



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Título del proyecto

“Identificación de las causas de accidentes de tránsito en el circuito politécnica de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo”

Trabajo de Titulación para optar al título de Ingeniero Civil

Autores:

Carrasco Lara, Neiva Tamara

Chiguango Chanaluisa, Sully Yajaira

Tutor:

Ing. Ángel Edmundo Paredes García

Riobamba, Ecuador. 2023

DERECHOS DE AUTORÍA

Nosotros, **Neiva Tamara Carrasco Lara**, con cédula de ciudadanía **060445969-3** e **Sully Yajaira Chiguango Chanaluisa**, con cédula de ciudadanía **220015496-7**, autores del trabajo de investigación titulado: **“Identificación de las causas de accidentes de tránsito en el circuito politécnica de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo”**, certificamos que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, a la fecha de su presentación.



Neiva Tamara Carrasco Lara
C.I: 060445969-3



Sully Yajaira Chiguango Chanaluisa
C.I: 220015496-7

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Tutor y Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **“Identificación de las causas de accidentes de tránsito en el circuito politécnica de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo”**, presentado por **Neiva Tamara Carrasco Lara**, con cédula de ciudadanía **060445969-3** y **Sully Yajaira Chiguango Chanaluiza**, con cédula de ciudadanía **220015496-7**, certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha asesorado durante el desarrollo, revisado y evaluado el trabajo de investigación escrito y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

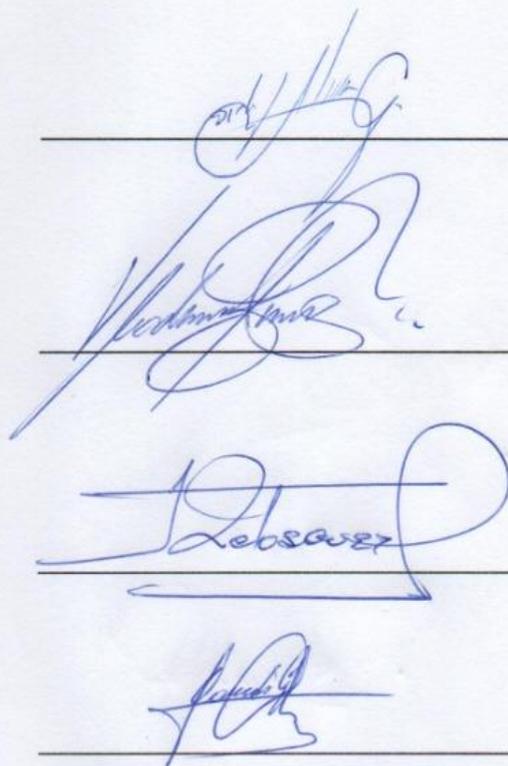
De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a la fecha de su presentación.

Mgs. Carlos Sebastián Saldaña Garcías
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO

Mgs. Hernán Vladimir Pazmiño Chiluiza
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

Mgs. Víctor Renee Velásquez Benavides
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

Mgs. Ángel Edmundo Paredes García
TUTOR



CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

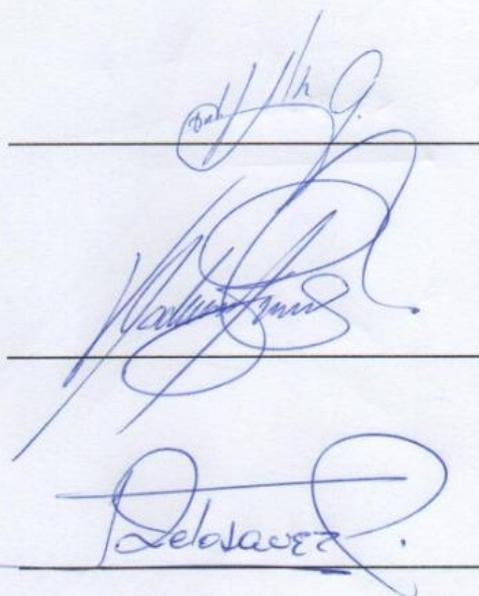
Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **“Identificación de las causas de accidentes de tránsito en el circuito politécnica de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo”** por **Neiva Tamara Carrasco Lara**, con cédula de ciudadanía **060445969-3** y **Sully Yajaira Chiguango Chanaluiza**, con cédula de ciudadanía **220015496-7**, bajo la tutoría de MsC. Ángel Paredes; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a la fecha de su presentación

Mgs. Carlos Sebastián Saldaña García
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO

Mgs. Hernán Vladimir Pazmiño Chiluiza
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

Mgs. Víctor Renee Velásquez Benavides
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





CERTIFICACIÓN

Que, **CARRASCO LARA NEIVA TAMARA** con CC: **060445969-3** y **CHIGUANGO CHANALUISA SULLY YAJAIRA** con CC: **220015496-7**, estudiantes de la Carrera de ingeniería civil, **NO VIGENTE**, Facultad de Ingeniería; han trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **"IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN EL CIRCUITO POLITÉCNICA DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO"**, cumple con el 12%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **URKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 19 de julio de 2023

MsC. Ángel Edmundo Paredes García
TUTOR(A) TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a mi hermosa familia, a mi papi Edgar Carrasco, a mi mami Jacqueline Lara, a mi hermanita Pame Carrasco, y especialmente a la memoria de Andrés Carrasco mi adorado hermano, su partida nos dejó el dolor más inmenso, pero también la mayor enseñanza de nuestras vidas nos demostró que a pesar de todo obstáculo podemos salir adelante, siempre que estemos juntos, porque Andrés siempre está presente en nuestros corazones. Les dedico este logro con todo mi cariño y respeto, ya que aquello no hubiese sido posible sin su apoyo y amor incondicional.

Carrasco Lara Neiva Tamara

Quiero dedicar el presente trabajo de titulación a mi papa Pedro Chiguango quien con su ejemplo me ha demostrado que con esfuerzo y dedicación se puede salir adelante, a mi mama Lilia Chanaluisa quien siempre ha estado en todo momento animándome y brindándome palabras de apoyo. A mi abuelito quien ya no está aquí pero sé que está orgulloso por verme cumplir un sueño más.

Chiguango Chanaluisa Sully Yajaira

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Nacional de Chimborazo, a la carrera de Ingeniería Civil, y a los docentes que, con su vocación por la enseñanza, compartieron su conocimiento y experiencias, lo cual contribuyó a mi formación como profesional. De manera especial le agradezco al Ing. Ángel Paredes, un gran docente y excelente persona, gracias por su apoyo, paciencia y guía a lo largo del desarrollo de este trabajo de investigación.

A mis padres, mi más grande admiración, gracias por nunca soltar mi mano en este camino, por ser mi refugio y pilar fundamental, los amo infinitamente y espero algún día poder retribuir todo lo que han hecho por mí.

A mis hermanos Pame y Andrés, los más hermosos regalos que la vida me dio, les agradezco por ser mis compañeros de risas y de llantos, por escucharme cada que lo necesito, por quererme y por apoyarme siempre.

A mis cachorritos Martín y Kira, gracias por ser parte de mi vida y de este logro, y por enseñarnos lo valiosa e importante que puede ser su presencia para conllevar un dolor tan grande como la pérdida de un ser amado.

Carrasco Lara Neiva Tamara

Agradezco a Dios por brindarme las fuerzas, paciencia y determinación para culminar esta etapa de mi vida.

A la Universidad Nacional de Chimborazo por darme la oportunidad de seguir mis estudios en esta prestigiosa institución. También quiero dar las gracias a todas aquellas personas que han sido una parte importante en la realización de mi tesis. En especial a mi tutor Mgs. Angel Paredes por ser una guía y orientarme en cada etapa durante la elaboración de este proyecto. A los amigos, compañeros y docentes ya que fueron aquellas personas que han estado conmigo a lo largo de mi formación profesional.

Finalmente quiero agradecer a mis padres, hermanas y pareja por haber estado pendientes de mí durante todo este proceso.

Chiguango Chanaluisa Sully Yajaira

INDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT.....	
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN	16
1.1 Introducción	16
1.2 Planteamiento del Problema.....	17
1.3 Justificación.....	19
1.4 Objetivos	20
1.4.1 General.....	20
1.4.2 Específicos	20
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	21
2.1. Antecedentes de Investigación	21
2.1.1. Un problema de salud pública.....	21
2.1.2. Los costos económicos y sociales de los traumatismos causados por el tránsito	
21	
2.1.3. Organismos de seguridad vial y centros de investigación.	22
2.2. Tránsito y seguridad vial	22
2.2.1. Tránsito	22
2.2.2. Seguridad Vial	23
2.2.3. Importancia del estudio del tránsito y la seguridad vial	23
2.2.4. Accidentes de tránsito	24
2.2.5. Causas de accidentes de tránsito	24
2.3. Normativa legal	26
2.3.1. Vías de circulación peatonal	26
2.3.2. Límites de velocidad.....	27
2.4. MATRIZ HADDON	28

2.4.1.	W. Haddon Jr.	28
2.4.2.	Modelo Matricial	29
CAPITULO III. METODOLOGÍA		32
3.1.	Esquema metodológico	32
3.2.	Tipo de investigación	32
3.3.	Diseño de la investigación.....	32
3.5.	Alcance.....	33
3.6.	Método	33
3.7.	Identificación de variables	33
3.8.	Población y muestreo	33
4.1.	Resultados	39
4.1.1.	Accidentabilidad-Dirección de Gestión Tránsito y Transporte, del GAD Municipal de Riobamba	39
4.1.2.	Resultados y análisis por ítem de las encuestas realizadas a peatones que transitan por el circuito la politécnica.	43
4.1.3.	Resultado y análisis de las encuestas realizada a los conductores que transitan por el circuito la politécnica	54
4.1.5.	Matriz de Haddon	75
4.2.	Discusión.....	78
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		79
5.1.	CONCLUSIONES	79
5.2.	RECOMENDACIONES	80
BIBLIOGRAFIA		81
ANEXOS		84

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Límites máximos de velocidad	27
Tabla 2 Resultados de conteo vehicular.....	37
Tabla 3 Relación en porcentajes de los accidentes en el sector de la Politécnica, ciudad de Riobamba	39
Tabla 4 Análisis comparativo de accidentabilidad en el sector de la Politécnica.....	40
Tabla 5 Tabulación de encuesta a peatones pregunta 1	43
Tabla 6 Tabulación de encuesta a peatones pregunta 2	44
Tabla 7 Tabulación de encuesta a peatones pregunta 3	45
Tabla 8 Tabulación de encuesta a peatones pregunta 4	46
Tabla 9 Tabulación de encuesta a peatones pregunta 5	47
Tabla 10 Tabulación de encuesta a peatones pregunta 6	48
Tabla 11 Tabulación de encuesta a peatones pregunta 7	49
Tabla 12 Tabulación de encuesta a peatones pregunta 8	50
Tabla 13 Tabulación de encuesta a peatones pregunta 9	51
Tabla 14 Tabulación de encuesta a peatones pregunta 10	53
Tabla 15 Tabulación de encuesta a conductores pregunta 1	54
Tabla 16 Tabulación de encuesta a conductores pregunta 2.....	55
Tabla 17 Tabulación de encuesta a conductores pregunta 3.....	56
Tabla 18 Tabulación de encuesta a conductores pregunta 4.....	57
Tabla 19 Tabulación de encuesta a conductores pregunta 5.....	58
Tabla 20 Tabulación de encuesta a conductores pregunta 6.....	59
Tabla 21 Tabulación de encuesta a conductores pregunta 7.....	60
Tabla 22 Tabulación de encuesta a conductores pregunta 8.....	61
Tabla 23 Tabulación de encuesta a conductores pregunta 9.....	62
Tabla 24 Tabulación de encuesta a conductores pregunta 10.....	63
Tabla 25 Tabulación de encuesta a conductores pregunta 11.....	64
Tabla 26 Tabulación de encuesta a conductores pregunta 12.....	65
Tabla 27 Tabulación de encuesta a conductores pregunta 13.....	66
Tabla 28 Tabulación de encuesta a conductores pregunta 14.....	67
Tabla 29 Tabulación de encuesta a conductores pregunta 15.....	68
Tabla 30 Tabulación de encuesta a conductores pregunta 16.....	69

Tabla 31	Tabulación de encuesta a conductores pregunta 17	70
Tabla 32	Tabulación de encuesta a conductores pregunta 18	71
Tabla 33	Tabulación de encuesta a conductores pregunta 19	72
Tabla 34	Resumen de datos de infraestructura vial	74
Tabla 35	Matriz de impacto cruzado para el caso de peatones	75
Tabla 36	Matriz de impacto cruzado para el caso de conductores.....	76

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	Dimensionamiento mínimo del ancho de vereda	26
Figura 2	Ancho recomendado de la acera según el tipo de vía.....	27
Figura 3	Modelo de transferencia de energía.....	29
Figura 4	Modelo de la matriz HADDON	30
Figura 5	Esquema de la investigación	32
Figura 6	Circuitos de la ciudad de Riobamba.....	34
Figura 7	Número de accidentes en el sector de la Politécnica, ciudad de Riobamba.....	39
Figura 8	Análisis comparativo en el sector de la Politécnica, ciudad de Riobamba	41
Figura 9	Causas de los accidentes de tránsito en el sector de la Politécnica	42
Figura 10	Gráfico estadístico de encuesta a peatones pregunta 1.....	43
Figura 11	Gráfico estadístico de encuesta a peatones pregunta 2.....	44
Figura 12	Gráfico estadístico de encuesta a peatones pregunta 3.....	45
Figura 13	Gráfico estadístico de encuesta a peatones pregunta 4.....	46
Figura 14	Gráfico estadístico de encuesta a peatones pregunta 5.....	47
Figura 15	Gráfico estadístico de encuesta a peatones pregunta 6.....	48
Figura 16	Gráfico estadístico de encuesta a peatones pregunta 7.....	49
Figura 17	Gráfico estadístico de encuesta a peatones pregunta 8.....	50
Figura 18	Gráfico estadístico de encuesta a peatones pregunta 9.....	52
Figura 19	Gráfico estadístico de encuesta a peatones pregunta 10.....	53
Figura 20	Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 1	55
Figura 21	Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 2	56
Figura 22	Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 3	57
Figura 23	Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 4	58
Figura 24	Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 5	59
Figura 25	Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 6	60
Figura 26	Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 7	61
Figura 27	Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 8	62
Figura 28	Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 9	63
Figura 29	Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 10	64
Figura 30	Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 11	65
Figura 31	Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 12	66

Figura 32 Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 13	67
Figura 33 Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 14	68
Figura 34 Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 15	69
Figura 35 Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 16	70
Figura 36 Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 17	71
Figura 37 Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 18	72
Figura 38 Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 19	73

RESUMEN

Según Antonio Guterres secretario general de la Organización de las Naciones Unidas “Los accidentes en las carreteras son una epidemia silenciosa y ambulante”, las lesiones causadas por los accidentes de tránsito son la octava causa de muerte a nivel mundial, de acuerdo con el registro de defunciones generales del INEC en el año 2021 en la ciudad de Riobamba los accidentes de transporte terrestre se encuentran entre una de las 10 principales causas de muertes.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo analizar cuáles son las causas por las que ocurren los accidentes de tránsito en el sector de la Politécnica, ciudad de Riobamba, con el fin de poder plantear una propuesta mediante la matriz Haddon para poder evitar estos accidentes. Según los datos obtenidos de la Dirección de Gestión Tránsito y Transporte de los siniestros viales del año 2019, 2020, 2021 y 2022, las mayores causas por las que ocurren los accidentes de tránsito se deben a que no se respeta la distancia entre vehículos, la imprudencia o distracción del conductor y el no respetar las señales de tránsito.

Esta investigación se realizó en base a encuestas, las cuales fueron el soporte para poder identificar los criterios que se considerarán relevantes al momento de estudiar las causas de los accidentes de tránsito. Como resultado del proyecto de investigación, se concluyó que un gran porcentaje de peatones transitan por las veredas y espacios dispuestos para los mismos, sin embargo, consideran que estos espacios no son seguros. Además, que los peatones consideran que la mayoría de los accidentes de tránsito ocurren debido al irrespeto de las leyes de tránsito de los conductores. Los conductores no respetan las leyes de tránsito ya que en su gran mayoría rebasan los límites de velocidad establecidos e incluso hacen uso del celular mientras conducen.

Palabras clave: Lesiones, accidentes, tránsito, Haddon, siniestros viales

ABSTRACT

According to Antonio Guterres, Secretary General of the United Nations, "Road crashes are a silent and walking epidemic," road traffic injuries are the eighth leading cause of death worldwide, according to the general death registry of INEC in the year 2021 in the city of Riobamba, land transportation accidents are among the ten leading causes of death.

The purpose of this research work is to analyze the causes of traffic accidents in the Politécnica area in the city of Riobamba in order to be able to make a proposal using the Haddon matrix to avoid these accidents. According to data from the Directorate of Traffic and Transportation Management on road accidents in 2019, 2020, 2021, and 2022, the main causes of traffic accidents are not respecting the distance between vehicles, recklessness or distraction of the driver, and not respecting traffic signs.

This research was carried out based on surveys, which supported identifying the criteria that will be considered relevant when studying the causes of traffic accidents. As a result of the research project, it was concluded that a large percentage of pedestrians walk on the sidewalks and spaces provided for pedestrians. However, they consider that these spaces are not safe. In addition, pedestrians believe that most traffic accidents occur due to drivers disrespecting traffic laws. Drivers do not respect traffic laws since most of them exceed the established speed limits and even use their cell phones while driving.

Keywords: Injuries, accidents, traffic, Haddon, road crashes.



Reviewed by:
Lic. Dario Javier Cutiopala Leon
ENGLISH PROFESSOR
c.c. 0604581066

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

Los accidentes de tránsito se han convertido en un problema de salud pública mundial, situándose entre las diez primeras causas de muerte cada año. El problema se concentra particularmente en los países de ingresos bajos y medianos, que carecen de planes de movilidad o medidas efectivas de prevención de accidentes de tránsito para evitar muertes y lesiones en la sociedad (Salinas Cabrera & Vele Figueroa, 2014).

Según el “Informe global sobre seguridad vial de 2018”, el número de muertes en todo el mundo debido a accidentes de tránsito sigue siendo intolerablemente alto, de 1.35 millones de muertes al año.

Los accidentes de tránsito son la octava causa principal de muertes de personas de todas las edades y son la primera causa de muertes en niños y adultos jóvenes de 5 a 29 años (World Health Organization, 2018).

Los traumatismos causados por el tránsito son un problema de salud pública importante pero desatendido y se necesitan esfuerzos concertados para una prevención eficaz y sostenible. De todos los sistemas con los que las personas tienen que lidiar todos los días, los sistemas de transporte son los más complejos y peligrosos (Organización Mundial de la Salud, 2004).

