de seguridad vial, en la cual se estipulan y se reglamentan todos los actos viales que están permitidos en la zona, mucha gente desconoce por completo la totalidad de leyes que abarcan en la zona. Ya que no se tienen campañas que ayuden a los conductores y a los peatones a entender e identificar la totalidad de dichas normas, muchos de ellos infringen las normas al desconocerlas, aunque eso no los haga exentos de las sanciones que las mismas acarrear. En el intercomunicador de calzada se evidencia que la falta de atención por parte de las autoridades competentes para el cumplimiento de dichas normas es causal de que muchos las incumplan.
- Debido a que no se presentó ningún accidente en el intercomunicador de calzada durante los aforos ejecutados, se le pregunto a la población del sector si los tiempos de reacción para las víctimas de siniestros eran rápidos y eficaces; Las respuestas de las personas concordaron en que no hay tiempo de atención rápido en accidentes, y que en algunas ocasiones tardaban horas para atender a dichos involucrados, por lo que las congestiones vehiculares eran inevitables, ya que se perdía el uso de un carril para transitar, adicional del que se usaba para estacionar en zonas no permitidas, haciendo así de la zona un lugar donde solo funcionaba un carril.

6.7 Encuesta a ciudadanos de la zona de estudio

Con el fin de conocer más sobre el intercomunicador de calzada ubicado en la Carrera 80 #2-51, se realizó una encuesta a la población que trabaja, vive y frecuenta más el lugar, realizando preguntas que involucran hechos concretos en la zona de estudio. Con estas encuestas realizadas a 38 personas, entre las cuales se encuentran comerciantes, conductores y policías de tránsito se busca conocer el comportamiento en materia de accidentalidad que se tiene visto desde distintas perspectivas y como afectan la movilidad del sector. Dicha encuesta cuenta con cinco preguntas, las cuales son:

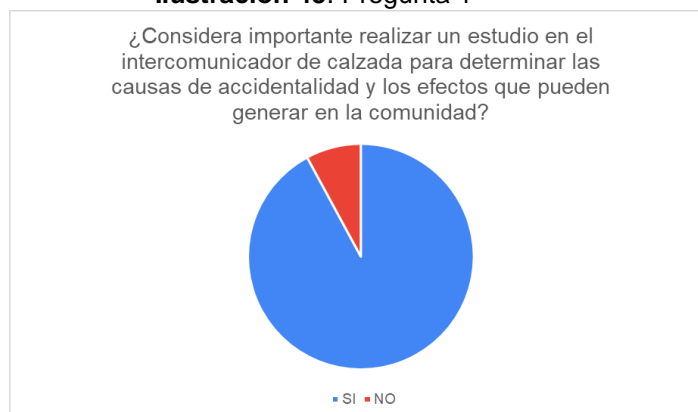
1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
Sí _____ No _____
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
Sí _____ No _____
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.

4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
Sí _____ No _____
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
Sí _____ No _____

6.7.1 Ponderación encuestas de la zona de estudio.

Las encuestas realizadas se encuentran en el anexo 7, a continuación, se muestra en la tabla 20, los resultados de las encuestas realizadas. El 92,4 % de las personas encuestadas coinciden en que es importante realizar estudios en la zona para determinar el índice de accidentalidad, ya que se presentan efectos negativos para ellos debido a las altas congestiones que se presentan en las vías por dichos siniestros, dificultan y reducen sus tiempos de manera considerable para desplazarse a otros lugares, también expresan que sienten la inseguridad en la zona debido a los malos comportamientos viales ya que pueden producir un accidente que los pueda implicar directamente aunque estos se comporten de buena manera en las vías.

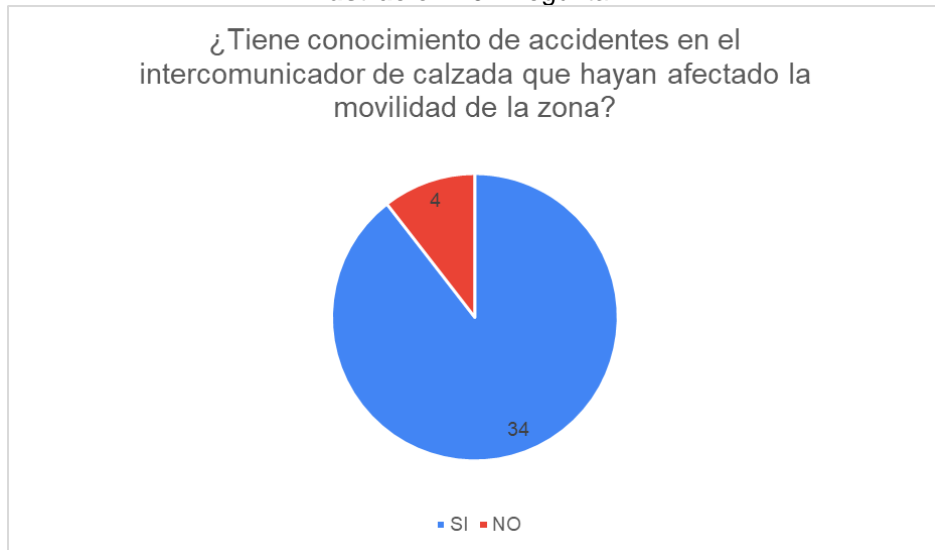
Ilustración 45. Pregunta 1



Fuente: Propia.

En la ilustración 45 el 11,7 % de los encuestados asegura no tener ningún tipo de conocimiento sobre accidentes en el intercomunicador de calzada, mientras el 88,2% afirma que los ha presenciado y que la movilidad se ve afectada significativamente.

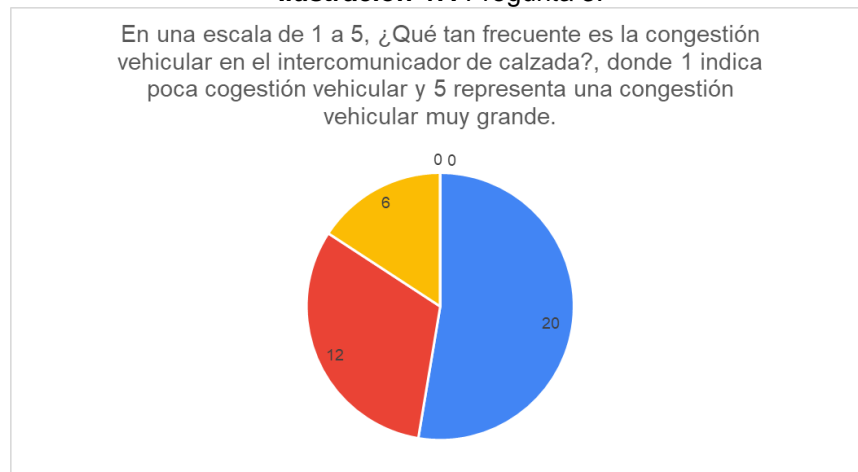
Ilustración 46. Pregunta 2.



Fuente: Propia.

Para la congestión vehicular, el 52,63% de los encuestados indican que en el intercomunicador de calzada se presenta una congestión vehicular muy grande, mientras que el 15,78% afirma que es una congestión mediana, aunque no afecta mucho, del mismo modo, 31,59% de la población afirma que se presenta una congestión grande, aunque tiene movilidad el corredor, presenta dificultades para las velocidades que se deberían manejar.

