

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE QUITO

CARRERA
INGENIERÍA CIVIL

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:
INGENIERO CIVIL

TEMA:
ANÁLISIS Y SOLUCIONES DE SEGURIDAD VIAL EN UN CORREDOR
DE TRANSPORTE PÚBLICO UBICADO AL SUR OCCIDENTE DE LA
CIUDAD DE QUITO, SOBRE EL EJE VIAL DE LA AVENIDA MARISCAL
SUCRE, TRAMO CRÍTICO ENTRE LAS CALLES TABIAZO Y AJAVÍ,
PARA CONTRARRESTAR LA SINIESTRALIDAD

AUTOR:
CHRISTIAN RENÉ VARGAS ORDÓÑEZ

TUTOR
BYRON IVÁN ALTAMIRANO LEÓN

Quito, Noviembre de 2020

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo Christian René Vargas Ordóñez, con documento de identificación N° 1718338864, manifiesto mi voluntad y cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del trabajo de titulación titulado: ANÁLISIS Y SOLUCIONES DE SEGURIDAD VIAL EN UN CORREDOR DE TRANSPORTE PÚBLICO UBICADO AL SUR OCCIDENTE DE LA CIUDAD DE QUITO, SOBRE EL EJE VIAL DE LA AVENIDA MARISCAL SUCRE, TRAMO CRÍTICO ENTRE LAS CALLES TABIAZO Y AJAVÍ, PARA CONTRARRESTAR LA SINIESTRALIDAD, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Civil, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.



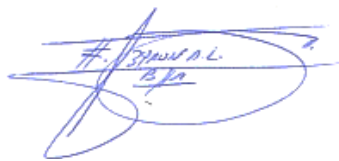
Christian René Vargas Ordóñez

CC.: 1718338864

Quito, Noviembre de 2020

DECLARATORIA DE COAUTORÍA DEL DOCENTE TUTOR

Yo declaro que bajo mi dirección y asesoría fue desarrollado el trabajo de titulación: ANÁLISIS Y SOLUCIONES DE SEGURIDAD VIAL EN UN CORREDOR DE TRANSPORTE PÚBLICO UBICADO AL SUR OCCIDENTE DE LA CIUDAD DE QUITO, SOBRE EL EJE VIAL DE LA AVENIDA MARISCAL SUCRE, TRAMO CRÍTICO ENTRE LAS CALLES TABIAZO Y AJAVÍ, PARA CONTRARRESTAR LA SINIESTRALIDAD, realizado por Christian René Vargas Ordoñez, obteniendo un producto que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana, para ser considerados como trabajo final de titulación.



Byron Iván Altamirano León

CC.: 1709301590

Quito, Noviembre de 2020

DEDICATORIA

Este gran triunfo es dedicado a mis padres Mentor Vargas y Elsa Ordoñez, por haber inculcado desde muy pequeño en mí "Que todo esfuerzo tiene su recompensa y por más duro que sea nunca será imposible"

“Todos están corriendo su propia carrera, así que nadie está delante de ti, ni tras de ti”.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a mi Dios por darme mucha fuerza y sabiduría para cumplir con este gran sueño.

A mis padres y hermanos por su apoyo incondicional ante las dificultades por las que pasé en el transcurso de mi carrera.

A mis hijos Ariel y Adrián por ser mi motor y fuerza para salir adelante y luchar día tras día.

Finalmente agradezco a mi amada esposa Dania quién fue pilar fundamental en mi vida con su cariño, sabiduría, apoyo, conocimiento y guía para hoy en día ser colegas (Ingenieros Civiles "EVARMOCHS").

ÍNDICE

CAPÍTULO I	1
ANTECEDENTES Y GENERALIDADES	1
1.1 Introducción	1
1.2 Antecedentes	2
1.1 Objetivos	5
1.1.1 <i>Objetivo General</i>	5
1.1.2 <i>Objetivos Específicos</i>	5
1.2 Datos Generales del Proyecto	6
1.2.1 <i>Localización y Limites del Proyecto</i>	6
1.2.2 <i>Ubicación del Proyecto</i>	7
1.2.3 <i>Descripción de la zona del proyecto</i>	7
1.2.4 <i>Demanda de usuarios</i>	9
1.3 Metodología	12
CAPÍTULO II	13
SEGURIDAD VIAL EN EL ECUADOR	13
2.1 Entidades reguladoras de tránsito y seguridad vial en el DMQ	14
2.1.1 <i>Agencia nacional de Tránsito (ANT)</i>	14
2.1.2 <i>Agencia Metropolitana de Transito (AMT)</i>	15
2.1.3 <i>Secretaria de Movilidad</i>	16
2.2 La situación actual de la movilidad metropolitana	17
2.3 Gestión del tráfico	21
2.4 Transporte Público en el DMQ	21
2.4.1 <i>Subsistema BRT o Metrobús-Q</i>	23
2.5 Tarifa Subsistema BRT o Metrobús-Q	43
2.6 Indicadores de seguridad vial.....	43
CAPITULO III.....	50

METODOLOGÍA	50
3.1 Determinación de los sectores de afectación directa.....	50
3.2 Tipología del sector de acuerdo al uso ocupacional.....	51
3.3 Determinación del Área de afectación directa	56
3.4 Determinación de una muestra representativa de población.....	59
3.5 Asignación de encuestas para los sectores aledaños a la parada Biloxi y Mena Dos.....	63
3.6 Realización del Modelo de Encuesta	65
CAPÍTULO IV.....	70
RESULTADOS.....	70
4.1 Resultados siniestros, lesionados y fallecidos en Pichincha - serie histórica 2008-2019	70
4.2 Resultados siniestros, lesionados y fallecidos por provincia a nivel nacional	71
4.3 Resultados siniestros, lesionados y fallecidos por cada cantón de la provincia de Pichincha	76
4.4 Resultados siniestros, lesionados y fallecidos según la zonificación.....	78
4.5 Resultados de siniestros de tránsito por casusas del accidente en la provincia de Pichincha serie histórica 2008 - 2019	82
4.6 Resultados de siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos por casusa probables en la provincia de Pichincha durante el año 2019.....	83
4.7 Resultados siniestros, lesionados y fallecidos según el tipo de servicio a nivel nacional	94
4.8 Resultados de vehículos involucrados en siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos en el año 2019 a nivel nacional	94
4.9 Resultados siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos según el tipo o clase de siniestro en el año 2019 a nivel nacional	100
4.10 Resultados de fallecidos en la ciudad de Quito ocurridos en el año 2019	105
4.11 Resultados de siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos según el tipo o clase de siniestros dentro del Corredor Sur Occidental durante los periodos abril - diciembre 2019 y enero – marzo 2020.....	107

4.12	Resultados de siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos según el sector de incidencia dentro del Corredor Sur Occidental durante los periodos abril – diciembre 2019 y enero – marzo 2020.....	116
4.13	Resultados de siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos por casusa probables dentro del Corredor Sur Occidental durante los periodos abril - diciembre 2019 y enero – marzo 2020.....	124
4.14	Resultados de las preguntas planteadas en la encuesta	131
4.15	Registro fotográfico de la realización de las encuestas alrededor de las paradas Mena 2 y Biloxi	145
CAPÍTULO V		149
ANÁLISIS DE RESULTADOS		149
5.1	Análisis de resultados siniestros, lesionados y fallecidos en Pichincha - serie histórica 2008-2019	149
5.2	Análisis de resultados siniestros, lesionados y fallecidos anivel nacional año 2019 clasificado en provincias.....	150
5.3	Análisis de resultados siniestros, lesionados y fallecidos por cada cantón de la provincia de Pichincha año 2019	151
5.4	Análisis de resultados siniestros, lesionados y fallecidos según la zonificación a nivel nacional.....	153
5.5	Análisis de resultados de siniestros de tránsito por casusas del accidente en la provincia de Pichincha serie histórica 2008 - 2019	155
5.6	Análisis de resultados de siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos por casusa probables en la provincia de Pichincha durante el año 2019	156
5.7	Análisis de resultados siniestros, lesionados y fallecidos según el tipo de servicio a nivel nacional.....	157
5.8	Análisis de resultados de vehículos involucrados en siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos en el año 2019 a nivel nacional.....	159
5.9	Análisis de resultados siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos según el tipo o clase de siniestro en el año 2019 a nivel nacional.....	160

5.10	Análisis de resultados siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos según el tipo o clase de siniestros dentro del Corredor Sur Occidental durante los periodos abril - diciembre 2019 y enero – marzo 2020.....	161
5.11	Análisis de resultados de siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos según el sector de incidencia dentro del Corredor Sur Occidental durante los periodos abril – diciembre 2019 y enero – marzo 2020.....	163
5.12	Análisis de resultados de siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos por casusas probables dentro del Corredor Sur Occidental durante los periodos abril - diciembre 2019 y enero – marzo 2020.....	164
5.13	Análisis de resultados de las encuestas realizadas	166
CAPÍTULO VI.....		168
ANÁLISIS TÉCNICO – ECONÓMICO.....		168
6.1	Análisis Técnico.....	168
6.1.1	<i>Propuesta Control de velocidad de circulación dentro del corredor Sur Occidental y mejoramiento de señalización</i>	168
6.1.2	<i>Velocidad límite de circulación</i>	169
6.1.3	<i>Control de velocidad en BRT.....</i>	169
6.1.4	<i>Instalación de GPS.....</i>	171
6.1.5	<i>Conteo de GPS a instalar.....</i>	172
6.1.6	<i>Reconocimiento de la ausencia de señalización</i>	173
6.1.7	<i>Reporte fotográfico de la identificación de falta de señalización.....</i>	179
6.1.8	<i>Señalización del tramo en estudio.....</i>	189
6.1.9	<i>Señalización vertical</i>	189
6.1.10	<i>Señalización horizontal.....</i>	193
6.2	Análisis Económico	197
6.2.1	<i>Presupuesto.....</i>	197
6.2.2	<i>Análisis de precios unitarios.....</i>	199
6.2.3	<i>Cantidades de proyecto.....</i>	199
CONCLUSIONES		200

RECOMENDACIONES.....	205
REFERENCIAS.....	207
ANEXOS	214

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	7
Tabla 2	10
Tabla 3	11
Tabla 4	18
Tabla 5	19
Tabla 6	35
Tabla 7	36
Tabla 8	38
Tabla 9	39
Tabla 10	40
Tabla 11	41
Tabla 12	46
Tabla 13	52
Tabla 14	58
Tabla 15	59
Tabla 16	61
Tabla 17	62
Tabla 18	62
Tabla 19	63
Tabla 20	64
Tabla 21	65
Tabla 22	70

Tabla 23	72
Tabla 24	73
Tabla 25	74
Tabla 26	76
Tabla 27	77
Tabla 28	77
Tabla 29	79
Tabla 30	80
Tabla 31	81
Tabla 32	83
Tabla 33	85
Tabla 34	87
Tabla 35	89
Tabla 36	91
Tabla 37	95
Tabla 38	96
Tabla 39	97
Tabla 40	98
Tabla 41	101
Tabla 42	102
Tabla 43	103
Tabla 44	105
Tabla 45	108

Tabla 46	109
Tabla 47	110
Tabla 48	112
Tabla 49	113
Tabla 50	114
Tabla 51	117
Tabla 52	118
Tabla 53	119
Tabla 54	120
Tabla 55	121
Tabla 56	122
Tabla 57	125
Tabla 58	126
Tabla 59	127
Tabla 60	128
Tabla 61	129
Tabla 62	130
Tabla 63	132
Tabla 64	133
Tabla 65	134
Tabla 66	135
Tabla 67	136
Tabla 68	137

Tabla 69	138
Tabla 70	139
Tabla 71	140
Tabla 72	141
Tabla 73	142
Tabla 74	143
Tabla 75	144
Tabla 76	150
Tabla 77	152
Tabla 78	154
Tabla 79	156
Tabla 80	157
Tabla 81	159
Tabla 82	170
Tabla 83	173
Tabla 84	174
Tabla 85	175
Tabla 86	177
Tabla 87	190
Tabla 88	191
Tabla 89	192
Tabla 90	198

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	6
Figura 2	13
Figura 3	14
Figura 4	18
Figura 5	20
Figura 6	22
Figura 7	24
Figura 8	24
Figura 9	25
Figura 10	28
Figura 11	34
Figura 12	36
Figura 13	42
Figura 14	44
Figura 15	47
Figura 16	48
Figura 17	49
Figura 18	50

Figura 19	51
Figura 20	53
Figura 21	53
Figura 22	54
Figura 23	54
Figura 24	55
Figura 25	55
Figura 26	56
Figura 27	57
Figura 28	58
Figura 29	71
Figura 30	75
Figura 31	78
Figura 32	80
Figura 33	81
Figura 34	82
Figura 35	84
Figura 36	86
Figura 37	93

Figura 38	99
Figura 39	99
Figura 40	100
Figura 41	104
Figura 42	106
Figura 43	111
Figura 44	115
Figura 45	123
Figura 46	123
Figura 47	131
Figura 48	131
Figura 49	132
Figura 50	133
Figura 51	134
Figura 52	135
Figura 53	136
Figura 54	137
Figura 55	138
Figura 56	139

Figura 57	140
Figura 58	141
Figura 59	142
Figura 60	143
Figura 61	145
Figura 62	145
Figura 63	146
Figura 64	146
Figura 65	147
Figura 66	147
Figura 67	148
Figura 68	151
Figura 69	152
Figura 70	153
Figura 71	155
Figura 72	158
Figura 73	158
Figura 74	159
Figura 75	160

Figura 76.....	161
Figura 77.....	162
Figura 78.....	162
Figura 79.....	163
Figura 80.....	164
Figura 81.....	165
Figura 82.....	165
Figura 83.....	170
Figura 84.....	172
Figura 85.....	179
Figura 86.....	179
Figura 87.....	180
Figura 88.....	180
Figura 89.....	181
Figura 90.....	181
Figura 91.....	182
Figura 92.....	182
Figura 93.....	183
Figura 94.....	183

Figura 95	184
Figura 96	184
Figura 97	185
Figura 98	185
Figura 99	186
Figura 100	186
Figura 101	187
Figura 102	187
Figura 103	188
Figura 104	188
Figura 105	191
Figura 106	192
Figura 107	193
Figura 108	195
Figura 109	195
Figura 110	196
Figura 111	214
Figura 112	215
Figura 113	215

Figura 114	216
Figura 115	216
Figura 116	217
Figura 117	217
Figura 118	218
Figura 119	218
Figura 120	219
Figura 121	219
Figura 122	220
Figura 123	220
Figura 124	222
Figura 125	223
Figura 126	224
Figura 127	236

RESUMEN

El actual estudio se ha desarrollado en un corredor de transporte público ubicado al sur occidente de la ciudad de Quito, entre las calles Tabiazo y Ajaví, con el objetivo de contrarrestar la cantidad de siniestros que se presentan en el tramo mencionado y proporcionar mayor seguridad vial entre los vehículos y peatones, debido a la presencia de siniestros que se presentan según lo indicado por el departamento de operaciones del Consorcio Sur Occidental.

Con la finalidad de alcanzar el objetivo planteado, fue necesario ejecutar una metodología que incluye trabajos de campo y estudios de gabinete, mismos que se han desarrollado en el presente trabajo. Se inició este proyecto delimitando el área de afectación directa, para la realización de encuestas, así mismo se ha realizado un análisis estadístico con la información obtenida de la Agencia Nacional de Tránsito y serie de datos proporcionados por el Consorcio Sur Occidental, para determinar específicamente la raíz de la ocurrencia de los siniestros.

Se pudo observar que el actor que genera mayor cantidad de siniestros es el factor humano, las causas probables es la imprudencia del conductor y exceso de velocidad siendo el principal factor de ocurrencia el exceso de velocidad.

Posteriormente a realizar el estudio estadístico se ha planteado el análisis técnico económico de realizar el control de la velocidad de circulación mediante la instalación de GPS dentro de las unidades que permitirá en cierta manera reducir la tasa de siniestralidad.

Palabras clave: análisis, área de afectación directa, corredor de transporte público, contrarrestar, encuesta, estudio estadístico, muestra poblacional, siniestro, tránsito.

ABSTRACT

The current study has been developed in a public transport corridor located in the southwestern part of the city of Quito, between Tabiazo and Ajaví streets, with the aim of counteracting the amount of claims that occur presented in the aforementioned section and provide greater road safety between vehicles and pedestrians, due to the presence of accidents that occur as indicated by the operations department of the Sur Occidental Consortium.

In order to achieve the proposed objective, it was necessary to implement a methodology that includes field work and office studies, which have been developed in this work. This project began by delimiting the area of direct affectation, to carry out surveys, likewise a statistical analysis has been carried out with the information obtained from the National Transit Agency and series of data provided by the South Western Consortium, to specifically determine the root of the occurrence of the claims.

It was observed that the actor that generates the greatest amount of accidents is the human factor, the probable causes are the recklessness of the driver and speeding, the main factor of occurrence being speeding.

After carrying out the statistical study, the technical-economic analysis of controlling the speed of movement by installing GPS within the units has been proposed, which will allow to reduce the accident rate in a certain way.

Key words: analysis, direct affectation area, counteract, population sample, public transport corridor, statistical study, survey, loss, traffic.

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES Y GENERALIDADES

1.1 Introducción

El presente trabajo está destinado a dar las correspondientes soluciones frente a la siniestralidad que ocurre frecuentemente en el corredor que tiene como eje principal a la Av. Mariscal Sucre, seleccionando el tramo antes nombrado, puesto que en él se registra con reincidencia la muerte de vidas humanas y ante este problema evidentemente la finalidad es determinar la seguridad vial para los involucrados (Conductores, ayudantes, usuarios, peatones), es importante mencionar que el presente estudio intentará disminuir el número de siniestros, ya que lamentablemente los actores principales para la ocurrencia de un siniestro depende casi en su totalidad de los humanos, fijando ante lo mencionado principalmente y vital importancia para de esta manera este pase a segundo, tercer plano.

La selección del tema en estudio básicamente tiene una gran validez, puesto que la movilidad de un transporte que presta servicio en nuestro Distrito, a nivel nacional e internacional es indispensable para el desarrollo de un país y su operación ha sido puesta en el medio con el objetivo de no generar ningún tipo de siniestro, pero desde sus inicios y hasta la actualidad han sido catalogados como uno de los principales entes para la generación de uno de ellos, estos sean por una mala planificación, estudio, o medio en el que se desarrolla.

Bajo la necesidad de la movilización de los vehículos en este corredor la siniestralidad no ha pasado por desapercibida, ya que estos siniestros han sido causales para llegar a tener hasta muertes humanas. Es importante mencionar que ante la presencia de estos siniestros las autoridades destinadas a atender y solucionar

este gran problema hasta a la actualidad no se ha visto como una medida importante para que la ejecuten o gestionen, dejando de lado los requerimientos que necesitan peatones, usuarios, como actores operativos de los vehículos para transitar con seguridad, como es conocimiento de las personas aledañas al tramo en estudio, mismas personas que han evidenciado dichos problemas, corroborando la falta de interés por parte de las autoridades para solventar o en algo contrarrestar la cantidad de siniestros que ocurren con alta frecuencia en su sector, así mismo la implementación del Corredor Sur Occidental, ha sido también ya participe en el aumento de este tipo de siniestros, por tal motivo el objetivo principal del estudio planteado dará las soluciones para contrarrestar este gran problemas de movilidad, puesto que tomando las medidas respectivas, esperando que el alto índice de siniestralidad disminuya considerablemente.

1.2 Antecedentes

En la actualidad la seguridad vial lamentablemente es mirada y conceptuada de una manera muy desinteresada, descartando que es un pilar fundamental para una satisfactoria operación del transporte terrestre, resaltando que gran parte la ocupa el transporte público, el mismo que es un medio significativo para el progreso de un país, ya que permite movilizar de un sitio a otro las fuentes participes y generadoras de dicho progreso.

A pesar de ser tildado el transporte público como un medio culpable de los principales eventos siniéstrales, los entes a cargo no se preocupan, evalúan y gestionan las medidas correctivas apropiadas para contrarrestar este tipo de problemas presentes en la operación del mismo, evidenciando que hasta la actualidad

en nuestro país las medidas correctivas en la mayoría de los casos son improvisadas, dejando como causal el encarecimiento del arreglo a futuro, ya que el poco presupuesto destinado para dicho correctivo es mal empleado, debido a que no existe el suficiente interés para desarrollar el estudio apropiado y enfocado para plantear cambios en la infraestructura de una vía, revisión de las unidades operativas dentro del transporte público desde un punto de vista mecánico y automotriz, y la educación para los principales actores del medio (Conductores, usuarios, peatones y autoridades), con el fin de que el usuario haga uso de este medio de manera segura, cómoda y ordenada.

En el 2016 se registraron en la provincia de Pichincha un total de 10777 accidentes de tránsito, originando 5872 víctimas con lesiones y 331 fallecidos (Agencia Nacional de Tránsito). El promedio mensual por accidente de tránsito fue de 898 ± 179 siniestros, 499 ± 33 lesionados y 28 ± 8 fallecidos, de los cuales en la ciudad de Quito se registró una tasa de 45.8 siniestros por accidentes de tránsito, 25.3 víctimas con lesiones y 0.9 fallecidos por cada 10.000 habitantes (Algora, Tapia, & Gómez, 2017), ubicándose la ciudad de Quito en el puesto 42 del ranking Latinoamericano de las 100 Ciudades fatales (LA NETWORK, 2017), sin embargo en el año 2019 las cifras han disminuido razonablemente, durante ese año se registraron 4977 siniestros, originando 3128 víctimas con lesiones y 357 fallecidos en sitio (Agencia Nacional de Tránsito), aunque los siniestros y lesionados se redujeron, el número de víctimas fallecidas en sitio aun es mayor que las que se presentaron en el 2016, aun siendo una de las provincias con mayor siniestralidad a nivel nacional.

Enfocando el número de siniestros ocurridos en la Ciudad de Quito donde las cifras indican que 261 personas han fallecido en siniestros de tránsito durante los primeros nueve meses del año 2019. La mayor cantidad de estas muertes, alrededor del 28%, se han producido en solo 10 vías de la ciudad (La Hora, La tercera parte de siniestros de tránsito ocurren en 10 vías de Quito, 2019), siendo la Avenida Simón Bolívar la que encabeza el listado, en sus más de 40 kilómetros de extensión entre las Panamericanas Norte y Sur, se produjeron 30 muertes, una más que en el año anterior, en segundo lugar se ubica la avenida Mariscal Sucre, en donde se registraron 13 muertes en 12 sitios conflictivos (La Hora, La tercera parte de siniestros de tránsito ocurren en 10 vías de Quito, 2019).

Con respecto a los siniestros acontecidos dentro del servicio que brinda la flota del transporte público del Corredor Sur Occidental, según lo informado por el Departamento de Operaciones que es parte del Consorcio Sur Occidental, ente a cargo de la administración de dicho servicio público, el tramo en estudio tiene grandes deficiencias que giran en torno a la seguridad vial, puesto que se ha evidenciado que el tramo crítico antes mencionado, tiene una alta ocurrencia de siniestralidad, partiendo desde un siniestro leve como un simple roce entre unidades hasta la presencia de un siniestro grave dejando como consecuencia la muerte de un ser humano por atropellamiento, para lo cual se propone realizar un análisis de datos con el fin de plantear las soluciones que permitan contrarrestar los altos índices de siniestralidad.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo General

Analizar los indicadores de seguridad vial, a través de un análisis estadístico de los resultados de encuestas y de información recolectada, para plantear soluciones que permitan contrarrestar la siniestralidad en un corredor de transporte público ubicado al sur occidente de la ciudad de Quito, sobre el eje vial de la Avenida Mariscal Sucre, tramo crítico entre las calles Tabiazo y Ajaví.

1.1.2 Objetivos Específicos

Delimitar el área de afectación directa para establecer una muestra poblacional, para ejecutar encuestas en sitio y generar información de importancia.

Recopilar toda la información existente de la base de datos de la Agencia Nacional de Transito referente a los indicadores de seguridad vial, así como recopilar la información proporcionada por el Consorcio Sur Occidental, para posterior realizar un análisis estadístico.

Procesar y analizar la información generada y recopilada, por medio de un análisis estadístico para poder determinar los factores causantes de la siniestralidad.

Plantear soluciones desde el punto de vista técnico y económico que permitan contrarrestar la siniestralidad en el tramo en estudio.