En Ecuador, durante el primer y segundo trimestre del año 2022 se presentaron 10.592 siniestros de tránsito, un incremento del 8,9% en referencia al mismo periodo del año 2021; en promedio se reportaron 1.765 siniestros mensuales de enero a junio.

La principal causa de siniestros fue la impericia e imprudencia del conductor, con un total de 4.055 siniestros, que representan el 38,3%; seguido de no respeta las señales de tránsito con 2.287 siniestros, con el 21,6% del total de siniestros de tránsito nacionales (Estadísticas de Transporte, 2022).

El modelo HADDON considerado como una herramienta matricial posee una utilidad que radica en que abarca los elementos componentes del sistema del tránsito: -persona, vía, vehículo y ambiente-, y los aborda individualmente con el fin de investigarlos y diseñar las intervenciones de prevención pertinentes a cada uno, de la misma manera, el modelo hace posible analizar las interdependencias e interacciones de un elemento dado con respecto a otro,

por ejemplo: vía-vehículo, vía-persona, vehículo-ambiente, e incluso las de todos entre sí (Tabasso, 2012).

Conocer y entender las causas de los siniestros de tránsito en el Ecuador es de fundamental importancia para familiarizarnos con el problema; para la realización de este trabajo nos centraremos en la ciudad de Riobamba específicamente en el circuito la Politécnica, uno de los más grandes de la ciudad.

En base a la información recopilada es de suma importancia reducir las estadísticas existentes en cuanto a los accidentes de tránsito que lastimosamente son muy comunes.

Por esta razón la presente investigación tiene como objetivo identificar las causas que provocan incidentes de tránsito a través del modelo HADDON para contribuir a la prevención y reducción de los mismos en la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo - circuito la Politécnica, para ello se va aplicar una matriz de impacto cruzado que nos permita analizar los principales factores de injerencia que son generadores de accidentes de tránsito, en sus 3 fases (Antes, Durante y Después del Accidente) y factores (Ser Humano, Vehículo y Entorno); el objetivo principal del estudio es analizar la posibilidad de reducir el número de accidentes de tráfico.

Para llevar a cabo esta investigación se contará con información tomada en puntos críticos del circuito la Politécnica, utilizando como fuentes de información principales la recolección y análisis de datos, evaluando mediante observación, encuestas y fichaje. Y así emitir recomendaciones que ayuden a las autoridades involucradas en el control de tránsito y seguridad vial a tomar acciones para la reducción del índice de accidentes.

De esta manera se aporta en la gestión de la seguridad vial, beneficio económico, social y de salud de la ciudad.

1.2 Planteamiento del Problema

Los accidentes de tránsito son la consecuencia de cómo ha ido avanzando el mundo hoy en día, esto se debe al uso necesario de vehículos. Los pronósticos del tránsito a nivel mundial muestran como el número de carros, buses, camiones y otros medios de transporte han ido incrementando con rapidez.

En lo que concierne a seguridad vial, América Latina sigue ocupando uno de los primeros lugares en el ranking mundial de las regiones con una de las tasas de mortalidad más elevada. Por esta razón es que en los últimos años la seguridad vial se ha convertido en un importante tema de conversación. Uno de los primeros organismos en tomar las medidas necesarias fue la Organización Mundial de la Salud (OMS), además de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), estos organismos dieron a conocer este problema.

En el Ecuador este problema se presenta diariamente, los medios de comunicación se ven colmados sobre noticias de accidentes de tránsito, debido a esta causa se pierden muchas vidas humanas o a que las personas implicadas sufran de diferentes incapacidades lo cual produce un gran impacto en la salud pública de la población. Aunque exista una ley la cual sanciona a los conductores que no cumplen con lo que en esta se establece, la mayoría de los accidentes de tránsito están relacionados con factores humanos ya que los conductores poco hacen por cambiar esta situación.

El Ecuador según el ranking de muertes de encuentra en el puesto número 69, con una tasa de mortalidad de 20.1 siniestros de tránsito por cada 100000 habitantes. Según la Agencia Nacional de tránsito en el año 2021 las provincias con mayor tasa de mortalidad son: Morona Santiago (35,37), Bolívar (23,65) y Sto. Domingo de los Tsáchilas (20,58).

La Agencia Nacional de Tránsito señaló que la mayor causa por la que se presentan los accidentes con un 43.5% se deben a la impericia e imprudencia del conductor, 21% no respeta las señales de tránsito y 14.3% exceso de velocidad.

En el caso de la provincia de Chimborazo en el año 2021 según la Agencia Nacional de Tránsito, ocupa en número 9 de acuerdo con los siniestros presentados, con un total de 622 de los cuales 274 pertenecen al canto Riobamba de estos siniestros 155 resultaron lesionados y 26 fallecido.

Es por estas razones, que con este proyecto buscamos dar algunas herramientas y soluciones para disminuir el impacto que generan los accidentes de tránsito en la salud pública además de buscar concientizar a los ciudadanos sobre la importancia que tiene la educación vial para mejorar la problemática antes descrita.

1.3 Justificación

La importancia de este tema de investigación radica en la necesidad de informar a la ciudadanía sobre los principales problemas que se suscita a diario el circuito de la politécnica de la ciudad de Riobamba, como los accidentes de tránsito lo que preocupa no solo a los conductores y transeúntes de este sector, sino también a residentes de ciertas zonas que son consideradas peligrosas.

En la actualidad es primordial prevenir los accidentes de tránsito, ya que afectan al sector de transporte y al peatonal. El presente proyecto de investigación tiene como finalidad indagar en las principales causas de los accidentes de tráfico que afectan a nuestra sociedad actual. Dado que el tema de los "accidentes viales" está catalogado como un mal social a nivel mundial y no como un problema de unos pocos, por lo cual todos los miembros de la sociedad se beneficiarán de los resultados obtenidos.

Según Haddon, la principal causa de los siniestros viales reside en que el tránsito constituye un sistema hombre-máquina-vía-ambiente mal diseñado, su eslabón más frágil es la capacidad limitada del cuerpo humano para soportar grandes cantidades de energía.

Esta investigación será de gran interés para la seguridad vial ya que con la ayuda de la matriz Haddon podemos aplicar nuevas alternativas para prevenir los accidentes de tránsito, esta matriz nos ayudará a investigar los siniestros de tránsito; con la finalidad de prevenir lesiones y salvar vidas, además de precautelar la economía ya que se trataría de disminuir los daños materiales.

Es importante entonces, la aplicación de la matriz Haddon ya que con los conocimientos adquiridos en la carrera podremos contribuir de alguna manera al mejoramiento de la circulación vial y disminuir los accidentes en el circuito Politécnica de la ciudad de Riobamba. Además de concientizar a las personas sobre la educación vial.

1.4 Objetivos

1.4.1 General

- Identificar las causas de los accidentes de tránsito, mediante el uso de la matriz Haddon para la reducción de los accidentes de tránsito en el circuito la Politécnica, de la ciudad de Riobamba.

1.4.2 Específicos

- Analizar el estado actual del tránsito en el circuito la Politécnica, así como los elementos de la vía.
- Recolectar suficientes datos para dar paso a futuras propuestas que se enfoquen en la reducción de accidentes de tránsito.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de Investigación

Al recopilar información a nivel macro y en nuestro propio contexto a partir de diversas fuentes bibliográficas sobre este tema, nos encontramos con varios documentos que contribuyeron a la elaboración de esta investigación.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha elaborado un informe sobre la prevención de los accidentes a causa del tránsito en el que se detalla lo que se sabe sobre la magnitud, los factores de riesgo y los resultados de los accidentes de tránsito, las consecuencias y las formas de prevenir y reducir estos accidentes.

2.1.1. Un problema de salud pública

En todo el mundo, con respecto a los traumatismos predominan los sufridos por las colisiones en la vía pública. Según los datos de la (OMS, 2004) las muertes por traumatismos causados por el tránsito representan 25% de todas las defunciones.

En muchas partes de África, Asia, el Caribe, América Latina, países de bajos recursos, los peatones, los pasajeros de automóviles, bicicletas, motocicletas, autobuses y minibuses son los factores más afectados por el tránsito (Organización Mundial de la Salud, 2004,pág.27).

Las muertes en carretera son sólo la "punta del iceberg" del total de recursos humanos y sociales que se pierden en los accidentes de tráfico. La OMS calcula que entre 20 y 50 millones de personas en todo el mundo resultan heridas o discapacitadas en accidentes de tránsito cada año (Organización Mundial de la Salud, 2004).

2.1.2. Los costos económicos y sociales de los traumatismos causados por el tránsito

En términos económicos, se calcula que los accidentes de tránsito a causa de choques en la vía pública representan el 1% del producto nacional bruto (PNB) en los países de ingresos bajos, el 1,5% en los de ingresos medios y el 2% en los de ingresos altos(Organización Mundial de la Salud, 2004, pág. 29).

A pesar de los elevados costes sociales y económicos que se generan en las economías regionales y nacionales, la inversión en investigación y desarrollo en seguridad vial es relativamente baja en comparación con otros problemas de salud(Organización Mundial de la Salud, 2004, pág. 29).

2.1.3. Organismos de seguridad vial y centros de investigación.

El aumento del número de vehículos a motor en la década de los sesenta llevó a la creación de principios de seguridad vial en muchos países desarrollados (Organización Mundial de la Salud, 2004, pág. 33).

Varias organizaciones técnicas y científicas internacionales especializadas en temas de transporte e implicadas en la toma de decisiones sobre seguridad vial se han unido a la lucha para prevenir y reducir los accidentes de tráfico.

- **Suecia**

Este país creó el Instituto Nacional de Investigaciones de Transporte y Carreteras Suecas (VTI), en 1971

- **Reino Unido**

Al igual que en Suecia, en el Reino Unido se creó un instituto de investigación vial, que posteriormente pasó a denominarse Transport Research Laboratory (TRL Ltd).

- **Australia**

En este país se crearon las Unidades de Investigación sobre Accidentes (Accident Research Units), radicadas en Adelaida y Melbourne, y la Junta Australiana de Investigación Vial (Australian Road Research Board).

- **Estados Unidos**

Las unidades de investigación funcionaban dentro del organismo nacional responsable de la seguridad vial, con el fin de estar en contacto directo con los responsables de formular las políticas. También se crearon órganos consultivos oficiales para proporcionar asesoramiento y orientación independientes, como la National Transportation Safety Board (Junta Nacional de Seguridad en el Transporte) y la Transportation Research Board (Junta de Investigación sobre el Transporte), que forman parte de la Academia Nacional de Ciencias.

2.2. Tránsito y seguridad vial

2.2.1. Tránsito

Según la Real Academia Española, el tránsito es una actividad de personas y vehículos que pasan por una calle, una carretera, etc. (Real Academia Española, 2023).

“Se refiere al hecho de circulación por dichas vías. Este término no es exclusivo para la circulación de vehículos, sino también al de las personas” (Gómez, 2014, pág30).

El tránsito es de suma importancia en el diario vivir, comprende la acción de trasladarse de un punto a otro y aporta al desarrollo de la humanidad, por tanto, también es indispensable precautelar que se lleve de la mejor manera para evitar sucesos que lo entorpezcan y genere hechos lamentables.

2.2.2. Seguridad Vial

La seguridad vial es un ámbito que afecta directamente a las entidades públicas y privadas de todos los sectores de la economía, ya que todos los elementos implicados (personas, infraestructuras, vehículos, leyes) utilizan directa o indirectamente los corredores viales (Lozano et al., 2018).

Se define a la seguridad vial (road traffic safety –RTS–) en la norma ISO 39001 como los «factores y condicionantes de los accidentes de tráfico y otros incidentes de tráfico que tienen un impacto, o potencial de tenerlo, en la muerte o heridas graves de los usuarios de la vía» (Sánchez, Agustín ; Baraza Sánchez, 2015).

2.2.3. Importancia del estudio del tránsito y la seguridad vial

La seguridad vial debe considerarse como un sistema social (Nazif, 2011) que comprende una variedad de procesos en los que participan diferentes actores que interactúan entre sí en ambientes físicos, mediante la utilización de medios de transporte motorizados o no motorizados.(Pico et al., 2011). El objetivo de un estudio de tránsito es analizar la movilidad en un territorio determinado, examinar sus distintos elementos de forma coordinada y simular la interacción de nuevos proyectos viales con la red planificada o ya existente, con el fin de elaborar un diagnóstico que proponga soluciones adaptadas a cada proyecto para lograr una movilidad eficiente, segura y respetuosa con el medio ambiente (Moreno, 2016).

Un estudio de tránsito se centra en la congestión del tráfico y la accidentabilidad asociada. Por lo tanto, los elementos que suelen componer un estudio de tráfico incluyen: lugares de estudio, especialmente intersecciones; tráfico existente, incluidos peatones y ciclistas, con los aforos existentes y los necesarios a realizar para obtener datos suficientes para un análisis de calidad; crecimiento previsto del tráfico; y accidentabilidad histórica (Moreno, 2016).

De tal manera la importancia del estudio de tránsito radica en buscar una armonía entre los factores que lo componen, de tal manera que permita un ambiente armónico.

Es importante señalar que este sistema social debe ser dinámico, libre de conflictos y contradicciones, ya que su objetivo es garantizar la vida de las personas y el mantenimiento de las infraestructuras de la mejor manera posible (Pico et al., 2011).

Otro aspecto a tener en cuenta a la hora de intervenir en situaciones de movilidad es que los distintos agentes deben disponer de información suficiente y adecuada para garantizar el funcionamiento pleno y seguro del sistema. Por ejemplo, dar la misma importancia a los distintos semáforos, se debe ser conscientes de los peligros de conducir bajo los efectos de sustancias psicoactivas y otras informaciones sobre las normas y pautas de comportamiento vial, que además transmitan una cultura de comportamiento y ciudadanía (Pico et al., 2011).

2.2.4. Accidentes de tránsito

Los accidentes de tránsito son un problema social y sanitario mundial que puede tener graves consecuencias para las personas y elevados costes económicos. Entre las causas de estos accidentes figuran el exceso de velocidad, la impericia y falta de atención de los conductores y la insuficiente distancia entre vehículos (García-García et al., 2011).

Los accidentes de tránsito se originan por condiciones del vehículo, del ambiente y en gran medida por factores humanos.

El término "accidente de tránsito" es apropiado para un incidente que afecta a la fluidez del tráfico, ya que es poco probable que una persona razonable provoque intencionadamente un accidente de este tipo. Sin embargo, esto no significa que el incidente sea puramente accidental, porque suponiendo que lo sea, exime a los usuarios de la carretera que puedan aumentar el riesgo de accidente por un comportamiento irresponsable, como conducir ebrio (Gonzalez & Ordóñez, 2014).

En Ecuador, en la Ley de tránsito, transporte terrestre y seguridad vial vigente, se utiliza el término "accidente de tránsito" para definir cualquier suceso similar a los antes mencionados.

2.2.5. Causas de accidentes de tránsito

En los accidentes de tránsito, interactúan tres factores básicos que se relacionan entre sí; y estos son:

- El factor humano.

- El factor mecánico.
- El factor ambiental.

- **Factor Humano**

El factor humano se sitúa por encima de otros factores como las carreteras y su estado, o la señalización. Estudios efectuados en Uruguay establecen que el factor humano se identifica en el 91% de las causas de los accidentes de tránsito. Entre las grandes causas dependientes del factor humano se destaca la imprudencia desatada por los participantes de los accidentes, presente en 70% de los casos. La imprudencia de conducir alcoholizado es causa final de muchos accidentes de tránsito. El alcohol consumido en pequeñas dosis es agente causal de errores de ejecución, y está implicado en aproximadamente la mitad de los accidentes con resultado de muerte y en la tercera parte de los accidentes con lesionados (Vázquez Pedrouzo, 2004).

- **Factor mecánico**

El vehículo forma parte de la relación hombre-máquina y se complementa con el conductor de tal manera que un error de uno puede tener un efecto decisivo sobre el otro. Un vehículo está formado por diversos componentes que sirven para evitar un accidente o para proteger la integridad física de los ocupantes en caso de accidente, reduciendo así sus consecuencias (Cabrera & Collahuazo, 2012).

- **Factor Ambiental**

Las condiciones meteorológicas varían de una región a otra, lo que influye considerablemente en el número de accidentes. Por ejemplo, en las zonas de gran altitud es muy frecuente que haya niebla densa que haga casi invisible la carretera, que circulen otros vehículos en el mismo sentido o en sentido contrario, o que haya obstáculos en la calzada (Martínez & Olivares, 2012).

2.3. Normativa legal

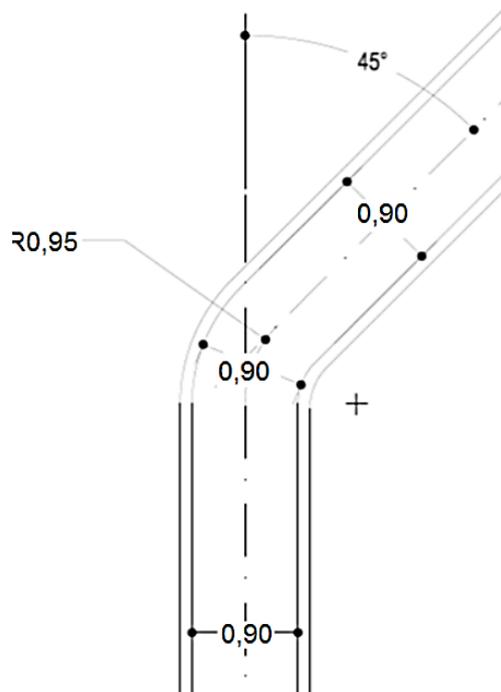
2.3.1. Vías de circulación peatonal

- Dimensiones

“Las aceras designadas a peatones deben tener al menos un ancho de 900 mm para que transite una persona. Se aconseja un dimensionamiento de 1200 mm para proporcionar los desplazamientos sin problemas de los usuarios. En el caso de que las vías tengan giros, se recomienda que sean constantes en toda la trayectoria” (NTE INEN, 2016).