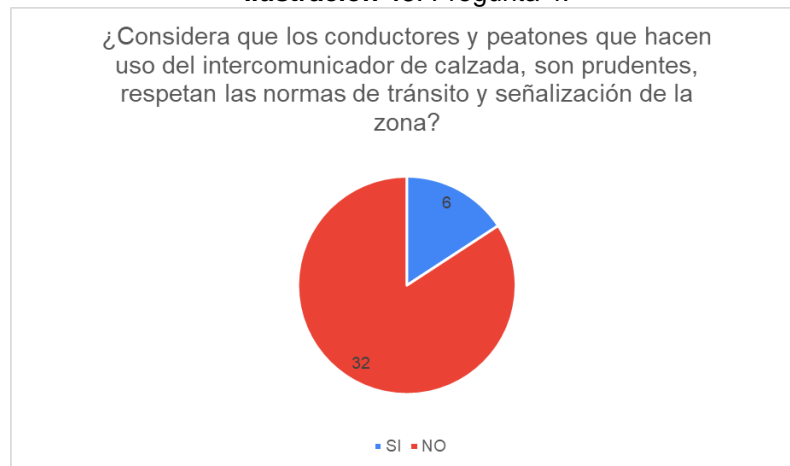
Ilustración 47. Pregunta 3.



Fuente: Propia.

Como se evidencia en la ilustración 48 el 84,2 % de la población encuestada coincide en que se presentan muchas imprudencias por parte de los conductores y los peatones, ya que hacen caso omiso a las normas y señalizaciones de tránsito, además del comportamiento agresivo que presentan algunos cuando están conduciendo, generando así accidentes de manera consecutiva por la falta de tolerancia y obediencia hacia la ley.

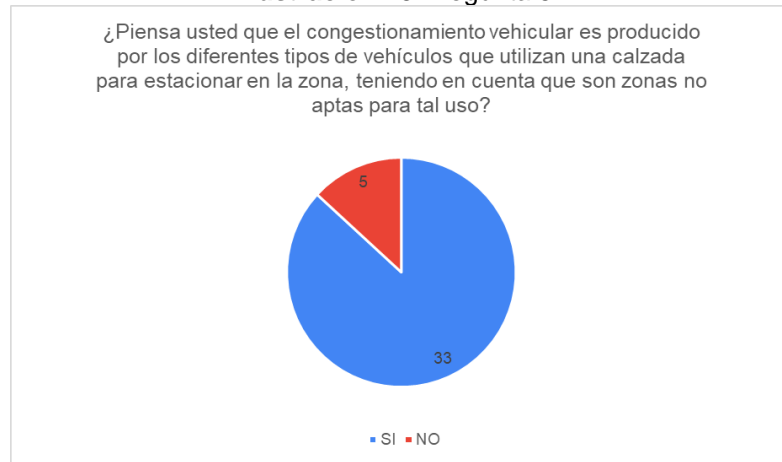
Ilustración 48. Pregunta 4.



Fuente: Propia.

Para la última pregunta, el 86,8% de los encuestados afirman que muchas veces las congestiones en materia de movilidad se presentan, debido a que se utiliza un carril para parquear en zonas no permitidas, ocasionando molestias y disminuciones en velocidades, obligando a conductores a hacer maniobras para pasar muy cerca y generando grandes riesgos de accidente debido al poco espacio que se deja para transitar.

Ilustración 49. Pregunta 5.



Fuente: Propia.

Tabla 20. Resultados de encuestas.

Nombre	1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?	2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?	3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.	4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?	5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
DIEGO BARRETO	SI	SI	5	NO	SI
LEIDY MESA	SI	SI	4	SI	No
EMMANUEL CHACA	SI	SI	5	SI	SI
ANDRES RODRIGUEZ	SI	SI	3	SI	SI
JEIMMY SANDOVAL	SI	NO	5	SI	SI
ÁNGELA CASTELLANOS	SI	SI	3	SI	No
NATHALY POVEDA	SI	SI	3	NO	SI
NATALIA RODRIGUEZ	SI	SI	5	NO	SI
JESSICA PAEZ	SI	SI	4	SI	SI
FABIO POBRE	SI	SI	5	SI	SI
JOHN POSADA	SI	SI	4	SI	SI
DAVID SANABRIA	SI	SI	5	SI	SI
WILSON MELO	SI	SI	4	NO	SI
GABRIEL GARAVITO	SI	SI	5	SI	SI
STEVEN CARDENAS	SI	SI	4	SI	No
JOHAN RAMIREZ	SI	SI	5	SI	No
ZOREY VALDERRAMA	SI	NO	3	SI	SI
SANTIAGO SORIA	SI	SI	5	SI	SI
DANIEL LOZADA	SI	SI	4	SI	SI
DAVID RAMOS	SI	SI	4	SI	SI
RICARDO MOLINA	SI	SI	5	SI	SI
IVONNE CASTRO	SI	SI	5	SI	No
FELIPE SANTAMARIA	SI	SI	4	SI	SI
FABIAS CASTRO	No	SI	5	SI	SI
ISABEL VÁZQUEZ	SI	SI	4	SI	SI
RAFAEL FERNÁNDEZ	SI	NO	5	NO	SI
DUVAN JIMENEZ	SI	SI	5	SI	SI
FERNANDA JIMÉNEZ	NO	SI	5	SI	SI
SANDRA CASTRO	SI	SI	5	SI	SI
CAMILO ZAPATA	SI	SI	3	SI	SI
PAULA PALACIOS	SI	SI	4	SI	SI
VALENTINA CASTAÑEDA	SI	SI	3	SI	NO
JORGE CÁRDENAS	SI	SI	5	SI	SI
CRISTIAN ALVAREZ	SI	SI	5	NO	SI
OSCAR RAMÍREZ	SI	SI	5	SI	SI
CARLOS PEÑA	SI	SI	4	SI	SI
DIEGO LINARES	NO	SI	4	SI	SI
JEISSON QUINTERO	SI	SI	5	SI	SI

Fuente: Propia.

6.8 Estrategias aplicables para mitigar el índice de accidentalidad en el intercomunicador.

- Como se observa en la ilustración 31, el intercomunicador de calzada no cuenta con un carril único para los vehículos que lo toman hacia la diagonal segunda, por lo que se generan accidentes y congestiones en la vía; por este motivo, una alternativa es realizar un diseño y un estudio de factibilidad para la construcción de un carril que se prolongue, permitiendo a los automotores que ingresan desde el intercomunicador contar con su propia calzada, esto con el fin de reducir los accidentes, aunque esto solo puede ser posible si se ejercen medidas y controles para que no utilicen carriles como zona de parqueo, generando conciencia a los conductores para que respeten dichos carriles y sean utilizados de forma correcta.
- Según el Código Nacional de Tránsito, al andar a 30 kilómetros por hora (velocidad de manejo promedio en zonas residenciales y escolares) se debe dejar 10 metros de espacio con el vehículo que va adelante; entre 30 y 60 kilómetros por hora, se debe tener una distancia de 20 metros; entre 60 y 80 kilómetros por hora, se debe guardar una distancia de 25 metros y al circular a más de 80 kilómetros por hora, debe ser de 30 metros. Esto es una norma que se encuentra estandarizada y en vigencia, por tal motivo, como estrategia se puede implementar una cámara salvavidas que lleven un seguimiento y cumplimiento de estas distancias mínimas requeridas con el fin de bajar a tasa de accidentalidad.
- Según el manual de señalización vial, al implementar tachas reflectivas, se busca mejorar la visibilidad y la demarcación de la zona en circunstancias de humedad del pavimento; son cuerpos solidos que buscan complementar la demarcación de la pintura en el pavimento y tienen la utilidad de ser separador para las vías de circulación. Según la Norma Técnica Colombiana NTC-4745, se expide la señalización horizontal con el fin de mantener lineamientos que deben