1.2 Datos Generales del Proyecto

1.2.1 Localización y Límites del Proyecto

Provincia: Pichincha

Cantón: Quito

Parroquia: Chillogallo

Eje: Avenida Mariscal Sucre

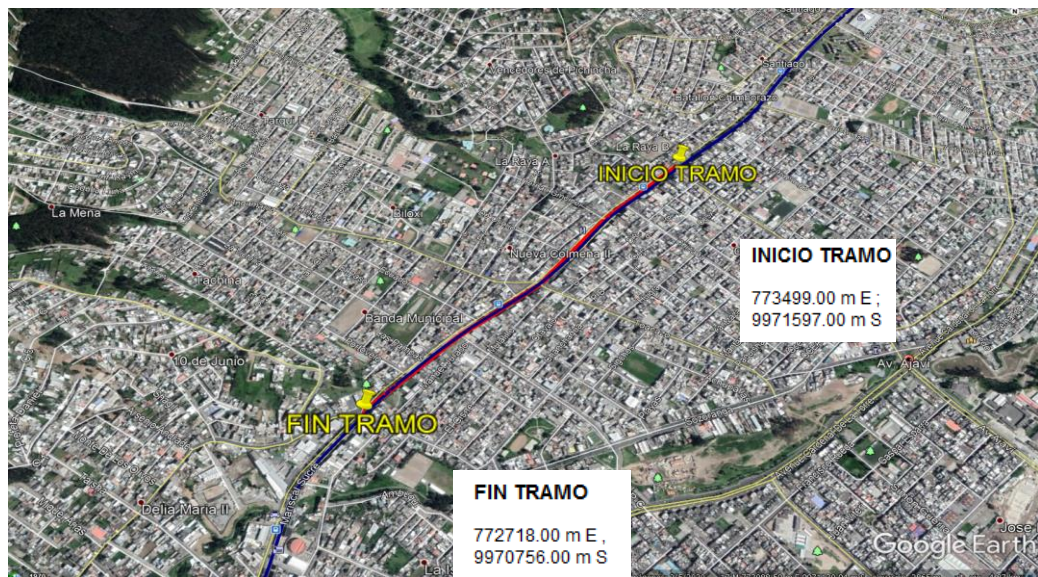
Límites del eje del Proyecto:

Norte: Calle Ajaví

Sur: Calle Tabiazo

Figura 1

Ubicación del tramo en estudio



Nota: Representación del tramo en estudio por la línea roja comprendida entre el inicio y fin de tramo con sus correspondientes coordenadas, la línea azul representa el eje de la Avenida Mariscal Sucre. Elaborad por: El autor tomada de Google Maps, 2019

1.2.2 Ubicación del Proyecto

El tramo de la vía que corresponde al presente estudio se encuentra ubicado en la Provincia de Pichincha, en el cantón Quito, limitando a las Parroquias San Bartolo y la Mena. El proyecto se localiza entre las siguientes coordenadas UTM WGS84 ZONA 17S.

Tabla 1

Coordenadas UTM WGS84 zona 17 de ubicación del proyecto

Inicio del Tramo			Fin del Tramo		
Este	Sur	Elevación	Este	Sur	Elevación
(m)	(m)	msnm	(m)	(m)	msnm
773499.00	9971597.00	2847	772718.68	9970756.31	2867

Nota: Coordenadas del inicio y fin del tramo en estudio. Elaborado por: El autor

1.2.3 Descripción de la zona del proyecto

El tramo en estudio se encuentra limitando al occidente con la Parroquia La Mena y al oriente con la parroquia San Bartolo, de esta manera se ha descrito brevemente a cada parroquia, sin embargo, estas dos parroquias al estar ubicadas en la limitación del tramo en estudio presentan gran similitud en cuanto al tipo de uso suelo, es decir esta zona se caracteriza por ser de gran actividad económica y comercial. Además, al ser un tramo de unión entre el sector sur y norte, hay bastante afluencia vehicular debido a la necesidad de movilización de la población y el desarrollo de las diferentes actividades económicas que se ejecutan en este sector.

1.2.3.1 Descripción Parroquia San Bartolo.

La parroquia San Bartolo cuenta con 63.771 habitantes, es una de las más pobladas de la zona, corresponde al 18,86% de población de la Administración zonal Quitumbe. Sus límites son: al norte Av. San Luis al sur Av. Ajaví al este Av. Maldonado y al oeste Av. Mariscal Sucre. Tiene una extensión territorial de 10.016 km cuadrados. Los 19 barrios que conforman la parroquia son: Arrayanes, Barrio Nuevo, Clemente Ballén, Cooperativa 14 de Enero, Cooperativa 28 de Marzo, Cooperativa 6 de Agosto, Cooperativa IESS-FUT, Cooperativa Universidad Central, El Calzado Primero de Mayo, Germán Ávila, La Gatazo, La Internacional, La Macarena, Promoción Familiar, Quito Sur, Santa Anita 2, Santa Anita de la Magdalena, Teniente Hugo Ortiz, Unión y Justicia. (Prensa Quito Alcaldía, Municipio de Quito invirtió 1'150,181.40 en la parroquia San Bartolo, 2013)

1.2.3.2 Descripción Parroquia La Mena.

La parroquia urbana La Mena está integrada por 29 barrios: Cristo Rey, Eugenio Espejo, Santa Bárbara de Chillogallo, Santa Bárbara Alta, Santa Bárbara 12 de Julio, Santa Bárbara Baja de Chillogallo, Camino Del Sur, Santa Inés I, Santa Inés II, Mariscal De Ayacucho, Reino De Quito, San Fernando, 8 De Mayo, Vencedores De Pichincha I, Combatientes Del 41, Veracruz, Cabildo de Quito, Banda Municipal, Alcantarillado, Nueva Colmena I, Ciudadela Tarqui, Nuevos Horizontes II, Nueva Vida I, Banda Municipal, Nueva Colmena II, 31 de Agosto Biloxi, La Raya, Vencedores De Pichincha I, Ciudad De Quito (Prensa Quito Alcaldía, Moradores de barrios de la Mena recibieron obras por 921.580 dólares, 2013).

1.2.4 Demanda de usuarios

Dentro del tramo en estudio se encuentran dos paradas del corredor Sur Occidental, parada Mena Dos y Biloxi, mismas que dan servicio a una demanda promedio diaria de usuarios en los dos sentidos sur norte y norte sur como se muestra en la tabla 2 y 3, esta información fue proporcionada debido al último conteo realizado en el mes de abril del 2019 por el Consorcio Sur Occidental, mismo conteo que ha tomado en cuenta el embarque y desembarque de los mismos; sin embargo esta población no se considera en el cálculo de la muestra poblacional sujeta a investigarse, ya que esta es una población flotante, de esta manera solo se ha tomará en cuenta a la población directamente afectada.

Tabla 2*Demanda Usuarios Parada Biloxi*

Parada	La Biloxi		Parada	La Biloxi	
Sentido	Sur - Norte		Sentido	Norte - Sur	
Horario	4:15 Am	23:15 Pm	Horario	4:15 Am	23:15 Pm
	Ruta	Suben		Ruta	Suben
	T1	888		T1	1,280
	R1	470		R1	300
	R3	229		R3	226
	R9	168		R9	162
	R10	413		R10	342
	R11	318		R11	366
	R12	290		R12	296
	R15	862		R15	1,201
	R17	372		R17	499
	R18	500		R18	470
	R20	114		R20	169
	R21	305		R21	300
	Total	4,927		Total	5,612

Nota: Demanda de usuarios que se suben a las diferentes rutas en la parada La Biloxi, sentido sur norte y viceversa. Fuente: Consorcio Sur Occidental, 2019

Tabla 3*Demanda Usuarios Parada Mena Dos*

Parada		Mena Dos		Parada		Mena Dos	
Sentido		Norte - Sur		Sentido		Norte - Sur	
Horario		4:15 Am	23:15 Pm	Horario		4:15 Am	23:15 Pm
Ruta		Suben		Ruta		Suben	
T1		1,220		T1		1,836	
R1		720		R1		560	
R3		166		R3		308	
R9		226		R9		358	
R10		424		R10		370	
R11		426		R11		422	
R12		290		R12		378	
R15		573		R15		90	
R17		432		R17		975	
R18		547		R18		492	
R20		106		R20		239	
R21		283		R21		409	
Total		5,414		Total		6,436	

Nota: Demanda de usuarios que se suben a las diferentes rutas en la parada La Mena Dos, sentido sur norte y viceversa. Fuente: Consorcio Sur Occidental, 2019.

1.3 Metodología

La metodología que se ha planteado para el presente estudio consiste en dos partes, estudios de campo y estudios de gabinete, basados en la recolección de información en campo por medio de una inspección técnica visual y por medio de encuestas a los afectados directos, así también se ha recopilado información de la base de datos de la Agencia Nacional de Tránsito y del Consorcio Sur Occidental, para el posterior análisis de resultados por medio del método estadístico cuantitativo, finalmente se ha planteado una solución óptima que satisface las necesidades técnico-económicas del proyecto.

CAPÍTULO II

SEGURIDAD VIAL EN EL ECUADOR

En Ecuador, durante las dos últimas décadas, el incremento de las muertes por accidentes de tránsito en carreteras ha aumentado considerablemente, en el año 2016 el 71,5% de los accidentes de tránsito ocurrieron en el área urbana, mientras que el 28,5% en ámbito rural (Comunidad Andina, 2017); la Agencia Nacional de Tránsito, estimó el costo promedio de las muertes por accidente de tránsito y de acuerdo a ello, la pérdida económica es alrededor de 341 millones de dólares americanos por cada uno de los años en el periodo comprendido entre 1998 y 2015, lo que representa alrededor del 2% del PIB para cada uno de estos años, respectivamente (Ponce, 2017).

Evidentemente podemos atestiguar posterior al análisis de las estadísticas como resultado de los siniestros ocurridos en nuestro país, cuyos resultados aun siguen siendo preocupantes, por lo tanto, se plantea esta breve comparación ante el desastre natural ocurrido el 16 de abril del 2016 (sismo costa de Ecuador) datos que se muestra en la figura 2 y el número de siniestros, lesionados y fallecidos durante el mismo año como se indica en el figura 3, el total de víctimas producto del terremoto fue de 6946 y un total de 10777 siniestros generó 5676 víctimas durante todo el año.

Figura 2

Número de víctimas del sismo abril 2016



Nota: Representación de las víctimas del sismo ocurrido en la costa ecuatoriana l año 2016. Elaborado por: El autor tomado del INEC, 2017.

Figura 3

Número de siniestros y víctimas año 2016



Nota: Representación gráfica de los siniestros y víctimas durante el año 2016 a nivel nacional. Elaborado por: El autor, tomada del ANT, 2020.

2.1 Entidades reguladoras de tránsito y seguridad vial en el DMQ

2.1.1 Agencia nacional de Tránsito (ANT)

En el año de 1948, se presentó en Ecuador la necesidad de que existiera un ente regulador del parque automotor de dicho país. Este hecho hizo que se creara la CTE (Comisión de Tránsito del Ecuador). Y a partir de este año, empieza las regulaciones relacionadas con el tránsito terrestre ecuatoriano (Ecuador, 2016).

Sin embargo, por muchos años, este organismo se consolidó como un ente provincial y no nacional. Pero a medida que fue ejerciendo sus funciones, fue creciendo, hasta el punto de que en el año 2011 logró transformarse en una entidad nacional. Con este hecho nace la actual ANT, la cual tiene como objetivos cumplir la homologación salarial de los agentes, incrementar la seguridad vial (noticia) la dotación de uniformes, la ampliación del campo de acción y el fortalecimiento del parque automotor, con la finalidad de hacer valer o cumplir las diversas leyes establecidas en los mismos, relacionadas con el tránsito terrestre cuya base legal se fundamenta en la *Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Seguridad vial y Tránsito* (Ecuador, 2016), se encarga de contribuir al desarrollo del país, a través de la

planificación, regulación y control del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, promoviendo la accesibilidad equitativa, movilidad sostenible y preservando el ambiente (Agencia Nacional de Tránsito).

Su visión al 2021 es generar accesibilidad equitativa al sistema de Transporte Terrestre, proteger la vida potenciando la seguridad vial y contribuir al incremento de la productividad del país garantizando la movilidad sostenible en el territorio nacional (Agencia Nacional de Tránsito).

Objetivos Estratégicos:

- Incrementar la calidad de transporte terrestre y tránsito a nivel nacional.
- Reducir la siniestralidad y mortalidad en la red vial estatal.
- Incrementar la eficiencia institucional en la ANT.
- Incrementar el desarrollo de talento humano en la ANT.
- Incrementar el uso eficiente del presupuesto en la ANT.

2.1.2 Agencia Metropolitana de Tránsito (AMT)

La Agencia Metropolitana de Tránsito (AMT) fue creada mediante la Resolución Administrativa A0006 de 22 de abril de 2013 y responde a disposiciones establecidas en la Constitución de la República, en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, en el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización y por el Consejo Nacional de Competencias.

La AMT goza de plena autonomía administrativa, financiera y funcional. Se encuentra adscrita a la Secretaría de Movilidad del DMQ y tiene la potestad de

controlar el transporte terrestre, tránsito y seguridad vial del Distrito Metropolitano de Quito (AMT Quito grande otra vez, 2013).

Misión

Gestionar de manera efectiva el control del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, con participación social, mejorando la eficiencia y la seguridad de la operación de la red vial y contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del Distrito Metropolitano de Quito.

Visión

Llegar a ser la entidad modelo de gestión para el control de tránsito, transporte terrestre y seguridad vial de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, mediante el cumplimiento de las metas e indicadores de eficiencia y eficacia que contribuyan a mejorar la movilidad en el DMQ.

Competencias

- Control de tránsito
- Matriculación y Revisión Técnica Vehicular
- Fiscalización de tránsito y transporte terrestre
- Seguridad vial e Ingeniería de Transito

2.1.3 Secretaria de Movilidad

La situación que enfrenta la ciudad de Quito tiene un carácter estructural y es el acumulado de décadas de aplicación de un modelo de crecimiento basado en la expansión horizontal de la mancha urbana hacia los extremos norte y sur y los valles orientales, provocando una baja densidad de ocupación del suelo, con una

inequitativa distribución territorial de los servicios que, desde el punto de vista de la movilidad, implica la concentración de destinos y de viajes radiales hacia el Centro Histórico de Quito (CHQ) y el hipercentro. Frente a la situación actual y sus tendencias, el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, de acuerdo al régimen de competencias fijado en la Constitución Política de la República, ha decidido emprender una acción emergente para construir junto con la ciudadanía y las instancias competentes en otros niveles de gobierno, un nuevo modelo que corrija la informalidad del crecimiento urbano que originan los problemas de movilidad que hoy vive este territorio y revierta las tendencias en los desplazamientos, conceptualizando a la movilidad, como un elemento del sistema de inclusión y equidad social que busca el buen vivir (Quito grande otra vez, 2019).

2.2 La situación actual de la movilidad metropolitana

El Distrito Metropolitano de Quito tiene una población de 2'239.191 habitantes, genera un total global de 4'565 000 viajes, los cuales se distribuyen en los distintos modos de transporte, sean motorizados o no motorizados y en sus distintas clasificaciones (Bernal, y otros, Diagnóstico Estratégico del Distrito Metropolitano de Quito, 2014), estos datos se muestran en la tabla 4, en la cual es evidente que el modo mayormente utilizado de desplazamiento por parte de los habitantes en el Distrito es el transporte público.

Tabla 4

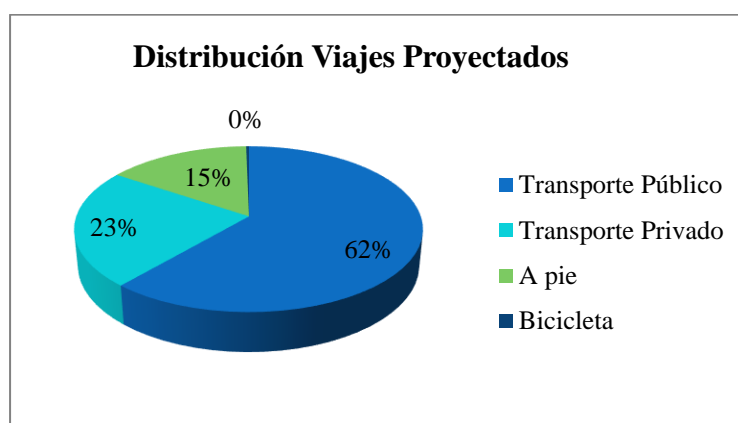
Número de Viajes de Transporte DMQ Proyectados al 2014

Motorizado	Transporte Público	2800000	61.30%
	Transporte Privado	1050000	23.00%
No Motorizado	A pie	700000	15.30%
	Bicicleta	15000	0.30%
Total		4565000	100%

Fuente: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2014

Figura 4

Distribución viajes proyectados



Fuente: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2014

En ese mismo contexto, la ocupación del espacio vial (calzadas y/o carriles de circulación) tiene una distribución totalmente inversa para la utilización de los modos de transporte motorizado; mientras que los vehículos de transporte colectivo ocupan el 30% del espacio vial, el restante 70% lo hacen los vehículos individuales en aquellos corredores viales en donde se comparte la circulación,

generándose con ello una marcada inequidad social (Bernal, y otros, Diagnóstico Estratégico del Distrito Metropolitano de Quito, 2014).

El servicio de transporte público total ofertado para el año 2014, dispuso de aproximadamente 3131 unidades de transporte, incluyendo buses convencionales y articulados. Conjuntamente se posee una capacidad global de 100.000 pasajeros/día, mismo que no puede equipararse a la creciente demanda esperada del 23%, correspondiente a 125.000 pasajeros/día (Jaramillo, 2019).

La Secretaria de Movilidad presenta los datos proyectados al año 2020 de los viajes en un día ordinario en modos de transporte motorizado, sin incluir los viajes de transporte escolar e institucional (Municipalidad del Distrito Metropolitano, 2020), que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 5

Número de Viajes de los Modos de Transporte Proyectados al 2020

Motorizado	Transporte Público	2874036	75%
	Transporte Privado	953924	25%
Total		3827960	100%

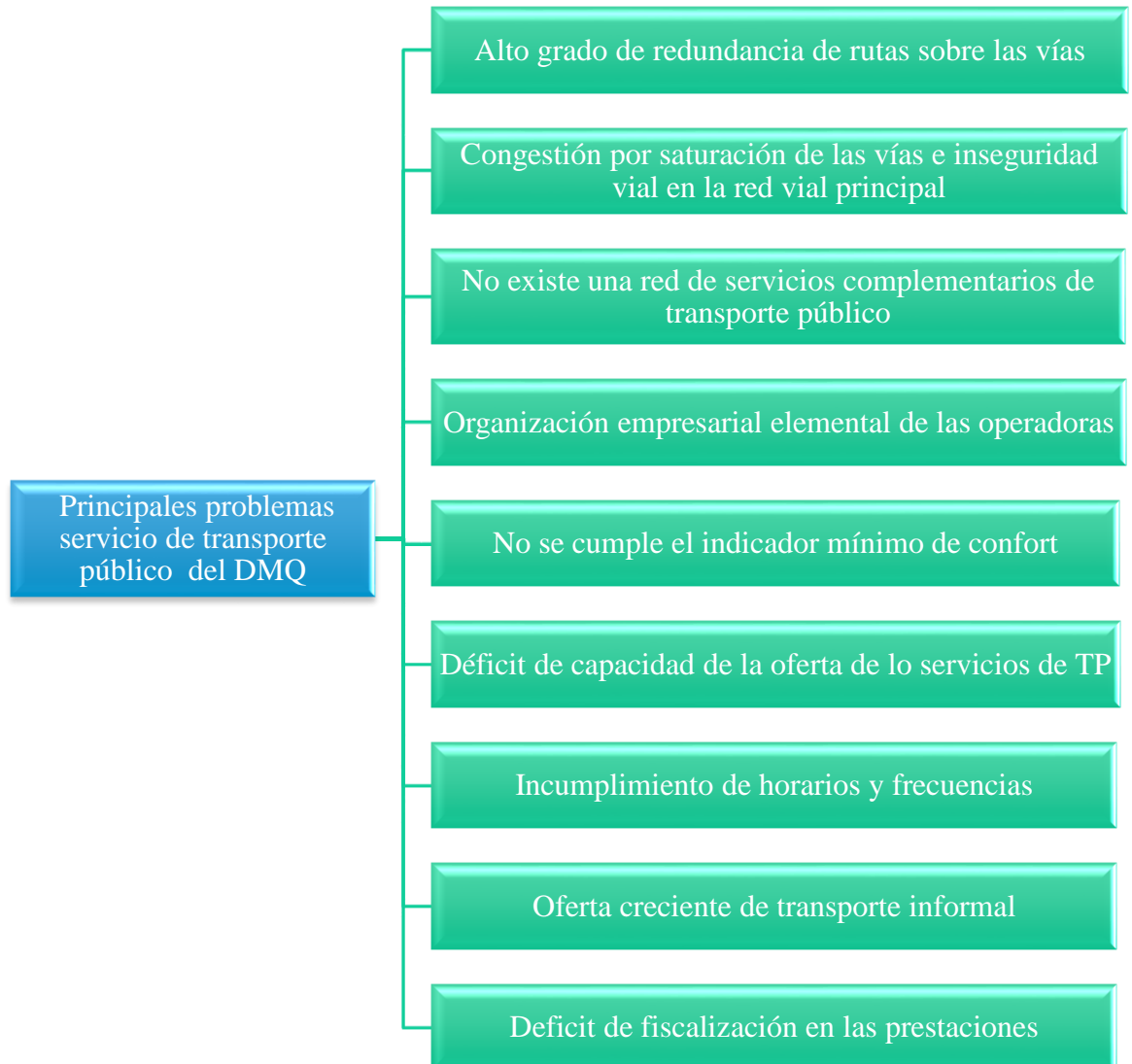
Fuente: Secretaria de Movilidad, 2020.

Los principales problemas que se presentan en el servicio de transporte público del DMQ según la Secretaria de Movilidad se observan en el figura 5, de lo presentado concluyen que el actual sistema no es ni competitivo ni atractivo frente al vehículo particular, el cual, a pesar de una compleja situación económica de la

población, sigue incrementando su parque automotriz en detrimento del transporte público (Municipalidad del Distrito Metropolitano, 2020).

Figura 5

Principales problemas de la movilidad urbana del DMQ



Fuente: Jaramillo, 2019

2.3 Gestión del tráfico

Es evidente según los parámetros antes señalados, y las experiencias vividas diariamente por los ciudadanos del DMQ, que la gestión del tráfico es un problema que ha crecido vertiginosamente durante la última década.

El indicador más claro donde se evidencia dicho problema es la velocidad promedio de viaje, que ha pasado de 19,9 km/h en 2008 a 14,1 km/h en 2014. Es aún más problemático en el transporte público convencional, donde se reportó 12 km/h en 2014, debido a que el espacio vial es compartido con los demás vehículos, involucrándose en los problemas de tráfico y congestión vehicular. Por el contrario, los corredores BRT han mantenido su velocidad promedio en 19,8 km/h, debido a su circulación a través de carriles exclusivos (Bernal, y otros, Diagnóstico Estratégico del Distrito, 2014).