Figura 1

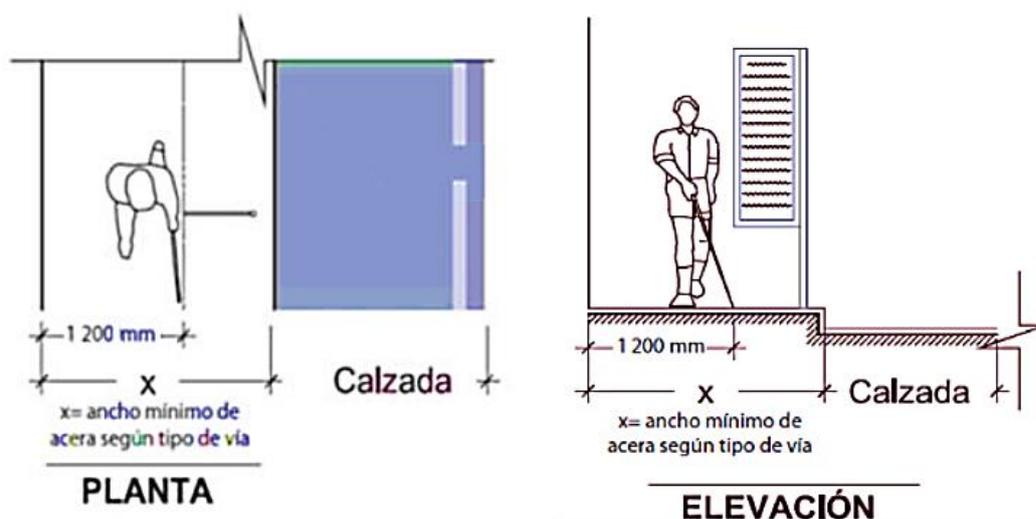
Dimensionamiento mínimo del ancho de vereda



Nota. Tomado de (NTE INEN 2243, 2016)

Figura 2

Ancho recomendado de la acera según el tipo de vía



Nota. Tomado de (NTE INEN 2243, 2016)

2.3.2. Límites de velocidad

“Art. 191.- Los límites máximos de velocidad vehicular aceptados en las vías públicas, con excepción de trenes y autocarriles “(Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial, 2015).

Tabla 1

Límites máximos de velocidad

Nº	Vehículos	Tipo de vía	Límite máximo de velocidad
1	Para vehículos livianos, motocicletas y similares.	Urbana	50 km/h
2	Para vehículos de transporte público de pasajeros.	Urbana	40 km/h
3	Para vehículos de transporte de carga.	Urbana	40 km/h

Nota. Estos son los límites de velocidad máximos permitidos de circulación en vías urbanas públicas del Ecuador. Adaptado de (Decreto No. 1196, REGLAMENTO GENERAL PARA LA APLICACIÓN DE LA LEY ORGÁNICA DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL, 2015)

2.4. MATRIZ HADDON

2.4.1. W. Haddon Jr.

Con su experiencia como médico, administrador de la National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) y de 35 años dirigiendo el Insurance Institute for Highway Safety, en la década de 1960-1970 W. Haddon Jr. elaboró su modelo para emplearlo a la prevención de las lesiones provocadas por los accidentes de tránsito y, esencialmente, lo dotó de una herramienta metodológica para su análisis y planificar la prevención consistente en una matriz secuencial (Tabasso, 2012).

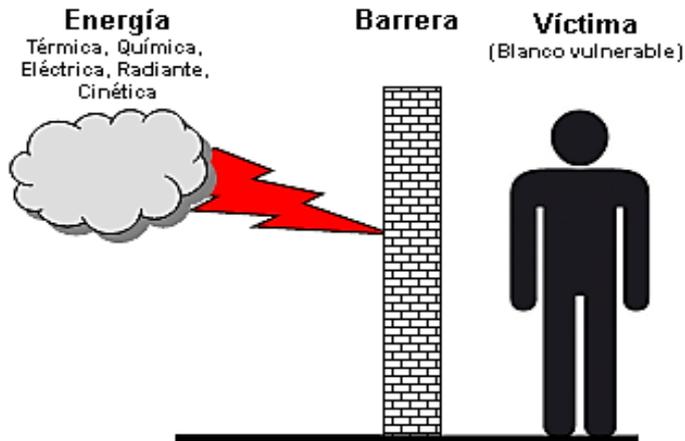
La idea central de la elaboración fue un modelo de transferencia de energía que valora las lesiones que padecen las personas en los accidentes de tráfico como el efecto de la energía cinética -el agente patógeno-transferida a un huésped por un vector -el vehículo automotor-dentro de un ambiente mórbido por su elevado nivel de riesgo. Una lesión o enfermedad ocurre cuando la energía cinética del movimiento de un vehículo se transfiere a un individuo en una cantidad o velocidad que el cuerpo no puede manejar (Tabasso, 2012).

Según Willian Haddon, la causa de fondo de los siniestros viales radica en que el tránsito constituye un sistema hombre-máquina-vía-ambiente mal diseñado, cuyo eslabón más débil es la limitada capacidad del cuerpo humano para aguantar grandes proporciones de energía. Este concepto explica que el modelo está más centrado en la prevención de lesiones que en las causas de los accidentes que las provocan, por lo que se le suele denominar como “clínico”. Para evitar los efectos dañinos de la transferencia energética (Tabasso, 2012).

Figura 3

Modelo de transferencia de energía

Modelo de transferencia de energía



Nota. Tomado de (Tabasso, 2012)

2.4.2. Modelo Matricial

El segundo aporte de Haddon, y el más famoso consistió en una herramienta metodológica denominada la Matriz de Control de Lesiones, ordenada según tres niveles, estos son: medida primaria, medida secundaria y medida terciaria combinados con las tres fases de la secuencia de los hechos de un siniestro antes, durante y después asociadas, por otro lado, los tres factores epidemiológicos -agente-huésped-ambiente- que en conjunto forman nueve celdas según se muestra en el cuadro adjunto (Tabasso, 2012).

Figura 4

Modelo de la matriz HADDON

Matriz Haddon

FASES		FACTORES		
		Ser humano	Vehículo y equipamiento	Vías y entorno
Antes del accidente	Prevención de accidentes	<ul style="list-style-type: none">• Información• Capacitación• Normativa• Fiscalización y control• Control de salud preventivo permanente	<ul style="list-style-type: none">• Estado técnico (mantención permanente)• Luces• Frenos• Maniobrabilidad• Control de velocidad	<ul style="list-style-type: none">• Diseño y trazado de la vía pública• Limitación de la velocidad• Vías peatonales
En el accidente	Prevención de traumatismo durante el accidente	<ul style="list-style-type: none">• Utilización de dispositivos de retención• Discapacidad• Primeros auxilios	<ul style="list-style-type: none">• Dispositivo de retención de los ocupantes• Otros dispositivos de seguridad• Diseño protector contra accidentes	<ul style="list-style-type: none">• Objetos protectores contra choques y colisiones
Después del accidente	Conservación de la vida	<ul style="list-style-type: none">• Acceso a atención médica	<ul style="list-style-type: none">• Facilidad de acceso• Riesgo de incendio	<ul style="list-style-type: none">• Servicio de socorro• Congestión• Diseño vial

Nota. Tomado de (Tabasso, 2012)

En 1980 la matriz fue rediseñada por su creador, diferenciándola entre dos tipos de ambiente; tanto social como físico, lo cual llevó a que su estructura se modifique, pasando de 3x3 a 4x3. El entorno físico incluye las características de la escena, mientras que el entorno social se refiere a las normas sociales, legales y a las prácticas culturales imperantes. En 1998 Runyan introdujo en la matriz una tercera dimensión constituida por series de criterios de decisión, por ejemplo: costo económico, libertad, efectividad, equidad, estigmatización, factibilidad, preferencias y otros (Tabasso, 2012).

Esta herramienta de tipo matricial posee una utilidad que radica en que comprende dos líneas básicas de la investigación de las lesiones producidas por siniestros viales: por un lado, tenemos a la ordenación espacial en el entorno físico del hecho, y, por el otro, está la ordenación de los hechos, circunstancias y condiciones del accidente en el tiempo. De este modo separa los elementos componentes del sistema del tránsito: -persona, vía, vehículo y ambiente-, tratándolos de manera individual con el objetivo de investigarlos y generar o diseñar las intervenciones de prevención pertinentes a cada uno. Sin embargo, el modelo puede analizar la interdependencia e interacción de un determinado elemento con respecto a otros elementos, por ejemplo: vía-vehículo, vía-persona, vehículo-entorno, e incluso todas las relaciones entre ellos.

Según Carlos Tabasso la utilidad práctica de este modelo matricial reside en que permite obtener los siguientes resultados:

- Organizar la información recopilada y realizar un análisis sistemático de todos los aspectos de la investigación y prevención de problemas.
- Reconocer claramente los riesgos para que se puedan desarrollar medidas para prevenirlos o reducirlos.
- Proporcionar pautas para fijar las oportunidades de intervención de los diversos implicados en el problema a fin de trazar estrategias y tomar medidas puntuales para reducir los eventos adversos y sus consecuencias.

Este método ha sido adoptado por algunos países en el mundo, obteniendo buenos resultados en la reducción de accidentes de tránsito, ya que permite identificar cuáles son los factores que intervienen en este hecho y de esta manera crear y proponer soluciones a los problemas identificados.

El éxito del modelo de Haddon en la reducción de muertes y lesiones viales obtenido por EUA, Australia y Europa utilizando estrategias y contramedidas basadas en el mismo se sigue valorando como una evaluación por demás positiva de sus resultados, lo que llevó a la Organización Mundial de la Salud a recomendarlo en su informe mundial de 2004 a nivel planetario en el marco del modelo epidemiológico, si bien también recomendó en paridad el modelo sistémico (Tabasso, 2012).

CAPITULO III. METODOLOGÍA

3.1. Esquema metodológico

Figura 5

Esquema de la investigación



3.2. Tipo de investigación

La investigación es de tipo exploratoria, descriptiva y de campo. Exploratoria en virtud de que esta investigación busca destacar los aspectos fundamentales sobre las causas de los accidentes de tránsito en el circuito la Politécnica en la ciudad de Riobamba. Descriptiva, ya que como lo indica su nombre describirá el hecho u objeto mediante la investigación obtenida en el nuestro lugar de estudio. Por último, será de campo dado que nos apoyaremos en la información obtenida mediante la recolección de encuestas y la observación.

3.3. Diseño de la investigación

Según (Arispe Alburquerque et al., 2020), “El diseño de una investigación es del tipo no experimental ya que en estos diseños no se manipulan las variables, por lo cual los fenómenos

se observan de manera natural, para después poderlos analizar”. Es decir que se basa en las variables y sucesos que ya se dieron sin la intervención del investigador”.

3.4. Técnicas de recolección de datos

Como técnicas se utilizarán: la observación y la encuesta, ya que lo que buscamos es obtener información acerca de la opinión del público acerca de un tema específico.

- **Observación:**

Se usará la técnica de la observación ya que se observará atentamente el fenómeno o caso, y se tomará y registrará la información para después poder analizarla.

- **Encuesta:**

Se usará la encuesta para recolectar la información, la cual será realizada a los conductores y peatones que circula por el circuito de la politécnica, el formato de la encuesta se encuentra en el Anexo 1.

3.5. Alcance

La investigación tendrá un alcance correlacional debido a que trata de establecer la relación de la Matriz Haddon con la matriz de impacto cruzado, identificando de esta manera las causas de accidentes de tránsito en el circuito la politécnica en la ciudad de Riobamba.

3.6. Método

La presente investigación se realizará mediante un método mixto, esto se debe a que una parte será cualitativa ya que a través de encuestas se conocerá el vínculo que existe entre la sociedad con el tránsito vehicular y peatonal, y la otra parte será cuantitativa debido a que se realizará la recolección, interpretación y análisis de datos.

3.7. Identificación de variables

- Las variables independientes son Método Haddon, clase de vehículos, cantidad de vehículos.
- La variable dependiente son los accidentes de tránsito.

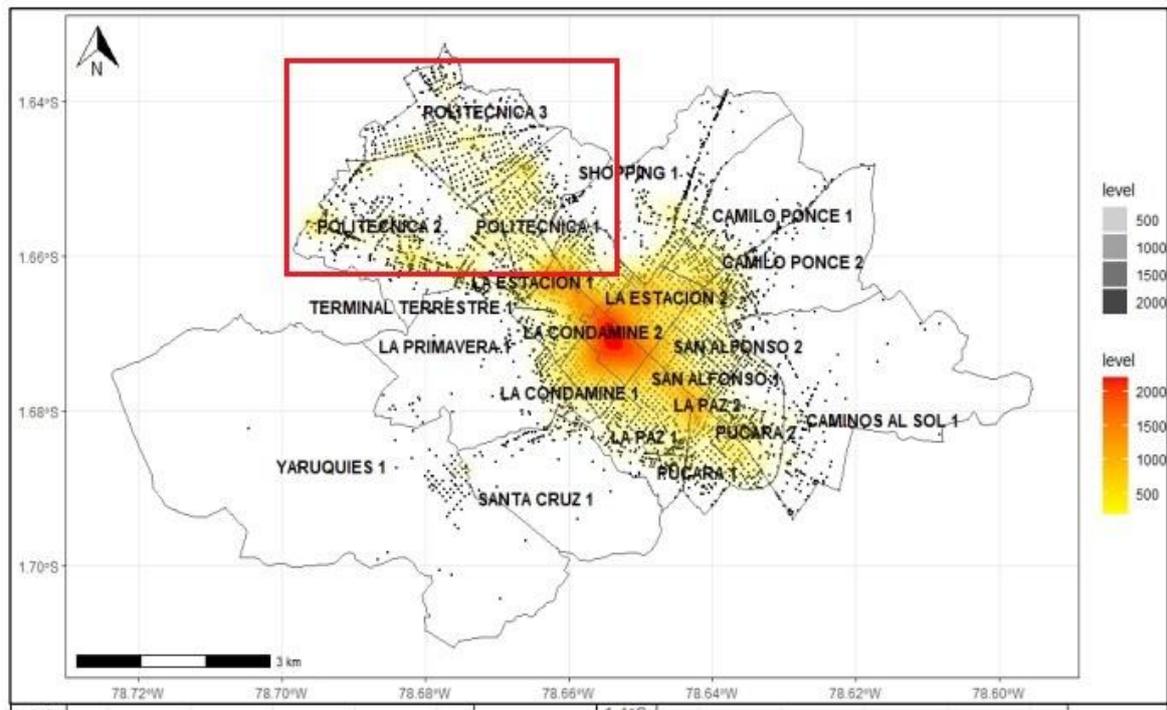
3.8. Población y muestreo

La población a la cual se delimitará la obtención de datos será en el circuito la Politécnica, la cual cuenta de tres subcircuitos: politécnica 1, politécnica 2 y politécnica 3.

Para la determinación del muestreo será del tipo “Muestreo aleatorio simple para poblaciones finitas” considerando que la selección de los objetos de estudio será de manera aleatoria.

Figura 6

Circuitos de la ciudad de Riobamba



Nota. (Valdez, 2021)

3.8.1. Población y muestreo de las personas que transitan por el circuito la Politécnica

- Población

El número total de la población en la ciudad de Riobamba asciende a 225. 741 habitantes con una proyección para el año 2023 de alrededor de 271.692. Mientras que la población en el circuito la Politécnica es de 18.932 habitantes este dato es obtenido en el UPC (Unidad de Policía Comunitaria) ubicado en el circuito la Politécnica.

- Muestreo

Una muestra es un pequeño grupo de una población. Supongamos que es un subconjunto de elementos pertenecientes a un conjunto definido por sus propiedades, al que llamamos población. (Romero Castro et al., 2018)

Muestreo aleatorio simple: Se caracteriza porque cada elemento de la población tiene la misma probabilidad de ser elegido. Es el muestreo más elemental porque como proceso de selección es intuitivo y sus fórmulas son sencillas.

La fórmula para determinar el tamaño de la muestra es:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q} \quad (1)$$

Donde:

N = Tamaño de la población

Z = Nivel de confianza

P = Probabilidad de éxito

Q = Probabilidad de fracaso

e = Error máximo admisible en términos de proporción

Para determinar la muestra usaremos un universo finito; para el cálculo de esta muestra usaremos la población de personas que transitan por el circuito de la Politécnica, teniendo un estimado de 18932 personas según la unidad de policía comunitaria.

Para la presente investigación usaremos los siguientes factores de estudio: valor de confianza del 95%. En la tabla 1, (anexo 2), se puede visualizar que, para este nivel de confianza, Z_{α} tiene un valor de 1.96.

Además, se trabajará con una probabilidad de éxito del 90% por lo tanto nuestra probabilidad de fracaso será del 10%. Por último, el error máximo será del 5%

Datos:

N = 18932

Z = 1.96

P = 0.9

Q = 0.1

e = 0.05

$$n = \frac{18932 * 1.96^2 * 0.9 * 0.1}{0.05^2 * (18932 - 1) + 1.96^2 * 0.9 * 0.1}$$

$$n = 137.30$$

Se determinó que se deben tomar 137 datos de la población que circula por el circuito la Politécnica en el cantón Riobamba.

3.8.2. Población y muestreo de los vehículos que transitan por el circuito la Politécnica

- Población

Para poder determinar la población vehicular del circuito en el cual se va a realizar el estudio es necesario realizar un conteo vehicular. Para lo cual se realizará un conteo manual con la ayuda de planilla de conteo.

La ecuación (2) es un modelo propuesto para determinar el número mínimo de muestra, observaciones o réplicas que deben obtenerse para experimentos de un solo factor en donde no se es posible estimar la varianza de los datos.

Para determinar el número de muestras necesarias se utilizará la siguiente fórmula estadística:

$$n = \frac{W - W^2 * Z_{\beta} + 1.4Z_{\alpha}^2}{W^2} \quad (2)$$

Donde:

n = Número mínimo de muestras, observaciones o réplicas que deben efectuarse en el estudio.

Z_{α} = Valor correspondiente al nivel de confianza asignado (Riesgo de cometer un error tipo I)

Z_{β} = Valor correspondiente al poder estadístico o potencia asignada a la prueba (Riesgo de cometer un error tipo II).

W = Rendimiento mínimo esperado, eficiencia mínima esperada o diferencia mínima observable.

Para la presente investigación se plantea que nuestro experimento debe de contar con un valor de confianza del 95%. En la tabla 1, (anexo 2), se puede visualizar que, para este nivel de confianza Z_{α} tiene un valor de 1.96.

Además, se trabajará con un poder estadístico del 90%. En la tabla 2, (anexo 2), se puede visualizar que, para este nivel de confianza, Z_{β} tiene un valor de 1.282. El

rendimiento mínimo esperado (W) será del 30%; es decir, se espera una remoción mínima de 30%.

Datos:

$$Z_{\alpha} = 1.96$$

$$Z_{\beta} = 0.842$$

$$W = 0.30$$

$$n = \frac{W - W^2 * Z_{\beta} + 1.4Z_{\alpha}^2}{W^2}$$

$$n = \frac{0.30 - 0.30^2 * 1.282 + 1.4 * 1.96^2}{0.30^2}$$

$$n = 6.18$$

El número mínimo de observaciones, muestras o replicas a analizar deberá de ser de 6.