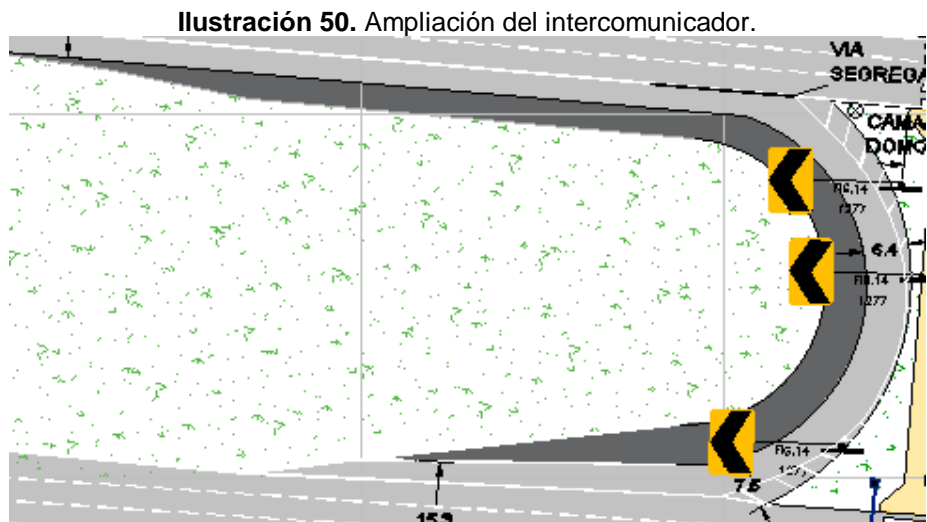
seguir aquellos que realizan vías en la ciudad; El intercomunicador ya cuenta con unas tachas reflectivas, pero debido al uso de la vía se han ido deteriorando, por lo tanto, se debe de realizar un mantenimiento de las misma para mejorar la visibilidad en la demarcación horizontal.

- De acuerdo con los estudios realizados y con las estadísticas que se presentaron en los antecedentes del presente proyecto, la mayor tasa de accidentalidad la presentan los peatones, al utilizar como estrategia aplicable puestos de control que busquen concientizar a la gente para el uso indicado de las vías peatonales y que busquen salva guardar sus vidas, con el fin de evitar maniobras peligrosas para el cruce de las calles y del intercomunicador de calzada, y evitar el tránsito por estas mismas calles que son de uso estrictamente vehicular.
- Para el pilar de seguridad de los vehículos se tienen una serie de requisitos que permiten circular el auto motor por las vías de la ciudad; muchas veces los accidentes ocurren por las fallas mecánicas debido a la falta de mantenimiento de los mismos. Por este motivo se recomienda el chequeo periódico de los vehículos por cuenta del propietario, con el fin de evitar cualquier inconveniente, revisando el estado de los frenos, la calidad de las luces, tanto delanteras, como traseras, los niveles de aceite, agua y el estado de las llantas, la presión indicada y que se encuentren en buen estado para movilizarse.
- Una manera de reducir la accidentalidad con bajos costos, es la implementación de resaltos portátiles, los cuales son dispositivos elaborados en caucho u otro material sintético de bajo peso y de alta resistencia, que se coloca en la superficie para usar como un reductor de velocidad. Las dimensiones mínimas para estos resaltos portátiles vienen estandarizadas según el manual de señalización vial, donde se especifica una longitud mínima de 1,80 metros, 0,40 metros de ancho, altura no mayor a 8 centímetros. Dichos resaltos se pueden colocar unos metros antes de donde inicia el intercomunicador de calzada, con el fin de que los vehículos se vean obligados a reducir la velocidad, permitiendo la movilidad y pasó de los que llegan del intercomunicador.

- El uso de dispositivos móviles hace más factible el riesgo de accidentes, aunque es muy difícil demostrarlo ya que muchas veces se niega el uso de dichos dispositivos durante un accidente. Al generar conciencias mediante foros y mesas de trabajo junto con la Policía Nacional de Tránsito y Transporte; se busca reducir la tasa de accidentalidad y aumentar el cuidado personal, tanto de conductores, como peatones que transitan en la zona de estudio.
- Las señales de PARE portátiles pueden reducir las altas velocidades y las imprudencias que muchas veces se ocasionan en la vía, ya que estas tienen como propósito obligar a los conductores a detener totalmente los vehículos, con el fin de permitir el paso. En el Manual de Señalización Vial se dan las características que deben tener para su correcto uso: un octágono en una circunferencia de 45 centímetros de diámetro, que sea de material reflectivas de buena dureza y un vástago u otro tipo de material liviano para sostener la señal. Para esta alternativa se debe tener personal capacitado para el uso de dicha señal y que este previamente autorizado por las autoridades competentes.

6.9 Solución para reducir la accidentalidad en el intercomunicar.

En primer lugar, como propuesta de solución para reducir la accidentalidad y congestión vehicular en la zona de estudio se plantea la ampliación del intercomunicador de calzada con la construcción de un carril que se prolongue a lo largo del mismo, como se observa en la ilustración 50. Esto con el objetivo de permitir que los vehículos que entran al intercomunicador tengan su propio carril hasta la salida del mismo dando solución a una proporción de accidentes generados al no contar con dicho carril, además de esto la ampliación mejora la capacidad de la vía, ya que al aumentar el número de carriles mejora la movilidad.



Fuente: Propia.

Mediante el software de Revit, se modela la propuesta de solución para reducir el índice de accidentalidad en el intercomunicador de la Crr 80 #2-5. En la ilustración 51 se evidencia la ampliación del carril.

Ilustración 51. Simulación de la ampliación del intercomunicador.

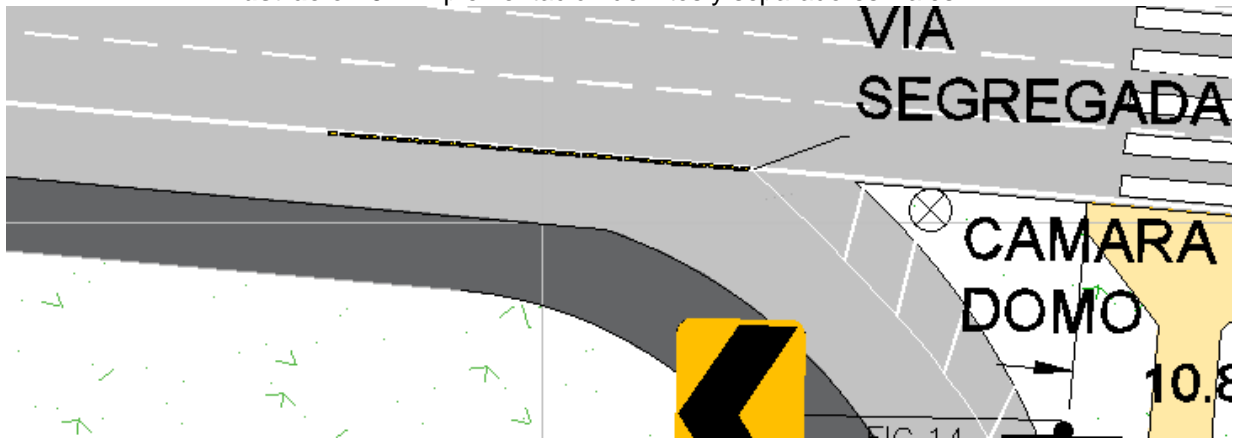


Fuente: Propia.