En el 2020 la Secretaria de Movilidad en su Plan de Restructuración de Rutas del Transporte Público planteó la velocidad promedio o comercial de los servicios de transporte público, no deberá ser inferior a 16 km/h para los buses y 20 km/h para las troncales BRT

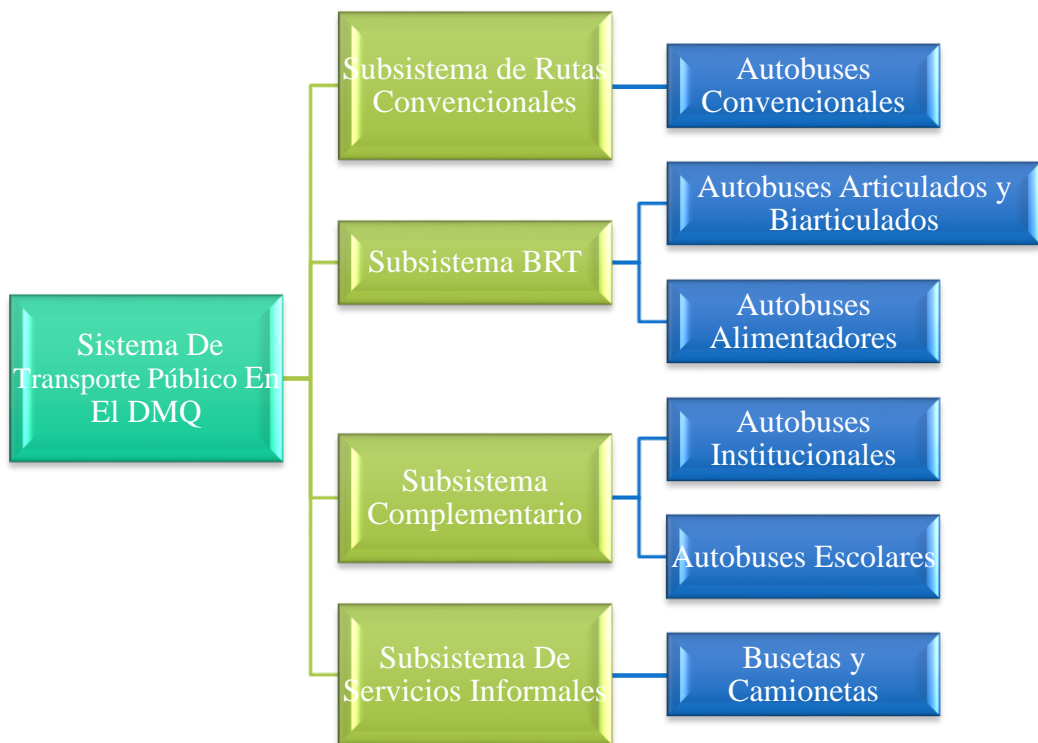
2.4 Transporte Público en el DMQ

El Sistema Metropolitano de Transporte Público de Pasajeros (SMTPP) se articula con los siguientes subsistemas: Transporte colectivo en rutas y frecuencias denominado Transporte Convencional; Transporte masivo de pasajeros en corredores viales exclusivos (Bus Rapid Transit -BRT-) y buses alimentadores (Metrobús-Q); Metro de Quito en etapa de construcción (Quito Informa, 2017) y el Quito Cables

cuya construcción con un avance del 5% se encuentra paralizada ante la oposición de algunas familias que se sitúan en San José del Condado quienes se oponen a dejar sus viviendas, otro impedimento para que el proyecto se desarrolle fue un descubrimiento arqueológico que tuvo lugar en La Ofelia (La Hora, Quito Cables, una obra que no termina de concretarse, 2018).

Figura 6

Sistemas De Transporte Público en el DMQ



Fuente: BCNecología, 2017

2.4.1 Subsistema BRT o Metrobús-Q.

Este sistema de transporte se compone de un corredor exclusivo, y se presenta como una adecuación de los sistemas férreos adaptados a un modo de transporte por medio de autobuses. Los corredores sirven para la movilización exclusiva de autobuses articulados de gran capacidad, que se complementan con estaciones de embarque, troncales y un centro de control, además que se integran autobuses convencionales de forma alimentadora al sistema (Pardo, 2008).

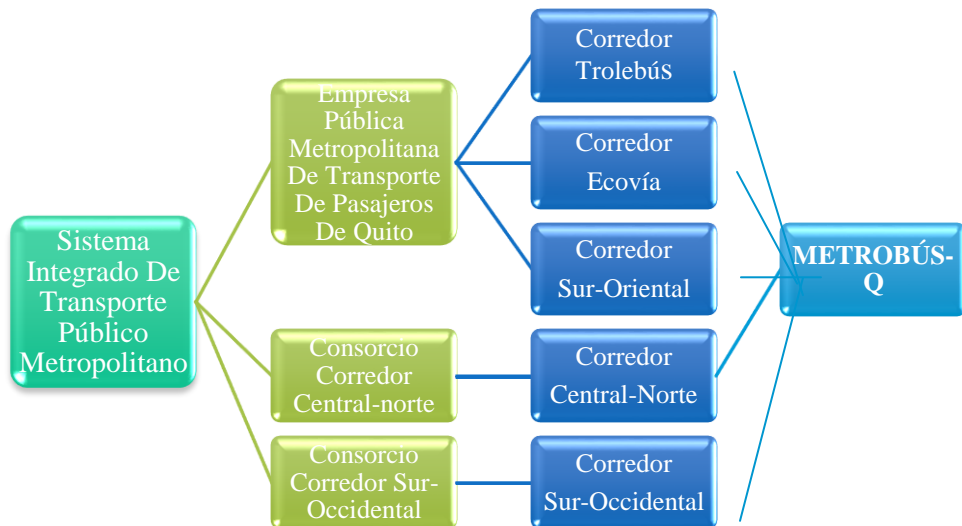
Las unidades de transporte que operan dentro de este sistema, son de tipos articulados y biarticulados de gran capacidad, entre 160 y 250 pasajeros respectivamente, lo que permite movilizar mayor cantidad de personas en menor tiempo. Además, se cuenta con una flota de autobuses convencionales con capacidades de entre 90 y 70 pasajeros, que permiten alimentar al sistema desde los sectores donde este no puede ofrecer servicio directo. La flota operativa al año 2016 es de 278 unidades articuladas en 17 circuitos BRT, que en conjunto con 660 unidades alimentadoras, cubren un total de 21,8% de demanda de viajes en transporte público, equivalente a 610.000 viajes diarios (Jaramillo, 2019).

El sistema de corredores BRT atiende principalmente a la demanda en sentido Norte – Sur, y viceversa, del área urbana de la ciudad. Este ámbito ocupa un área de aproximadamente 352 km². los buses urbanos convencionales atienden la demanda en el sentido Este – Oeste, y viceversa, del área urbana. Por el otro lado, el área Metropolitana de Quito, con una superficie de 4230 km² es abastecido por medio del sistema de buses alimentadores y por los buses Interparroquiales e Intraparroquiales (BCNecología, 2017). El Metrobús-Q, forma parte del antes

mencionado Sistema Integrado de Transporte Público Metropolitano, en el figura 7 se puede observar la administración de cada uno de los corredores que forman parte del mismo.

Figura 7

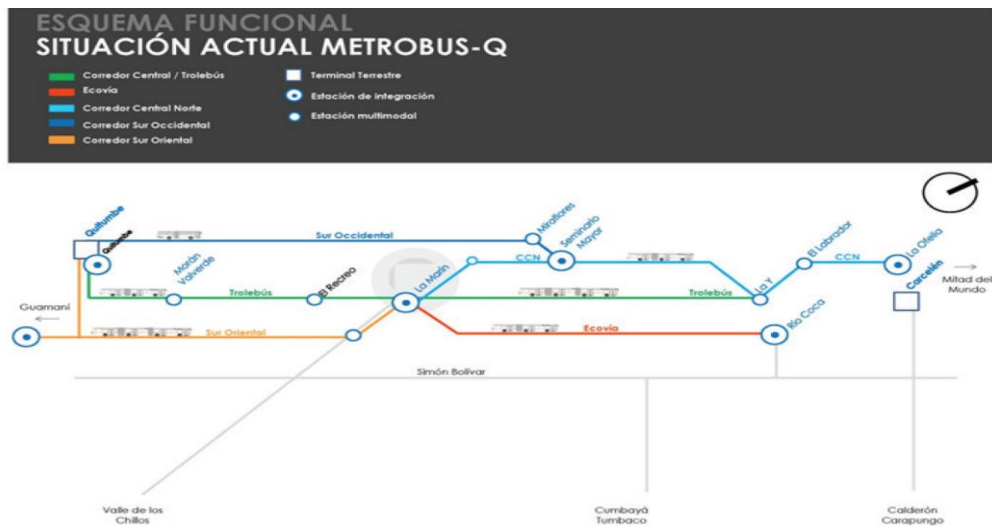
Corredores BRT del Distrito Metropolitano de Quito y su administración



Elaborado por: El autor

Figura 8

Esquema funcional de la situación actual METROBUS-Q



Fuente: BCNecología, 2017

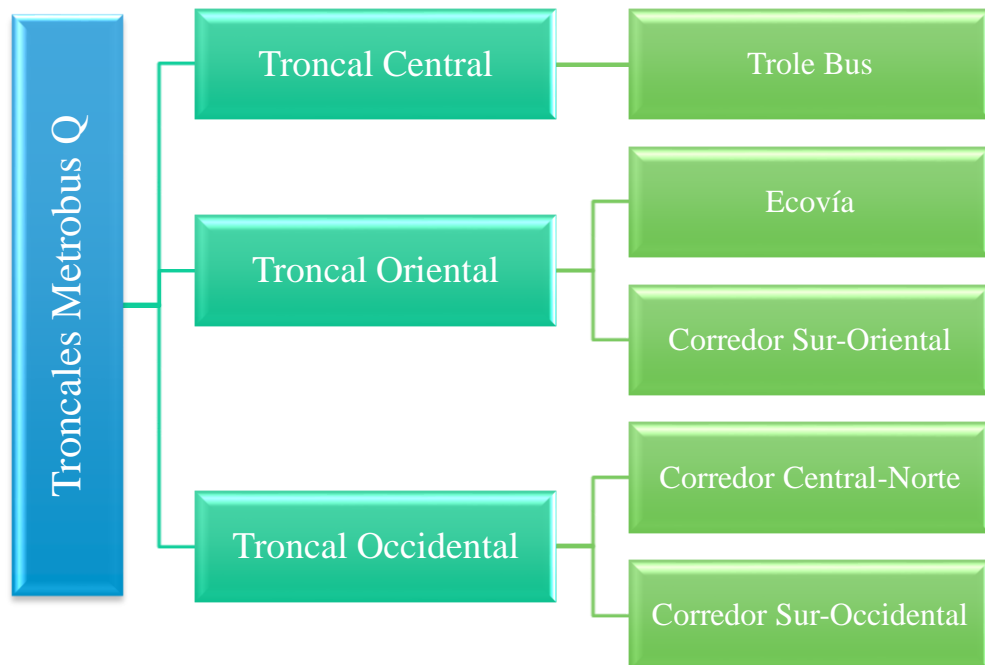
Estos cinco corredores fueron implementados y extendidos de acuerdo a la creciente demanda de viajeros, para conectar los sectores más populosos de la urbe con el Hipercentro y viceversa (BCNecología, 2017).

El servicio integrado de transporte que oferta el Metrobus-Q a través de los corredores se ha organizado en tres troncales según su forma de circulación a través de la urbe, tal cual se menciona a continuación:

- **Troncal Central:** Corredor Trolebús
- **Troncal Oriental:** Corredor Ecovía / Corredor Sur-Oriental
- **Troncal Occidental:** Corredor Central-Norte / Corredor Sur-Occidental

Figura 9

Troncales Metrobus-Q



Elaborado por: El autor

La operación del servicio de transporte público es viable debido a la existencia de estaciones y paradas de pasajeros, mismas que se encuentran a lo largo de todo el sistema Metrobús-Q. Estas permiten la articulación interna de los corredores, e intermodalidad con otros servicios de transporte, como alimentadores, buses convencionales, transporte interparroquial, intercantonal e interprovincial, según sea el requerimiento del usuario. Este sistema posee cuatro tipos de estaciones para acceder al servicio Metrobús-Q, y son las siguientes:

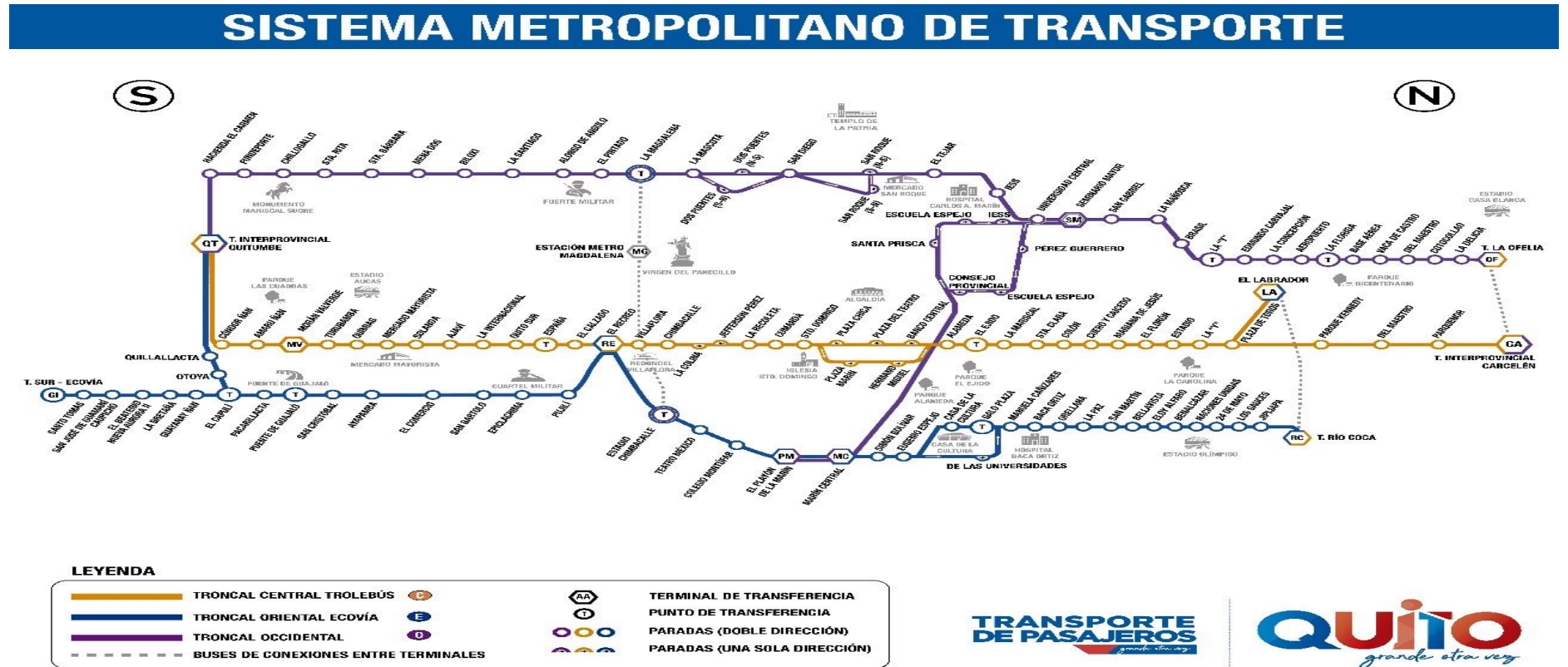
- ***Terminales Terrestres Multimodales:*** permiten la transferencia de pasajeros entre los corredores BRT, y el transporte interprovincial e interparroquial. Los dos puntos existentes son: Terminal Interprovincial Carcelén ubicado al norte, y Terminal Interprovincial Quitumbe ubicado al sur.
- ***Estaciones de Integración Multimodal:*** permiten la integración de los pasajeros entre el sistema BRT y sus alimentadores, así como con los autobuses convencionales, y transporte interparroquial, su principal objetivo es permitir la conexión nodal entre la zona urbana con los barrios y valles que las troncales no pueden alcanzar. Existen cinco estaciones de transferencia de este tipo; al norte las estaciones La Ofelia y Carcelén, que permite la conexión con Calderón, Carapungo y Mitad del Mundo, la estación Río Coca que conecta los Valles de Cumbaya y Tumbaco, la estación Playón de la Marín que permite la conexión con el Valle de los Chillos, y finalmente la estación sur la terminal Quitumbe que conecta con los Barrios Sur-Occidentales.
- ***Estaciones Intermodales:*** permiten la transferencia de usuarios entre el sistema BRT, y sus líneas alimentadoras que arriban desde los barrios del

Sur, Norte, Oriente y Occidente. solo en estas estaciones se mantiene una unificación tarifaria. Las estaciones intermodales son: El Labrador, Marín Central, Seminario Mayor, y finalmente en el sur las estaciones El Recreo y Morán Valverde, Capulí y Guamaní.

- ***Paradas (Andenes)***: no permiten intermodalidad, únicamente posibilitan el acceso al sistema BRT a través de pequeñas estructuras seguras, donde la mayoría son bidireccionales y mantienen la unificación tarifaria, así como realizar el trasbordo al usuario dependiendo de su origen o destino requerido.

Figura 10

Sistema Metropolitano de Transporte



Nota: Esquema de la distribución del sistema metropolitano de transporte. Fuente: Empresa de Pasajeros de Quito, 2018

2.4.1.1 Troncal Central.

Esta troncal está conformada únicamente por el corredor Trolebús, que inició sus operaciones en 1995 y se destacó como el primer sistema integrado masivo de transporte público municipal en Quito y en todo el Ecuador (Jaramillo, 2019). El nombre de Troncal Central se debe a que su recorrido a través de las arterias viales centrales de la urbe, como las avenidas 10 de Agosto, Galo Plaza Lasso, Pedro Vicente Maldonado, Teniente Hugo Ortiz y Quitumbe Ñan (Jaramillo, 2019).

El 17 de diciembre de 1995, inició formalmente la operación de la primera fase del servicio, que comprendía el tramo entre El Recreo y la calle Esmeraldas, con 14 unidades de trolebús que transportaban un promedio de 50 mil pasajeros diarios (Transporte de Pasajeros Quito grande otra vez, 2020). En los siguientes años se continuo con las ampliaciones del corredor Trolebús, es así que el 19 de marzo de 1996, entró en servicio la segunda etapa, desde El Recreo hasta la parada La Colón, con 32 unidades, el promedio de pasajeros que se transportó fue de 90.000 pasajeros por día (Transporte de Pasajeros, Mil millones de pasajeros se han transportado en 20 años en el Trolebús, 2017); mientras que el 21 de diciembre de 1996 se inauguró la tercera etapa, con recorridos desde la estación de El Recreo hasta la Estación Norte, ubicada en el sector norte de la ciudad (Sector de la Y), con la operación de 54 unidades con un promedio de usuarios 120.000 pasajeros al día (Manosalvas, 2016) y finalmente la extensión de este corredor hacia el sur inició en el año 2000, con la apertura de la estación Morán Valverde, y culminó con la extensión del servicio a Quitumbe. La flota contaba entonces con 113 trolebuses (Jaramillo, 2019).

En la actualidad este corredor es el único que ofrece un servicio de integración directa entre las Terminales Interprovinciales de Quitumbe y Carcelén.

La administración de este corredor se da a través de la EPMTTP, y con respecto al carácter intermodal de este corredor, posee una integración física y tarifaria con los corredores Ecovía, Sur-Oriental y Sur-Occidental (Jaramillo, 2019).

El servicio ofrecido por el corredor Trolebús es de tipo tronco alimentador. Las unidades que actualmente circulan en este corredor BRT son trolebuses eléctricos, autobuses articulados y autobuses biarticulados, con capacidades de 160 y 250 pasajeros respectivamente. Las unidades biarticuladas se implementaron a partir del año 2016 para mejorar la capacidad, confort y calidad del servicio, que se complementaron con la construcción de nuevas paradas en todo el corredor. Respecto a la flota operativa, se dispone actualmente de 49 unidades trolebús, 8 unidades articuladas, 55 unidades biarticuladas, y 109 autobuses alimentadores, que en conjunto atienden una demanda promedio de 281.000 pasajeros diariamente (Transporte de Pasajeros, Corredores del Sistema, 2017).

2.4.1.2 Troncal Oriental.

La troncal oriental está conformada por los corredores Ecovía y Sur-Oriental, toma este nombre debido a su forma de circulación;

2.4.1.2.1 Ecovía.

La Ecovía fue planificada durante la alcaldía de Roque Sevilla, e inaugurado en el año 2001, a inicios de la administración de Paco Moncayo, se instauró como el segundo transporte público masivo municipal en la urbe; recorriendo gran parte del flanco nor-oriental de la ciudad a través de las Avenidas 6 de Diciembre y Gran Colombia; conectándola desde el centro-norte, en la estación Río Coca, hasta la Estación multimodal Playón de La Marín, en el centro histórico (Wikiwand).

2.4.1.2.2 Corredor Sur-Oriental.

El corredor Sur - Oriental inicia a operar en el año 2011 durante la administración de Augusto Barrera, recorre el flanco sur-oriental de la ciudad en un sentido longitudinal a través de las avenidas Cóndor Ñan, Pedro Vicente Maldonado, Alamor, Napo, Pichincha, Gran Colombia y 6 de Diciembre; conectándola desde el extremo sur, en el Terminal Quitumbe, hasta la parada de las Universidades, en el centro de la urbe, este corredor es considerado como una extensión de la Ecovía hacia el sur, también se puede decir que opera de manera autónoma, ambos sistemas se integran en las paradas Galo Plaza, Casa de la Cultura, Eugenio Espejo, Simón Bolívar, Plaza Marín y Playón de la Marín; en el año 2016, durante la administración del Alcalde Mauricio Rodas se inició la construcción de la extensión de la Troncal Oriental Ecovía hacia el antiguo peaje de Quito, en Guamaní (Wikiwand)

La conformación de esta troncal posee 38 paradas intermedias entre las terminales de Quitumbe, Ecovía Sur y Río Coca. Las paradas en promedio se encuentran cada 400 metros una de la otra, y la tarifa de embarque es prepagada. Una de las principales estaciones de transferencia es Playón de la Marín, que permite articular a la Troncal Oriental con el subsistema convencional Interparroquial proveniente de los valles orientales y parroquias del norte. Con respecto a la intermodalidad con otros corredores del sistema Metrobús-Q tiene una integración física y tarifaria con los corredores Trolebús y Sur-Occidental; mientras que con el corredor Central-Norte posee integración física, mas no integración tarifaria debido a que este último es administrado de forma privada (Jaramillo, 2019).

El servicio ofrecido por los corredores Sur-Oriental y Ecovía es de tipo tronco alimentador. Las unidades de transporte de estos corredores BRT son

autobuses articulados y biarticulados, con capacidades de 160 y 250 pasajeros respectivamente. La flota dispone actualmente de 149 unidades articuladas, 20 unidades biarticuladas, y 148 autobuses alimentadores, que atienden en conjunto a una demanda diaria de 229.000 pasajeros en promedio (Transporte de Pasajeros, Corredores del Sistema, 2017).

2.4.1.3 Troncal Occidental.

La Troncal Occidental está conformada por los corredores Sur-Occidental y Central-Norte, cuyas administraciones son de carácter privado, El nombre de Troncal Occidental se debe a su forma de circulación en las arterias viales occidentales de la urbe, comprendiendo así las avenidas Mariscal Sucre, Universitaria, América y De la Prensa (Jaramillo, 2019).

2.4.1.3.1 Corredor Central – Norte.

Inaugurado en 2005, durante la segunda administración del Alcalde Paco Moncayo Gallegos, se construyeron 12,8 km de carriles exclusivos con carpeta de hormigón, 21 estaciones, así como 3 intercambiadores de tráfico: Mariana de Jesús, Naciones Unidas y

Plaza Benalcázar (La Y); con repavimentación de carriles laterales. La inversión aproximada en infraestructura fue de US/. 18 millones de dólares. Construcción y puesta en operación de la Extensión Sur: Estación Seminario Mayor - Estación Marín Chillos 4,6 km. Extensión Norte: Estación Ofelia - Carcelén 4 km; con una inversión aproximada de US/. 2,8 millones de dólares. Los buses articulados de este sistema son impulsados por combustible ecológico y recorren el carril exclusivo de las avenidas Diego de Vásquez, La Prensa y América (Manosalvas, 2016).

Las paradas en promedio se encuentran cada 800 metros una de la otra, y su tarifa de embarque es prepagada. Una de las principales estaciones de transferencia es Seminario Mayor, que permite articular al corredor Central-Norte con el corredor Sur-Occidental. El servicio de transporte alimentador del corredor Central-Norte atiende una demanda promedio de 142.700 usuarios diariamente (Jaramillo, 2019).

El corredor Central Norte dispone de 156 unidades distribuidas en 16 rutas alimentadoras y una transversal y 2 circuitos ramales, mismas que funcionan a través de 6 operadoras privadas de transporte (Empresa Publica de Pasajeros). Las rutas alimentadoras facilitan la integración desde y hacia Terminal La Ofelia, con los sectores más poblados del noroccidente y nororiente, como son Carcelén, Calderón, Carapungo, San Antonio de Pichincha, Roldós, Pisulí, Calacalí, entre otros (Jaramillo, 2019).