Tabla 2

Resultados de conteo vehicular

INTERSECCIÓN	CONTEO VEHICULAR						Total
	Bicicletas	Motos	Automóviles	Buses	Camiones	Camionetas	
Av. La Prensa y Av. Lizarzaburu	58	463	4614	415	173	482	6205
Av. Canónigo Ramos y Av. 11 de Noviembre	37	637	9857	389	579	848	12347
Av. Monseñor Leónidas Proaño y Av. Pedro Vicente Maldonado	32	414	5473	478	1506	1236	9139
Av. 11 de Noviembre Y Av. Lizarzaburu	28	547	4637	483	408	576	6679
Av. Lizarzaburu y Av. Monseñor Leónidas Proaño	17	553	6381	429	217	556	8153
Av. Pedro Vicente Maldonado y Av. 9 de Octubre	15	534	6016	515	367	508	7955
						PROMEDIO	8413

Una vez realizado el conteo vehicular en las seis intersecciones seleccionadas se obtuvo que el aforo vehicular es de 8143 en el sector de la politécnica.

- Muestreo

Una muestra es un pequeño grupo de una población. Supongamos que es un subconjunto de elementos pertenecientes a un conjunto definido por sus propiedades, al que llamamos población. (Romero Castro et al., 2018)

Muestreo aleatorio simple: Se caracteriza porque cada elemento de la población tiene la misma probabilidad de ser elegido. Es el muestreo más elemental porque como proceso de selección es intuitivo y sus fórmulas son sencillas.

La fórmula para determinar el tamaño de la muestra es:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

N = Tamaño de la población

Z = Nivel de confianza

P = Probabilidad de éxito

Q = Probabilidad de fracaso

e = Error máximo admisible en términos de proporción

Para determinar la muestra usaremos un universo finito; para el cálculo de esta muestra usaremos la población de los vehículos obtenida del conteo vehicular que transitan por el circuito, teniendo un valor estimado de 8143 vehículos.

Para la presente investigación usaremos los siguientes factores de estudio: valor de confianza del 95%. En la tabla 1, (anexo 2), se puede visualizar que, para este nivel de confianza, Z_{α} tiene un valor de 1.96.

Además, se trabajará con una probabilidad de éxito del 90% por lo tanto nuestra probabilidad de fracaso será del 10%. Por último, el error máximo será del 5%.

Datos:

N = 8143

Z = 1.96

P = 0.9

Q = 0.1

e = 0.05

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

$$n = \frac{8143 * 1.96^2 * 0.9 * 0.1}{0.05^2 * (8143 - 1) + 1.96^2 * 0.9 * 0.1}$$

$$n = 136$$

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.Resultados

4.1.1. Accidentabilidad-Dirección de Gestión Tránsito y Transporte, del GAD Municipal de Riobamba

Tabla 3

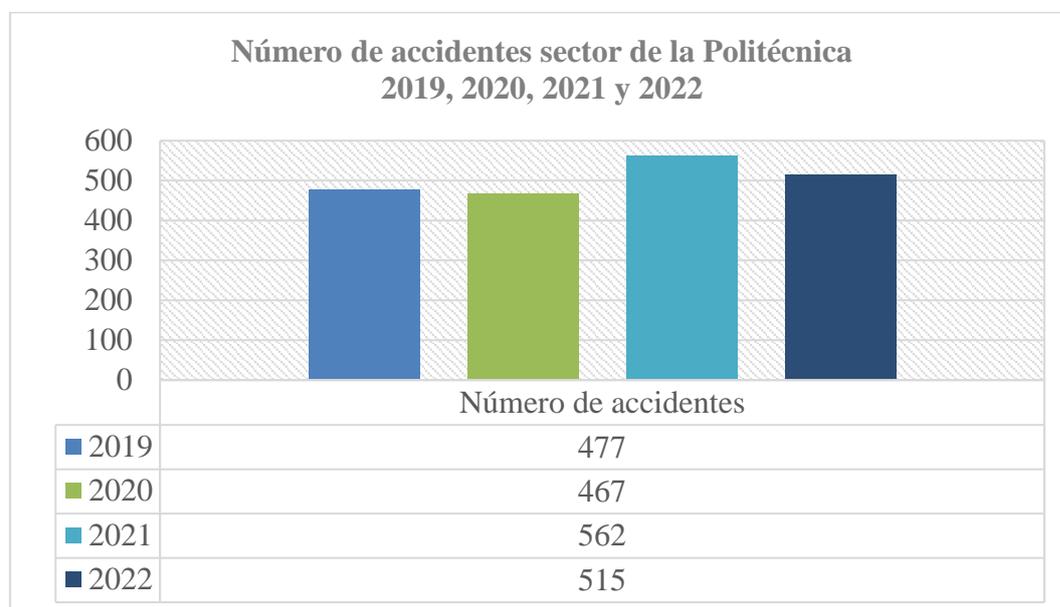
Relación en porcentajes de los accidentes en el sector de la Politécnica, ciudad de Riobamba

ACCIDENTES DE TRÁNSITO			
AÑO	RIOBAMBA	SECTOR POLITECNICA	PORCENTAJE
2019	2272	477	20.99%
2020	2286	467	20.43%
2021	2603	562	21.59%
2022	2396	515	21.49%

Fuente. (Carrasco N. & Chiguango S., 2023)

Figura 7

Número de accidentes en el sector de la Politécnica, ciudad de Riobamba



Análisis e interpretación:

Podemos ver un recuento de los accidentes de tránsito en los últimos años en la ciudad de Riobamba, según estos datos otorgados por la Dirección de Gestión de Tránsito y

Transporte tenemos que, del total de accidentes presentados en la ciudad en el año 2019, un 20.99% se dieron en el sector de la Politécnica, para el año 2020 este porcentaje disminuyó muy poco teniendo el 20.43% del total de accidentes en la ciudad, en el año 2021 el porcentaje de accidentes ascendió a un 21.59% en el sector la Politécnica, mientras que para el año 2022 el porcentaje es un tanto menor comparado con el año anterior presentando un 21.49% de la totalidad de accidentes en Riobamba. Finalmente podemos decir que la accidentabilidad en los últimos años en este sector no ha evidenciado una disminución considerable.

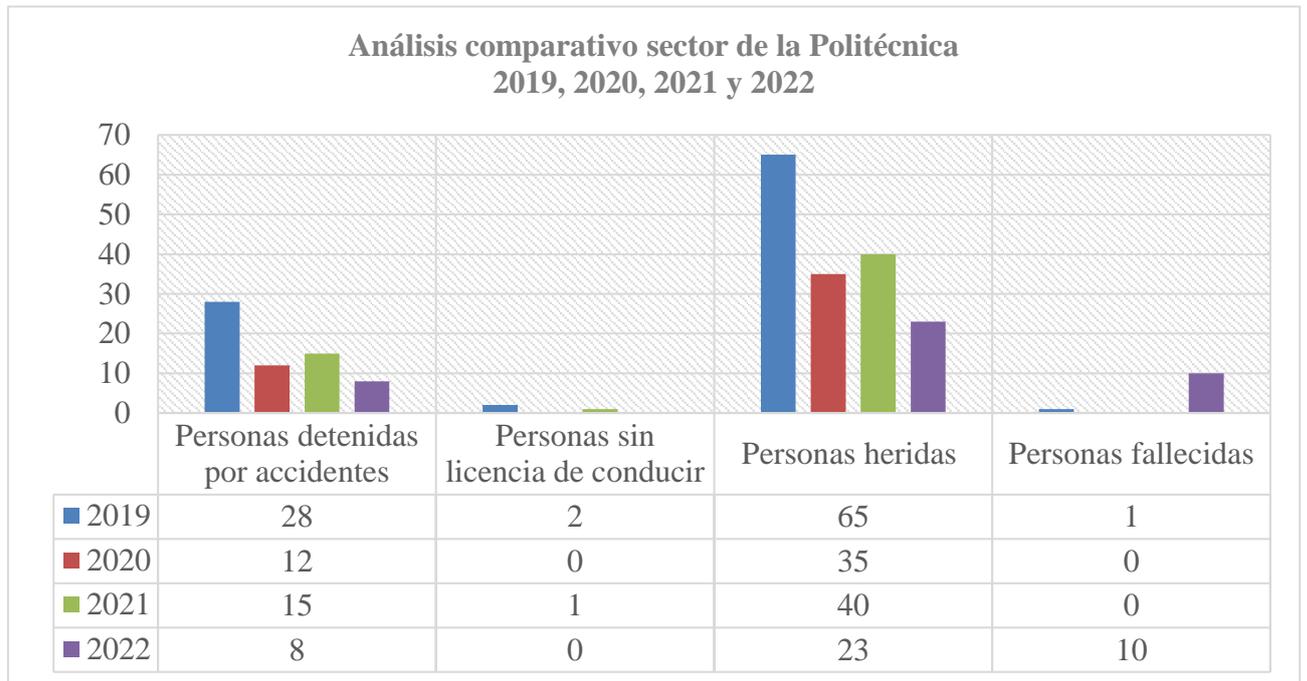
Tabla 4

Análisis comparativo de accidentabilidad en el sector de la Politécnica

ITEM		2019	2020	2021	2022
Número de accidentes		477	467	562	515
Personas detenidas por accidentes		28	12	15	8
Personas sin licencia de conducir		2	0	1	0
Personas heridas		65	35	40	23
Personas fallecidas		1	0	0	10
Causa aparente	Estado etílico	27	10	13	37
	No respeta las señales de tránsito	99	72	159	152
	No respeta la distancia entre vehículos	122	130	163	123
	Exceso de velocidad	62	59	40	61
	Imprudencia o distracción del conductor	104	123	124	66
	Uso del celular	12	6	9	19
	Peatón no transita por la vereda	10	3	4	14
	Cambio brusco de carril	14	7	0	12
	Otras	27	57	50	31

Figura 8

Análisis comparativo en el sector de la Politécnica, ciudad de Riobamba

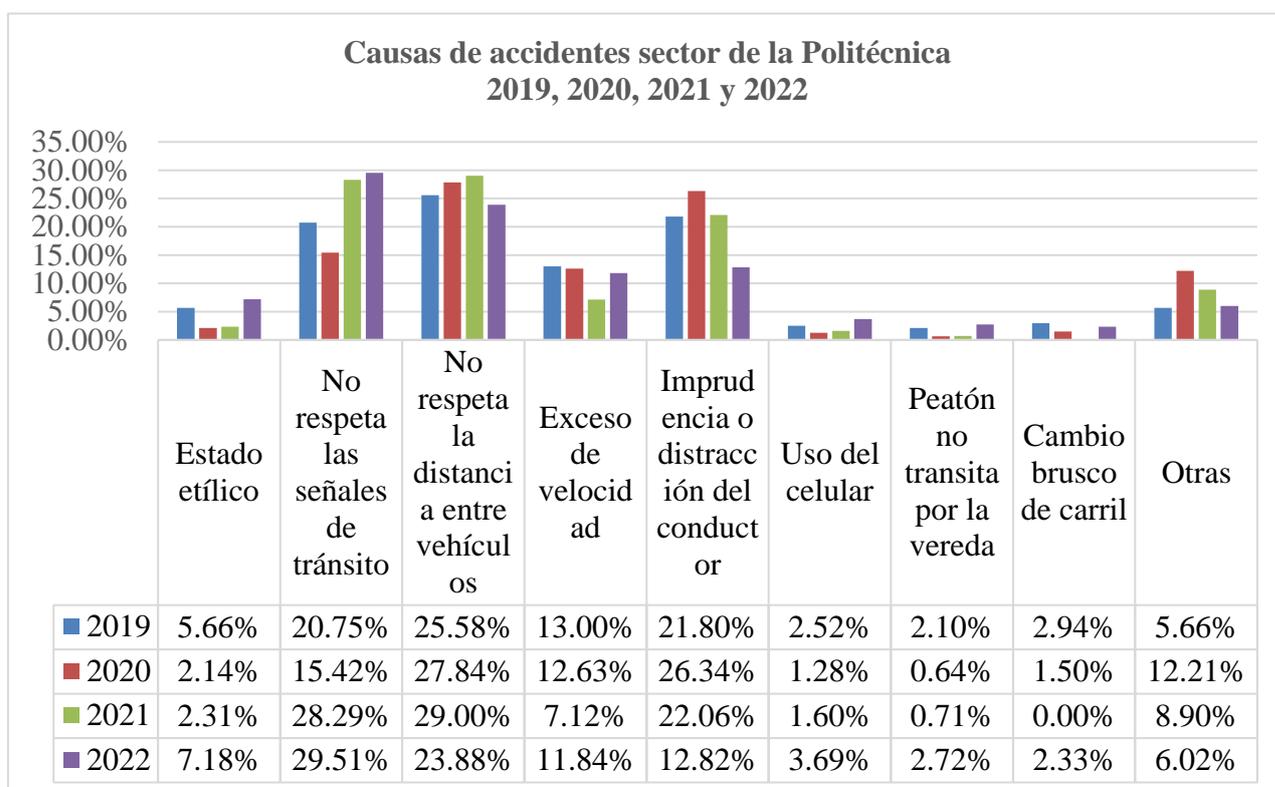


Análisis e interpretación:

Según el análisis comparativo de accidentabilidad en el sector de la Politécnica, podemos ver que el número de accidentes de tránsito ha sido mayor en los años 2021 y 2022, para el caso de las personas detenidas por accidentes ha sido mayor en los años 2019 y 2021, por otra parte la detención de personas sin licencia de conducir se ha dado en los años 2019 y 2021, para el caso de personas heridas vemos que se han presentado en mayor proporción en los años 2019 y 2021, mientras que para personas fallecidas observamos que solo se presentó un caso en el año 2019 y esta cifra ascendió considerablemente en el año 2022 presentándose 10 casos de fallecimientos.

Figura 9

Causas de los accidentes de tránsito en el sector de la Politécnica



Análisis e interpretación:

Para el análisis de las causas aparentes podemos ver que el irrespeto de las señales de tránsito y de la distancia prudente entre vehículos son las mayores causas de los accidentes de tránsito presentados en este sector, seguidas de el exceso de velocidad y la imprudencia o distracción del conductor, luego de ello vemos al estado ético, uso del celular o irrespeto del peatón al no transitar por la vereda, cambio brusco de carril, como otras causas aparentes de los accidentes de tránsito que se dan en menor proporción en el sector de la Politécnica.

4.1.2. Resultados y análisis por ítem de las encuestas realizadas a peatones que transitan por el circuito la politécnica.

Pregunta 1.- ¿Al momento de transitar, lo hace por la vereda?

Tabla 5

Tabulación de encuesta a peatones pregunta 1

Criterio	Respuesta	Porcentaje
Siempre	77	56.2%
En ciertas ocasiones	60	43.8%
Nunca	0	0%
Total		100%

Fuente. (Carrasco N. & Chiguango S., 2023)

Figura 10

Gráfico estadístico de encuesta a peatones pregunta 1

Pregunta 1. ¿Al momento de transitar, lo hace por la vereda?



Análisis:

Los peatones del circuito La Politécnica señalan que siempre” transitan por la vereda en un 56.2 % de las veces que circulan a pie, mientras que un porcentaje del 43.8% de personas encuestadas menciona que lo hace “En ciertas ocasiones”. Podemos decir que las personas de este sector en su mayoría lo hacen por las veredas lo cual es importante al momento de evitar accidentes de tránsito.

Pregunta 2.- ¿Considera que los espacios del sector dispuestos para los peatones son seguros?

Tabla 6

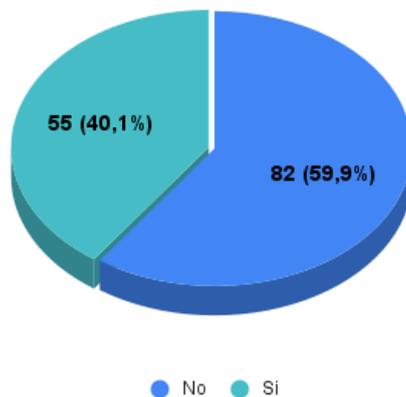
Tabulación de encuesta a peatones pregunta 2

Criterio	Respuesta	Porcentaje
Si	55	40.1%
No	82	59.9%
Total		100%

Figura 11

Gráfico estadístico de encuesta a peatones pregunta 2

Pregunta 2. ¿Considera que los espacios del sector dispuestos para los peatones son seguros?



Análisis:

En el circuito La Politécnica un 59.9% de los peatones encuestados mencionan que las veredas de este sector no son seguras, mientras que un 40.1% menciona que las veredas son seguras; según el criterio de los encuestados las veredas en ciertos sectores son muy pequeñas lo que dificulta el paso de los peatones y más en horas pico ya que hay bastante transeúnte, sobre todo porque en el sector hay varias instituciones educativas, aparte de ello hay conductores que no respetan las leyes de tránsito, ya que hay bicicletas y motos que se suben a las veredas para evitar el tráfico, por esta razón los peatones a veces transitan por la vía destinada para los vehículos, pudiendo ocasionar accidentes de tránsito.

Pregunta 3.- ¿Al momento de cruzar las calles, lo hace correctamente, es decir por pasos cebra o puentes peatonales?

Tabla 7

Tabulación de encuesta a peatones pregunta 3

Criterio	Respuesta	Porcentaje
Siempre	57	41.6%
En ciertas ocasiones	79	57.7%
Nunca	1	0.7%
Total		100%

Figura 12

Gráfico estadístico de encuesta a peatones pregunta 3

Pregunta 3. ¿Al momento de cruzar las calles, lo hace correctamente, es decir por pasos cebra o puentes peatonales?



Análisis:

En el circuito La Politécnica un 57.7% de los peatones encuestados manifiestan que al momento de cruzar calles lo hacen de manera incorrecta es decir que usan pasos cebra o de ser el caso puentes peatonales de manera ocasional lo que implica un riesgo ya que en alguna de estas ocasiones pueden provocar incidentes de tránsito, mientras que un 41.6% de los encuestados lo hacen de manera correcta ya que siempre usan los sitios destinados a peatones. En base a estos resultados podemos decir que es recomendable transitar por los sitios establecidos por las leyes de tránsito para salvaguardar la integridad tanto de transeúntes como de conductores.

Pregunta 4.- ¿Al momento de cruzar calles en presencia de semáforos, lo hace percatándose de que se active la luz que le permite cruzar?