En segundo lugar, la solución para disminuir la tasa de accidentalidad se propone implantar hitos y separadores viales como se observa en la ilustración 52 y 53. Estos se deben extender unos metros después de finalizar la ruta del intercomunicador con el fin de que los vehículos provenientes de dicho intercomunicador continúen

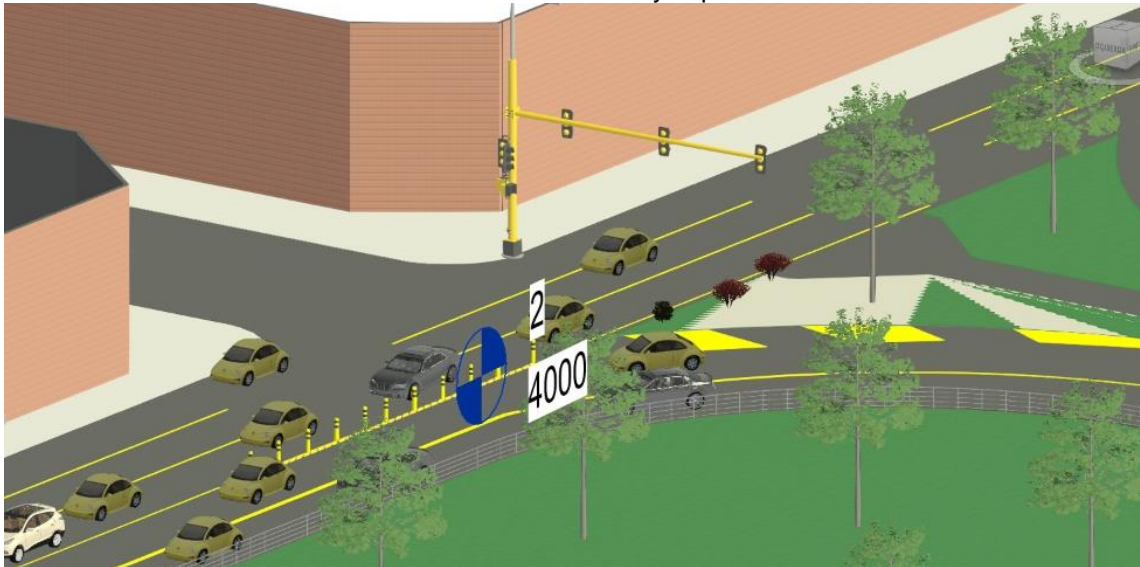
por su carril, evitando la incorporación a la diagonal segunda de una forma inadecuada disminuyendo la probabilidad de colisiones y problemáticas ocasionadas por la misma.

Ilustración 52. Implementación de hitos y separadores viales.



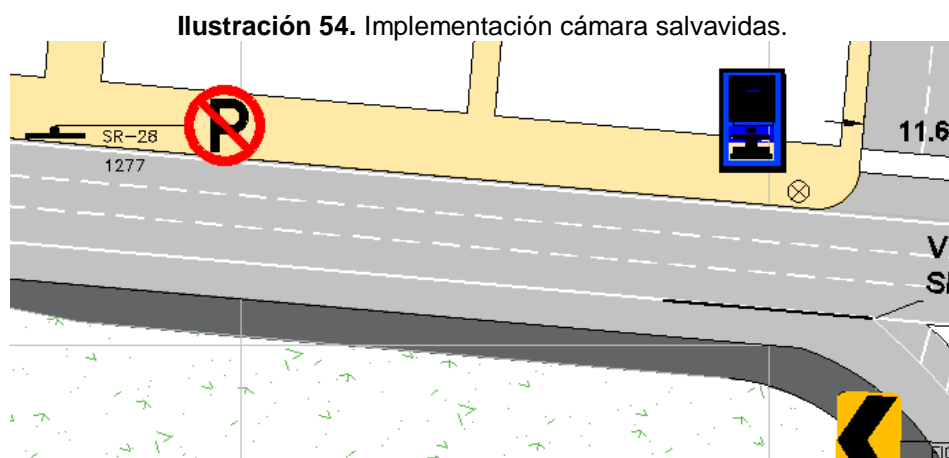
Fuente: Propia.

Ilustración 53. Modelación de hitos y separadores de calzada.



Fuente: Propia.

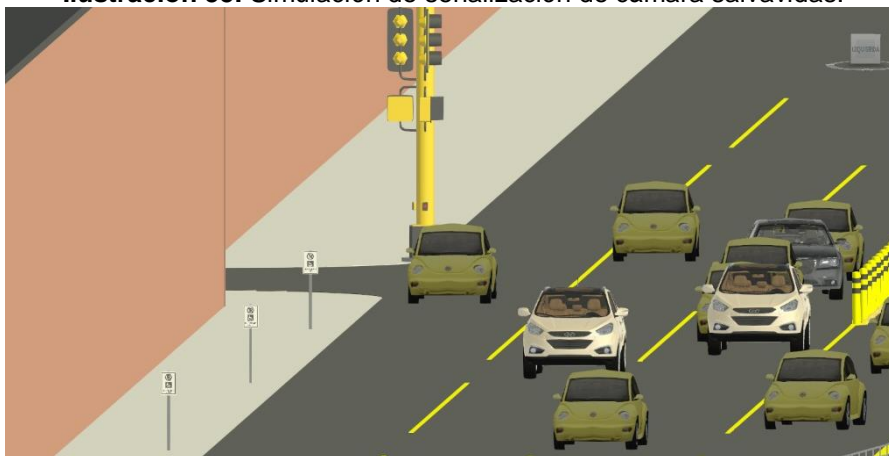
En tercer lugar, como se mencionó anteriormente en la descripción de la ilustración 42 se identificó una problemática debido al incumplimiento de la señalización de la vía con vehículos parqueados en zona prohibida. Se propone la implantación de una cámara salvavidas como se observa en la ilustración 54, dicha cámara al solucionar la problemática de parqueo prohibido aumentara la capacidad de la vía puesto que actualmente este carril es obstaculizado por vehículos y/o objetos los cuales al ser levantados quedara el carril libre para el tránsito de vehículos, se deberá llegar a un acuerdo con los comerciantes del sector para acordar horarios de carga y descarga esto con el fin de liberar la vía en las horas pico, además de esto la cámara salvavidas tendrá control sobre los vehículos que realicen alguna infracción en la vía



Fuente: Propia.

En la ilustración 55 se evidencia la señalización de la cámara salvavidas además de esta se debe implementar una señal informativa 500 metros antes de la misma de acuerdo con la resolución 718 de 2018 del Ministerio de transporte.