2.4.1.3.2 *Corredor Sur Occidental*

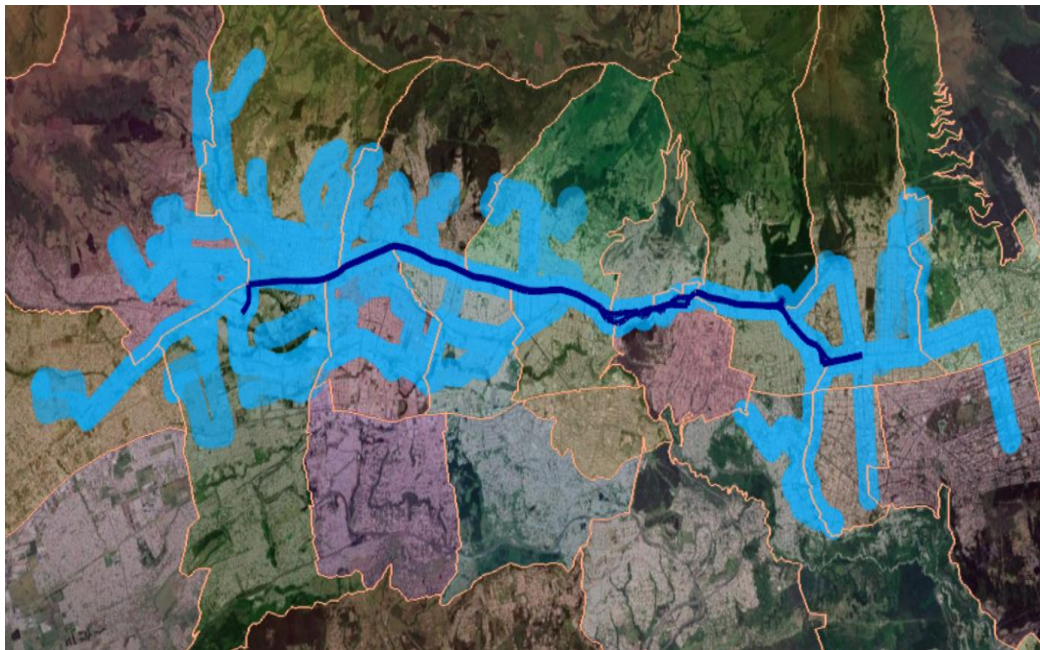
El 11 de mayo de 2012, luego de un trabajo conjunto entre las Operadoras de Transporte del sector sur occidente de la ciudad, la Empresa Pública de Pasajeros y la Secretaría de Movilidad del DMQ aceptan el desafío de operar el Corredor Sur Occidental, servicio de transporte que realiza alrededor de 230.000 viajes por día.

Con el objetivo de fortalecer la visión institucional de todas las Operadoras de Transporte, el 20 de julio de 2018 se constituye el Consorcio Sur Occidental, quien en marzo del 2019 suscribe el contrato de operación del Corredor Sur Occidental para 10 años, el cual también es parte del Subsistema de Transporte Metrobús –Q y está concebido para operar bajo el concepto de BRT (Bus Rapid Transit). Recorre la ciudad de Quito longitudinalmente de Sur a Norte y viceversa, tomando como principal eje vial la Av. Mariscal Sucre, desde Quitumbe en el sector

Sur, continúa por la Calle Necochea, atraviesa los túneles de San Diego, San Roque y San Juan hasta tomar la Av. Universitaria y llegar al sector de Seminario Mayor, como eje troncal, pero existen otros servicios que tienen una cobertura mayor y como destino el centro norte y norte oriente de Quito como se demuestra en el esquema siguiente.

Figura 11

Ubicación y Zona de recorrido del Corredor Sur Occidental



Nota: Muestra en línea azul el recorrido central del corredor sur Occidental, las líneas celestes indican el recorrido de los ramales y alimentadores Fuente: Consorcio Sur Occidental, 2019

Este corredor, a lo largo de los ejes viales que lo conforman, dispone de un carril segregado en su mayoría de recorrido, excepto en el tramo comprendido entre la Av. Mariscal Sucre y Rodrigo de Chávez, y la estación Seminario Mayor; y de puntos de Parada que en su mayoría se ubican en la parte central de los ejes viales que lo componen, permitiendo en la mayoría de los casos su uso para los dos

sentidos de circulación; sin embargo, no dispone de estaciones de integración o transferencia intermedias, o un terminal de transferencia en su final de recorrido, característica que disponen la mayoría de corredores de transporte de pasajeros que operan bajo el concepto BRT.

La longitud total del corredor sin contar los ramales es 14 km, entre la Terminal Interprovincial Quitumbe y la estación Seminario Mayor; incluyendo los ramales la longitud total en redondo es de 28 km. Actualmente el corredor opera con quince circuitos ramales, cinco circuitos alimentadores y un circuito troncal, con una flota actual de 294 unidades como se muestra en la tabla 6, toda la operación del eje del corredor se distribuye a través de la integración de pasajeros en las paradas que se muestra en la figura 12.

Tabla 6

Intervalos de servicio - Corredor Sur Occidental

Tipo de Ruta	N° Líneas	Buses	Intervalo (min) en Hora Pico		
			Día Típico	Día Sábado	Día Domingo
Alimentador	5	28	0:07	0:11	0:13
Ramal	15	230	0:08	0:12	0:15
Troncal	1	36	0:03	0:04	0:05
Total:	21	294	0:08	0:11	0:14

Fuente: Consorcio Sur Occidental, 2019

Figura 12

Esquema de paradas del Corredor Sur Occidental



Fuente: Consorcio Sur Occidental, 2019

El modelo de operación actual es una mezcla de un sistema tronco - alimentador y un sistema abierto con líneas ramales. El sistema tronco - alimentado opera en la Terminal Quitumbe, con una línea troncal (Quitumbe – Seminario Mayor) y varias líneas alimentadoras; mientras que las líneas ramales se originan en los barrios, se integran en la parada más cercana de la línea troncal, y continúan su recorrido hasta el barrio o sector de destino utilizando, en parte de su recorrido, el carril exclusivo.

Este servicio de transporte se realiza alrededor de 230.000 viajes por día según lo mencionado por el Consorcio Sur Occidental, recorriendo un promedio de 1.468.369 km con un promedio de 5622 pasajeros por mes como lo muestra la tabla 11.

El Consorcio Sur Occidental representa a las ocho Operadoras de Transporte, teniendo bajo su responsabilidad la planificación estratégica, y el control de la operación y recaudo del corredor, se presenta el resumen de cada operadora en la figura 13.

Tabla 7

Tipo de cada parada del Corredor Sur Occidental

Estación	Tipo
Terminal Quitumbe	Estación Multimodal
Hda. El Carmen	Parada
Fundeporte	Parada
Chillogallo	Parada
Santa Rita	Parada
Santa Bárbara	Parada
Mena 2	Parada
Biloxi	Parada
La Santiago	Parada
Alonso de Ángulo	Parada
El Pintado	Parada
La Magdalena	Parada (Punto de Regulación)
La Mascota	Parada
Dos Puentes	Parada
San Diego	Parada
San Roque	Parada
El Tejar	Parada
Hospital del IESS	Parada
Universidad Central	Parada
Seminario Mayor	Estación Multimodal

Fuente: Consorcio Sur Occidental, 2019

Tabla 8*Intervalos de Servicio Alimentadores y Ramales - Corredor Sur Occidental*

Día Típico							
Cód.	Nombre de Ruta	Tipo de Ruta	Flota	Horario Servicio		Intervalo	
				Inicio	Fin	Hora Pico	Hora Valle
A4	Cdla. El Ejército	Alimentador	5	5:00	23:15	0:09	0:12
A5	La Merced	Alimentador	5	4:50	23:00	0:07	0:12
A6	Los Cóndores	Alimentador	6	4:50	23:02	0:06	0:10
A8	Cornejo	Alimentador	6	5:00	23:10	0:07	0:12
R1	Chillogallo - Estadio Olímpico	Ramal	20	5:00	21:00	0:07	0:11
R10	Santa Rosa – Vicentina	Ramal	16	5:00	21:00	0:07	0:10
R11	La Merced – IESS	Ramal	16	4:50	21:00	0:08	0:10
R12	San Francisco de Asís – Floresta	Ramal	16	5:00	21:00	0:08	0:10
R13	Estadio del Aucas – Floresta	Ramal	12	5:00	21:00	0:11	0:15
R14	La Isla - Las Casas	Ramal	12	5:00	21:00	0:10	0:13
R15	Mena 2 – IESS	Ramal	11	5:20	21:00	0:09	0:12
R17	Santa Bárbara – Itchimbia	Ramal	13	5:20	20:30	0:09	0:11
R18	Buenaventura de Chillogallo – Artigas	Ramal	27	4:25	20:35	0:05	0:08
R20	El Girón del Sur - Seminario Mayor	Ramal	9	5:00	20:30	0:12	0:15
R21	Quitumbe - Itchimbia-Dorado	Ramal	12	5:08	20:35	0:10	0:14
R2	La Dolorosa - Estadio Olímpico	Ramal	24	5:00	20:45	0:04	0:07
R3	Chillogallo - Mariana de Jesús - Seminario Mayor	Ramal	13	5:00	21:00	0:08	0:12
R5	La Esperanza - San Vicente de las Casas	Ramal	20	5:00	20:35	0:06	0:11
R8	Chilibulo - Magdalena Metro	Alimentador	6	5:30	21:30	0:08	0:10
R9	Santa Rosa III - Hospital Militar	Ramal	9	5:30	20:30	0:11	0:16
T1	Quitumbe - Seminario Mayor	Troncal	36	4:50	22:30	0:03	0:04
Total:			294				

Fuente: Consorcio Sur Occidental, 2019

Tabla 9

Indicadores de Demanda Pasajeros por bus en promedio por día de trabajo

Tipo Día	Ruta	Pasajeros Total	% Respecto Día Típico	Pasajeros por Bus	% Media Tarifa
Típico	Corredor	234.065		803	24,1%
	Troncal	79.351			24,2%
	Alimentador	154.714		605	24,1%
Sábado	Corredor	165.766	70,8%	738	25,5%
	Troncal	68.172			24,5%
	Alimentador	97.594		500	26,2%
Domingo	Corredor	103.641	44,3%	592	27,5%
	Troncal	44.420			26,6%
	Alimentador	59.220		388	28,2%
Total Mes		5.897.237			
Total Año		70.766.838			

Fuente: Consorcio Sur Occidental, 2019

Tabla 10*Kilómetros Recorridos promedio por día de trabajo*

Tipo Día	Ruta	Kilómetros Ejecutados	%	
			Respecto Día Típico	Kilómetros por Bus
Típico	Corredor	58.434		200
	Troncal	7.569		213
	Alimentador	50.865		199
Sábado	Corredor	43.963	75,2%	196
	Troncal	5.448		185
	Alimentador	38.515		198
Domingo	Corredor	34.630	59,3%	198
	Troncal	4.886		216
	Alimentador	29.744		195
Total Mes		1.537.906		
Total Año		18.454.872		

Fuente: Consorcio Sur Occidental, 2019

Tabla 11*Resumen Operación Corredor Sur Occidental*

Resumen Operación Corredor Sur Occidental						
Mes	Kilómetros Ejecutados	Buses que Operaron	Kilómetros por Bus	Pasajeros	Pasajeros por Bus	Índice Pasajeros Kilómetro (IPK)
Enero	-	-	-	-	-	-
Febrero	-	-	-	-	-	-
Marzo	842.535	292	2.888	3.148.177	10.793	3,74
Abril	1.584.810	290	5.462	6.223.118	21.448	3,93
Mayo	1.616.775	283	5.705	6.340.003	22.372	3,92
Junio	1.559.413	292	5.332	6.200.939	21.203	3,98
Julio	1.657.647	291	5.699	6.267.413	21.547	3,78
Agosto	1.623.894	287	5.664	5.639.989	19.673	3,47
Septiembre	1.580.999	292	5.415	6.076.856	20.815	3,84
Octubre	1.127.133	269	4.184	4.316.023	16.022	3,83
Noviembre	1.546.336	291	5.320	6.054.415	20.828	3,92
Diciembre	1.544.145	291	5.308	5.956.373	20.476	3,86
Promedio	1.468.369	288	5.098	5.622.331	19.518	3,83
Total	14.683.687	2.878	50.979	56.223.306	195.177	3,83

Fuente: Consorcio Sur Occidental, 2019

Figura 13

Operadoras del Consorcio Sur Occidental

Compañía de Transporte San Francisco de Chillogallo S.A.	<ul style="list-style-type: none">• Constituida como Cooperativa de Transporte en el año 1963; posteriormente, con la decisión de los propietarios de buses urbanos de unir sus capitales se constituyen en Compañía el 8 de enero 2003. Actualmente posee 80 unidades vehiculares, brindando un excelente servicio a nuestra ciudad durante 57 años.• Tiene una participación en el Corredor Sur Occidental con 68 buses.
Latina Transportes Selectivos y Turismo LATITRANSTURSA S.A	<ul style="list-style-type: none">• Es una sociedad anónima dedicada al servicio de transporte público de pasajeros y turismo con domicilio en el Distrito Metropolitano del cantón Quito. Fue fundada el 28 de marzo de 1994. Actualmente tiene 87 unidades vehiculares, con la cuales ha brindado un excelente servicio a la comunidad durante 25 años.• Tiene una participación en el Corredor Sur Occidental con 55 buses.
Compañía de Transporte Urbano Distrito del Sur DISUTRAN S.A.	<ul style="list-style-type: none">• Nace en el año 1972 con el nombre de Cooperativa 1 de Mayo; posteriormente en junio de 2003 se realiza la transformación de cooperativa a compañía, creándose la Compañía Disutran S.A. Actualmente la compañía cuenta con 80 unidades vehiculares, con la cuales ha brindado un excelente servicio al sur de la ciudad durante 48 años.• Tiene una participación en el Corredor Sur Occidental con 48 buses.
Compañía Servicios de Transporte Mariscal Sucre SETRAMAS S.A.	<ul style="list-style-type: none">• Se creó a partir de la nueva Ordenanza Municipal N° 194, a través de una escritura pública del 26 de diciembre del 2012. La Compañía Setramas cuenta con 43 unidades vehiculares, con las cuales ha brindado un excelente servicio a la comunidad durante 8 años.• Tiene una participación en el Corredor Sur Occidental con 33 buses.
Compañía de Colectivos de Transportes Urbanos Pichincha C.A	<ul style="list-style-type: none">• Fue fundada el 8 de Julio de 1966, por 18 personas propietarios de buses tipo "COLECTIVOS", bajo la denominación "Empresa de Transportes Urbanos Pichincha Cía. Ltda. La Compañía cuenta con 30 unidades vehiculares, brindando un servicio a la ciudad por más de 55 años.• tiene una participación en el Corredor Sur Occidental con 30 buses.
Servicios Múltiples 15 de Agosto SERVIAGOSTO S.A.	<ul style="list-style-type: none">• El 11 de noviembre del año dos mil cuatro se constituye la Compañía Anónima de Servicios Múltiples 15 de agosto "SERVIAGOSTO S.A.". La compañía cuenta con 27 unidades vehiculares, que han brindado un excelente servicio a la comunidad durante 16 años.• Tiene una participación en el Corredor Sur Occidental con 27 buses.
Cooperativa De Transporte de Pasajeros en Busetas Juan Pablo II	<ul style="list-style-type: none">• El 3 de marzo de 1986 se constituye la Cooperativa de Transporte de Pasajeros en Busetas Juan Pablo II. La Cooperativa cuenta con 73 unidades vehiculares, brindando un excelente servicio a la comunidad durante 34 años.• Tiene una participación en el Corredor Sur Occidental con 21 buses.
Servicio Ecuatoriano de Transporte SECUATRANS C.A.	<ul style="list-style-type: none">• El 25 de marzo de 1995 se reunieron un grupo de amigos y crearon la compañía SECUATRANS C.A., con unidades vehiculares de color blanco y verde. La Cooperativa cuenta con 12 unidades vehiculares, brindando un excelente servicio a la ciudad durante 25 años.• Tiene una participación en el Corredor Sur Occidental con 12 buses.

Nota: Resumen de reseña histórica de las operadoras del CSW y como está

conformada cada operadora. Elaborado por: EL autor

2.5 Tarifa Subsistema BRT o Metrobús-Q

La tarifa de 25 centavos ha sido congelada ya por más de 17 años, ante lo cual la operación como en general el servicio de transporte público en Quito a medida que pasa el tiempo baja en calidad y seguridad, actualmente la propuesta del gremio de transportistas es que suba el costo del pasaje a 50 centavos, pronunciando el alcalde de Quito que el ajuste del pasaje sea de hasta 35 centavos, ya que ante el estudio técnico a cargo de la Secretaría de Movilidad se ha determinado que dicho incremento permitirá mejorar la calidad del servicio, sin tomar en cuenta que la puesta en operación en la actualidad (Post Cuarentena) es mucho más costosa sostenerla.

2.6 Indicadores de seguridad vial

En la mayoría de países donde existe un control responsable del tránsito se manejan indicadores de seguridad vial, con el fin de analizar la situación vial del país, esto permite tomar medidas sobre el tránsito o a su vez verificar si las medidas ya tomadas han dado resultados (Córdova & Paucar, 2014).

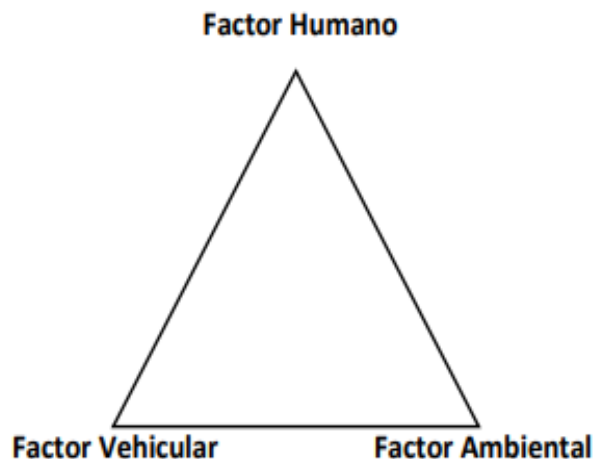
En 1970, el Dr. Willian Haddon, epidemiólogo estadounidense propuso una matriz formada por dos partes, la primera formada por las fases de siniestro vial: antes (pre siniestro), durante (siniestro) y después (post siniestro), y la segunda por los factores intervinientes en el siniestro: humano, vehículo y ambiente; basándose en la ideología de Haddon, como se muestra en la figura N° 14, el enfoque de un sistema armónico es identificar y corregir los motivos por el cual se crean errores que dan paso a la existencia de accidentes, que pueden resultar mortales o en el

mejor de los casos lesiones leves o graves, como se muestra en la figura 3, detallando los tres factores que caracterizan el problema (Segarra, 2017).

Mientras que (Román, 2015) propone un Programa de Seguridad Vial contemplando cuatro Factores necesarios: Factor Humano, Factor Vehículo, Factor Entorno y Factor Organizacional; el mismo que se plantea que sea integrado al Modelo Ecuador, por la correlación que existe en los ítems que se propone, interrelacionándolos tanto con la Gestión Técnica, Gestión Talento Humano como con los Programas y Procesos Operativos Básicos, de tal manera que se integre la Gestión de Seguridad Vial a la Prevención de Riesgos Laborales general de la empresa de una manera efectiva, brindando una herramienta que facilite esta integración y que se pueda gestionar la prevención de todos los factores de riesgo.

Figura 14

Esquema de la trilogía vial propuesta por Haddon



Fuente: Segarra, 2017

Aunque (Córdova & Paucar, 2014) concluyen que dar seguimiento solamente a cuatro indicadores de seguridad vial, resulta ser escaso si se llega a comparar con los diferentes países del mundo que tienen un control aceptable en el tema de vialidad, ya que operan con cuantiosas variables de indicadores de seguridad vial.

En una investigación realizada en Estados Unidos (Zegeer C, 2005), se encontró que mejorar las condiciones ambientales al costado y en la parte superior de la vía, implementar semáforos peatonales, pasos a nivel, estrechar la vía en la zona de cruce y mejorar la visibilidad del peatón en horas de la noche mediante alumbrado, disminuía la probabilidad de lesiones en los usuarios vulnerables de la vía pública; la señalización e iluminación encontrada con las auditorías viales, fue deficiente, siendo objeto de mejora en la intervención posteriormente realizada.

Así también la Agencia Nacional de Tránsito del Ecuador, proporciona una base de datos que agrupa estadísticamente los indicadores en: siniestros, lesionados y fallecidos en sitio (Córdova & Paucar, 2014), así mismo define o categoriza de manera más amplia y extendida en veinte y siete causas probables que producen los accidentes de tránsito como se indica en la tabla 12, esta base de datos permitirá realizar un seguimiento y comparar el progreso en la reducción de muertes y lesiones graves relacionadas al tráfico (Córdova & Paucar, 2014)

Tomando como base el modelo planteado por Haddon las causas probables antes mencionadas se las clasifica de una mejor manera como lo indica los figuras 15 y 16 en factor humano, factor vehículo y factor ambiente; siendo el factor humano el más importante debido a que es quien lleva a cabo la operación de la movilidad

vehicular y por lo tanto la situación específica en que se genera un accidente de tránsito (Córdova & Paucar, 2014), estos factores son aquellos que serán analizados en este proyecto.

Tabla 12

Causas probables según la clasificación plantada por la ANT

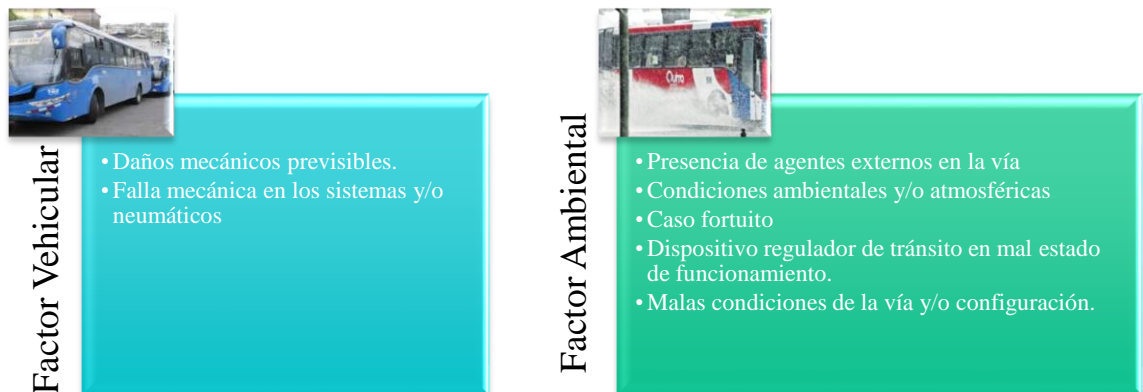
N°	Causas Probables De Siniestros
1	Caso fortuito
2	Presencia de agentes externos en la vía
3	Conducir en estado de somnolencia o malas condiciones físicas.
4	Daños mecánicos previsibles.
5	Falla mecánica en los sistemas y/o neumáticos
6	Conduce bajo la influencia de alcohol, sustancias estupefacientes o psicotrópicas y/o medicamentos.
7	Peatón transita bajo influencia de alcohol, sustancias estupefacientes o psicotrópicas y/o medicamentos.
8	Peso y volumen-no cumplir con las normas de seguridad necesarias al transportar cargas.
9	Conducir vehículo superando los límites máximos de velocidad.
10	Condiciones ambientales y/o atmosféricas
11	No mantener la distancia prudencial.
12	No guardar la distancia lateral mínima de seguridad.
13	Conducir desatento a las condiciones de tránsito.
14	Dejar o recoger pasajeros en lugares no permitidos.
15	No transitar por las aceras o zonas de seguridad.
16	Bajarse o subirse de vehículos en movimiento sin tomar las precauciones debidas.
17	Conducir en sentido contrario a la vía normal de circulación.

N°	Causas Probables De Siniestros
18	Realizar cambio brusco o indebido de carril.
19	Mal estacionado- el conductor que detenga o estacione vehículos en sitios o zonas que entrañen peligro.
20	Malas condiciones de la vía y/o configuración.
21	Adelantar o rebasar a otro vehículo en movimiento en zonas o sitios peligrosos
22	No respetar las señales reglamentarias de tránsito.
23	No respetar las señales manuales del agente de tránsito.
24	No ceder el derecho de vía o preferencia de paso a vehículos.
25	No ceder el derecho de vía o preferencia de paso al peatón.
26	Peatón que cruza la calzada sin respetar la señalización existente
27	Dispositivo regulador de tránsito en mal estado de funcionamiento.