Tabla 8

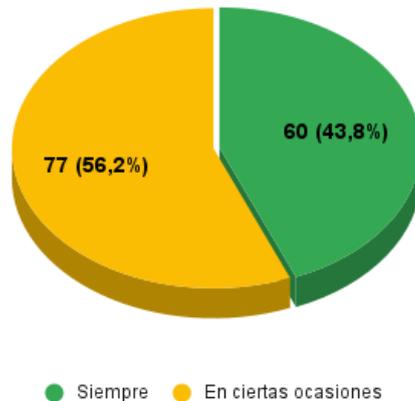
Tabulación de encuesta a peatones pregunta 4

Criterio	Respuesta	Porcentaje
Siempre	60	43.8%
En ciertas ocasiones	77	56.2%
Nunca	0	0.0%
Total		100%

Figura 13

Gráfico estadístico de encuesta a peatones pregunta 4

Pregunta 4. ¿Al momento de cruzar calles en presencia de semáforos, lo hace percatándose de que se active la luz que le permite cruzar?



Análisis:

En el circuito La Politécnica un 56.2% de los peatones encuestados manifiestan que “en ciertas ocasiones” cruzan las calles percatándose de que se active la luz del semáforo que les permite cruzar, mientras que un 43.8% de peatones lo hace de manera correcta, es decir “siempre” verifican que la luz del semáforo les permita pasar. En base a esto podemos decir que la mayoría de la población encuestada en este sector realiza esta acción incorrectamente.

Pregunta 5.- ¿Al momento de cruzar calles sin presencia de semáforos, en vías de doble sentido, lo hace girando la mirada a ambos lados de la calle para constatar que los vehículos estén a una distancia que le permita cruzar?

Tabla 9

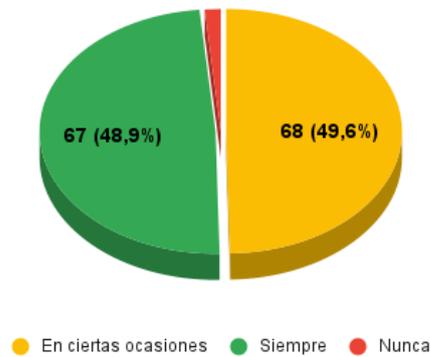
Tabulación de encuesta a peatones pregunta 5

Criterio	Respuesta	Porcentaje
Siempre	67	48.9%
En ciertas ocasiones	68	49.6%
Nunca	2	1.5%
Total		100%

Figura 14

Gráfico estadístico de encuesta a peatones pregunta 5

Pregunta 5. ¿Al momento de cruzar calles sin presencia de semáforos, en vías de doble sentido, lo hace girando la mirada a ambos lados de la calle para constatar que los vehículos estén a una distancia que le permita cruzar?



Análisis:

En el circuito La Politécnica un 49.6% de los peatones encuestados manifiestan que “siempre” al momento de cruzar las calles sin presencia de semáforos, en vías de doble sentido, lo hacen girando la mirada a ambos lados para constatar que los vehículos estén a una distancia que le permita cruzar, mientras que un 48.9% de peatones lo hace de manera incorrecta, es decir “en ciertas ocasiones” se aseguran de que exista una distancia considerable entre ellos y los vehículos, un 1.5% manifiesta que nunca se percatan de esta situación. En base a estos resultados podemos decir que la mayoría de las personas

encuestadas corren el riesgo de sufrir algún incidente de tránsito ya que no cruzan las calles de manera correcta.

Pregunta 6.- ¿Al momento de cruzar calles sin presencia de semáforos, en vías de un sentido, lo hace asegurándose de que los vehículos se encuentren a una distancia prudente que le permita cruzar?

Tabla 10

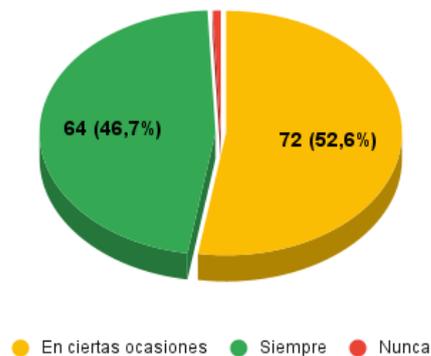
Tabulación de encuesta a peatones pregunta 6

Criterio	Respuesta	Porcentaje
Siempre	64	46.7%
En ciertas ocasiones	72	52.6%
Nunca	1	0.7%
Total		100%

Figura 15

Gráfico estadístico de encuesta a peatones pregunta 6

Pregunta 6. ¿Al momento de cruzar calles sin presencia de semáforos, en vías de un sentido, lo hace asegurándose de que los vehículos se encuentren a una distancia prudente que le permita cruzar?



Análisis:

En el circuito La Politécnica un 52.6% de los peatones encuestados manifiestan que “siempre” al momento de cruzar las calles sin presencia de semáforos, en vías de un sentido, lo hacen girando la mirada a ambos lados para constatar que los vehículos estén a una distancia que le permita cruzar, mientras que un 46.7% de peatones lo hace de manera correcta, es decir “siempre” se aseguran de que exista una distancia considerable entre ellos

y los vehículos en vías de un sentido, un 0.7% manifiesta que nunca se percatan de esta situación. En base a estos resultados podemos decir que la mayoría de las personas encuestadas corren el riesgo de sufrir algún incidente de tránsito ya que no cruzan las calles de manera correcta.

Pregunta 7.- ¿Alguna vez ha sido testigo de un accidente de tránsito?

Tabla 11

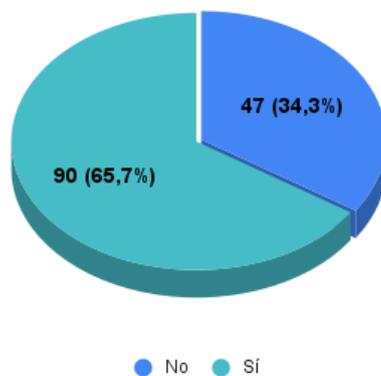
Tabulación de encuesta a peatones pregunta 7

Criterio	Respuesta	Porcentaje
Si	90	65.7%
No	47	34.3%
Total		100%

Figura 16

Gráfico estadístico de encuesta a peatones pregunta 7

Pregunta 7. ¿Alguna vez ha sido testigo de un accidente de tránsito?



Análisis:

En el circuito La Politécnica un 65.7% de los peatones encuestados mencionan que, si han sido testigos de accidentes de tránsito, mientras que un 34.3% de peatones no han presenciado accidentes de tránsito en la vía. En base a estos datos podemos decir que los incidentes de tránsito se ven con frecuencia en la zona; y según los comentarios de las personas encuestadas podemos decir que la frecuencia con la que se ven este tipo de incidentes se debe a la presencia de avenidas que son concurridas y de rápida circulación,

agregando a esto el irrespeto de las leyes de tránsito. Y esto se podría deber justamente a que no se respetan las leyes de tránsito, porque los peatones o toman las debidas precauciones al momento de cruzar las calles son muy frecuentes en la zona

Pregunta 8.- ¿Alguna vez ha sufrido un accidente de tránsito?

Tabla 12

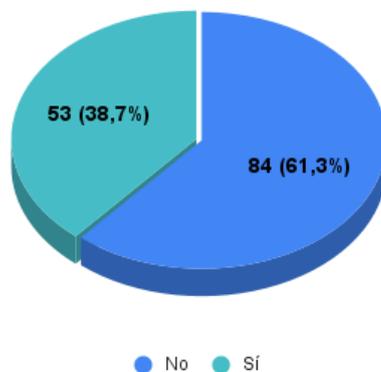
Tabulación de encuesta a peatones pregunta 8

Criterio	Respuesta	Porcentaje
Si	53	38.7%
No	84	61.3%
Total		100%

Figura 17

Gráfico estadístico de encuesta a peatones pregunta 8

Pregunta 8. ¿Alguna vez ha sufrido un accidente de tránsito?



Análisis:

En el circuito La Politécnica un 61.3% de los peatones encuestados mencionan que, no han sufrido accidentes de tránsito, mientras que un 38.7% de peatones si han sufrido accidentes en la vía. En base a los comentarios de las personas encuestadas podemos decir

que la frecuencia con la que se dan este tipo de incidentes podría deberse justamente a que no se respetan las leyes de tránsito, porque los peatones no toman las debidas precauciones al momento de cruzar las calles, así como también los conductores no respetan la preferencia que se le debe dar al peatón en circunstancias puntuales establecidas en la ley de tránsito.

Pregunta 9.- ¿Por qué cree usted que se dan los accidentes de tránsito en mayor proporción?

Tabla 13

Tabulación de encuesta a peatones pregunta 9

Criterio	Respuesta	Porcentaje
Irrespeto de las leyes de tránsito por parte de los peatones	11	8%
Irrespeto de las leyes de tránsito por parte de los conductores	66	48.2%
Mal estado de las vías	17	12.4%
Falta de señalización en las vías	17	12.4%
Otros	26	19%
	Total	100%

Figura 18

Gráfico estadístico de encuesta a peatones pregunta 9

Pregunta 9. ¿Por qué cree usted que se dan los accidentes de tránsito en mayor proporción?



Análisis:

Según la percepción de los peatones encuestados en el circuito La Politécnica, un 48.2% cree que el irrespeto de las leyes de tránsito por parte de los conductores es una de las mayores razones para la ocurrencia de accidentes de tránsito, el 19% de la población encuestada opina que son otras las causas de los accidentes de tránsito, por otro lado en una misma proporción del 12.4% las personas creen que el mal estado de las vías así como la falta de señalización en las mismas son el principal causante de los accidentes de tránsito, mientras que el 8% de los encuestados piensa que el Irrespeto de las leyes de tránsito por parte de los peatones es determinante a la hora de que suceda un accidente de tránsito; según algunos de los comentarios de los peatones encuestados que señalaron la opción “otros” manifiestan que englobarían todas las opciones anteriores ya que estas situaciones en conjunto aumentan el riesgo de que ocurran accidentes de tránsito.

Pregunta 10.- Según su criterio, en esta escala de peligrosidad, con un visto, seleccione el grado de peligro que representan estas acciones para usted como peatón.

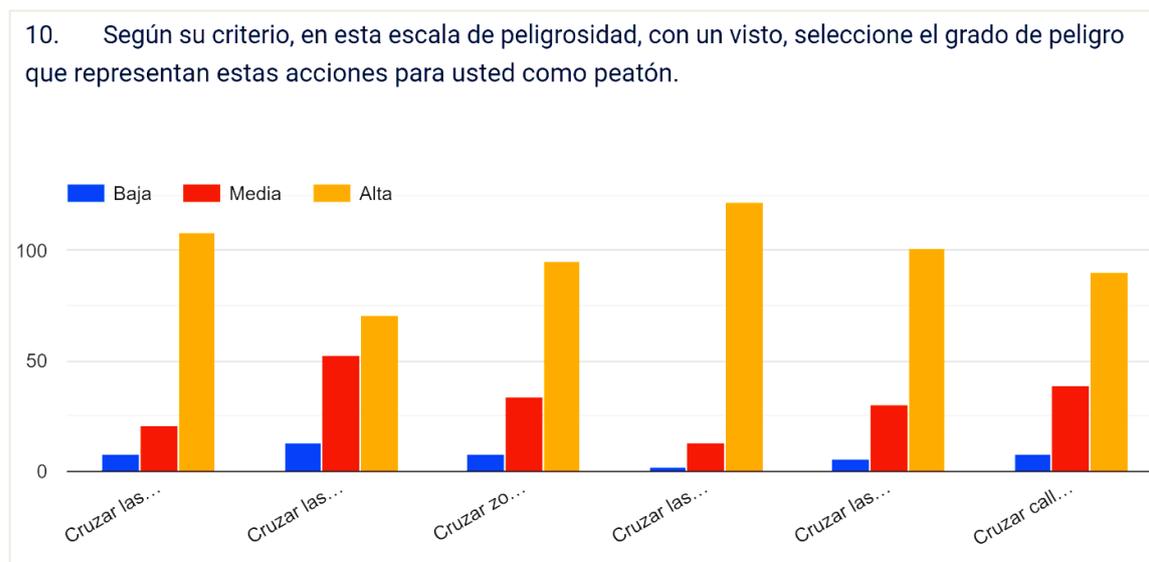
Tabla 14

Tabulación de encuesta a peatones pregunta 10

Criterio	Respuestas			Porcentajes %		
	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
Cruzar las calles usando el teléfono móvil	8	21	108	5.84	15.33	78.83
Cruzar las calles usando audífonos o auriculares	13	53	71	9.49	38.69	51.82
Cruzar zonas no están regulados por semáforos	8	34	95	5.84	24.81	69.35
Cruzar las calles en estado de ebriedad	2	13	122	1.46	9.49	89.05
Cruzar las calles cuando la luz del semáforo no se lo permite	6	30	101	4.38	21.89	73.73
Cruzar calles sin percatarse del semáforo solo porque hay poco tráfico	8	39	90	5.84	28.47	65.69

Figura 19

Gráfico estadístico de encuesta a peatones pregunta 10



Análisis:

Según la escala de peligrosidad, podemos observar que los peatones coinciden en que los criterios establecidos son de peligrosidad alta, ya que los porcentajes obtenidos en cada uno de los ítems muestra que en cada una de las opciones propuestas predomina el porcentaje de votaciones en la opción “Alto”. En base a los resultados obtenidos y a los criterios de los encuestados, podemos decir que las personas tienen conciencia sobre el riesgo que implica el no tomar precauciones al momento de transitar por las vías del sector, pero aun así siguen cometiendo infracciones que los ponen en situación de riesgo, y esto muchas veces se da por la imprudencia al querer ahorrar tiempo, aunque esto implique poner en riesgo sus vidas

4.1.3. Resultado y análisis de las encuestas realizada a los conductores que transitan por el circuito la politécnica

Pregunta 1.- ¿Alguna vez ha conducido en estado de ebriedad?

Tabla 15

Tabulación de encuesta a conductores pregunta 1

Criterio	Respuesta	Porcentaje
Siempre	0	0%
En ciertas ocasiones	32	23.5%
Nunca	104	76.5%
Total		100%

Figura 20

Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 1

Pregunta 1. ¿Alguna vez ha conducido en estado de ebriedad?



Análisis:

Los conductores del circuito La Politécnica señalan que “En ocasiones” han conducido en estado de ebriedad correspondiendo a un 23.5%, mientras que un porcentaje mayoritario del 76.5% mencionan que “Nunca” han conducido en estado de ebriedad. Existe un porcentaje que aunque bajo es considerable, que en alguna ocasión han manejado durante o después de la ingesta de alcohol el cual es un importante índice generador de accidentes de tránsito.

Pregunta 2.- ¿Alguna vez ha conducido mientras hace uso del teléfono celular?

Tabla 16

Tabulación de encuesta a conductores pregunta 2

Criterio	Respuesta	Porcentaje
Siempre	0	0 %
En ocasiones	71	52.2 %
Nunca	65	47.8 %
Total		100%

Figura 21

Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 2

Pregunta 2. ¿Alguna vez ha conducido mientras hace uso del teléfono celular?



Análisis:

En el circuito La Politécnica un 52.2% de los conductores encuestados mencionan que han hecho uso del teléfono celular mientras conducen, por otra parte, el 47.8% de conductores encuestados mencionan que "Nunca" han conducido mientras usan el celular. Podemos ver que existe un porcentaje mayoritario de conductores en este sector que cometen la imprudencia de hacer uso del teléfono o cualquier otro dispositivo móvil mientras van conduciendo, lo cual es un factor relevante a la hora de generarse un accidente de tránsito.

Pregunta 3.- ¿En alguna ocasión ha conducido en estado de cansancio o somnolencia?

Tabla 17

Tabulación de encuesta a conductores pregunta 3

Criterio	Respuesta	Porcentaje
Siempre	0	0%
En ocasiones	74	54.4%
Nunca	62	45.6%
Total		100%

Figura 22

Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 3

Pregunta 3. ¿En alguna ocasión ha conducido en estado de cansancio o somnolencia?



Análisis:

En el circuito La Politécnica un 54.4% de los conductores encuestados manifiestan que al momento de conducir lo han hecho mientras han estado cansados o somnolientos, mientras que un 45.6% de los encuestados dicen que "Nunca" han conducido en estado de cansancio o somnolencia. En base a estos resultados podemos decir que mayoritariamente los conductores de este sector infringen las normas de tránsito, conduciendo de manera imprudente, siendo éste, otro factor importante a la hora de ocurrir un accidente de tránsito.

Pregunta 4.- ¿Alguna vez ha recibido sanciones o multas por incumplir las leyes de tránsito?

Tabla 18

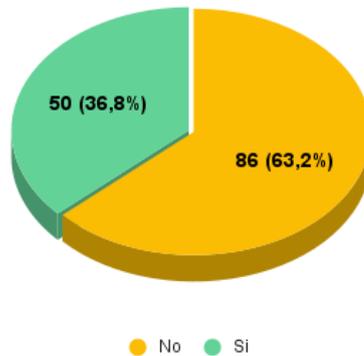
Tabulación de encuesta a conductores pregunta 4

Criterio	Respuesta	Porcentaje
Si	90	63.2%
No	47	36.8%
Total		100%

Figura 23

Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 4

Pregunta 4. ¿Alguna vez ha recibido sanciones o multas por incumplir las leyes de tránsito?



Análisis:

En el circuito La Politécnica un 63.2% de los conductores encuestados manifiestan "No" haber recibido sanciones o multas por incumplir leyes de tránsito, mientras que un 36.8% de los conductores encuestados menciona que "Si" han recibido sanciones por incumplimiento de las normas de tránsito. Estos valores son importantes para tomar en cuenta en cuanto a los índices de accidentabilidad.

Pregunta 5.- ¿Ha sufrido algún incidente de tránsito?

Tabla 19

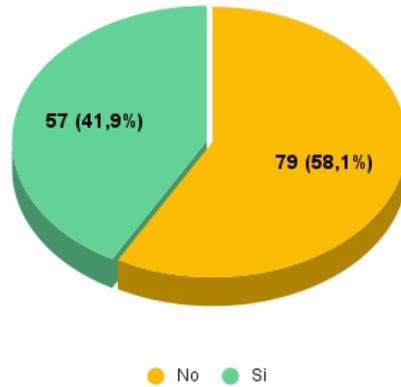
Tabulación de encuesta a conductores pregunta 5

Criterio	Respuesta	Porcentaje
Si	57	41.9%
No	79	58.1%
Total		100%

Figura 24

Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 5

Pregunta 5. ¿Ha sufrido algún incidente de tránsito?



Análisis:

En el circuito La Politécnica un 58.1% de los conductores manifiestan “No” haber sufrido incidentes de tránsito, mientras un 41.9% dice que “Si” han sufrido incidentes de tránsito. Podemos decir el porcentaje de conductores que ha experimentado accidentes de tránsito es relevante, y se debe tomar en cuenta este índice, que debe reducirse.