Ilustración 55. Simulación de señalización de cámara salvavidas.

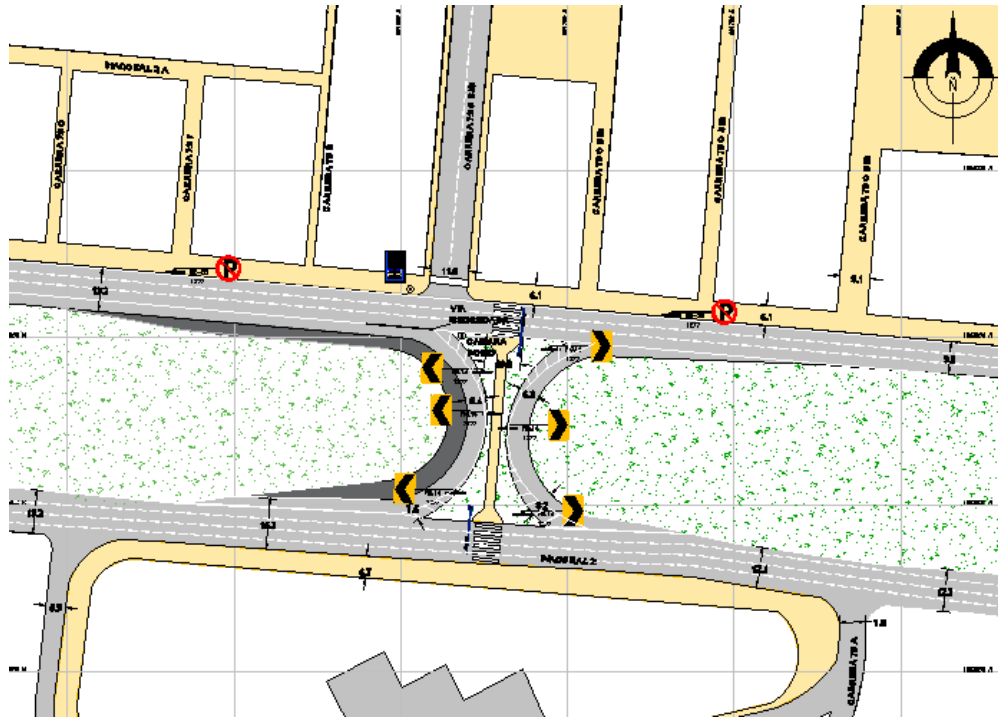


Fuente: Propia.

Cabe resaltar la importancia de seguir los siguientes ítems después de la adecuación de la vía:

- Realizar talleres sobre el uso adecuado de las señales de tránsito por parte de los agentes pertinentes a conductores.
- Campañas de conciencia para peatones.
- La policía de tránsito y transporte deberán realizar puestos de control periódicos con el fin de verificar las condiciones técnico mecánicas de los vehículos y el cumplimiento de la señalización reglamentaria.
- Se debe realizar un mantenimiento periódico a las señales de tránsito, demarcación vial y cámara salvavidas.

Ilustración 56. Plano general de la solución propuesta para la intersección.



Fuente: Propia.

Ilustración 57. Simulación de la solución en el intercomunicador.



Fuente: Propia.

7. CONCLUSIONES

- La causa principal de accidentalidad en el intercomunicador de calzada ubicado en la Carrera 80 #2-51 es la conducta de los usuarios, ya que se demostró por medio de los cinco pilares de seguridad vial, que estos tienen un comportamiento bastante cuestionable en las vías, al no respetar las señalizaciones, hacer caso omiso a las medidas de protección como el uso de los cinturones de seguridad, y a la falta de conciencia en el momento de ceder la vía para el paso de otro vehículo, del mismo modo, los peatones presentan un alto índice de accidentes ya que tampoco obedecen al uso del paso peatonal que se encuentra en la zona, y al usar otro tramo de la vía para pasar, ocasionan accidentes debido a la imprudencia que tienen.
- Aunque en el intercomunicador se aplican muchas medidas con el fin de reducir la accidentalidad como la señalización reglamentaria, preventiva, la disposición de dos semáforos, paso peatonal y en algunas ocasiones acompañamiento por parte de la Policía Nacional de Tránsito, se propone una alternativa de expansión de carril para el intercomunicador de calzada con el propósito de que los vehículos cuenten con un espacio determinado para ellos y se puedan incorporar a la diagonal segunda sin afectar la movilidad de los que se encuentran en dicha diagonal.
- Para mitigar los índices de accidentalidad, se propone realizar campañas de auto cuidado en el momento de conducir para generar conciencia hacia los conductores y velen por su integridad y la de aquellos que usan la vía, del mismo modo, campañas de conciencia para peatones ya que estos presentan las cifras más altas en materia de accidentalidad, con el fin de que hagan el uso adecuado de los pasos peatonales y respeto hacia las normas que gobiernan en la localidad.

8. RECOMENDACIONES

- Los resultados de los aforos realizados pueden variar con datos y valores de otros años, esto es debido a la emergencia sanitaria nacional producida por el COVID-19, ya que se realizó un confinamiento, afectando a los comercios de la zona, transeúntes y la movilidad se vio restringida debido a condiciones especiales para el tránsito.
- Al no poderse revisar las condiciones de los automotores para el pilar de vehículos seguros, se intuye que todos los autos que transitaron por la vía en estudio cuentan con las certificaciones y permisos reglamentarios expedidos por la ciudad de Bogotá para su tránsito, y por lo tanto, no presentan inconvenientes o problemas que deban ser tomados en cuenta para el presente proyecto.
- Las encuestas realizadas fueron hechas para la gente que vive y transita en el intercomunicador de calzada, tomando todos los lineamientos de bioseguridad para hacerlas, confiando en el buen nombre y honradez de la persona para responder dichas encuestas.
- Las estadísticas que se presentaron en la tabla 10, representan datos tomados para el año 2019, se hace omisión de algunos valores del 2020 debido a que estos van a presentar incongruencias. Todos los valores y estadísticas se presentan con valores lineales desde el año 2019 hacia atrás.
- Las fotografías tomadas a los comercios se realizaron con el consentimiento de los dueños, explicando el motivo por el cual se tomaron dichas fotos, aunque en la zona se presentaban más locales, no se presentan registros fotográficos ya que no se contaba con la autorización de los dueños.