Fuente: ANT, 2019

Figura 15

Categorización de causas probables en factor vehicular y factor ambiental



Elaborado por: El autor

Figura 16

Categorización de causas probables en factor humano



Factor Humano

- Adelantar o rebasar a otro vehículo en movimiento en zonas o sitios peligrosos
- No respetar las señales reglamentarias de tránsito.
- No respetar las señales manuales del agente de tránsito.
- No ceder el derecho de vía o preferencia de paso a vehículos.
- No ceder el derecho de vía o preferencia de paso al peatón
- Peatón que cruza la calzada sin respetar la señalización existente
- Conducir desatento a las condiciones de tránsito.
- Dejar o recoger pasajeros en lugares no permitidos.
- No transitar por las aceras o zonas de seguridad.
- Bajarse o subirse de vehículos en movimiento sin tomar las precauciones debidas.
- Conducir en sentido contrario a la vía normal de circulación.
- Realizar cambio brusco o indebido de carril.
- Mal estacionado- el conductor que detenga o estacione vehículos en sitios o zonas que entrañen peligro.
- No mantener la distancia prudencial.
- No guardar la distancia lateral mínima de seguridad.
- Conduce bajo la influencia de alcohol, sustancias estupefacientes o psicotrópicas y/o medicamentos.
- Peatón transita bajo influencia de alcohol, sustancias estupefacientes o psicotrópicas y/o medicamentos.
- Peso y volumen- no cumplir con las normas de seguridad necesarias al transportar cargas.
- Conducir vehículo superando los límites máximos de velocidad.
- Conducir en estado de somnolencia o malas condiciones físicas.

Elaborado por: El autor

El Banco Interamericano de Desarrollo (Taddia & Peña, 2013), sugiere como prioritario los siguientes criterios de actuación, en América Latina y el Caribe, alineadas con los pilares de la Década de Acción de la Seguridad Vial 2011-2020

que se indican en el figura 17, estos pilares serán tomados como base para la planeación de la encuesta y planteamiento de soluciones.

Figura 17

Pilares de la década de acción de la seguridad vial



Elaborado por: El autor tomado de (Taddia & Peña, 2013)

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1 Determinación de los sectores de afectación directa

Los sectores que se han planteado para someter a estudio con el objetivo de anular la siniestralidad, son La Mena y El Pintado se encuentran en el tramo de la Avenida Mariscal Sucre desde la Avenida Ajaví hasta la Calle Tabiazo, adicional dentro de este tramo encontramos dos paradas del Corredor Sur Occidental que son Mena 2 y Biloxi, una vez que se ha determinado estos sectores debido a la presencia de alta siniestralidad se inspeccionará estas zonas para determinar el área de influencia y la cantidad de usuarios dentro de las paradas antes mencionadas para establecer una muestra representativa para la realización de encuestas.

Figura 18

Fotografía anden Mena 2



Elaborado por: El autor

Figura 19

Fotografía Anden Biloxi



Elaborado por: El autor

3.2 Tipología del sector de acuerdo al uso ocupacional

Los sectores de La Mena y El Pintado se encuentran sobre el eje de la Avenida Mariscal Sucre, por lo tanto, se ha realizado una visita a campo para observar de las características del sector y así definir el tipo de sector. Los siguientes ejes viales fueron inspeccionados

- Avenida Mariscal Sucre
- Avenida Ajaví
- Calle Tabiazo

Para caracterizar los sectores de estudio, se tomó la Clasificación General de Usos del Suelo que establece el Título I del Libro II del Código Municipal en donde el PUOS (Plan de Uso y Ocupación del Suelo) asigna los siguientes usos: Residencial; Múltiple; Industrial; Equipamiento (Educación, Cultura, Salud, Bienestar Social, Recreación, Religioso); Agrícola, Agrícola Residencial; Protección Ecológica;

Preservación Patrimonial y Aprovechamiento de Recursos Naturales (Municipalidad del Distrito Metropolitano, , 2002).

A continuación, en la tabla 13 se puede ver la caracterización de los sectores en cuestión después de hacer un análisis visual.

Tabla 13

Caracterización del sector de afectación directa de acuerdo al PUOS

Caracterización del Sector																		
	Residencial			Múltiple	Industrial			Equipamiento			Protección ecológica							
Avenidas	Baja intensidad	Mediana intensidad	Alta intensidad	Residencial y Comercio	Solo Comercio	Bajo Impacto	Mediano impacto	Alto Impacto	Bajo Impacto	De riesgo	Educación	Cultura	Salud	Recreación	Religioso	Áreas naturales	Áreas Patrimoniales	Agrícola
Av. Mariscal Sucre	x			x		x					x	x	x					
Calle Ajaví		X		x														
Calle Tabiazo		x		x														

Elaborado por: El autor

Como se puede observar en estos sectores el uso del suelo es residencial de mediana intensidad y comercio, por la influencia de la realización de varias actividades económicas en locales comerciales, también se encontró centros educativos, así también se puso observar varios centros médicos y odontológicos.

Figura 20

Fotografía Intersección Av. Mariscal SUcre y Tabiazo



Elaborado por: El autor

Figura 21

Fotografía Caracterización del Sector – Av. Mariscal Sucre



Elaborado por: El autor

Figura 22

Fotografía Zona comercial - Av. Mariscal Sucre



Elaborado por: El autor

Figura 23

Fotografía Facultad de Filosofía de la Universidad de Guayaquil



Elaborado por: El autor

Figura 24

Fotografía de centro de capacitación de medicina integral



Elaborado por: El autor

Figura 25

Fotografía centro preuniversitario



Elaborado por: El autor

Figura 26

Fotografía Fiscalía Av. Mariscal Sucre



Elaborado por: El autor

3.3 Determinación del Área de afectación directa

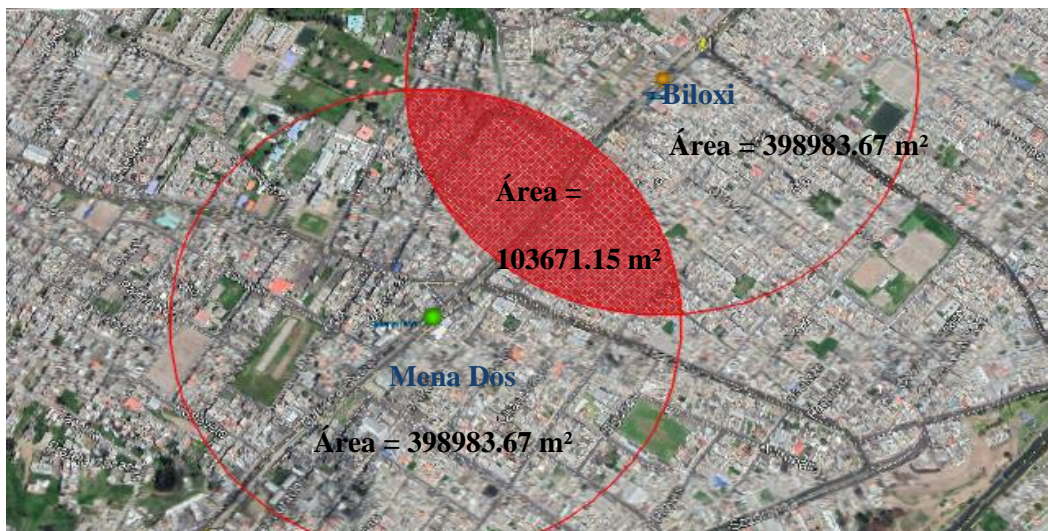
El área de afectación es en este caso aquella que está directamente involucrada a los sectores aledaños a las paradas del tramo en estudio, como antes se mencionó (Paradas Mena 2 y Biloxi), para determinar el área de afectación se debe trazar un radio de (R) de 400 metros a la redonda de cada parada, tomando como centro el centroide geométrico de cada parada, justificando que dicho trazado considera una cobertura o cuenca primaria de una línea o parada a las áreas territoriales que se ubican a una distancia de 400 metros como se indica en la figura 27.

Para determinar la distancia se ha tomado como base al estudio realizado por las universidades de Middle Tennessee (Estados Unidos) y Strathclyde (Reino Unido) quienes concluyeron que caminar consiste en recorrer, aproximadamente 89,7 metros en un minuto, es decir, a una velocidad de 5,3 km/h. (CaminarMas.com), mientras que el paso ligero es aquel que cubre 4,3 kilómetros por hora (Navarro,

trazada de las circunferencias de las dos paradas antes mencionadas considerando el área de intersección, como se indica en la tabla 14, estas áreas han sido determinadas a través del programa Auto CAD.

Figura 28

Área de intersección entre la parada Mena Dos y Biloxi



Nota: Área de influencia de las paradas Mena Dos y Biloxi y área de intersección entre las dos paradas. Elaborado por: El autor tomado de Google Earth

Tabla 14

Área de Influencia

Área	m ²	Ha
Parada Mena Dos	398983.67	39.90
Parada Biloxi	398983.67	39.90
Área de intersección	103671.15	10.37
Total	901638.49	90.16

Elaborado por: El autor

3.4 Determinación de una muestra representativa de población

Para determinar la muestra representativa de la población aledaña a las paradas Mena Dos Y Biloxi se utiliza una relación matemática planteada por (Bastias & Medina, 2010) en donde involucra al área de influencia antes medida y con la población de influencia, esta relación se denomina densidad poblacional.

La densidad de población o población relativa se refiere al número promedio de habitantes de un área urbana o rural en relación a una unidad de superficie dada, es decir, mide el número de habitantes que viven por kilómetro cuadrado (SIELOCAL TRANSPARENCIA ECONÓMICA, 2020) y se calcula a través de la siguiente ecuación:

$$\text{Densidad poblacional} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de Habitantes}}{\text{Area / Superficie}} \quad \text{Ec. 1}$$

Conociendo el número de habitantes del Distrito Metropolitano de Quito y la superficie del mismo obtenidos del Gobierno Provincial de Pichincha, consecuentemente, se calcula la densidad poblacional de todo el Distrito Metropolitano de Quito utilizando la Ecuación 1.

Tabla 15

Información poblacional y superficie de Quito

Población Quito	2239191.00 Hab
Área Quito	418300.00 Ha

Elaborado por: El autor, tomada del Gobierno Provincial
Pichincha, 2019

$$Densidad\ poblacional = \frac{2239191\ Hab}{418300\ Ha}$$

$$Densidad\ poblacional = 5.35\ Habitantes/ Hectárea$$

A partir de esta densidad se determina la población que se encuentra en el área de influencia basándose en la ecuación 1.

$$Densidad\ poblacional = \frac{N^{\circ}\ de\ Habitantes}{Área\ de\ influencia}$$

Donde:

$$Densidad\ Poblacional = 5.35\ Habitantes / Hectárea$$

$$Área\ de\ influencia = 90.16\ Hectáreas$$

$$5.35\ \frac{Habitantes}{Hectárea} = \frac{N^{\circ}\ de\ Habitantes}{90.16\ Hectáreas}$$

$$N^{\circ}\ de\ Habitantes = 482.65\ habitantes$$

Entonces se tiene que la población afectada es de **483 habitantes**, esta población se utiliza en el cálculo de la muestra poblacional.

$$Población = 483\ habitantes$$

En las investigaciones donde la variable principal es de tipo cualitativo, que se reporta mediante la proporción del fenómeno en estudio para una población de referencia, la cual es finita es decir cuando se conoce el total de unidades de observación que la integran (Aguilar, 2005), la muestra se calcula a través de la siguiente ecuación:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q} \quad \text{Ec. 2}$$

Donde:

p = proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia

q = proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio
(1 -p).

La suma de la p y la q siempre debe dar 1. Por ejemplo, si p= 0.8 q= 0.2

N= Tamaño de la población

Z=Nivel de confianza

Tabla 16

Valor de Z (nivel de confianza)

%Error	Nivel de Confianza	Valor de Z calculado en tablas
1	99	2.58
5	95	1.96
10	90	1.645

Fuente: Aguilar, 2005

d=Nivel de precisión

Tabla 17

Valor de d (nivel de precisión)

%	Valor d
99	0.1
95	0.05
90	0.001

Fuente: Aguilar, 2005

Para el cálculo se toma el nivel de confianza del 95% de probabilidad de que el valor verdadero de lo que se esté estudiando en la población, se encuentre en la muestra calculada (Aguilar, 2005), por lo tanto los valores que se ingresa en la formula son los que se muestran en la tabla 18.

Tabla 18

Datos de cálculo de la muestra poblacional

Nivel de seguridad	95%
N	483 Hab
Z	1.96
p	0.5
q	0.5
d	0.05

Elaborado por: El autor

Por lo tanto, el cálculo se desarrolla de la siguiente forma:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

$$n = \frac{483 \times (1,96^2) \times 0,5 \times 0,5}{(0,05^2) \times (483 - 1) + (1,96^2) \times (0,5 \times 0,5)}$$

$$n = 214 \text{ encuestas}$$

El valor de (n) indica la muestra representativa de usuarios a encuestar en los sectores aledaños a las paradas Mena y Biloxi, es decir son necesarias 214 encuestas, que ayudaran a obtener los datos necesarios para el presente estudio.

3.5 Asignación de encuestas para los sectores aledaños a la parada Biloxi y

Mena Dos

Una vez que se tiene la muestra poblacional, es necesario establecer la asignación de las encuestas en los sectores de afectación, de esta manera se define el número de encuestas para cada sector, encuestadores, días de encuestas y cronograma de ejecución de las mismas.

Tabla 19

Número de Encuestas por Sector de Afectación

Sector	Mena Dos	Biloxi	Total
Número de Encuestas	107	107	214

Elaborado por: El autor

Como se observa en la tabla 19 se debe realizar ciento siete encuestas en cada sector, para dicho trabajo el grupo de encuestadores está formado por cinco personas, de las cuales cinco de ellas trabaja de lunes a viernes, realizando la mayor cantidad de encuestas (100 encuestas) y el día sábado trabaja solo uno del grupo para realizar las encuestas faltantes (7 encuestas), con el objetivo de cumplir con este requerimiento en un máximo de doce días, ya que seis días estarán destinados para cada sector, tal y como se plantea en los cronogramas que se presenta a continuación.

Tabla 20

Cronograma de encuestas sector Biloxi

Cronograma de encuestas Sector Biloxi						
Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Fecha	15/06/2020	16/06/2020	17/06/2020	18/06/2020	19/06/2020	20/06/2020
Nº Encuestadores	5	5	5	5	5	1
Encuestas / día	20	20	20	20	20	7
Encuestas / día x encuestador	4	4	4	4	4	7
Total encuestas	107					

Elaborado por: El autor

Tabla 21*Cronograma de Encuestas Sector Mena Dos*

Cronograma de encuestas Sector Mena Dos						
Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Fecha	22/06/2020	23/06/2020	24/06/2020	25/06/2020	26/06/2020	27/06/2020
Nº Encuestadores	5	5	5	5	5	1
Encuestas / día	20	20	20	20	20	7
Encuestas / día x encuestador	4	4	4	4	4	7
Total encuestas	107					

Elaborado por: El autor

3.6 Realización del Modelo de Encuesta

Para realizar el modelo de encuesta que se presentará a continuación, se ha tomado en cuenta el principal objetivo en análisis, involucrando directamente para dicho efecto a las personas aledañas al tramo en estudio, así mismo para formular cada una de las preguntas, se ha tomado como ejemplo el histórico de la existencia de los siniestros de tránsito ocurridos a nivel nacional, puesto que esto permitirá acercarnos estadísticamente y de manera real a la acción o posibles acciones que producen dichos siniestros.

En este modelo de encuesta se ha establecido trece preguntas, las misma que de manera sencilla cuestionan a la población afectada identificar como responder la existencia de siniestro, frecuencia de los mismos, la gestión del tránsito frente a los siniestros, así como a manera de sugerencia el encuestado recomendará una posible

solución, para posterior de manera técnica sea está tomada en cuenta o descartada para efecto del cumplimiento de dicho objetivo, como se muestra a continuación.

Ante el Decreto Ejecutivo 1017 en donde el Presidente de la Republica declara ESTADO DE EXCEPCIÓN por calamidad pública en todo el territorio nacional, por el número de casos de coronavirus confirmados y el alto riesgo de contagio para toda la ciudadanía, con la finalidad de controlar la emergencia sanitaria que vive el país y después de la semaforización de las ciudades, tras el cambio de semáforo rojo a amarillo y después de la reprogramación de la realización de las encuestas, se decidió realizar la misma mediante la herramienta Google Forms con la finalidad de implementar esta medida de bioseguridad y facilidad de que el encuestado pueda realizar esta encuesta mediante esta plataforma digital.

Modelo Encuesta Tesis Reducción de Siniestralidad de Transito

1. En este sector, dentro del corredor existen siniestros de tránsito (atropellamientos, colisiones, choques, rozamientos, perdida de carril y estrellamientos) *

Marca solo un óvalo.

Si

No

2. ¿Qué tipo de siniestro de tránsito ha observado en este sector dentro del corredor? *

Marca solo un óvalo.

Atropellamientos

Colisiones

Choques

Rozamientos

Perdida de carril

Estrellamientos

3. Como resultado de los siniestros de tránsito, ocurridos en este sector dentro del corredor, ¿qué ha evidenciado con mayor frecuencia? *

Marca solo un óvalo.

- Lesionados
 Fallecidos en sitio

4. ¿Con qué frecuencia usted ha observado que suceden estos siniestros de tránsito en este sector dentro del corredor? *

Marca solo un óvalo.

- Todos los días
 Una vez a la semana
 Dos veces a la semana
 Varias veces a la semana
 No existen

5. ¿En qué horario usted ha evidenciado estos siniestros de tránsito en este sector dentro del corredor? *

Marca solo un óvalo.

- Mañana
 Mediodía
 Tarde
 Noche



6. ¿Qué instituciones ha visto actuar frente a un siniestro de tránsito ocurrido en este sector dentro del corredor? *

Marca solo un óvalo.

- Policía Nacional
 Agencia Metropolitana de Tránsito
 Bomberos
 ECU 911
 Cruz Roja
 Otro: _____

7. ¿Qué medidas se han tomado después de los siniestros de tránsito? *

Marca solo un óvalo.

- Aumento de agentes de tránsito
- Regularización por parte de las entidades
- Ninguna

8. Considera usted que en este sector el corredor es seguro para el peatón *

Marca solo un óvalo.

- Si
- No

9. Considera usted que en este sector el corredor es seguro para los vehículos (livianos y pesados) *

Marca solo un óvalo.

- Si
- No

10. Si Responde No a la pregunta anterior, escoja las causas del porque considera inseguro a este corredor, caso contrario no conteste esta pregunta

Marca solo un óvalo.

- Falta de agentes de control
- Obstáculos
- Falta de señalización
- No hay paso cebra
- Exceso de velocidad
- Ausencia de parterre
- Otro: _____

11. Considera que los buses que circulan en este sector dentro del corredor van a velocidad moderada *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

12. De manera general, ¿qué tipo de vehículos considera usted que tienden a provocar más siniestros de tránsito dentro del corredor en este sector? *

Marca solo un óvalo.

- Camiones
 Buses convencionales
 Taxis
 Buses del Corredor
 Motos
 Bicicletas
 Vehículos livianos

13. Del 1 al 5 que medida recomendaría para evitar los siniestros de tránsito en este sector dentro del corredor (siendo de mayor importancia el 1 y de menor el 5) *

Marca solo un óvalo por fila.

	Implementación y mejoramiento de señalización	Puente peatonal	Control de Velocidad	Educación vial para peatones y conductores	Aumentar la presencia de agentes de tránsito
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

CAPÍTULO IV.

RESULTADOS

La información para presentarse en este capítulo es aquella que fue obtenida de series históricas descargables de la página de la Agencia Nacional de Tránsito, así también se ha recolectado información proporcionada por el Consorcio Sur Occidental y finalmente la información proporcionada en campo a través de encuestas, misma que será analizada estadísticamente por medio de tablas y figuras.

4.1 Resultados siniestros, lesionados y fallecidos en Pichincha - serie histórica

2008-2019

Los resultados de siniestros de tránsito a nivel de la provincia de Pichincha recolectados y tabulados, se presentan en la tabla 22 así como los de lesionado y fallecidos en sitio producto del siniestro, corresponden únicamente para la provincia de Pichincha durante la serie histórica comprendida entre el año 2008 y 2019 (12 años).

Tabla 22

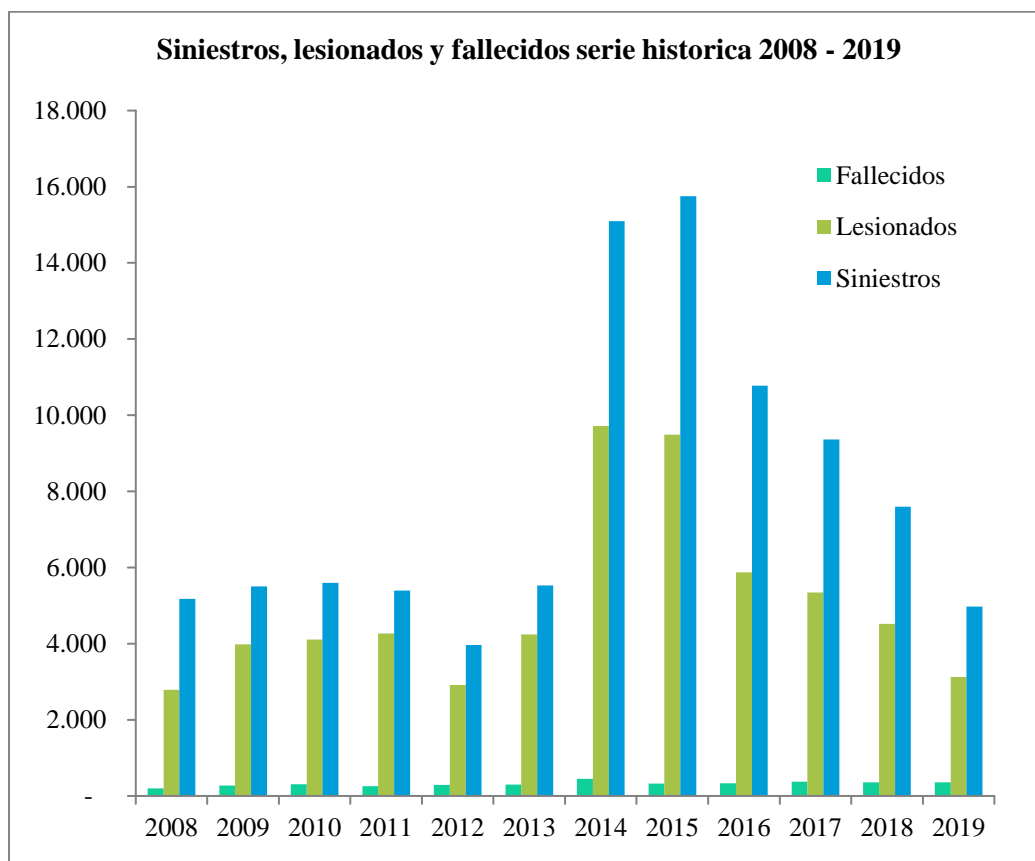
Siniestros de tránsito, muertes y heridos serie histórica 2008-2019 en Pichincha

Siniestros De Tránsito, Muertes y Heridos Serie histórica 2008 - 2019												
Número de siniestros de tránsito												
Provincia	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	5,179	5,502	5,594	5,396	3,964	5,531	15,099	15,754	10,777	9,363	7,599	4,977
Número de fallecidos en sitio												
Pichincha	194	277	309	261	289	301	448	327	331	375	357	357
Número de lesionados												
	2,786	3,982	4,110	4,267	2,916	4,244	9,715	9,486	5,872	5,345	4,521	3,128

Fuente: ANT, 2020

Figura 29

Siniestros, lesionados y fallecidos serie histórica 2008 – 2019 Pichincha



Elaborado por: El autor

4.2 Resultados siniestros, lesionados y fallecidos por provincia a nivel nacional

Los datos siniestros de tránsito a nivel nacional se presentan en tabla 23, así como se muestra las tablas 24 y 25 de resultados de lesionado y fallecidos en sitio respectivamente producto del siniestro, todos estos tabulados por provincias correspondientes al periodo de enero del 2019 a diciembre del año 2019.