Pregunta 6.- ¿De quién considera que fue la responsabilidad del incidente?

Tabla 20

Tabulación de encuesta a conductores pregunta 6

Criterio	Respuesta	Porcentaje
Fue mi responsabilidad	22	16.2%
Fue responsabilidad del peatón	7	5.1%
No he tenido incidentes de tránsito	73	53.7%
Fue responsabilidad del otro conductor	29	21.3%
Otros	5	3.7%
Total		100%

Figura 25

Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 6

Pregunta 6. ¿De quién considera que fue la responsabilidad del incidente?



Análisis:

En el circuito La Politécnica un 53.7% de los conductores encuestados manifiestan no haber tenido incidentes de tránsito, por otra parte un 21.3% de los encuestados manifiesta que al momento de ocurrir el incidente de tránsito la responsabilidad fue del otro conductor, un 16.2% manifiesta haber tenido la responsabilidad al momento de ocurrir el incidente, un 5.1% de los encuestas manifiesta que la responsabilidad del incidente la tuvo el peatón, mientras que un 3.7% del total indica que fueron otras las causas para que se generara el incidente de tránsito.

Pregunta 7.- De haber ocurrido, ¿cuáles fueron las consecuencias? Seleccione las opciones que considere.

Tabla 21

Tabulación de encuesta a conductores pregunta 7

Criterio	Respuesta	Porcentaje
Con víctimas graves o mortales	5	3.7%
Con víctimas leves	14	10.3%
Solo daños materiales	45	33.1%
No he tenido incidentes de tránsito	72	52.9%
Total		100%

Figura 26

Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 7

Pregunta 7. De haber ocurrido, ¿cuáles fueron las consecuencias? Seleccione las opciones que considere.



Análisis:

En el circuito La Politécnica un 52.9% de los conductores encuestados manifiestan no haber tenido incidentes de tránsito, un 33.1% del total de encuestados menciona que luego de ocurrido el incidente, solo se presentaron daños materiales, por otra parte, un 10.3% menciona que hubo víctimas leves luego de corrido el incidente, finalmente un 3.7% manifiesta que hubo victimo graves o mortales después del incidente.

Pregunta 8.- ¿Usted considera que darle mantenimiento a su vehículo es importante a la hora de evitar incidentes de tránsito?

Tabla 22

Tabulación de encuesta a conductores pregunta 8

Criterio	Respuesta	Porcentaje
Si	134	98.5%
No	2	1.5%
Total		100%

Figura 27

Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 8

Pregunta 8. ¿Usted considera que darle mantenimiento a su vehículo es importante a la hora de evitar incidentes de tránsito?



Análisis:

En el circuito La Politécnica un 98.5% del total de encuestados considera importante el hecho de darle mantenimiento al vehículo, mientras que el 1.5% restante opina que no es necesario darle mantenimiento al vehículo. En base a los comentarios de las personas encuestadas podemos decir que en un porcentaje mayoritario los conductores de este sector consideran importante el hecho de dar mantenimiento al vehículo a la hora de evitar un incidente de tránsito, ya que la ocurrencia de este se puede evitar o mitigar.

Pregunta 9.- ¿Con que frecuencia usted hace revisiones y mantenimiento vehicular?

Tabla 23

Tabulación de encuesta a conductores pregunta 9

Criterio	Respuesta	Porcentaje
Siempre	42	30.9%
A veces	93	68.4%
Nunca	1	0.7%
Total		100%

Figura 28

Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 9

Pregunta 9. ¿Con que frecuencia usted hace revisiones y mantenimiento vehicular?



Análisis:

Según la percepción de los conductores encuestados en el circuito La Politécnica, un 68.4% hace un frecuente mantenimiento al vehículo para evitar accidentes de tránsito, mientras que el 30.9% de encuestados no realiza mantenimiento con frecuencia a sus vehículos. En base a los datos obtenidos podemos ver que a pesar de que la mayoría de los conductores cree importante el hecho de realizar el mantenimiento, lo cual es un factor que contribuye a la ocurrencia de incidentes de tránsito.

Pregunta 10.- ¿Al momento de circular usted verifica los espejos retrovisores?

Tabla 24

Tabulación de encuesta a conductores pregunta 10

Criterio	Respuesta	Porcentaje
Siempre	70	51.5%
A veces	66	48.5%
Nunca	0	0%
Total		100%

Figura 29

Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 10

Pregunta 10. ¿Al momento de circular usted verifica los espejos retrovisores?



Análisis:

En el circuito La Politécnica un 51.5% de los conductores encuestados manifiestan que “siempre” verifican los espejos retrovisores al momento de circular por las vías, mientras que un 48.5% del total de conductores encuestados menciona que “a veces” verifican los espejos retrovisores a la hora de circular y realizar maniobras en las vías, lo cual genera un riesgo inminente tanto para conductores como peatones, convirtiéndose en un factor de peligro a considerar a la hora de generarse un incidente de tránsito.

Pregunta 11.- ¿Conoce sobre los puntos ciegos?

Tabla 25

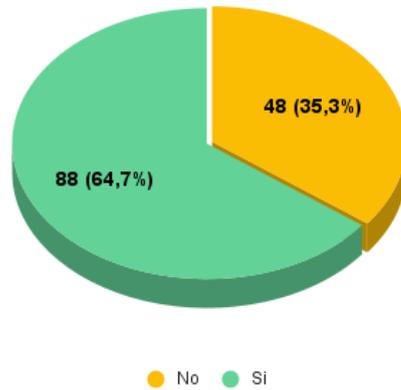
Tabulación de encuesta a conductores pregunta 11

Criterio	Respuesta	Porcentaje
Si	88	64.7%
No	48	35.3%
Total		100%

Figura 30

Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 11

Pregunta 11. ¿Conoce sobre los puntos ciegos?



Análisis:

En el circuito La Politécnica un 64.7% del total de conductores encuestados señalaron que, si conocen los puntos ciegos, mientras que un 35.3% señalaron que no conocen los puntos ciegos. En base a los resultados obtenidos podemos ver que existe un porcentaje mayor de conductores que no conocen sobre los puntos ciegos.

Pregunta 12.- ¿Mientras conduce, usted tiene en cuenta los puntos ciegos?

Tabla 26

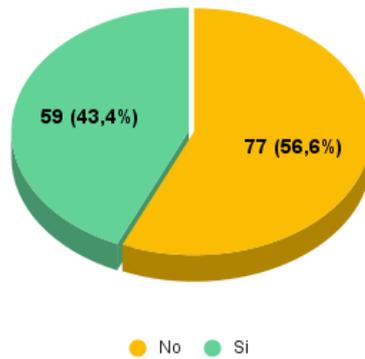
Tabulación de encuesta a conductores pregunta 12

Criterio	Respuesta	Porcentaje
Si	59	43.4%
No	77	56.6%
Total		100%

Figura 31

Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 12

Pregunta 12. ¿Mientras conduce, usted tiene en cuenta los puntos ciegos?



Análisis:

En el circuito La Politécnica un 56.6% de los conductores encuestados mencionan que no tienen en cuenta la presencia de puntos ciegos al momento de conducir, por otra parte, el 43.4% ciento de los conductores encuestados mencionan que al momento de conducir si tienen en cuenta los puntos ciegos. Basándonos en los datos obtenidos se puede determinar que la mayoría de los conductores no tienen en cuenta los puntos ciegos al momento de conducir.

Pregunta 13.- ¿Al momento de girar mientras conduce, usted activa las luces direccionales?

Tabla 27

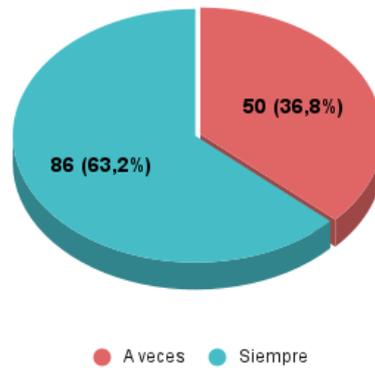
Tabulación de encuesta a conductores pregunta 13

Criterio	Respuesta	Porcentaje
Siempre	86	63.2%
A veces	50	36.8%
Nunca	0	0%
Total		100%

Figura 32

Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 13

Pregunta 13. ¿Al momento de girar mientras conduce, usted activa las luces direccionales?



Análisis:

En el circuito La Politécnica un 63.2% de los conductores encuestados manifestaron que siempre activan las luces direccionales mientras conducen, mientras que un 36.8% de conductores manifestaron que a veces encienden las lucen direccionales al momento de conducir. En base a los datos antes mencionados se puede decir que la mayor cantidad de conductores encuestados “siempre” enciende las luces direccionales al momento de conducir.

Pregunta 14.- ¿A que distancia considera usted que se deben activar las luces direccionales?

Tabla 28

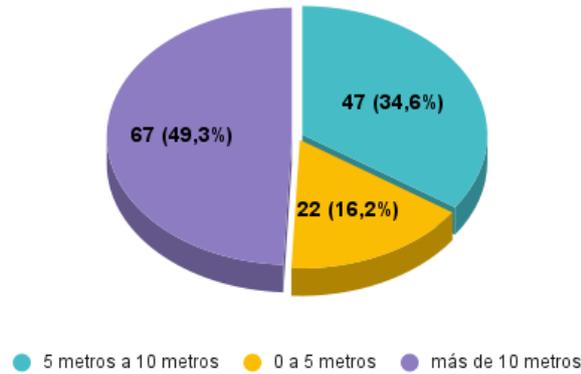
Tabulación de encuesta a conductores pregunta 14

Criterio	Respuesta	Porcentaje
0 a 5 metros	22	16.2%
5 metros a 10 metros	47	34.6%
Más de 10 metros	67	49.3%
Total		100%

Figura 33

Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 14

Pregunta 14. ¿A que distancia considera usted que se deben activar las luces direccionales?



Análisis:

En el circuito La Politécnica un 49.3% del total de conductores encuestados indicaron que activan las luces direccionales a una distancia mayor a 10 metros, mientras que un 34.6% indicaron que activan las luces direccionales a una distancia entre los 5 y 10 metros y finalmente un 16.2% de los conductores indicaron que ellos activan las luces a una distancia de entre 0 y 5 metros. En base a estos datos podemos determinar que mayoritariamente los conductores de este sector encienden las luces a una distancia mayor a los 10 metros de distancia.

Pregunta 15.- ¿Al momento de conducir, usted utiliza el cinturón de seguridad?

Tabla 29

Tabulación de encuesta a conductores pregunta 15

Criterio	Respuesta	Porcentaje
Siempre	112	82.4%
A veces	24	17.6%
Nunca	0	0%
Total		100%

Figura 34

Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 15

Pregunta 15. ¿Al momento de conducir, usted utiliza el cinturón de seguridad?



Análisis:

En el circuito La Politécnica un 82.4% de los conductores mencionaron que ellos siempre usan en cinturón de seguridad al momento de conducir por otra parte, un 17.6% de los conductores mencionaron que ellos a veces hacen uso del cinturón de seguridad al momento de conducir. Podemos decir en base a los resultados obtenidos que la mayor cantidad de encuestados hace uso del cinturón de seguridad al momento de conducir sin embargo un gran porcentaje en ocasiones no lo usa, hay que considerar las consecuencias de no usar el cinturón de seguridad en un accidente, como ser expulsado del vehículo o chocar con el interior del vehículo.

Pregunta 16.- ¿Como conductor, usted considera que respeta las señales de tránsito?

Tabla 30

Tabulación de encuesta a conductores pregunta 16

Criterio	Respuesta	Porcentaje
Siempre	66	51.5%
A veces	70	48.5%
Nunca	0	0%
Total		100%

Figura 35

Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 16

Pregunta 16. ¿Como conductor, usted considera que respeta las señales de tránsito?



Análisis:

En el circuito La Politécnica un 51.5% del total de encuestados manifestaron que “a veces” respetan las señales de tránsito, mientras que el 48.5% respondió que “siempre” respetan las señales de tránsito. En base a los datos se puede decir que la mayoría de estos en ocasiones no respetan las leyes de tránsito. Aquellas personas que no respetan las leyes de tránsito y conducen de manera agresiva son las que tienen mayor posibilidad de provocar un accidente.

Pregunta 17.- ¿Mientras conduce, usted respeta los límites de velocidad establecidos en la señalética del sector por el que transita?

Tabla 31

Tabulación de encuesta a conductores pregunta 17

Criterio	Respuesta	Porcentaje
Siempre	73	53.7%
A veces	63	46.3%
Nunca	0	0%
Total		100%

Figura 36

Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 17

Pregunta 17. ¿Mientras conduce, usted respeta los límites de velocidad establecidos en la señalética del sector por el que transita?



Análisis:

En el circuito La Politécnica un 53.7% de conductores considera que “siempre” respeta los límites de velocidad establecidos en las señaléticas del sector, mientras que el 46.3% considera que “a veces “no respeta los límites de velocidad. Se puede decir que la mayoría de los encuestados respeta los límites de velocidad, sin embargo, hay un gran porcentaje que en ocasiones no respetan estos límites lo cual es una causa de que se produzcan accidentes.

Pregunta 18.- ¿Como conductor, y sin presencia de semáforos, usted respeta la prioridad del peatón al momento de cruzar por el paso cebra?

Tabla 32

Tabulación de encuesta a conductores pregunta 18

Criterio	Respuesta	Porcentaje
Siempre	103	75.7%
A veces	33	24.3%
Nunca	0	0%
Total		100%

Figura 37

Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 18

Pregunta 18. ¿Como conductor, y sin presencia de semáforos, usted respeta la prioridad del peatón al momento de cruzar por el paso cebra?



Análisis:

En el circuito La Politécnica un 75.7% de los encuestados menciona que “siempre” respeta la prioridad de los peatones al momento de cruzar por el paso cebra cuando no hay semáforos, y el 24.3% menciona que a veces lo respeta. La mayoría de los conductores respetan la prioridad del peatón al momento de cruzar el paso cebra cuando no hay semáforos.

Pregunta 19.- ¿Como conductor, usted respeta la prioridad del vehículo no motorizado (bicicleta), al momento de existir alguna de estas condiciones: desvíos de avenidas y carreteras, cruce de caminos, intersecciones no señalizadas y ciclovías?

Tabla 33

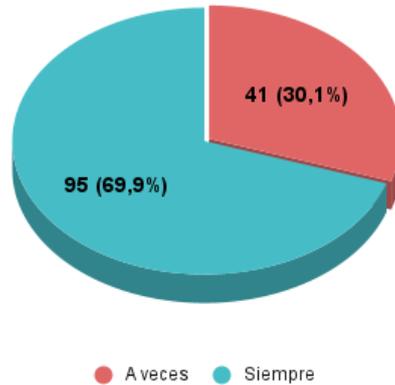
Tabulación de encuesta a conductores pregunta 19

Criterio	Respuesta	Porcentaje
Siempre	95	69.9%
A veces	41	30.1%
Nunca	0	0%
Total		100%

Figura 38

Gráfico estadístico de encuesta a conductores pregunta 19

Pregunta 19. ¿Como conductor, usted respeta la prioridad del vehículo no motorizado (bicicleta), al momento de existir alguna de estas condiciones: desvíos de avenidas y carreteras, cruce de caminos, intersecciones no señalizadas y ciclovías?



Análisis:

En el circuito La Politécnica un 69.9% del total de conductores encuestados indico que “siempre” respeta la prioridad de vehículos no motorizados (bicicletas) cuando se presentan las siguientes condiciones: desvíos de avenidas, carreteras, cruce de caminos, intersecciones no señalizadas y ciclovías, mientras que el 30.1% indico que “a veces” respeta esta prioridad. En base a los comentarios de las personas encuestadas podemos decir que en un porcentaje mayoritario los conductores de este sector respetan el darles la prioridad a los vehículos no motorizados al momento de presenciar desvíos de avenidas, carreteras, cruce de caminos, intersecciones no señalizadas y ciclovías.

4.1.4. Infraestructura vial

Tabla 34

Resumen de datos de infraestructura vial

N°	Calles	Ancho de Calle (metros)		Ancho de vereda (metros)		Señalización Vertical	Señalización horizontal
1	Av. Monseñor Leónidas Proaño y Av. Pedro Vicente Maldonado	8.02	8.66	2.71	2.88	Si	Si
2	Av. Lizarzaburu y Av. Monseñor Leónidas Proaño	8.59	8.02	2.04	2.16	Si	Si
3	Av. 11 de Noviembre y Av. Lizarzaburu	11.2	8.56	3.38	2.56	Si	Si
4	Av. La Prensa y Av. Lizarzaburu	6.31	7.47	2.54	3.65	Si	Si
5	Av. Canónigo Ramos y Av. 11 de Noviembre	11.32	7.37	4.45	4.31	Si	Si
6	Av. Pedro Vicente Maldonado y Av. 9 de Octubre	8.53	8.59	2.49	2.03	Si	No

Análisis e interpretación:

Las señalizaciones verticales si se encuentran ubicadas en la mayoría de las calles de las intersecciones estudiadas sin embargo algunas de ellas necesitan recibir mantenimiento ya que se encuentran deterioradas, en cuanto a las señalizaciones horizontales se pudo observar que existe deficiencia de las mismas o están borrosas; se sabe que estas señalizaciones se emplean para regular la circulación, advertir o guiar a los usuarios de las vías, por lo cual son necesarias para la seguridad y la gestión de tránsito. En cuanto al ancho de las veredas estas si cumplen con las dimensiones establecidas en la norma (NTE INEN, 2016), donde se recomienda un dimensionamiento 1200mm .