9. BIBLIOGRAFÍA.

1. **Bogotá, Alcaldía Mayor de.** *Plan de Seguridad vial - V8.* Bogotá : s.n., 2004.
2. **Matias, Simon Granja.** El tiempo. *Cada 16 horas muere una persona por accidentes viales en Bogotá.* Semanal, 2019.
3. **Bogotá, Redacción portal.** Bogotá.gov.co. [En línea] 09 de 10 de 2019. [Citado el: 11 de 10 de 2020.] [https://bogota.gov.co/mi-ciudad/movilidad/analisis-de-accidentes-viales-en-bogota-en-2019#:~:text=En%20lo%20que%20va%20corrido,muertes%20por%20accidentes%20de%20tr%C3%A1nsito.&text=En%20lo%20que%20va%20corrido%20del%20a%C3%B1o%20han%20occurrido%20398,vial%](https://bogota.gov.co/mi-ciudad/movilidad/analisis-de-accidentes-viales-en-bogota-en-2019#:~:text=En%20lo%20que%20va%20corrido,muertes%20por%20accidentes%20de%20tr%C3%A1nsito.&text=En%20lo%20que%20va%20corrido%20del%20a%C3%B1o%20han%20occurrido%20398,vial%20)
4. **DANE.** DANE.gov.co. [En línea] [Citado el: 15 de 08 de 2020.] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/transporte>.
5. **Herrera Puyana, Gómez Rodríguez.** ¿Por qué Transmilenio en Bogotá está en crisis? [En línea] 01 de 03 de 2018. [Citado el: 20 de 08 de 2020.] <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revcep/article/view/68606>.
6. **Montoro, L., Alonso, F., Esteban C., & Toledo, F.** Manual se seguridad vial: El factor Humano. Barcelona: Ariel. [En línea] 2001. [Citado el: 14 de 10 de 2020.] <https://www.agapea.com/libros/Manual-de-seguridad-vial-El-factor-humano-9788434412064-i.htm>.
7. **Anonimo.** Manual de Señalización Vial . *Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia.* [En línea] 09 de 07 de 2015. [Citado el: 10 de 14 de 2020.] <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/3825-manual-de-senalizacion-vial-2015>.
8. **Código Nacional de Tránsito, Colombia.** Ley 769 de 7 de Agosto de 2002. [En línea] 07 de 08 de 2002. [Citado el: 14 de 10 de 2020.] <https://cutt.ly/qpJojLO>.
9. **Baquero, Ismael Osorio.** *Reseña histórica de las vías en Colombia.* Villavicencio : Universidad Cooperativa de Colombia, 2014.

10. **Santos Acosta, Julian Trujillo, Abelardo Aldana, Rafael Pérez.** LEY 18670429 DE 1867. *LEY 18670429 DE 1867*. Mosquera : Sistema Único de Información Normativa, 1867. 921.1.
11. **Cipriano.** Argos. [En línea] 360enconcreto.com. [Citado el: 10 de 18 de 2020.] <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/historia-de-pavimentos-de-concreto-en-colombia#:~:text=La%20historia%20de%20los%20pavimentos,la%20canalizaci%C3%B3n%20de%20los%20r%C3%ADos..>
12. **W.Muñoz.** Concesiones viales en Colombia: historia y desarrollo. *Tecnura 10*. [En línea] 2002. [Citado el: 18 de 10 de 2020.] http://tecnura.udistrital.edu.co/downloads/revista10/pdf/imagenes/concesiones_viales.pdf.
13. **Bogotá, Alcaldía Mayor de.** Bogota.gov.go. *Secretaría Distrital de Movilidad*. [En línea] 2019. [Citado el: 14 de 10 de 2020.] https://bogota.gov.co/busqueda?search_api_fulltext=secretaria+movilidad&Buscar=Buscar.
14. **INVIAS.** invias.gov.co. [En línea] 01 de 08 de 2016. [Citado el: 18 de 10 de 2020.] <https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/2-principal/2706-clasificacion-de-las-carreteras#:~:text=Las%20carreteras%20consideradas%20como%20Primarias%20deben%20funcionar%20pavimentadas.&text=Son%20aquellas%20v%C3%ADas%20que%20unen,func>
15. **Movilidad, Secretaria Distrital de.** Alcaldia Mayor de Bogotá. [En línea] Bloomberg Philanthropies, 2019. [Citado el: 18 de 10 de 2020.] <https://www.simur.gov.co/portal-simur/datos-del-sector/documentos/anuario-de-siniestralidad/>.
16. **Garcia, Albert Parrado- Andres.** *Propuesta de un diseño geometrico vial para el mejoramiento de la movilidad de un sector periferico del occidente de Bogotá*. Bogotá : Universidad Catolica de Colombia, 2017.
17. **MinTransporte.** Mintransporte.gov.co. Gov.co. [En línea] Ministerio de transporte. [Citado el: 19 de 10 de 2020.] <https://www.mintransporte.gov.co/preguntas-frecuentes/18/transporte-automotor--->

27. **Garzón, Luis Eduardo.** cid.unal.edu.co. [En línea] 2001. [Citado el: 23 de 10 de 2020.] <http://www.cid.unal.edu.co/files/publications/CID20050201goevpr.pdf>.
28. **DANE.** sdp.gov.co. [En línea] DANE-SDP, 2005. [Citado el: 23 de 10 de 2020.] <http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/documentos/08%20Localidad%20de%20Kennedy.pdf>.
29. **Bohorquéz, Leonardo.** Culturarecreacionydeporte.gov.co. [En línea] Kennedy@scrd.gov.co, 2019. [Citado el: 10 de 25 de 2020.] <https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/es/localidades/kennedy#:~:text=En%20la%20localidad%20de%20Kennedy,de%20barrios%3A%2049%20cada%20un a..>
30. **Ingenierita.** ingenieracivil.blogspot.com. [En línea] Nevely, 29 de 12 de 2007. [Citado el: 26 de 10 de 2020.] <https://ingenieracivil.blogspot.com/2007/12/volumen-de-transito-horario.html#:~:text=Volumen%20Horario%20de%20M%C3%A1xima%20Demand a,durante%20un%20dia%20en%20particular..>
31. Movilidad Bogotá en Mapas. [En línea] **SIMIUR.** [Citado el: 12 de NOVIEMBRE de 2020.] <https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=d1b4eac89bc24edc95fd3cc6e88dc96d>.
32. **Lancheros,** Yesid. El Tiempo.com. [En línea] 25 de 11 de 2008. [Citado el: 28 de 10 de 2020.] <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-4687511#:~:text=ver%20mis%20noticias-,Ambulancias%20tardan%20en%20promedio%2035%20minutos%20y,en%20atender%20emergencias%20en%20Bogot%C3%A1>.
33. **Medina,** Julian. Minuto30. [En línea] 04 de 07 de 2020. [Citado el: 28 de 10 de 2020.] <https://www.minuto30.com/bogota/accidente-moto-bogota-1/1075225/>.
34. Google. Mapa de intercomunicador cra 80 - calle 2-51, Bogotá Colombia en **Google maps.** [En línea] Google, 10 de 07 de 2020. [Citado el: 10 de 08 de 2020.] <https://www.google.com/maps/place/Corabastos/@4.6329474,-74.1550158,17.21z/data=!4m8!1m2!2m1!1scorabastos!3m4!1s0x8e3f9e82abb8b29b:0x1a01c282c5e690f7!8m2!3d4.6324835!4d-74.1540527>.

10. ANEXOS

Anexo 1. Uso indebido de calzada.



Fuente: Propia.

Anexo 2. Vehículos en el intercomunicador I.



Fuente: Propia.

Anexo 3. Vehículos en el intercomunicador II.



Fuente: Propia.