Tabla 23*Siniestros ocurridos en cada provincia año 2019*

Siniestros 2019													
Provincias	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Azuay	108	101	123	104	104	93	112	106	105	104	87	102	1249
Bolívar	8	12	12	10	11	10	10	15	15	6	13	12	134
Cañar	10	3	13	5	8	7	7	8	3	4	6	6	80
Carchi	4	4	7	4	4	7	8	9	8	6	17	9	87
Chimborazo	66	71	82	55	45	46	32	38	30	43	43	34	585
Cotopaxi	5	7	15	7	8	9	12	16	15	4	9	14	121
El Oro	38	50	50	35	49	42	51	50	45	35	37	37	519
Esmeraldas	16	16	10	12	11	15	13	16	18	17	25	22	191
Galápagos	0	1	0	0	0	1	0	0	3	0	0	1	6
Guayas	729	704	727	766	748	772	841	839	811	732	789	888	9346
Imbabura	20	42	40	35	30	35	34	36	32	29	28	26	387
Loja	39	53	47	51	56	63	51	47	56	37	62	62	624
Los Ríos	54	45	87	84	68	83	73	112	91	90	91	90	968
Manabí	94	139	128	120	137	160	150	179	182	137	138	156	1720
Morona Santiago	14	14	17	17	10	5	15	9	5	8	9	11	134
Napo	7	14	6	6	10	2	2	3	3	2	4	5	64
Orellana	10	12	9	10	10	5	4	5	2	0	1	3	71
Pastaza	2	5	6	2	3	2	1	2	3	2	5	4	37
Pichincha	442	392	417	435	422	450	429	379	417	289	405	500	4977
Santa Elena	40	48	58	60	56	57	39	56	50	37	39	61	601
Santo Domingo	77	85	85	78	91	90	82	108	89	106	136	159	1186
Sucumbíos	5	4	9	3	16	8	4	7	4	2	5	6	73
Tungurahua	109	97	117	100	106	130	122	107	111	101	135	134	1369
Zamora Chinchipe	6	7	7	4	7	10	3	4	3	5	5	5	66
Total	1903	1926	2072	2003	2010	2102	2095	2151	2101	1796	2089	2347	24595

Fuente: ANT, 2020

Tabla 24*Lesionados en sitio por siniestros ocurridos en cada provincias año 2019*

Lesionados 2019													
Provincias	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Azuay	96	108	116	86	90	75	73	101	81	106	58	107	1097
Bolívar	8	17	12	13	13	9	10	7	10	7	12	14	132
Cañar	6	1	7	4	7	5	7	13	5	1	4	4	64
Carchi	8	2	11	1	38	1	4	13	15	5	19	12	129
Chimborazo	22	32	32	17	24	34	19	20	31	27	16	26	300
Cotopaxi	0	0	4	2	18	7	4	21	9	2	4	5	76
El Oro	27	20	39	29	30	37	41	40	34	21	49	42	409
Esmeraldas	18	13	14	12	19	11	11	18	16	11	16	31	190
Galápagos	0	1	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	5
Guayas	654	602	600	715	686	752	825	873	699	771	797	865	8839
Imbabura	10	26	54	19	21	36	23	19	22	28	21	25	304
Loja	38	38	35	22	48	40	20	53	49	24	41	19	427
Los Ríos	61	37	84	109	67	85	70	98	86	87	68	74	926
Manabí	87	94	74	98	103	82	84	97	126	120	124	130	1219
Morona Santiago	20	6	10	16	7	4	36	14	11	6	9	16	155
Napo	5	13	9	10	6	2	2	39	2	3	2	5	98
Orellana	9	10	10	8	11	3	2	9	4	0	0	2	68
Pastaza	0	2	4	0	3	5	0	3	4	0	7	4	32
Pichincha	295	244	215	274	309	303	283	233	221	173	277	301	3128
Santa Elena	49	55	75	64	76	66	44	69	48	41	40	80	707
Santo Domingo	55	77	77	54	74	58	55	85	74	91	85	87	872
Sucumbíos	5	1	6	3	12	5	1	1	4	2	4	5	49
Tungurahua	68	42	52	36	52	58	68	69	47	65	78	77	712
Zamora Chinchipe	2	7	6	4	8	9	5	1	3	9	3	4	61
Total	1543	1448	1546	1596	1722	1689	1687	1896	1603	1600	1734	1935	19999

Fuente: ANT, 2020

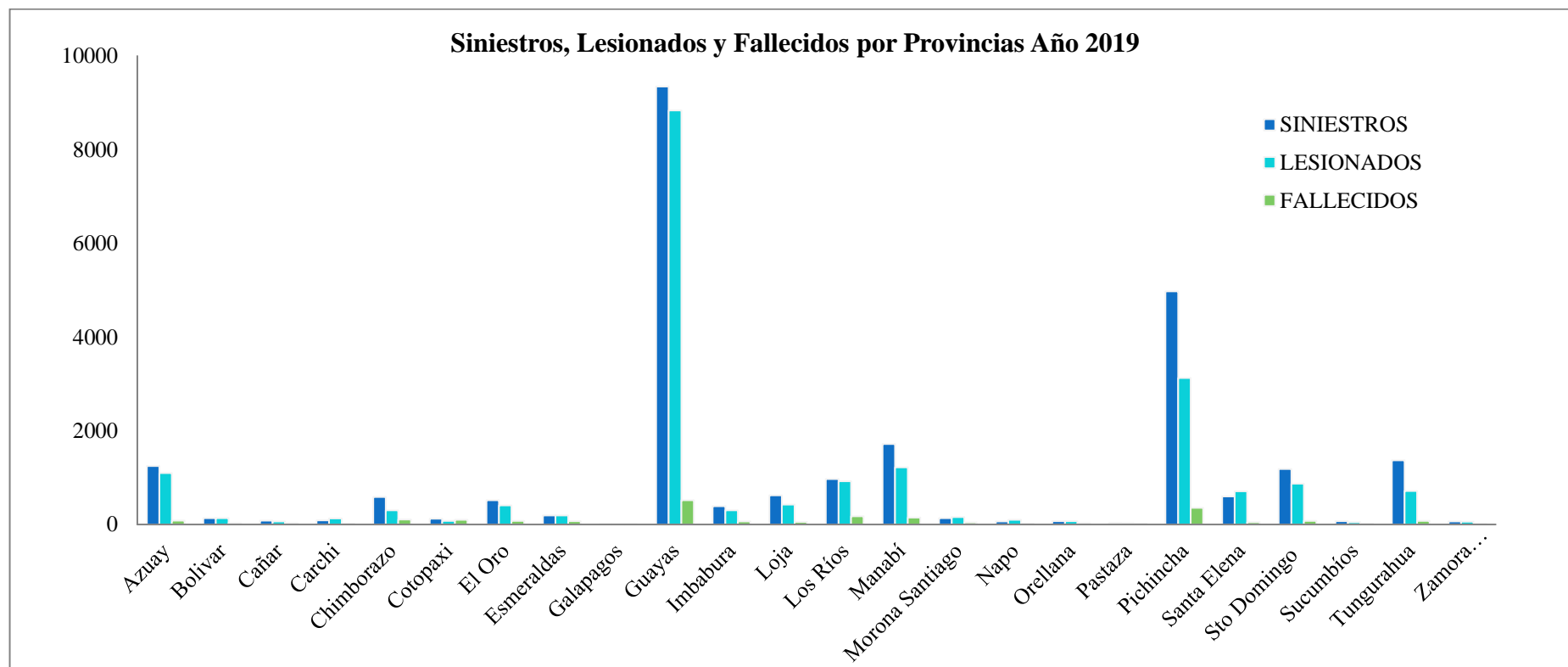
Tabla 25*Fallecidos en sitio por siniestros ocurridos en cada provincia año 2019*

Fallecidos 2019													
Provincias	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Azuay	10	3	5	3	7	8	2	7	8	6	13	10	82
Bolívar	2	2	5	3	1	1	4	4	2	3	2	3	32
Cañar	4	0	3	1	1	2	3	3	2	3	4	3	29
Carchi	0	0	4	0	11	4	2	1	1	0	3	1	27
Chimborazo	7	18	12	18	5	10	3	8	4	10	8	5	108
Cotopaxi	6	8	12	6	3	7	8	9	17	3	7	11	97
El Oro	5	9	6	6	9	5	9	4	12	2	4	6	77
Esmeraldas	4	6	3	4	4	8	7	8	7	5	6	8	70
Galápagos	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Guayas	40	38	39	43	38	35	39	44	43	47	49	62	517
Imbabura	9	6	6	6	10	4	4	4	8	2	4	3	66
Loja	1	3	4	2	7	1	5	4	4	4	10	7	52
Los Ríos	14	11	22	18	12	13	6	20	19	7	21	15	178
Manabí	9	9	11	17	14	11	9	14	14	10	17	13	148
Morona Santiago	6	0	8	5	2	2	2	1	3	2	4	4	39
Napo	2	0	1	7	4	0	0	5	0	0	2	5	26
Orellana	2	2	5	2	5	3	4	2	1	0	1	3	30
Pastaza	2	0	4	1	1	1	1	1	1	2	1	2	17
Pichincha	21	24	14	33	24	36	27	34	36	22	39	47	357
Santa Elena	7	0	3	3	3	2	3	5	5	6	4	4	45
Santo Domingo	7	8	9	7	7	5	6	4	5	1	6	13	78
Sucumbíos	2	3	1	2	3	1	0	1	0	1	2	2	18
Tungurahua	5	3	6	6	4	11	4	5	9	4	10	7	74
Zamora Chinchipe	0	2	2	0	0	3	1	0	0	1	1	2	12
Total	165	155	185	193	175	173	149	188	202	141	218	236	2180

Fuente: ANT, 2020

Figura 30

Siniestros, Lesionados y Fallecidos por Provincias Año 2019



Elaborado por: El autor

4.3 Resultados siniestros, lesionados y fallecidos por cada cantón de la provincia de Pichincha

Los resultados de siniestros de tránsito a nivel de cada cantón de la provincia de Pichincha, así mismo se presenta las tablas de resultados de lesionado y fallecidos en sitio producto del siniestro, todos estos tabulados por cada cantón de la provincia de Pichincha correspondiente al periodo comprendido desde enero del 2019 hasta diciembre del 2019.

Tabla 26

Siniestros de tránsito ocurridos en cada cantón de Pichincha año 2019

Provincia	Cantones	Siniestros													
		TOTAL	%	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
		4977	100%	442	392	417	435	422	450	429	379	417	289	405	500
	Cayambe	73	1.50%	9	6	4	7	5	5	7	6	3	4	7	10
	Mejía	101	2.00%	5	4	4	6	10	9	8	11	6	3	11	24
	Pedro Moncayo	14	0.30%	1	0	0	1	1	2	1	2	2	0	0	4
Pichincha	Pedro Vicente Maldonado	4	0.10%	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
	Pto. Quito	5	0.10%	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	2
	Quito	4728	95.00%	416	377	404	419	401	433	405	352	403	282	382	454
	Rumiñahui	47	0.90%	11	5	5	2	4	0	5	4	2	0	5	4
	S. Miguel	5	0.10%	0	0	0	0	1	0	2	2	0	0	0	0

Fuente: ANT, 2020

Tabla 27

Lesionados por siniestros de tránsito ocurridos en cada cantón de Pichincha año 2019

Provincia	Cantones	Lesionados													
		Total	%	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
		3128	100%	295	244	215	274	309	303	283	233	221	173	277	301
Pichincha	Cayambe	87	2.8%	5	7	5	5	6	9	10	9	2	3	5	21
	Mejía	79	2.5%	7	1	3	4	8	0	7	8	7	5	9	20
	Pedro Moncayo	9	0.3%	1	0	0	0	2	0	0	1	2	0	0	3
	P. Vicente Maldonado	7	0.2%	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	3
	Pto. Quito	3	0.1%	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0
	Quito	2910	93.0%	276	231	207	265	292	293	257	208	206	165	260	250
	Rumiñahui	30	1.0%	6	5	0	0	1	0	7	2	2	0	3	4
	S. Miguel	3	0.1%	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0

Fuente: ANT, 2020

Tabla 28

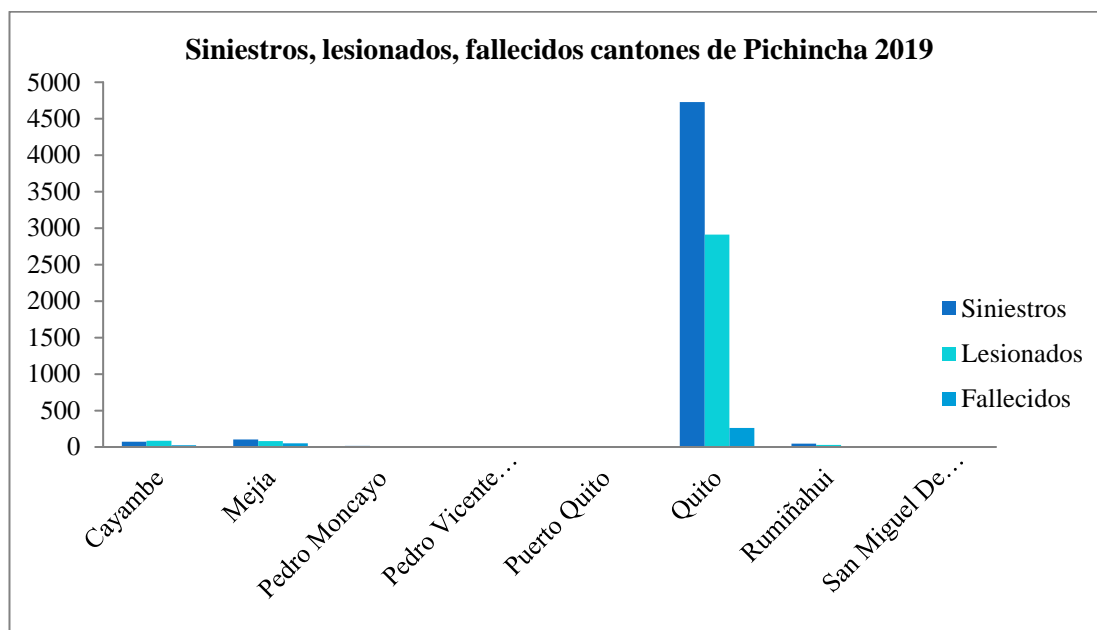
Fallecidos en sitio por siniestros de tránsito ocurridos en cada cantón de Pichincha año 2019

Provincia	Cantones	Fallecidos en Sitio													
		Total	%	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
		357	100%	21	24	14	33	24	36	27	34	36	22	39	47
Pichincha	Cayambe	23	6.4%	2	1	0	3	1	1	1	3	1	2	2	6
	Mejía	49	13.7%	3	3	1	3	4	5	5	7	3	2	6	7
	Pedro Moncayo	4	1.1%	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1
	P. Vicente Maldonado	5	1.4%	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3
	Puerto Quito	5	1.4%	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	2
	Quito	261	73.1%	16	20	13	25	18	29	15	20	31	18	29	27
	Rumiñahui	6	1.7%	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	2	1
	San Miguel	4	1.1%	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0

Fuente: ANT, 2020

Figura 31

Siniestros, lesionados, fallecidos en los cantones de Pichincha 2019



Elaborado por: El autor

4.4 Resultados siniestros, lesionados y fallecidos según la zonificación

La Agencia Nacional de Transito del Ecuador ha zonificado el país en nueve zonas para realizar un control por cada zona de acuerdo al número de siniestro registrados, las zonas son las siguientes:

- Zona 1: Carchi, Esmeraldas, Imbabura, Sucumbíos
- Zona 2: Napo, Orellana, Pichincha (Se Excluye El Cantón Quito)
- Zona 3: Chimborazo, Cotopaxi, Pastaza, Tungurahua
- Zona 4: Manabí, Santo Domingo De Los Tsáchilas
- Zona 5: Bolívar, Galápagos, Guayas (Se Excluye Los Cantones: Guayaquil, Samborondón, Durán), Los Ríos, Santa Elena
- Zona 6: Azuay, Cañar, Morona Santiago
- Zona 7: El Oro, Loja, Zamora Chinchipe
- Zona 8: Durán, Guayaquil, Samborondón
- Zona 9: Quito

En la tabla 29 se observa los siniestros según zona de planificación de enero a diciembre 2019, mientras que en la tabla 30 se muestra los lesionados según zona de planificación de enero a diciembre 2019 y en la tabla 31 se puede observar los fallecidos según zona de planificación de enero a diciembre 2019.

Tabla 29

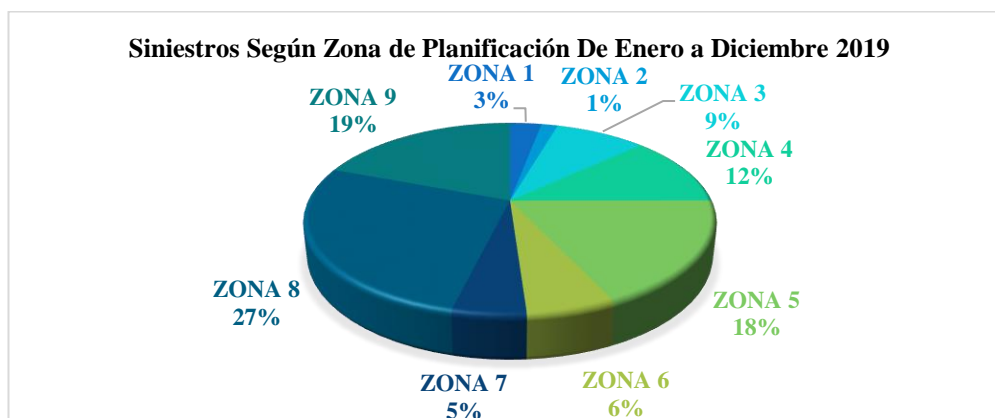
Siniestros según zona de planificación de enero a diciembre 2019

Siniestros según zona de planificación de enero a diciembre 2019													
Zonas De Planificación	Siniestros 2019												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Zona 1	45	66	65	55	61	63	58	67	62	54	75	63	734
Zona 2	43	41	28	32	41	24	30	35	19	9	28	54	384
Zona 3	182	180	220	164	162	187	167	163	159	150	192	186	2112
Zona 4	171	224	214	198	228	252	233	288	271	243	274	315	2911
Zona 5	332	320	354	362	345	355	386	441	375	361	377	418	4426
Zona 6	132	118	153	125	122	105	134	123	113	116	102	119	1462
Zona 7	83	110	104	90	112	115	105	101	104	77	104	104	1209
Zona 8	499	490	530	558	538	568	577	581	595	504	555	634	6629
Zona 9	416	377	404	419	401	433	405	352	403	282	382	454	4728
Total	1903	1926	2072	2003	2010	2102	2095	2151	2101	1796	2089	2347	24595

Fuente: ANT, 2020

Figura 32

Siniestros según zona de planificación de enero a diciembre 2019



Elaborado por: El autor

Tabla 30

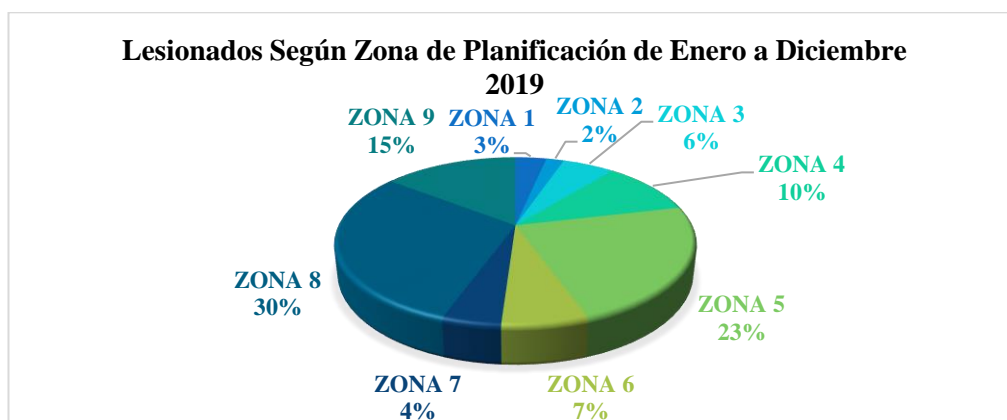
Lesionados según zona de planificación de enero a diciembre 2019

Lesionados según zona de planificación de enero a diciembre 2019													
Zonas De Planificación	Siniestros 2019												Total
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Zona 1	41	42	84	35	90	52	39	51	57	46	60	73	670
Zona 2	33	36	27	27	34	15	30	73	21	11	19	58	384
Zona 3	90	76	92	55	97	104	91	113	91	94	105	112	1120
Zona 4	142	171	152	152	177	141	139	182	200	211	209	217	2093
Zona 5	373	319	353	397	360	397	387	473	383	383	374	428	4627
Zona 6	122	115	133	106	104	84	116	128	97	113	71	127	1316
Zona 7	67	65	80	55	86	86	66	94	86	54	93	65	897
Zona 8	399	393	418	504	482	517	562	574	462	523	543	605	5982
Zona 9	276	231	207	265	292	293	257	208	206	165	260	250	2910
Total	1543	1448	1546	1596	1722	1689	1687	1896	1603	1600	1734	1935	19999

Fuente: ANT, 2020

Figura 33

Lesionados Según Zona de Planificación de Enero a Diciembre 2019



Elaborado por: El autor

Tabla 31

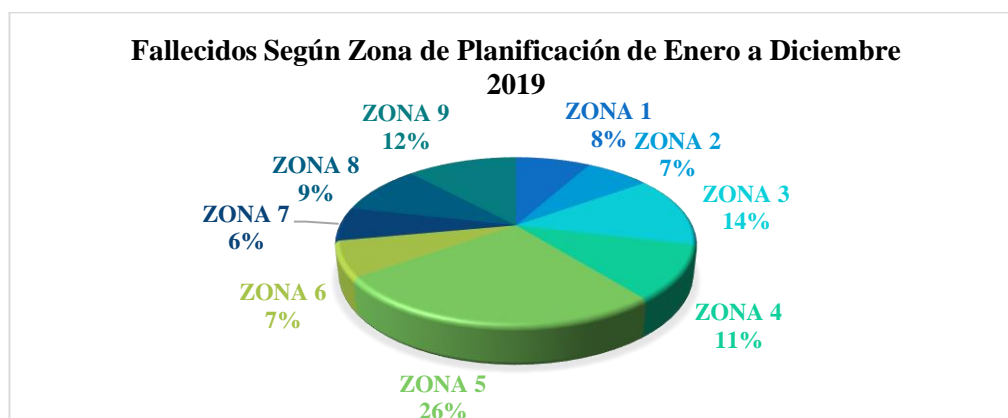
Fallecidos según zona de planificación de enero a diciembre 2019

Fallecidos Según Zona De Planificación De Enero A Diciembre 2019													
Zonas De Planificación	Siniestros 2019												Total
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Zona 1	15	15	14	12	28	15	12	13	16	8	15	14	177
Zona 2	9	6	7	17	15	10	16	21	6	4	13	28	152
Zona 3	20	29	34	31	13	29	16	23	31	19	26	25	296
Zona 4	16	17	20	24	21	18	16	19	19	11	23	26	230
Zona 5	47	36	52	44	42	31	33	62	55	44	54	66	566
Zona 6	20	3	16	9	10	12	7	11	13	11	21	17	150
Zona 7	6	14	12	8	16	9	15	8	16	7	15	15	141
Zona 8	16	15	17	23	12	20	19	11	15	19	22	18	207
Zona 9	16	20	13	25	18	29	15	20	31	18	29	27	261
Total	165	155	185	193	175	173	149	188	202	141	218	236	2180

Fuente: ANT, 2020

Figura 34

Fallecidos Según Zona de Planificación de Enero a Diciembre 2019



Elaborado por: El autor

4.5 Resultados de siniestros de tránsito por causas del accidente en la provincia de Pichincha serie histórica 2008 - 2019

Durante el periodo posterior al año 2018 la Agencia Nacional de Tránsito únicamente identificaba o categorizaba diez causas del accidente, por lo tanto, se presenta la tabla 33 que muestra la serie histórica del año 2008 – 2019 (12 años) de siniestros ocurridos en la provincia de Pichincha categorizado en diez causas del accidente, estas causas del accidente han sido clasificadas en tres factores (Humano, Vehículo y Ambiente), basándose en la trilogía vial planteada por Haddon, de esta manera en la tabla 32 se indica los siniestros ocurridos en la provincia de Pichincha durante el año 2008 hasta el 2019 según los factores antes mencionados.