4.1.5. Matriz de Haddon

Tabla 35

Matriz de impacto cruzado para el caso de los peatones

Fase	Factores		
	Ser humano	Vehículo y equipo	Ambiente
Antes del siniestro	<p>Prevención primaria (evita que el siniestro ocurra)</p> <p>Prever malas actitudes de los conductores. Transitar por lugares establecidos para peatones. Obedecer señales de tránsito.</p> <p>Conocer las normas establecidas por la Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial. Prudencia</p>	<p>Verificar espacio prudente entre vehículos y peatón al momento de transitar por las vías en caso de no existir semáforos. Girar la mirada a ambos lados de la calle para constatar que los vehículos estén a una distancia que le permita cruzar.</p>	<p>Buen diseño y trazado de las Vías.</p> <p>Correcto dimensionamiento de veredas y calzadas.</p> <p>Espacios peatonales señalizados.</p> <p>Buen estado de las vías.</p>
Durante el siniestro	<p>Prevención secundaria (evita o minimiza las lesiones cuando el siniestro ocurre)</p> <p>Mantener la calma. Sensatez.</p>	<p>Dispositivos de sujeción para los ocupantes del vehículo. Dispositivos de seguridad propios del vehículo.</p>	<p>Presencia de objetos de contención ante choques en la vía.</p>
Después del siniestro	<p>Prevención terciaria (conservación de la vida y la integridad)</p> <p>Primeros auxilios. Acceso a atención médica.</p>	<p>Botiquín de primeros auxilios. Facilidad de acceso al vehículo.</p>	<p>Facilidad de acceso a la vía. Mantenimiento de la vía.</p>

Tabla 36

Matriz de impacto cruzado para el caso de los conductores

Fase		Factores		
		Ser humano	Vehículo y equipo	Ambiente
Antes del siniestro	Prevención primaria (evita que el siniestro ocurra)	Prever malas actitudes de los peatones. Conocer y acatar las normas establecidas por la Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial. Prudencia	Anticiparse a las maniobras que los otros conductores harán. Verificar el tráfico a su alrededor, Buen estado del vehículo. Control de velocidad. Indicar maniobras en el momento oportuno. Consultar a menudo los espejos retrovisores. Conocer y tener en cuenta los puntos ciegos. Responsabilidad.	Buen diseño y trazado de las Vías. Correcto dimensionamiento de veredas y calzadas. Ciclovía. Espacios peatonales señalizados. Buen estado de las vías.
Durante el siniestro	Prevención secundaria (evita o minimiza las lesiones cuando el siniestro ocurre)	Uso de elementos de sujeción y protección.	Dispositivos de sujeción para los ocupantes del vehículo. Verificar correcto estado de los dispositivos de seguridad propios del vehículo (air bags).	Presencia de objetos de contención ante choques en la vía.
Después del siniestro	Prevención terciaria (conservación de la vida y la integridad)	Primeros auxilios. Acceso a atención médica.	Botiquín de primeros auxilios. Facilidad de acceso al vehículo.	Facilidad de acceso a la vía. Estaciones de servicio técnico ante accidentes en la vía.

En base a los datos sobre causas aparentes otorgados por la Dirección de Gestión de Tránsito y Transporte Riobamba, y a los datos obtenidos en base a encuestas realizadas a peatones y conductores del sector la Politécnica en Riobamba, se ha podido realizar una matriz de impacto cruzado enfocándonos tanto en el caso de peatones como de conductores, en donde se puede observar y analizar los principales factores de injerencia que son generadores de accidentes de tránsito, enunciando acciones preventivas; antes, durante y después de ocurrido el siniestro, que nos ayuden a prever o mitigar las lesiones generadas en el mismo.

El enfoque principal de este estudio es analizar la posibilidad de reducir el índice de accidentes de tránsito, identificado cuáles son sus causas, para así dar paso a propuestas de reducción o mitigación de estos siniestros.

Entre las principales causas generadoras de accidentes de tránsito en el circuito la Politécnica tenemos:

- Imprudencia por parte de peatones y conductores
- Transitar por lugares no establecidos para peatones.
- Desobediencia de señales de tránsito tanto de peatones como de conductores
- No indicar maniobras en el momento oportuno.
- No consultar a menudo los espejos retrovisores.
- Desconocimiento y desobediencia de las normas establecidas por la Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad.
- No brindar mantenimiento rutinario al vehículo
- Sobrepasar límites de velocidad.

4.2. Discusión

La presente investigación nos ha permitido conocer cuáles son las posibles causas que ocasionan los accidentes de tránsito en el sector de la Politécnica, ciudad de Riobamba.

Los resultados obtenidos en las encuestas demuestran que los peatones no consideran que los espacios dispuestos para estos sean seguros, además un gran porcentaje de peatones manifestó que no se percatan de los semáforos, ni giran la mirada para constatar la presencia de vehículos al cruzar las calles. Según la encuesta realizada por (Acosta, 2015) acerca de los peatones y los accidentes de tránsito en el cantón Ambato, los conductores en un mayor porcentaje han estado involucrados en algún accidente de tránsito, mientras que los datos obtenidos en el sector de la politécnica en el cantón de Riobamba muestran que los conductores en su mayoría no han sufrido un accidente de tránsito; sin embargo también mencionan que en ocasiones no han respetado las leyes de tránsito e incluso han excedido los límites de velocidad. Por lo que se debería de considerar realizar una campaña sobre seguridad vial tanto para peatones como para conductores.

En relación con los resultados y conclusiones de (Constante, 2017) donde analiza los accidentes de tránsito producida por conductores y peatones en la Avenida Simón Bolívar de DMQ, los accidentes de produjeron principalmente por el exceso de velocidad y a su vez por el no respetar las señales de tránsito; según el presente trabajo realizado en el sector de la politécnica podemos decir que presenta cierta relación puesto que según los datos obtenidos en la Dirección de Gestión de Tránsito y Transporte las principales causas de los accidentes en los últimos años fueron ocasionados por el no respetar la distancia entre vehículos, además el no respetar las señales de tránsito, la imprudencia del conductor y el exceso de velocidad.

De igual manera (Constante, 2017), determinó que el mal estado de las señalizaciones forma parte de la problemática al hablar sobre los accidentes de tránsito; es necesario destacar que, al realizar el inventario de las vías en nuestro trabajo de investigación, en las seis intersecciones de estudios se pudo evidenciar que los dispositivos de señalización (semáforos) mediante los cuales se regula el flujo vehículos, y peatones en las vías, no se encontraban en buen estado. Por lo cual es de suma importancia que se realice las revisiones para poder realizar el mantenimiento o reemplazo de estos. De igual manera se pudo evidenciar que es necesario implementar y dar mantenimiento a los pasos cebras del sector.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Se realizó mediante un método mixto una adecuada recolección de datos para interpretar y analizar la matriz HADDON tanto para el caso de peatones como de conductores en el sector del Circuito La Politécnica en Riobamba, evaluando en sus niveles primarios (Antes de la ocurrencia del accidente); Secundarios (Durante la ocurrencia del accidente) y Terciarios (Después de la ocurrencia del accidente), la relación existente entre los factores (Ser Humano-Vehículo y equipo-Ambiente), obteniendo los factores de relación más relevantes generadores de accidentes de tránsito en el sector.

El desarrollo de la Matriz Haddon, a partir de la información recolectada acerca del tránsito y su percepción, ha sido de gran utilidad, permitiéndonos identificar cuáles son las causas más relevantes de las fases de un siniestro vial que son generadoras de accidentes de tránsito en el sector La Politécnica de la ciudad de Riobamba, logrando recolectar datos importantes que pueden ser de utilidad y facilitar estrategias a la hora de implementar futuros planes de seguridad vial que permitan la reducción de la accidentabilidad; por parte de los organismos encargados del control del tránsito; y que de esta manera los datos estadísticos de accidentes, cada año vayan en disminución.

Se realizó un diagnóstico vial y se analizó el estado actual del tránsito en el circuito La Politécnica, mediante un aforo peatonal y vehicular, así como también mediante las percepciones de peatones y conductores acerca del tránsito en el sector, de igual manera se consideró la infraestructura vial y la señalética de las principales intersecciones elegidas debido a que son los lugares en los que más se presentan accidentes de tránsito según los datos otorgados por la Dirección de Gestión de Tránsito y Transporte Riobamba, encontrándose que hay poca o nula presencia de señalética horizontal en los sectores de las intersecciones analizadas en este trabajo, y que es necesario dar mantenimiento a la existente, sobre todo es importante marcar pasos cebra en los sitios donde existen Unidades Educativas, como es el caso del sector de la intersección de las avenidas Canónigo Ramos y 11 de Noviembre, y de las avenidas La Prensa y Lizarzaburu, de igual manera se evidenció señalética vertical en mal estado que necesita reparación o cambio, en los sectores de las intersecciones de las avenidas 11 de Noviembre y Lizarzaburu, y Monseñor Leónidas Proaño y Pedro Vicente Maldonado, por otra parte es necesario adicionar

señalética horizontal en la intersección de las avenidas Pedro Vicente Maldonado y 9 de Octubre que permita brindar seguridad sobre todo a los peatones que circulan por ella.

5.2.RECOMENDACIONES

Mantener disponible el acceso a la información acerca del tránsito en la ciudad, en sitios web de la ANT o de la Dirección de Gestión de Tránsito y Transporte de Riobamba, para la realización de este tipo de trabajos de investigación, ya que eso facilitaría su proceso, además es necesario que la ciudadanía conozca este tipo de datos para crear conciencia sobre la accidentabilidad de la ciudad.

Mantener una coordinación entre la Dirección de Gestión de Tránsito y Transporte y la Policía de la ciudad de Riobamba con el fin de disponer información unificada al menos en cuanto a los sectores de la ciudad, ya que ambas instituciones la zonifican de manera diferente haciendo complicado el hecho de sectorizar la información acerca de la accidentabilidad en Riobamba.

Se recomienda a la unidad encargada del sistema de tránsito vehicular del GADM de la ciudad de Riobamba, gestionar el horario extendido de los semáforos, ya que en horas de la noche dejan de funcionar activando solo las luces preventivas, lo que contribuiría a reducir los accidentes de tránsito que ocurren a lo largo de la noche.

Se recomienda realizar la revisión, mantenimiento e implementación de señalética tanto horizontal como vertical no solo del sector La Politécnica sino de la ciudad de Riobamba en general, ya que con el tiempo van deteriorándose y dejan de cumplir su función de alertar e informar tanto a peatones como conductores al momento de circular por las vías.

Se recomienda analizar el estado del tránsito en los demás sectores de la ciudad a través de la matriz Haddon, ya que es una herramienta de gran utilidad para conocer los factores que lo constituyen y la relación existente entre ellos, en diferentes momentos del siniestro vial, lo que permitiría tener una perspectiva general acerca del tránsito de Riobamba, para posteriores estudios de accidentabilidad o seguridad vial en la ciudad.

BIBLIOGRAFIA

- Acosta, V. (2015). Los peatones y los accidentes de tránsito, en el cantón Ambato [Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/13694/1/FJCS-DE-870.pdf>
- Arispe Alburqueque, C. M., Yangali Vicente, J. S., Guerrero Bejarano, M. A., Rivera Lozano, O., Acuña Gamboa, L. A., & Arellano Sacramento, C. (2020). La Investigación científica. *Universidad Internacional Del Ecuador*, 69. [https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/4310/1/LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.pdf](https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/4310/1/LA_INVESTIGACIÓN_CIENTÍFICA.pdf)
- Cabrera, J., & Collahuazo, D. (2012). Título de Ingeniero Mecánico Automotriz. *Dspace*. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1697/12/UPS-CT002306.pdf>
- Constante, N. (2017). Accidentes de tránsito producidos por imprudencia y negligencia de conductores y peatones. In *Universidad Central Del Ecuador Facultad*. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13253/1/T-UCE-0013-Ab-167.pdf>
- Estadísticas de Transporte. (2022). Nota Técnica Siniestros de tránsito. *INEC*. [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Estadistica de Transporte/2021/trimestral/NOTA TÉCNICA_ESTRASINIESTROS_IITRIMESTRE2022.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Estadistica_de_Transporte/2021/trimestral/NOTA_TÉCNICA_ESTRASINIESTROS_IITRIMESTRE2022.pdf)
- García-García, H. I., Vera-Giraldo, C. Y., & Zuluaga-Ramírez, L. M. (2011). Características de los accidentes de tránsito con personas lesionadas atendidas en un hospital de tercer nivel de Medellín, 1999-2008. *Revista Gerencia y Políticas de Salud*, 10(21), 101–111. <https://www.redalyc.org/pdf/545/54522293007.pdf>
- Gonzalez, J., & Ordóñez, J. (2014). Estudio de los factores que intervienen en los accidentes e infracciones de tránsito ocasionados por los buses de transporte público de pasajeros tipo urbano en la ciudad de Cuenca y planteamiento de la propuesta para disminuirlos. *Universidad Politécnica Salesiana, Sede Cuenca*, 148. <https://bit.ly/3g8P5kU>
- Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial. (2015). *Reglamento a Ley de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial* (pp. 1–91). <https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/Decreto-Ejecutivo-No.-1196-de-11-06-2012-REGLAMENTO-A-LA-LEY-DE-TRANSPORTE-TERRESTRE-TRANSITO-Y-SEGURIDAD-VIA.pdf>
- Lozano, G., Muñoz, D., & Villalba, V. (2018). Perspectiva de la seguridad vial en países en

- desarrollo – Colombia. *Espacios*, 39(42), 11.
<http://www.revistaespacios.com/a18v39n42/18394211.html>
- Magaly, M. (2018). Propuesta Técnica para la Reducción de Accidentes de Tránsito aplicando el Método Haddon para la Ciudad de Riobamba, Provincia de Chimborazo - caso Circuito la Estación. *Dspace*.
<http://dspace.espoeh.edu.ec/bitstream/123456789/8423/1/112T0053.pdf>
- Martinez, R., & Olivares, E. (2012). Metodología para la atención de puntos críticos para garantizar la seguridad vial en carreteras. *Dspace*.
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/9928/MartinezGonzalezRicardo2012.pdf;jsessionid=C0139DF26DAFF3631AB4C21995DA2363?sequence=2>
- Moreno, B. (2016). *Estudio de tránsito: impactos, resultados y herramientas*.
<https://eadic.com/blog/entrada/estudio-de-transito-impactos-resultados-y-herramientas/>
- Nazif, J. I. (2011). Guía práctica para el diseño e implementación de políticas de seguridad vial integrales, considerando el rol de la infraestructura. *Comisión Económica Para América Latina y El Caribe (CEPAL)*, 58.
<https://www.cepal.org/es/publicaciones/35266-guia-practica-diseno-implementacion-politicas-seguridad-vial-integrales>
- NTE INEN, 2243. (2016). *Accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico. Vías de circulación peatonal*.
- Organización Mundial de la Salud. (2004). Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito Informe mundial sobre prevención de los traumatismos. *World Health Organization*, 599.
<https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/726/927531599X.pdf?sequence=1>
- Pico, M., González, R., & Noreña, O. (2011). Soil Temperature and Soil Freezing as Affected by an Organic Mulch. *Soil Science Society of America Journal*, 27(1), 13–17.
<https://doi.org/10.2136/sssaj1963.03615995002700010010x>
- Real Academia Española. (2023). *Tránsito*. <https://dle.rae.es/tránsito>
- Romero Castro, M. I., Figueroa Morán, G. L., Vera Navarrete, D. S., Álava Cruzatty, J. E., Parrales Anzúles, G. R., Álava Mero, C. J., Murillo Quimiz, Á. L., & Castillo Merino, M. A. (2018). Metodología de la Investigación. In *Introducción a la seguridad informática y el análisis de vulnerabilidades*. <https://doi.org/10.17993/ingytec.2018.46>
- Salinas Cabrera, M. E., & Vele Figueroa, L. H. (2014). Estudio científico de la

- accidentalidad de tránsito en el cantón Cuenca. *Universidad Politécnica Salesiana*, 1–131. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7209/1/UPS-CT004059.pdf>
- Sánchez, Agustín ; Baraza Sánchez, X. (2015). La gestión de la seguridad vial según la Norma ISO 39001. *Oikonomics*, 4, 60–66. <https://doi.org/10.7238/o.n4.1518>
- Tabasso, C. (2012). Paradigmas, teorías y modelos de la seguridad y la inseguridad vial. *Instituto Vial Ibero-Americano*, 1–74. www.institutoivia.com/doc/tabasso_124.pdf
- Valdez, F. (2021). *Escuela Superior Politécnica De Chimborazo*. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/14813/1/226T0076.pdf>
- Vázquez Pedrouzo, R. A. (2004). Causas de los accidentes de tránsito desde una visión de la medicina social. *Rev Med Uruguay*, 20, 178–186. <http://www.scielo.edu.uy/pdf/rmu/v20n3/v20n3a03.pdf>
- World Health Organization. (2018). Global Status Report on Road Safety 2018. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565684>

ANEXOS

Anexo 1.

Modelo de encuestas a peatones y conductores

Encuesta dirigida a los peatones que transitan por el circuito la Politécnica.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE
CHIMBORAZO



ESCUELA DE INGENIERÍA
CIVIL

ENCUESTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS PEATONES ACERCA DEL ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD EN EL CIRCUITO LA POLITÉCNICA EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA

Presentación:

La presente encuesta tiene como objetivo recopilar información acerca de la percepción de los peatones sobre el índice de accidentabilidad en el circuito la Politécnica, en la ciudad de Riobamba; como parte del proyecto de investigación previo a la obtención del título de Ingeniero Civil de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Te pedimos que leas detenidamente cada pregunta y contestes con toda la sinceridad del caso, según la indicación de la misma, ya que esta información tiene fines investigativos, siendo tu aporte de mucha ayuda para la realización de este proyecto. Agradecemos de antemano tu colaboración.

Marque la respuesta que crea conveniente de acuerdo a su criterio.

1. ¿Al momento de transitar, lo hace por la vereda?
 Siempre
 En ciertas ocasiones
 Nunca
2. ¿Considera que los espacios del sector dispuestos para los peatones son seguros?
 Si
 No
3. ¿Al momento de cruzar las calles, lo hace correctamente, es decir por pasos cebra o puentes peatonales?
 Siempre
 En ciertas ocasiones
 Nunca
4. ¿Al momento de cruzar calles en presencia de semáforos, lo hace percatándose de que se active la luz que le permite cruzar?
 Siempre
 En ciertas ocasiones
 Nunca

5. ¿Al momento de cruzar calles sin presencia de semáforos, en vías de doble sentido, lo hace girando la mirada a ambos lados de la calle para constatar que los vehículos estén a una distancia que le permita cruzar?
- Siempre
- En ciertas ocasiones
- Nunca
6. ¿Al momento de cruzar calles sin presencia de semáforos, en vías de un sentido, lo hace asegurándose de que los vehículos se encuentren a una distancia prudente que le permita cruzar?
- Siempre
- En ciertas ocasiones
- Nunca
7. ¿Alguna vez ha sido testigo de un accidente de tránsito?
- Si
- No
8. ¿Alguna vez ha sufrido un accidente de tránsito?
- Si
- No
9. ¿Por qué cree usted que se dan los accidentes de tránsito en mayor proporción?
- Irrespeto de las leyes de tránsito por parte de los peatones
- Irrespeto de las leyes de tránsito por parte de los conductores
- Mal estado de las vías
- Falta de señalización en las vías
- Otros

Señale en la escala de peligrosidad

10. Según su criterio, en esta escala de peligrosidad, con un visto, seleccione el grado de peligro que representan estas acciones para usted como peatón.