Anexo 4. Datos de aforos 7:00-9:00 am

	HORA	PEATONES	MOTOS	TAXIS	AUTOS	BUS	BUSETA	CAMIONETAS	C-2G	C-3-4	C5	TOTAL	VH
RETORNO	7:00 - 7:15	49	31	20	27	8	4	18	18	20	10	156	619
	7:15 - 7:30	52	28	26	25	9	5	19	15	19	12	158	
	7:30 - 7:45	58	21	24	23	11	9	22	20	22	9	161	
	7:45 - 8:00	61	23	21	19	7	7	16	19	21	11	144	
	8:00 - 8:15	57	26	24	23	5	10	19	17	18	13	155	
	8:15 - 8:30	50	24	23	25	8	6	21	15	19	9	150	
	8:30 - 8:45	56	29	25	20	10	9	23	18	17	14	165	
8:45 - 9:00	62	20	24	21	13	11	17	14	18	9	147	617	
DIAGONAL 2	7:00 - 7:15		40	23	20	3	4	24	37	5	7	163	693
	7:15 - 7:30		37	25	22	4	5	26	39	11	5	174	
	7:30 - 7:45		33	26	29	5	6	28	32	13	3	175	
	7:45 - 8:00		38	21	32	4	6	31	37	9	3	181	
	8:00 - 8:15		32	25	25	3	4	22	38	7	4	160	
	8:15 - 8:30		30	24	27	5	3	23	31	14	5	162	
	8:30 - 8:45		29	26	30	5	7	26	29	16	3	171	
8:45 - 9:00		35	25	29	4	4	28	34	14	2	175	668	

Fuente: Propia.

Anexo 5. Datos de aforos 12:00-2:00 pm.

	HORA	PEATONES	MOTOS	TAXIS	AUTOS	BUS	BUSETA	CAMIONETA	C-2G	C-3-4	C5	TOTAL	VH
RETORNO	12:00 - 12:15	42	35	72	40	17	8	9	18	16	6	221	868
	12:15 - 12:30	54	33	65	39	18	5	15	15	14	8	212	
	12:30 - 12:45	47	38	69	37	15	9	13	20	18	7	226	
	12:45 - 1:00	41	37	65	20	20	11	10	19	17	10	209	
	1:00 - 1:15	50	39	60	33	14	7	12	17	14	11	207	
	1:15 - 1:30	39	33	69	35	12	6	14	15	15	9	208	
	1:30 - 1:45	38	29	63	31	15	9	11	18	13	11	200	
1:45 - 2:00	44	37	68	29	18	12	10	14	20	5	213	828	
DIAGONAL 2	12:00 - 12:15		51	45	75	5	7	36	37	2	3	261	999
	12:15 - 12:30		42	48	80	4	6	34	39	9	2	264	
	12:30 - 12:45		50	42	64	6	4	38	32	0	0	236	
	12:45 - 1:00		48	29	70	4	6	40	37	3	1	238	
	1:00 - 1:15		53	32	73	5	5	34	38	0	0	240	
	1:15 - 1:30		38	40	74	3	4	39	31	5	2	236	
	1:30 - 1:45		45	42	79	4	7	36	29	4	1	247	
1:45 - 2:00		39	37	69	5	6	37	34	3	0	230	953	


Fuente: Propia.

Anexo 6. Datos de aforos 4:00-6:00 pm.

	HORA	PEATONES	MOTOS	TAXIS	AUTOS	BUS	BUSETA	CAMIONETAS	C-2G	C-3-4	C5	TOTAL	VH
RETORNO	4:00 - 4:15	53	32	43	60	11	6	8	10	5	3	178	711
	4:15 - 4:30	58	35	41	58	13	7	12	9	9	4	188	
	4:30 - 4:45	62	34	37	53	15	8	13	11	6	0	177	
	4:45 - 5:00	65	33	31	38	18	12	11	12	8	5	168	
	5:00 - 5:15	53	35	29	46	14	8	13	8	7	0	160	
	5:15 - 5:30	58	32	38	33	17	7	9	15	4	2	157	
	5:30 - 5:45	48	25	45	60	16	10	10	13	1	0	180	
5:45 - 6:00	61	33	39	58	19	11	7	7	3	6	183	680	
DIAGONAL 2	4:00 - 4:15		47	51	83	6	8	24	17	2	0	238	927
	4:15 - 4:30		39	69	75	7	9	21	12	0	2	234	
	4:30 - 4:45		46	63	60	4	11	27	10	6	0	227	
	4:45 - 5:00		44	59	72	4	13	18	14	3	1	228	
	5:00 - 5:15		48	62	63	8	5	23	11	1	0	221	
	5:15 - 5:30		36	66	74	4	9	37	8	3	3	240	
	5:30 - 5:45		40	58	74	2	7	32	13	2	0	228	
5:45 - 6:00		35	62	70	3	8	37	9	4	0	228	917	

Fuente: Propia.

Anexo 7. 34 encuestas.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación


ENCUESTA

Nombre: Wilson Melo

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
Si No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
Si No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
4
4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
Si No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
Si No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

ENCUESTA

Nombre: David Sanabria

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
Si No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
Si No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
3
4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
Si No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
Si No

Fuente: Propia.

ENCUESTA

Nombre: Uban Pajda

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
Sí No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
Sí No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
4
4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
Sí No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
Sí No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.

ENCUESTA

Nombre: Fabio Pabie

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
Sí No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
Sí No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
5
4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
Sí No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
Sí No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.

ENCUESTA

Nombre: Jessica Piret

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
Sí No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
Sí No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
4
4. ¿Considera que los conductores y peatonales que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
Sí No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
Sí No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.

ENCUESTA

Nombre: Natalia Rodríguez

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
Sí No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
Sí No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
3
4. ¿Considera que los conductores y peatonales que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
Sí No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
Sí No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.



ENCUESTA

Nombre: Nathaly Cortada

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
Si No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
Si No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
3
4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
Si No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
Si No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.



ENCUESTA

Nombre: Ángela Castellanos

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
Si No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
Si No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
3
4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
Si No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
Si No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.

ENCUESTA

Nombre: Jimmy Sandoval

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
Sí No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
Sí No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
4
4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
Sí No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
Sí No

Fuente: Propia.

ENCUESTA

Nombre: Andrés Rodríguez

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
Sí No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
Sí No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
3
4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
Sí No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
Sí No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.



ENCUESTA

Nombre: Emmanuel Chaca

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
Si No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
Si No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
5
4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
Si No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
Si No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.



ENCUESTA

Nombre: Cody Roca

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
Si No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
Si No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
4
4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
Si No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
Si No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.

ENCUESTA

Nombre: Camp. Puello

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
Si No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
Si No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
5
4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
Si No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
Si No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.


ENCUESTA

Nombre: Steven Cardenas

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
Si No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
Si No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
4
4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
Si No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
Si No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.


UNIVERSIDAD CATÓLICA
 de Colombia
 Vigilado Mineducación


ENCUESTA

Nombre: Gabriel Saravito

- ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
 Si No
- ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
 Si No
- En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
5
- ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
 Si No
- ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
 Si No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.


UNIVERSIDAD CATÓLICA
 de Colombia
 Vigilado Mineducación


ENCUESTA

Nombre: David Ramos

- ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
 Si No
- ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
 Si No
- En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
4
- ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
 Si No
- ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
 Si No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.


UNIVERSIDAD CATÓLICA
 de Colombia
 Vigilada Mineducación


ENCUESTA

Nombre: Ricardo Helma

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
 Si No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
 Si No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
5
4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
 Si No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
 Si No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.


UNIVERSIDAD CATÓLICA
 de Colombia
 Vigilada Mineducación


ENCUESTA

Nombre: Ivonne Castro

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
 Si No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
 Si No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
5
4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
 Si No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
 Si No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.