4.6 Resultados de siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos por casusa probables en la provincia de Pichincha durante el año 2019

La Agencia Nacional de Transito basándose en los indicadores de seguridad vial amplia la clasificación de las causas de accidente en veinte y ocho causas probables de manera más detallada, a partir de estas causas recopilan información de los siniestros, lesionados y fallecidos, por tal manera se presenta la tabla 34, 35 y 36 que muestran los resultados de siniestros, lesionados y fallecidos respectivamente ocurridos en la provincia de Pichincha durante el año 2019 debido a causas probables.

Tabla 32

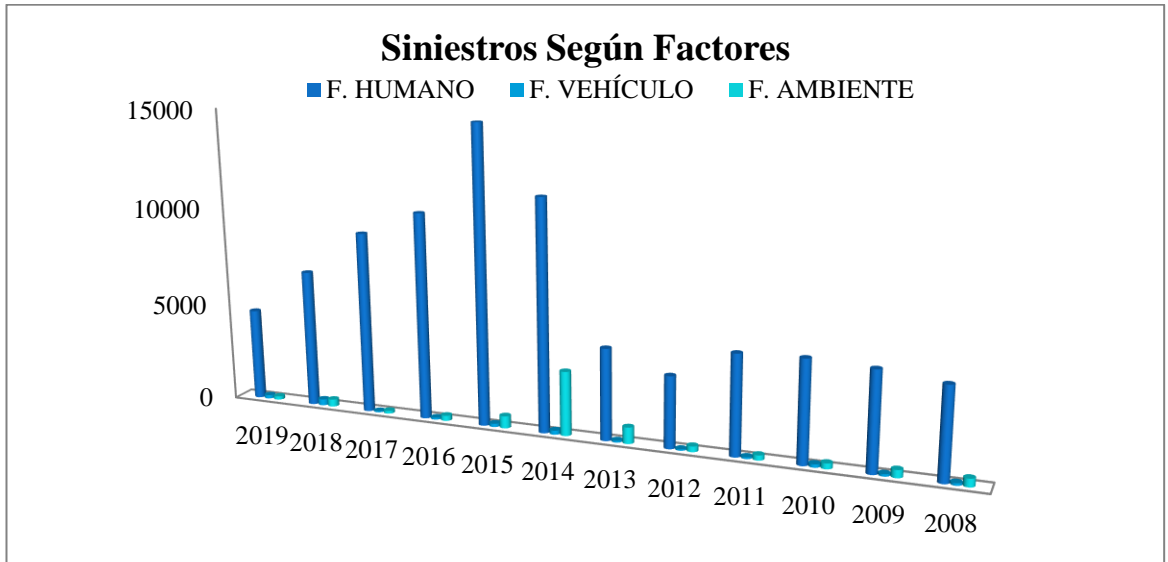
Siniestros según trilogía vial serie 2008-2019 provincia de Pichincha

Año	Total	Factor Humano	Factor Vehículo	Factor Ambiente
2019	4977	4631	174	172
2018	7599	6921	311	367
2017	9363	9157	65	141
2016	10777	10413	100	264
2015	15754	14968	168	618
2014	15099	11647	206	3246
2013	5531	4611	94	826
2012	3964	3608	72	284
2011	5396	5045	95	256
2010	5594	5147	166	281
2009	5502	4989	119	394
2008	5179	4638	126	415

Fuente: ANT, 2020

Figura 35

Clasificación de siniestros según factores de la trilogía vial provincia de Pichincha



Elaborado por: El autor

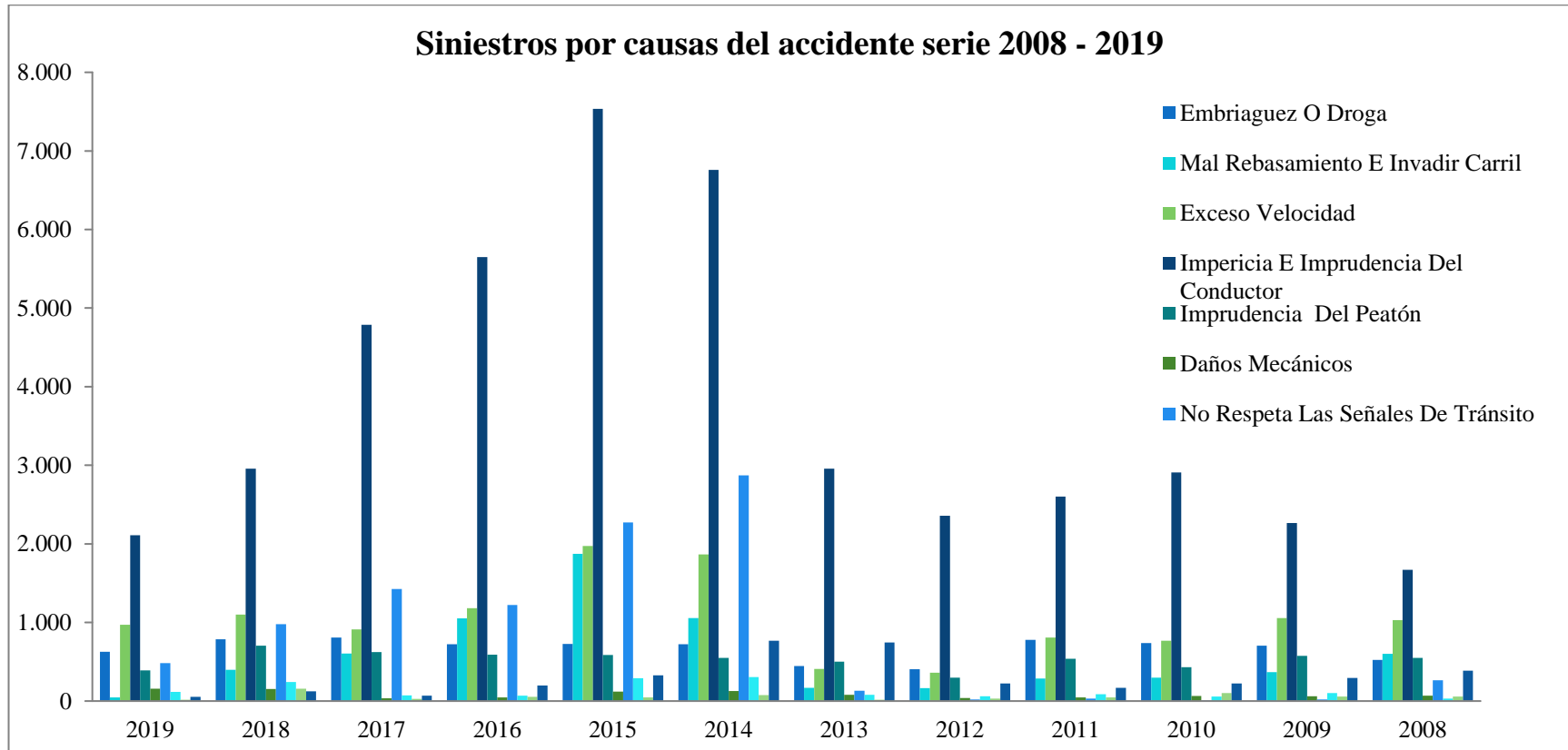
Tabla 33*Siniestros por causas del accidente serie 2008-2019 provincia de Pichincha*

Siniestros Por Causas Del Accidente											
Año	Total	Embriaguez O Droga	Mal Rebasamiento E Invasión Carril	Exceso Velocidad	Impericia E Imprudencia Del Conductor	Imprudencia Del Peatón	Daños Mecánicos	No Respeta Las Señales De Tránsito	Factores Climáticos	Mal Estado De La Vía	Otras Causas
2019	4977	627	48	972	2,111	389	159	484	117	15	55
2018	7599	787	397	1100	2956	704	155	977	243	156	124
2017	9363	809	603	911	4788	622	37	1424	71	28	70
2016	10777	722	1051	1181	5648	589	48	1222	67	52	197
2015	15754	726	1872	1974	7535	588	121	2273	292	47	326
2014	15099	723	1055	1865	4585	549	129	2870	305	77	2941
2013	5531	447	167	409	2956	500	78	132	80	16	746
2012	3964	406	166	359	2358	298	39	21	61	33	223
2011	5396	779	288	809	2,600	538	48	31	88	47	168
2010	5594	738	297	768	2,908	432	65	4	58	101	223
2009	5502	704	367	1,057	2,264	577	60	20	101	59	293
2008	5179	524	601	1,029	1,670	551	68	263	30	58	385

Fuente: ANT, 2020

Figura 36

Siniestros por causas del accidente serie 2008 - 2019 provincia de Pichincha



Elaborado por: El autor

Tabla 34*Siniestros por causas probables ocurridos en Pichincha durante el año 2019*

Cód.	Causas Probable	2019	%	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Total		4,977	100.0%	442	392	417	435	422	450	429	379	417	289	405	500
C1	Caso fortuito o fuerza mayor (explosión de neumático nuevo, derrumbe, inundación, caída de puente, árbol, presencia intempestiva e imprevista de semovientes en la vía, etc.).	69	1.4%	11	3	6	5	3	3	8	9	4	5	2	10
C2	Presencia de agentes externos en la vía (agua, aceite, piedra, lastre, escombros, maderos, etc.).	48	1.0%	7	6	2	3	1	3	5	2	7	0	6	6
C3	Conducir en estado de somnolencia o malas condiciones físicas (sueño, cansancio y fatiga).	190	3.8%	18	19	27	27	14	26	21	9	8	6	5	10
C4	Daños mecánicos previsibles.	34	0.7%	2	4	1	3	1	3	1	3	1	2	2	11
C5	Falla mecánica en los sistemas y/o neumáticos (sistema de frenos, dirección, electrónico o mecánico).	56	1.1%	5	6	6	3	2	4	6	0	8	2	8	6
C6	Conduce bajo la influencia de alcohol, sustancias estupefacientes o psicotrópicas y/o medicamentos.	627	12.6%	53	53	48	55	50	76	54	42	56	28	50	62
C7	Peatón transita bajo influencia de alcohol, sustancias estupefacientes o psicotrópicas y/o medicamentos.	16	0.3%	2	1	1	4	0	1	3	2	1	0	0	1
C8	Peso y volumen-no cumplir con las normas de seguridad necesarias al transportar cargas.	7	0.1%	2	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	2
C9	Conducir vehículo superando los límites máximos de velocidad.	972	19.5%	62	54	63	67	76	80	92	94	98	65	104	117
C10	Condiciones ambientales y/o atmosféricas (niebla, neblina, granizo, lluvia).	117	2.4%	9	12	11	8	10	5	7	2	6	5	20	22
C11	No mantener la distancia prudencial con respecto al vehículo que le antecede.	394	7.9%	31	22	28	37	49	37	37	37	29	27	29	31

Cód.	Causas Probable	2019	%	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
C12	No guardar la distancia lateral mínima de seguridad entre vehículos.	324	6.5%	35	24	13	21	27	20	23	32	34	26	31	38
C14	Conducir desatento a las condiciones de tránsito (celular, pantallas de video, comida, maquillaje o cualquier otro elemento distractor).	520	10.4%	57	49	55	40	39	37	44	48	41	20	40	50
C15	Dejar o recoger pasajeros en lugares no permitidos.	58	1.2%	11	5	5	8	8	6	3	0	5	2	3	2
C16	No transitar por las aceras o zonas de seguridad destinadas para el efecto.	224	4.5%	23	16	20	16	15	21	31	18	13	11	16	24
C17	Bajarse o subirse de vehículos en movimiento sin tomar las precauciones debidas.	15	0.3%	2	1	1	2	3	1	2	0	0	0	3	0
C18	Conducir en sentido contrario a la vía normal de circulación.	53	1.1%	1	3	6	8	3	4	6	3	2	6	3	8
C19	Realizar cambio brusco o indebido de carril.	150	3.0%	17	15	19	16	10	17	9	9	9	13	4	12
C20	Mal estacionado- el conductor que detenga o estacione vehículos en sitios o zonas que entrañen peligro, tales como zona de seguridad, curvas, puentes, túneles, pendientes.	8	0.2%	0	1	0	0	1	0	1	0	2	0	2	1
C21	Malas condiciones de la vía y/o configuración. (Iluminación y diseño).	15	0.3%	1	1	0	3	1	1	1	1	0	3	2	1
C22	Adelantar o rebasar a otro vehículo en movimiento en zonas o sitios peligrosos tales como: curvas, puentes, túneles, pendientes, etc.	48	1.0%	10	10	6	7	6	3	1	0	0	3	1	1
C23	No respetar las señales reglamentarias de tránsito (pare, ceda el paso, luz roja del semáforo, etc.).	484	9.7%	46	34	28	51	37	43	37	38	45	30	45	50
C24	No respetar las señales manuales del agente de tránsito.	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C25	No ceder el derecho de vía o preferencia de paso a vehículos.	181	3.6%	13	20	26	23	31	26	10	7	12	2	3	8
C26	No ceder el derecho de vía o preferencia de paso al peatón.	218	4.4%	16	25	27	10	19	24	14	15	27	19	9	13
C27	Peatón que cruza la calzada sin respetar la señalización existente (semáforos o señales manuales).	149	3.0%	8	8	17	17	16	9	12	8	9	14	17	14
C28	Dispositivo regulador de tránsito en mal estado de funcionamiento (semáforo).	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: ANT, 2020

Tabla 35

Lesionados por causas probables ocurridos en Pichincha durante el año 2019

Cód.	Causas Probable	2019	%	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Lesionados 2019.															
Total		3,128	100.0%	295	244	215	274	309	303	283	233	221	173	277	301
C1	Caso Fortuito O Fuerza Mayor (Explosión De Neumático Nuevo, Derrumbe, Inundación, Caída De Puente, Árbol, Presencia Intempestiva E Imprevista De Semovientes En La Vía, Etc.).	35	1.1%	6	0	1	3	1	1	3	5	0	4	1	10
C2	Presencia De Agentes Externos En La Vía (Agua, Aceite, Piedra, Lastre, Escombros, Maderos, Etc.).	24	0.8%	2	1	0	0	3	3	4	3	2	0	4	2
C3	Conducir En Estado De Somnolencia O Malas Condiciones Físicas (Sueño, Cansancio Y Fatiga).	95	3.0%	17	7	5	11	7	13	12	5	4	0	1	13
C4	Daños Mecánicos Previsibles.	6	0.2%	1	1	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0
C5	Falla Mecánica En Los Sistemas Y/O Neumáticos (Sistema De Frenos, Dirección, Electrónico O Mecánico).	55	1.8%	2	4	1	1	9	0	29	0	2	0	6	1
C6	Conduce Bajo La Influencia De Alcohol, Sustancias Estupefacientes O Psicotrópicas Y/O Medicamentos.	359	11.5%	29	29	19	25	37	49	41	20	31	13	28	38
C7	Peatón Transita Bajo Influencia De Alcohol, Sustancias Estupefacientes O Psicotrópicas Y/O Medicamentos.	11	0.4%	2	1	1	1	0	1	2	1	1	0	0	1
C8	Peso Y Volumen-No Cumplir Con Las Normas De Seguridad Necesarias Al Transportar Cargas.	4	0.1%	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C9	Conducir Vehículo Superando Los Límites Máximos De Velocidad.	542	17.3%	39	34	28	40	49	68	33	45	35	33	69	69
C10	Condiciones Ambientales Y/O Atmosféricas (Niebla, Neblina, Granizo, Lluvia).	68	2.2%	1	16	4	4	1	3	3	5	1	4	19	7
C11	No Mantener La Distancia Prudencial Con Respecto Al Vehículo Que Le Antecede.	128	4.1%	6	10	10	14	19	12	6	13	8	8	15	7
C12	No Guardar La Distancia Lateral Mínima De Seguridad Entre Vehículos.	188	6.0%	18	14	2	16	8	15	15	26	17	12	19	26

Cód.	Causas Probable	2019	%	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
C14	Conducir Desatento A Las Condiciones De Tránsito (Celular, Pantallas De Video, Comida, Maquillaje O Cualquier Otro Elemento Distractor).	295	9.4%	30	28	23	21	26	16	32	29	17	16	25	32
C15	Dejar O Recoger Pasajeros En Lugares No Permitidos.	61	2.0%	11	5	5	8	8	8	4	0	4	2	4	2
C16	No Transitar Por Las Aceras O Zonas De Seguridad Destinadas Para El Efecto.	222	7.1%	23	15	19	13	14	18	33	19	14	12	19	23
C17	Bajarse O Subirse De Vehículos En Movimiento Sin Tomar Las Precauciones Debidas.	14	0.4%	2	1	0	2	3	1	2	0	0	0	3	0
C18	Conducir En Sentido Contrario A La Vía Normal De Circulación.	51	1.6%	1	2	7	5	3	1	7	6	1	6	3	9
C19	Realizar Cambio Brusco O Indebido De Carril.	92	2.9%	9	7	11	9	15	11	4	4	5	8	5	4
C20	Mal Estacionado- El Conductor Que Detenga O Estacione Vehículos En Sitios O Zonas Que Entrañen Peligro, Tales Como Zona De Seguridad, Curvas, Puentes, Túneles, Pendientes.	2	0.1%	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
C21	Malas Condiciones De La Vía Y/O Configuración. (Iluminación Y Diseño).	5	0.2%	0	0	0	2	1	0	1	0	0	0	1	0
C22	Adelantar O Rebasar A Otro Vehículo En Movimiento En Zonas O Sitios Peligrosos Tales Como: Curvas, Puentes, Túneles, Pendientes, Etc.	44	1.4%	11	10	4	9	6	0	0	0	0	2	1	1
C23	No Respetar Las Señales Reglamentarias De Tránsito (Pare, Ceda El Paso, Luz Roja Del Semáforo, Etc.).	357	11.4%	48	19	14	47	29	33	22	27	44	20	30	24
C24	No Respetar Las Señales Manuales Del Agente De Tránsito.	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C25	No Ceder El Derecho De Vía O Preferencia De Paso A Vehículos.	105	3.4%	7	12	15	11	28	14	1	3	8	1	2	3
C26	No Ceder El Derecho De Vía O Preferencia De Paso Al Peatón.	209	6.7%	16	20	29	11	19	28	14	14	21	17	9	11
C27	Peatón Que Cruza La Calzada Sin Respetar La Señalización Existente (Semáforos O Señales Manuales).	156	5.0%	10	8	16	21	22	8	13	8	6	14	13	17
C28	Dispositivo Regulador De Tránsito En Mal Estado De Funcionamiento (Semáforo).	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: ANT, 2020

Tabla 36

Fallecidos en sitio por causas probables ocurridos en Pichincha durante el año 2019

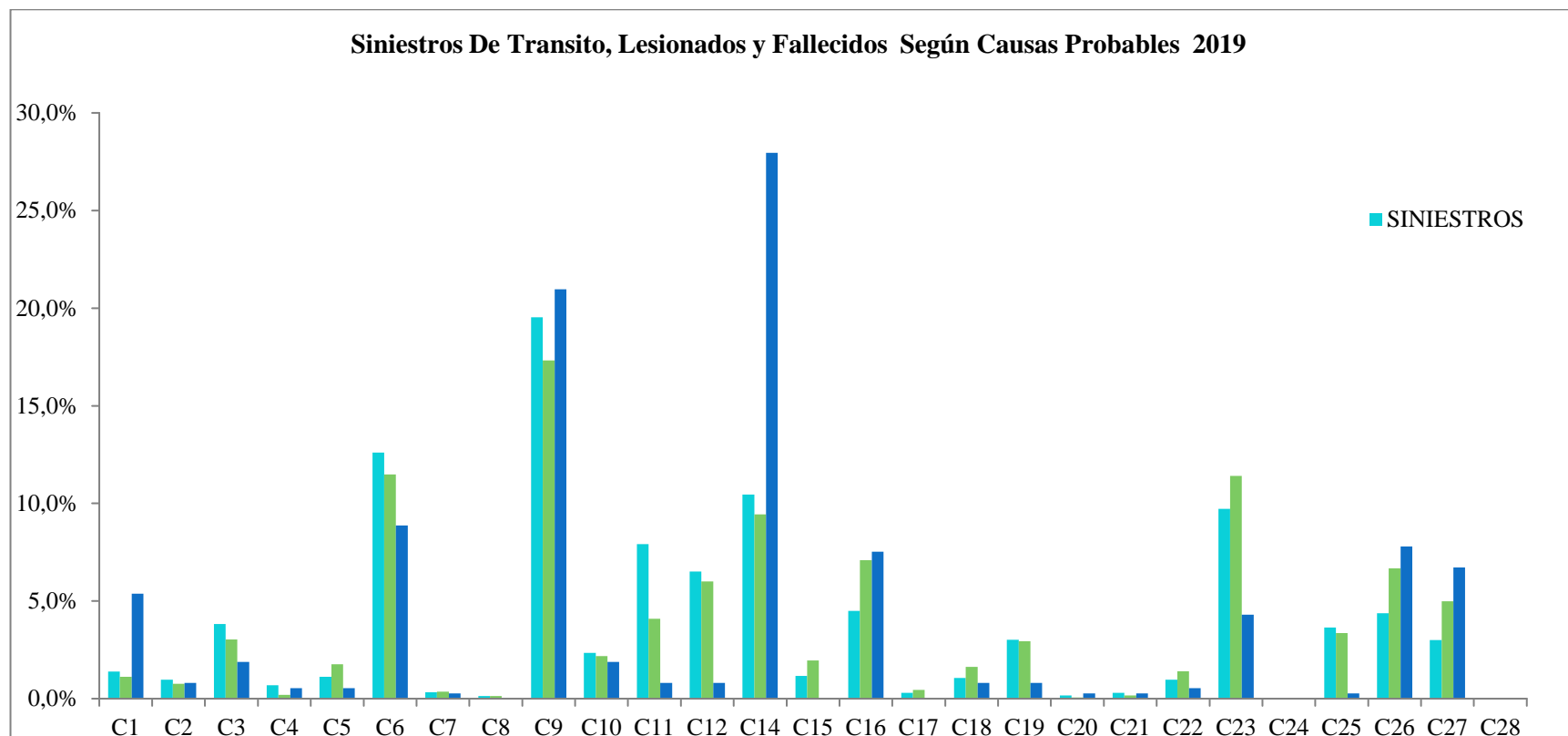
Cód.	Causas Probable	2,019	%	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Fallecidos En Sitio 2019.															
Total		372	100%	21	24	29	33	24	36	27	34	36	22	39	47
C1	Caso fortuito o fuerza mayor (explosión de neumático nuevo, derrumbe, inundación, caída de puente, árbol, presencia intempestiva e imprevista de semovientes en la vía, etc.).	20	5.4%	0	0	14	0	0	0	0	0	2	1	1	2
C2	Presencia de agentes externos en la vía (agua, aceite, piedra, lastre, escombros, maderos, etc.).	3	0.8%	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
C3	Conducir en estado de somnolencia o malas condiciones físicas (sueño, cansancio y fatiga).	7	1.9%	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4
C4	Daños mecánicos previsibles.	2	0.5%	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
C5	Falla mecánica en los sistemas y/o neumáticos (sistema de frenos, dirección, electrónico o mecánico).	2	0.5%	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
C6	Conduce bajo la influencia de alcohol, sustancias estupefacientes o psicotrópicas y/o medicamentos.	33	8.9%	1	2	0	1	2	3	2	5	1	1	5	10
C7	Peatón transita bajo influencia de alcohol, sustancias estupefacientes o psicotrópicas y/o medicamentos.	1	0.3%	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
C8	Peso y volumen-no cumplir con las normas de seguridad necesarias al transportar cargas.	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C9	Conducir vehículo superando los límites máximos de velocidad.	78	21.0%	2	4	1	12	9	14	3	9	6	6	6	6
C10	Condiciones ambientales y/o atmosféricas (niebla, neblina, granizo, lluvia).	7	1.9%	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	2	0
C11	No mantener la distancia prudencial con respecto al vehículo que le antecede.	3	0.8%	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
C12	No guardar la distancia lateral mínima de seguridad entre vehículos.	3	0.8%	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0
C14	Conducir desatento a las condiciones de tránsito (celular,	104	28.0%	9	3	3	11	8	7	9	12	9	4	15	14

Cód.	Causas Probable	2,019	%	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
	pantallas de video, comida, maquillaje o cualquier otro elemento distractor).														
C15	Dejar o recoger pasajeros en lugares no permitidos.	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C16	No transitar por las aceras o zonas de seguridad destinadas para el efecto.	28	7.5%	3	3	1	4	1	5	3	1	2	1	1	3
C17	Bajarse o subirse de vehículos en movimiento sin tomar las precauciones debidas.	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C18	Conducir en sentido contrario a la vía normal de circulación.	3	0.8%	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
C19	Realizar cambio brusco o indebido de carril.	3	0.8%	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C20	Mal estacionado- el conductor que detenga o estacione vehículos en sitios o zonas que entrañen peligro, tales como zona de seguridad, curvas, puentes, túneles, pendientes.	1	0.3%	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C21	Malas condiciones de la vía y/o configuración. (Iluminación y diseño).	1	0.3%	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
C22	Adelantar o rebasar a otro vehículo en movimiento en zonas o sitios peligrosos tales como: curvas, puentes, túneles, pendientes, etc.	2	0.5%	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C23	No respetar las señales reglamentarias de tránsito (pare, ceda el paso, luz roja del semáforo, etc.).	16	4.3%	0	0	1	0	0	3	3	2	1	3	2	1
C24	No respetar las señales manuales del agente de tránsito.	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
C25	No ceder el derecho de vía o preferencia de paso a vehículos.	1	0.3%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
C26	No ceder el derecho de vía o preferencia de paso al peatón.	29	7.8%	2	5	3	0	1	1	1	1	8	3	1	3
C27	Peatón que cruza la calzada sin respetar la señalización existente (semáforos o señales manuales).	25	6.7%	0	1	4	0	1	2	2	3	3	2	5	2
C28	Dispositivo regulador de tránsito en mal estado de funcionamiento (semáforo).	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: ANT, 2020

Figura 37

Siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos según causas probables ocurridos en Pichincha durante el año 2019



Elaborado por: El autor

4.7 Resultados siniestros, lesionados y fallecidos según el tipo de servicio a nivel nacional

Resultados de siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos en sitio según el tipo de servicio a nivel nacional, se ha clasificado el tipo de servicio en servicio particular, servicio público, servicio comercial y otros, en la tabla 37 se muestra los siniestros, lesionado y fallecidos ocurridos por cada mes según el tipo de servicio del año 2019.