	Baja	Media	Alta
Cruzar las calles usando el teléfono móvil			
Cruzar las calles usando audífonos o auriculares			
Cruzar zonas no están regulados por semáforos			
Cruzar las calles en estado de ebriedad			
Cruzar las calles cuando la luz del semáforo no se lo permite			
Cruzar calles sin percatarse del semáforo solo porque hay poco trafico			

Encuesta dirigida a los conductores que transitan por el circuito la Politécnica.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE
CHIMBORAZO



ESCUELA DE INGENIERÍA
CIVIL

**ENCUESTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS CONDUCTORES ACERCA DEL ÍNDICE DE
ACCIDENTABILIDAD EN EL CIRCUITO LA POLITÉCNICA EN LA CIUDAD DE
RIOBAMBA**

Presentación:

La presente encuesta tiene como objetivo recopilar información acerca de la percepción de los conductores sobre el índice de accidentabilidad en el circuito la Politécnica, en la ciudad de Riobamba; como parte del proyecto de investigación previo a la obtención del título de Ingeniero Civil de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Te pedimos que leas detenidamente cada pregunta y contestes con toda la sinceridad del caso, según la indicación de la misma, ya que esta información tiene fines investigativos, siendo tu aporte de mucha ayuda para la realización de este proyecto. Agradecemos de antemano tu colaboración.

Marque la respuesta que crea conveniente de acuerdo con su criterio.

1. ¿Alguna vez ha conducido en estado de ebriedad?
 Siempre
 En ocasiones
 Nunca
2. ¿Alguna vez ha conducido mientras hace uso del teléfono celular?
 Siempre
 En ocasiones
 Nunca
3. ¿En alguna ocasión ha conducido en estado de cansancio o somnolencia?
 Siempre
 En ocasiones
 Nunca
4. ¿Alguna vez ha recibido sanciones o multas por incumplir las leyes de tránsito?
 Si
 No
5. ¿Ha sufrido algún incidente de tránsito?
 Si
 No

6. ¿De quién considera que fue la responsabilidad del incidente?
- Fue mi responsabilidad
 - Fue responsabilidad del peatón
 - Fue responsabilidad del peatón
 - No he tenido incidentes de tránsito
 - Otros
7. ¿De haber ocurrido, cuáles fueron las consecuencias? Seleccione las opciones que considere.
- Con víctimas graves o mortales
 - Con víctimas leves
 - Solo daños materiales
 - No he tenido incidentes de tránsito
8. ¿Usted considera que darle mantenimiento a su vehículo es importante a la hora de evitar incidentes de tránsito?
- Si
 - No
9. ¿Con qué frecuencia usted hace revisiones y mantenimiento vehicular?
- Siempre
 - A veces
 - Nunca
10. ¿Al momento de circular usted verifica los espejos retrovisores?
- Siempre
 - A veces
 - Nunca
11. ¿Conoce sobre los puntos ciegos?
- Si
 - No
12. ¿Mientras conduce, usted tiene en cuenta los puntos ciegos?
- Si
 - No
13. ¿Al momento de girar mientras conduce, usted activa las luces direccionales
- Siempre

A veces

Nunca

14. ¿A que distancia considera usted que se deben activar las luces direccionales?

0 a 5 metros

5 metros a 10 metros

más de 10 metros

15. ¿Al momento de conducir, usted utiliza el cinturón de seguridad?

Si

No

16. ¿Como conductor, usted considera que respeta las señales de tránsito?

Siempre

A veces

Nunca

17. ¿Mientras conduce, usted respeta los límites de velocidad establecidos en la señalética del sector por el que transita?

Siempre

A veces

Nunca

18. ¿Como conductor, y sin presencia de semáforos, usted respeta la prioridad del peatón al momento de cruzar por el paso cebra?

Siempre

A veces

Nunca

19. ¿Como conductor, usted respeta la prioridad del vehículo no motorizado (bicicleta), al momento de existir alguna de estas condiciones: desvíos de avenidas y carreteras, cruce de caminos, intersecciones no señalizadas y ciclovías

Siempre

A veces

Nunca

Anexo 2.

Valores para niveles de confianza

Tabla 1. Valores de Z_α para diferentes niveles de confianza		
α	Nivel de Confianza (1-α) (%)	Z_α
0,050	95,0	1,960
0,025	97,5	2,240
0,010	99,0	2,576

Tabla 2. Valores de Z_β para diferentes niveles de poder estadístico		
β	Poder estadístico (1-β) (%)	Z_β
0,20	80,0	0,842
0,15	85,0	1,036
0,10	90,0	1,282

Anexo 3.

Datos estadísticos obtenidos de accidentes de tránsito de la Dirección de Gestión Tránsito y Transporte, para el sector de la Politécnica

ESTADÍSTICAS ACCIDENTES 2019														
TRÁNSITO		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
Número de accidentes		1	1			71	50	38	46	57	63	64	86	477
Personas detenidas por accidentes						3	7	3		4	3	4	4	28
Personas sin licencia de conducir						1					1			2
Personas heridas						13	7	6	9	4	7	5	14	65
Personas fallecidas							1							1
Vehículos Involucrados	Público					5	7	4	11	5	5	7	13	57
	Escolar						2							2
	Taxi					12	16	10	10	19	19	21	24	131
	Carga liviana					8	2	1	4	2	8	7	5	37
	Carga pesada					5		3	8	6	6	3	6	37
	Particular	4	2			77	63	49	46	67	66	79	92	545
	Motocicleta					6	4	7	6	2	10	5	9	49
	Bicicleta					2	1		1			1	2	7
Otro					3	1	2	3	6	1	1	6	23	
Causa aparente	Estado étlico					4	3	3	1	5	3	4	4	27
	No respeta las señales de tránsito					19	9	10	12	15	10	9	15	99
	No respeta la distancia entre vehículos	1				18	12	7	9	10	15	20	30	122
	Exceso de velocidad					9	7	6	7	7	9	3	14	62
	Imprudencia o distracción del conductor					11	13	9	8	14	16	22	11	104
	Uso del celular					3	2		2	1	3	1		12
	Peatón no transita por la vereda					1		1		3	1	2	2	10
	Cambio brusco de carril					2	1		2			3	6	14
Otras			1		4	3	2	5	2	6		4	27	
Trámite	Judicial					6	5	11	7	16	17	11	18	91
	Centro de mediación	1				64								65
	Extrajudicial		1			56	45	27	39	41	46	53	68	376

ESTADÍSTICAS ACCIDENTES 2020														
TRÁNSITO		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
Número de accidentes		73	83	31	6	19	21	27	37	35	43	54	38	467
Personas detenidas por accidentes		2					2	2	1	1		3	1	12
Personas sin licencia de conducir														0
Personas heridas		4	5			2	8	2	1	2	3	6	2	35
Personas fallecidas														0
Vehículos Involucrados	Público	9	9	6			2	2	4	2	3	2	4	43
	Escolar											1		1
	Taxi	16	18	8		2	5	5	7	11	10	11	7	100
	Carga liviana	13	7	1		1		1	2	2	5	3	1	36
	Carga pesada	6	6	1	2		2	4	2	4	4	6	2	39
	Particular	84	77	37	6	20	19	29	45	30	43	56	51	497
	Motocicleta	11	7	4	1	6	4	2	6	12	7	8	1	69
	Bicicleta	1			1	1	1	3	1	1	2	1	3	15
Otro	1	5	1		1	1		2	1	2	7		21	
Causa aparente	Estado étlico	4	1	1				1	2	1				10
	No respeta las señales de tránsito	16	8	5		4	3	3	5	4	9	6	9	72
	No respeta la distancia entre vehículos	23	28	10		1	3	3	12	11	11	18	10	130
	Exceso de velocidad	12	16	3		4	2	6	5	2	2	5	2	59
	Imprudencia o distracción del conductor	13	14	9	5	9	10	8	6	12	12	14	11	123
	Uso del celular							1			3		2	6
	Peaton no transita por la vereda								2				1	3
	Cambio brusco de carril	3	2	2										7
Otras	2	14	1	1	1	3	5	5	5	6	11	3	57	
Trámite	Judicial	14	15	3	2	4	4	9	7	5	7	17	7	94
	Centro de mediación										1	3	2	6
	Extrajudicial	59	68	28	4	15	17	18	30	30	35	34	29	367

ESTADÍSTICAS ACCIDENTES 2021														
TRÁNSITO		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
Número de accidentes		56	47	48	42	52	47	55	36	35	46	49	49	562
Personas detenidas por accidentes				3	3			2	2		1	4		15
Personas sin licencia de conducir				1										1
Personas heridas		4	3	6	1	1	4	3	6	1	7	3	1	40
Personas fallecidas														0
Vehículos Involucrados	Público	6	5	5	4	3	5	4		5	3	5	6	51
	Escolar												1	1
	Taxi	16	14	7	7	10	15	10	4	5	10	12	8	118
	Carga liviana	3	4	3	1	3	1	2	3				1	21
	Carga pesada	2	4	8	4	4	4	1	4	3		1	4	39
	Particular	68	57	60	54	64	57	72	49	48	58	63	65	715
	Motocicleta	8	4	6	6	10	5	5	3	4	12	5	3	71
	Bicicleta			1	1			1					2	5
Otro	5	5		5	3	3	6	2		6	3	4	42	
Causa aparente	Estado etílico	4		2	1			1	1	1		3		13
	No respeta las señales de tránsito	12	12	15	14	19	16	14	8	10	8	18	13	159
	No respeta la distancia entre vehículos	22	17	16	11	19	15	19	11	9	10	4	10	163
	Exceso de velocidad	7	4	1	9	3		3	2		6	2	3	40
	Imprudencia o distracción del conductor	4	6	7	4	9	11	10	7	11	17	20	18	124
	Uso del celular	2	1	1			1	2					2	9
	Peaton no transita por la vereda	1		1					1			1		4
	Cambio brusco de carril													0
Otras	4	7	5	3	2	4	6	6	4	5	1	3	50	
Trámite	Judicial	11	11	10	3	9	15	14	8	6	13	14	13	127
	Centro de mediación	2	2		1			2		2	1			10
	Extrajudicial	43	34	38	38	43	32	39	28	27	32	35	36	425

ESTADÍSTICAS ACCIDENTES 2022														
TRÁNSITO		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
Número de accidentes		39	37	45	47	49	31	59	32	39	50	37	50	515
Personas detenidas por accidentes			3	1			1	3						8
Personas sin licencia de conducir														0
Personas heridas			5	5	3	2	2	3	1	2				23
Personas fallecidas			1	1			1	4		1	1	1		10
Vehículos Involucrados	Público		2	4	5	3		5	1	1			2	23
	Escolar													0
	Taxi													0
	Carga liviana	1	6	7	4	4	2	10	8	7	9	12	16	86
	Carga pesada	2	8	6	6	9	2	13	8	8	7	7	8	84
	Particular	71	43	54	60	58	37	67	40	44	57	34	44	609
	Motocicleta	3	4	6	3	7	9	9	1	5	7	7	6	67
	Bicicleta												1	1
Otro		3	3	1	4	1	1		4		2	1	0	
Causa aparente	Estado etílico	11	3	1	4	1	2	4		3	4	2	2	37
	No respeta las señales de tránsito	2	9	20	14	15	9	13	15	11	19	8	17	152
	No respeta la distancia entre vehículos	21	7	8	10	8	10	14	6	11	11	6	11	123
	Exceso de velocidad		4	4	4	9	3	8	4	5	8	7	5	61
	Imprudencia o distracción del conductor		4	9	7	7	6	11	7	3	2	4	6	66
	Uso del celular	2	2		3	3		3		3		1	2	19
	Peaton no transita por la vereda			3		1		1		1	3	1	4	14
	Cambio brusco de carril	1	1		2	1	1			2	1	3		12
	Otras	2	7		3	4		5			2	5	3	31
Trámite	Judicial	7	11	13	15	11	9	12	7	13		9	10	117
	Centro de mediación		1		1	5	1	3					4	15
	Extrajudicial	32	25	32	31	33	21	44	25	26		28	36	333

Anexo 4.

Formatos para infraestructura vial

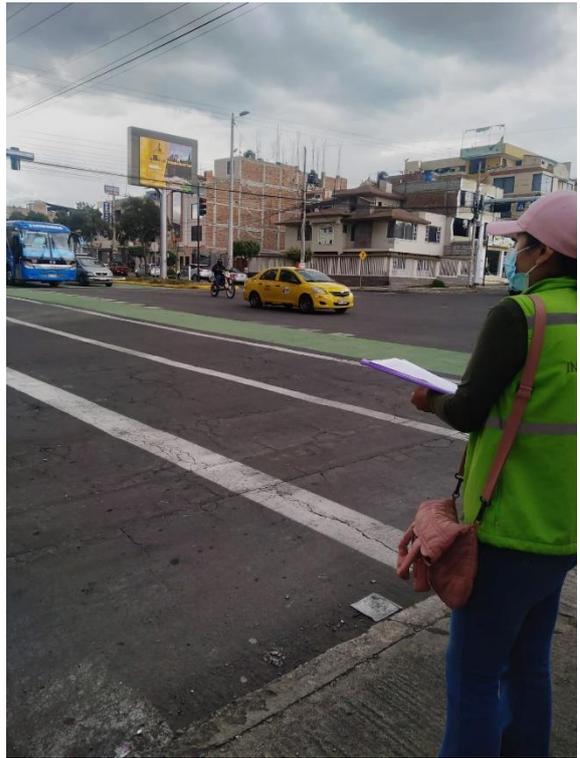
INVENTARIO DE SEÑALIZACION			
CALLES COORDENADA: Norte <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> Este <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>			
<p style="text-align: center;">FICHA DE INVENTARIO DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL (SEÑAL HORIZONTAL)</p> <p style="text-align: right;">Código: HRT: 001</p> <p>DESCRIPCION : _____</p> <p>SEÑAL</p> <p>Tipo Longitudinal <input style="width: 20px;" type="checkbox"/> Transversal <input style="width: 20px;" type="checkbox"/> Símbolo <input style="width: 20px;" type="checkbox"/></p> <p>Recomendación Reemplazo <input style="width: 20px;" type="checkbox"/> Mantenimiento <input style="width: 20px;" type="checkbox"/></p>	<p style="text-align: center;">FICHA DE INVENTARIO DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL (SEÑAL VERTICAL)</p> <p style="text-align: right;">Código: VRT: 001</p> <p>DESCRIPCIÓN : _____</p> <p>SEÑAL</p> <p>Tipo Regulatoria <input style="width: 20px;" type="checkbox"/> Preventiva <input style="width: 20px;" type="checkbox"/> Informativa <input style="width: 20px;" type="checkbox"/></p> <p>Lado de la Vía Derecho <input style="width: 20px;" type="checkbox"/> Centro <input style="width: 20px;" type="checkbox"/> Izquierdo <input style="width: 20px;" type="checkbox"/></p> <p>Recomendación Reemplazo <input style="width: 20px;" type="checkbox"/> Mantenimiento <input style="width: 20px;" type="checkbox"/> Ninguna <input style="width: 20px;" type="checkbox"/></p> <p>ESTRUCTURA Buena <input style="width: 20px;" type="checkbox"/> Mala <input style="width: 20px;" type="checkbox"/> Regular <input style="width: 20px;" type="checkbox"/></p> <p>Recomendación Reemplazo <input style="width: 20px;" type="checkbox"/> Mantenimiento <input style="width: 20px;" type="checkbox"/> Ninguna <input style="width: 20px;" type="checkbox"/></p>		
OBSERVACIONES : _____ _____ _____			

FICHA TÉCNICA DE VIAS	FICHA TÉCNICA DE INTERSECCIONES																				
Código:																					
1																					
DATOS GENERALES	ESTRUCTURA																				
<p>UBICACIÓN</p> <p>Tipo de Vía: <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>Calle Principal: <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>Calle Secundaria: <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>DIMENSIONES</p> <p>Número de carriles: <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>Calle Principal:</p> <p>Ancho de carriles: <input style="width: 100%;" type="text"/> metros</p> <p>Ancho de calzada: <input style="width: 100%;" type="text"/> metros</p> <p>Ancho de vereda: <input style="width: 100%;" type="text"/> metros</p> <p>Calle Secundaria:</p> <p>Ancho de carriles: <input style="width: 100%;" type="text"/> metros</p> <p>Ancho de calzada: <input style="width: 100%;" type="text"/> metros</p> <p>Ancho de vereda: <input style="width: 100%;" type="text"/> metros</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">ESTADO DE LA VIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 80%;">Deterioro estructural</td> <td style="width: 20%;"><input style="width: 100%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Funcional</td> <td><input style="width: 100%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>En construcción</td> <td><input style="width: 100%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Fisuramiento</td> <td><input style="width: 100%;" type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>	ESTADO DE LA VIA		Deterioro estructural	<input style="width: 100%;" type="text"/>	Funcional	<input style="width: 100%;" type="text"/>	En construcción	<input style="width: 100%;" type="text"/>	Fisuramiento	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<p>Tipo de Calzada:</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 70%;">Asfalto</td> <td style="width: 30%;"><input style="width: 100%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Hormigón</td> <td><input style="width: 100%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Adoquinado</td> <td><input style="width: 100%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Piedra</td> <td><input style="width: 100%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Otros</td> <td><input style="width: 100%;" type="text"/></td> </tr> </table> <p>Tipo de Intersección :</p> <p>En Cruz <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>En T <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>Presencia de semáforos:</p> <p>SI <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>NO <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>Estructuras existentes:</p> <p>Redondel <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>Paso deprimido <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>Paso elevado <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>Ninguna <input style="width: 100%;" type="text"/></p>	Asfalto	<input style="width: 100%;" type="text"/>	Hormigón	<input style="width: 100%;" type="text"/>	Adoquinado	<input style="width: 100%;" type="text"/>	Piedra	<input style="width: 100%;" type="text"/>	Otros	<input style="width: 100%;" type="text"/>
ESTADO DE LA VIA																					
Deterioro estructural	<input style="width: 100%;" type="text"/>																				
Funcional	<input style="width: 100%;" type="text"/>																				
En construcción	<input style="width: 100%;" type="text"/>																				
Fisuramiento	<input style="width: 100%;" type="text"/>																				
Asfalto	<input style="width: 100%;" type="text"/>																				
Hormigón	<input style="width: 100%;" type="text"/>																				
Adoquinado	<input style="width: 100%;" type="text"/>																				
Piedra	<input style="width: 100%;" type="text"/>																				
Otros	<input style="width: 100%;" type="text"/>																				
<p>Fotografía:</p> 																					
<p>Observaciones</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/>																					

Anexo 5.

Encuesta realizada a conductores y peatones





Anexo 6.

Toma de medidas en las vías de estudio