UNIVERSIDAD CATÓLICA
 de Colombia
 Vigilado Mineducación


ENCUESTA

Nombre: Felipe Santomaria

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
 Si No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
 Si No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
4
4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
 Si No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
 Si No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.


UNIVERSIDAD CATÓLICA
 de Colombia
 Vigilado Mineducación


ENCUESTA

Nombre: Fabian Castro

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
 Si No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
 Si No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
5
4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
 Si No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
 Si No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.


UNIVERSIDAD CATÓLICA
 de Colombia
 Vigilada Mineducación


ENCUESTA

Nombre: Fredel Vargas

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
 Si No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
 Si No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
4
4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
 Si No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
 Si No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.


UNIVERSIDAD CATÓLICA
 de Colombia
 Vigilada Mineducación


ENCUESTA

Nombre: Rafael Fernández

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
 Si No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
 Si No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
5
4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
 Si No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
 Si No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.


UNIVERSIDAD CATÓLICA
 de Colombia
 Vigilada Mineducación


ENCUESTA

Nombre: Duvan Jimenez

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
 Si No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
 Si No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
5
4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
 Si No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
 Si No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.


UNIVERSIDAD CATÓLICA
 de Colombia
 Vigilada Mineducación

ENCUESTA

Nombre: Fernanda Jimenez

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
 Si No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
 Si No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
5
4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
 Si No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
 Si No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.



ENCUESTA

Nombre: Sandra Castro

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
Sí No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
Sí No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
5
4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
Sí No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
Sí No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.




ENCUESTA

Nombre: Camilo Zapata

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
Sí No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
Sí No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
3
4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
Sí No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
Sí No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.


UNIVERSIDAD CATÓLICA
 de Colombia
 Vigilada Mineducación


ENCUESTA

Nombre: Paula Pabicos

- ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
 Si No
- ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
 Si No
- En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
4
- ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
 Si No
- ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
 Si No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.


UNIVERSIDAD CATÓLICA
 de Colombia
 Vigilada Mineducación


ENCUESTA

Nombre: Valentina Castañeda

- ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
 Si No
- ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
 Si No
- En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
3
- ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
 Si No
- ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
 Si No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.


UNIVERSIDAD CATÓLICA
 de Colombia
 Vigilada Mineducación


ENCUESTA

Nombre: Jorge Cárdenas

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
 Si No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
 Si No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
5
4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
 Si No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
 Si No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.


UNIVERSIDAD CATÓLICA
 de Colombia
 Vigilada Mineducación


ENCUESTA

Nombre: Cristian Alvarez

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
 Si No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
 Si No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
5
4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
 Si No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
 Si No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.


UNIVERSIDAD CATÓLICA
 de Colombia
 Vigilada Mineducación


ENCUESTA

Nombre: Oscar Ramírez

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
 Si No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
 Si No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
5
4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
 Si No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
 Si No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.


UNIVERSIDAD CATÓLICA
 de Colombia
 Vigilada Mineducación


ENCUESTA

Nombre: Carlos Peña

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
 Si No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
 Si No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
4
4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
 Si No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
 Si No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.


UNIVERSIDAD CATÓLICA
 de Colombia
 Vigilada Mineducación


ENCUESTA

Nombre: Diego Linares

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
 Si No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
 Si No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
4
4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
 Si No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
 Si No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.


UNIVERSIDAD CATÓLICA
 de Colombia
 Vigilada Mineducación

ENCUESTA

Nombre: Seison Quintero

1. ¿Considera importante realizar un estudio en el intercomunicador de calzada para determinar las causas de accidentalidad y los efectos que pueden generar en la comunidad?
 Si No
2. ¿Tiene conocimiento de accidentes en el intercomunicador de calzada que hayan afectado la movilidad de la zona?
 Si No
3. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan frecuente es la congestión vehicular en el intercomunicador de calzada?, donde 1 indica poca congestión vehicular y 5 representa una congestión vehicular muy grande.
5
4. ¿Considera que los conductores y peatones que hacen uso del intercomunicador de calzada, son prudentes, respetan las normas de tránsito y señalización de la zona?
 Si No
5. ¿Piensa usted que el congestionamiento vehicular es producido por los diferentes tipos de vehículos que utilizan una calzada para estacionar en la zona, teniendo en cuenta que son zonas no aptas para tal uso?
 Si No

Nota: Los datos obtenidos en esta encuesta son únicamente para fines educativos.

Fuente: Propia.

Anexo 8. Toma de encuesta I.



Fuente: Propia.

Anexo 9. Toma de encuesta II.



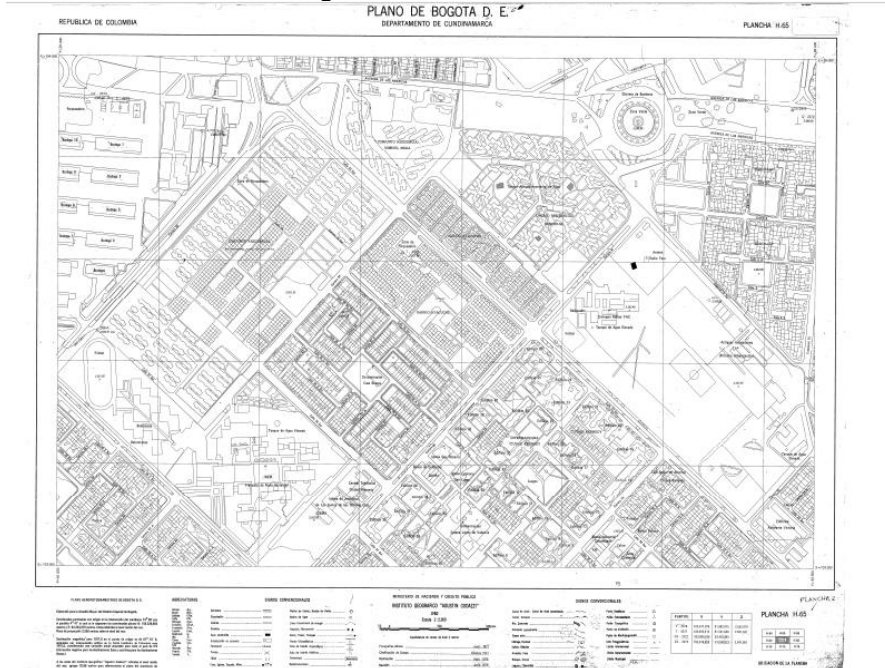
Fuente: Propia.

Anexo 10. Toma de encuesta III.



Fuente: Propia.

Anexo 11. Cartografía de intersección en 1980.



Fuente: IGAC.

Anexo 12. Paso peatonal



Fuente: Propia.

Anexo 13. Unión intercomunicador con diagonal 2.



Fuente: Propia.

Anexo 14. Dirección zona de estudio



Fuente: Propia.

Anexo 15. Semáforo zona de estudio



Fuente: Propia.

Anexo 16. Señales reglamentarias.



Fuente: Propia.

Anexo 17. Simulación hitos y separador vial ii.



Fuente: Propia

Anexo 18. Carpeta de anexos.

Se adjunta carpeta con anexos los cuales contienen:

- Levantamiento del intercomunicador Crr 80 #2-51.
- Alternativa de solución del intercomunicador Crr 80 #2-51.
- Modelación en software Revit del intercomunicador Crr 80 #2-5.