4.8 Resultados de vehículos involucrados en siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos en el año 2019 a nivel nacional

Resultados de siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos en sitio según el tipo de vehículos, se ha clasificado el tipo vehículos según la ANT de la siguiente manera: automóvil, bicicleta, bus, camión, camioneta, emergencias, especial, furgoneta, motocicleta, no identificado (representa a vehículos que se presume no se pudieron identificar o se dieron a la fuga) y vehículo deportivo, la tabla 38, 39 y 40 muestra los siniestros, lesionado y fallecidos respectivamente de acuerdo al tipo de vehículo involucrado durante el periodo comprendido desde enero del 2019 hasta diciembre del 2019.

Tabla 37*Siniestralidad según tipo de servicio de enero a diciembre de 2019 a nivel nacional*

	Enero			Febrero			Marzo			Abril		
	Siniestros	Lesionados	Fallecidos	Siniestros	Lesionados	Fallecidos	Siniestros	Lesionados	Fallecidos	Siniestros	Lesionados	Fallecidos
Particular (Automóvil, Motos)	1,677	1,326	132	1,647	1,221	127	1,760	1,317	161	1,711	1,397	161
Público (Bus)	173	193	27	196	179	25	209	170	22	190	142	23
Comercial	31	12	3	49	29	1	69	43	-	67	32	2
Otros	22	12	3	34	19	2	34	16	2	35	25	7
	Mayo			Junio			Julio			Agosto		
	Siniestros	Lesionados	Fallecidos	Siniestros	Lesionados	Fallecidos	Siniestros	Lesionados	Fallecidos	Siniestros	Lesionados	Fallecidos
Particular (Automóvil, Motos)	1,733	1,483	141	1,823	1,457	150	1,814	1,459	120	1,857	1,635	158
Público (Bus)	183	188	29	172	149	20	181	173	26	188	197	30
Comercial	61	28	5	74	57	1	75	44	2	73	40	-
Otros	33	23	-	33	26	2	25	11	1	33	24	-
	Septiembre			Octubre			Noviembre			Diciembre		
	Siniestros	Lesionados	Fallecidos	Siniestros	Lesionados	Fallecidos	Siniestros	Lesionados	Fallecidos	Siniestros	Lesionados	Fallecidos
Particular (Automóvil, Motos)	1,822	1,359	169	1,563	1,413	125	1,782	1,505	176	2,046	1,697	198
Público (Bus)	171	167	30	131	119	11	192	162	34	195	186	32
Comercial	65	26	2	69	42	3	76	53	6	66	37	2
Otros	43	51	1	33	26	2	39	14	2	40	15	4

Fuente: ANT, 2020

Tabla 38*Vehículos involucrados en siniestros de tránsito año 2019 a nivel nacional*

Vehículos Involucrados en Siniestros de Tránsito Año 2019													
Tipo De Vehículo	Meses												Total
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Automóvil	637	645	731	698	667	743	720	676	772	547	707	821	8364
Bicicleta	7	6	9	13	10	10	8	15	10	20	10	12	130
Bus	93	84	97	95	88	83	87	100	96	59	94	100	1076
Camión	123	129	120	116	108	114	120	116	103	100	131	140	1420
Camioneta	166	207	198	205	220	214	212	224	208	169	182	236	2441
Emergencias	0	0	0	2	0	0	1	1	0	3	2	1	10
Especial	15	14	19	10	17	15	16	12	9	18	13	14	172
Furgoneta	12	14	14	12	11	24	19	17	18	11	13	12	177
Motocicleta	345	331	362	364	399	395	364	438	418	412	407	442	4677
No Identificado	411	396	434	390	415	431	450	452	387	370	426	456	5018
Vehículo Deportivo Utilitario	94	100	88	98	75	73	98	100	80	87	104	113	1110
Total	1903	1926	2072	2003	2010	2102	2095	2151	2101	1796	2089	2347	24595

Fuente: ANT, 2020

Tabla 39*Vehículos involucrados en lesiones año 2019 a nivel nacional*

Vehículos involucrados en lesionados año 2019													
Tipo De Vehículo	Meses												Total
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Automóvil	432	352	403	416	450	474	430	476	411	374	444	472	5134
Bicicleta	4	6	8	14	8	11	5	10	9	24	8	12	119
Bus	111	100	91	105	126	94	116	135	112	64	88	101	1243
Camión	87	81	87	63	73	50	58	59	86	56	94	121	915
Camioneta	122	111	98	153	138	169	167	185	144	122	161	194	1764
Emergencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	5
Especial	3	8	13	4	13	8	10	4	8	3	8	10	92
Furgoneta	9	13	11	6	7	12	23	13	16	8	15	8	141
Motocicleta	355	353	404	405	456	439	411	501	429	477	445	492	5167
No Identificado	355	363	367	363	395	389	399	429	327	374	392	424	4577
Vehículo Deportivo Utilitario	65	61	64	67	56	43	68	84	61	95	77	101	842
Total	1543	1448	1546	1596	1722	1689	1687	1896	1603	1600	1734	1935	19999

Fuente: ANT, 2020

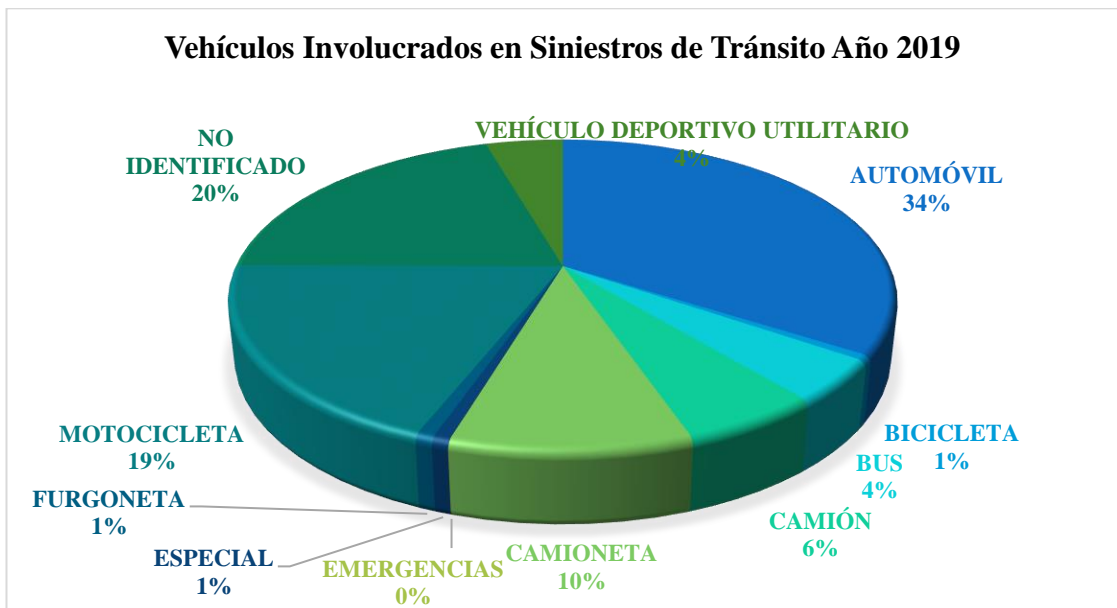
Tabla 40*Vehículos involucrados en fallecidos año 2019 a nivel nacional*

Vehículo Involucrados en fallecidos año 2019													
Tipo De Vehículo	Meses												Total
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Automóvil	30	23	26	33	33	25	11	33	36	19	31	42	342
Bicicleta	2	1	0	2	0	1	1	1	1	0	1	0	10
Bus	7	19	8	11	13	13	9	18	18	4	13	14	147
Camión	16	13	20	23	14	17	19	12	17	13	28	29	221
Camioneta	12	8	21	25	13	14	12	19	18	12	22	29	205
Emergencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Especial	3	0	3	2	2	2	2	0	0	2	1	0	17
Furgoneta	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	5
Motocicleta	36	39	44	44	52	52	34	58	54	42	54	55	564
No Identificado	46	43	58	46	41	44	53	41	47	44	53	60	576
Vehículo Deportivo Utilitario	11	8	5	6	7	5	8	6	11	5	14	7	93
Total	165	155	185	193	175	173	149	188	202	141	218	236	2180

Fuente: ANT, 2020

Figura 38

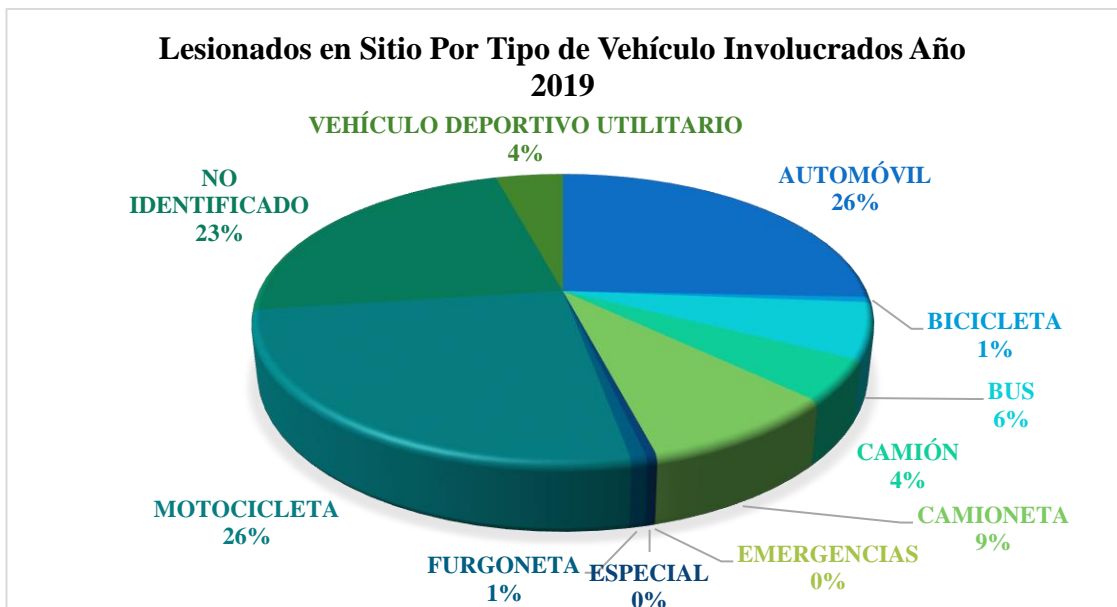
Vehículos Involucrados en Siniestros de Tránsito Año 2019



Elaborado por: El autor

Figura 39

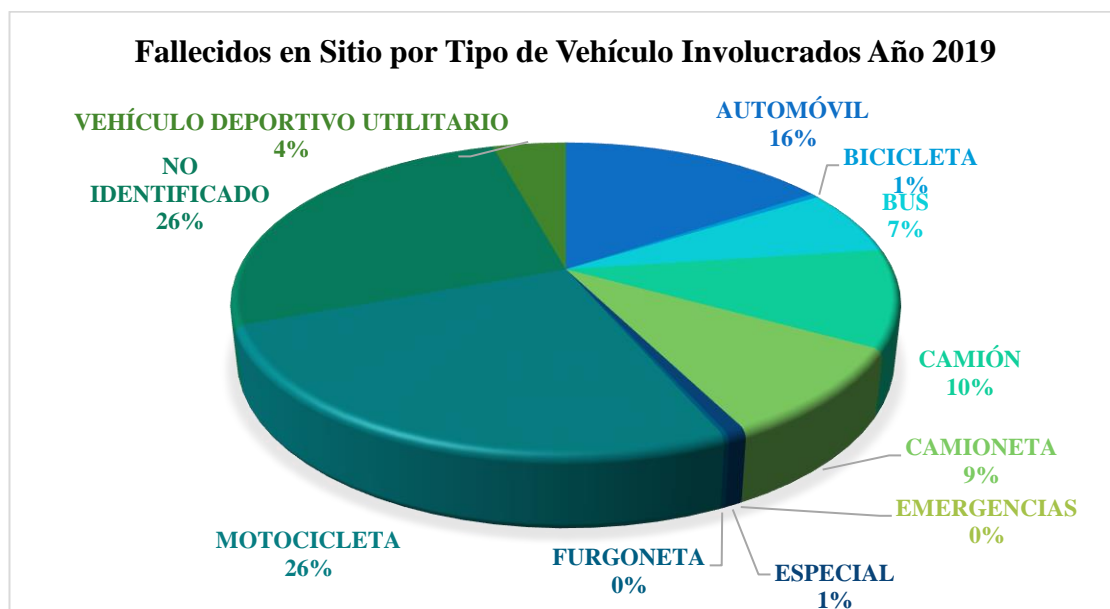
Lesionados en Sitio Por Tipo de Vehículo Involucrados Año 2019



Elaborado por: El autor

Figura 40

Fallecidos en Sitio por Tipo de Vehículo Involucrados Año 2019



Elaborado por: El autor

4.9 Resultados siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos según el tipo o clase de siniestro en el año 2019 a nivel nacional

Los resultados de los datos recopilados de los siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos en sitio según el tipo de siniestros, mismos que se han clasificado de la siguiente manera: arrollamientos, atropellos, caída de pasajeros, choque frontal, choque lateral, choque posterior, colisión, estrellamientos, otros, pérdida de carril, pérdida de pista, rozamientos y volcamientos, en la tabla 41, 42 y 43 muestra los siniestros, lesionados y fallecidos respectivamente de acuerdo al tipo o clase de siniestro durante el periodo comprendido desde enero del 2019 hasta diciembre del 2019.

Tabla 41*Siniestros de tránsito, según tipo o clase durante el año 2019 a nivel nacional*

Clase o Tipo de Siniestro	Total		Meses											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Siniestros de Tránsito, Según Tipo o Clase, Enero - Diciembre 2019.														
TOTAL	24,595	100%	1,903	1,926	2,072	2,003	2,010	2,102	2,095	2,151	2,101	1,796	2,089	2,347
Arrollamientos	233	1%	21	17	24	24	13	23	22	9	18	13	30	19
Atropellos	3,759	15%	296	278	345	301	305	327	324	316	319	269	324	355
Caída De Pasajeros	705	3%	63	52	54	65	56	64	68	51	57	46	74	55
Choque Frontal	1,357	6%	94	118	108	117	109	102	112	129	122	97	114	135
Choque Lateral	6,887	28%	522	572	544	545	568	606	574	620	590	528	577	641
Choque Posterior	2,489	10%	167	178	187	216	233	190	206	210	218	191	234	259
Colisión	639	3%	62	56	60	61	43	57	56	70	46	37	42	49
Estrellamientos	3,234	13%	260	258	316	284	250	279	272	251	304	201	239	320
Otros	564	2%	43	36	45	44	36	61	50	57	41	33	68	50
Pérdida De Carril	1,258	5%	93	62	97	93	100	99	198	104	71	93	103	145
Pérdida De Pista	1,806	7%	152	168	171	130	132	143	42	173	185	168	158	184
Rozamientos	1,248	5%	89	90	81	98	125	107	129	128	102	102	91	106
Volcamientos	416	2%	41	41	40	25	40	44	42	33	28	18	35	29

Fuente: ANT, 2020

Tabla 42*Lesionados de tránsito, según tipo o clase durante el año 2019 a nivel nacional*

Clase o Tipo de Siniestro	Total	Meses												
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Lesionados en Siniestros de Tránsito, Según Tipo o Clase, Enero - Diciembre 2019.														
Total	19,999	100%	1,543	1,448	1,546	1,596	1,722	1,689	1,687	1,896	1,603	1,600	1,734	1,935
Arrollamientos	115	1%	13	9	10	13	3	14	10	4	6	6	14	13
Atropellos	3,609	18%	272	278	326	291	300	321	324	290	287	263	316	341
Caída De Pasajeros	703	4%	59	51	50	60	61	70	74	53	55	46	72	52
Choque Frontal	1,604	8%	128	138	113	143	133	110	120	189	129	123	116	162
Choque Lateral	6,082	30%	444	450	433	469	546	512	527	576	492	496	540	597
Choque Posterior	1,788	9%	119	95	124	169	176	148	152	133	140	159	160	213
Colisión	366	2%	22	33	42	26	20	31	41	57	14	14	45	21
Estrellamientos	1,477	7%	139	114	118	123	123	132	117	115	157	99	97	143
Otros	336	2%	28	9	30	37	16	26	34	34	19	27	47	29
Pérdida De Carril	956	5%	64	38	62	69	73	79	137	111	50	70	84	119
Pérdida De Pista	1,725	9%	166	153	154	107	149	111	29	190	159	209	150	148
Rozamientos	807	4%	53	44	52	66	81	74	69	89	75	71	66	67
Volcamientos	431	2%	36	36	32	23	41	61	53	55	20	17	27	30

Fuente: ANT, 2020

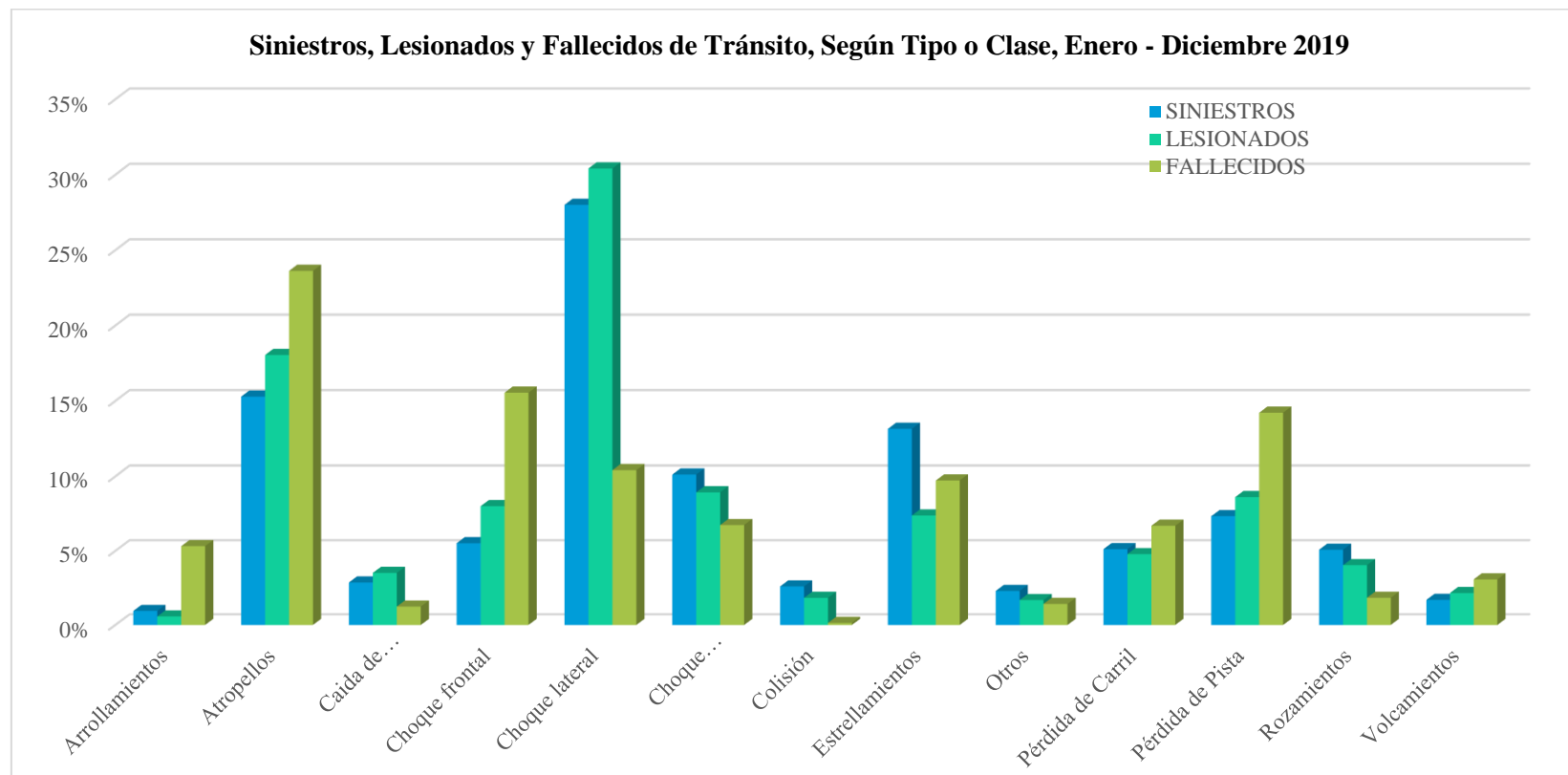
Tabla 43*Fallecidos en siniestros de tránsito, según tipo o clase durante el año 2019*

Clase o Tipo De Siniestro	Total	Meses												
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Fallecidos en Siniestros de Tránsito, Según Tipo o Clase, Enero - Diciembre 2019.														
Total	2,180	100%	165	155	185	193	175	173	149	188	202	141	218	236
Arrollamientos	116	5%	7	7	14	11	10	12	10	4	11	5	17	8
Atropellos	515	24%	39	41	54	40	35	42	43	45	47	32	43	54
Caída De Pasajeros	27	1%	1	3	6	2	0	1	2	3	3	0	4	2
Choque Frontal	339	16%	19	27	26	27	33	25	23	27	33	20	35	44
Choque Lateral	227	10%	21	10	17	20	22	18	17	20	23	16	19	24
Choque Posterior	147	7%	19	8	12	12	4	7	13	13	14	8	13	24
Colisión	3	0%	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Estrellamientos	212	10%	15	16	15	24	18	20	11	13	19	19	24	18
Otros	31	1%	3	1	3	2	2	3	2	4	5	1	3	2
Pérdida De Carril	146	7%	7	4	4	19	7	14	11	19	12	11	19	19
Pérdida De Pista	310	14%	21	31	24	28	34	22	11	29	24	23	28	35
Rozamientos	40	2%	4	2	2	4	3	2	2	4	6	4	3	4
Volcamientos	67	3%	7	5	8	4	7	7	4	6	5	2	10	2

Fuente: ANT, 2020

Figura 41

Siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos en siniestros de tránsito, según tipo o clase año 2019 a nivel nacional



Elaborado por: El autor

4.10 Resultados de fallecidos en la ciudad de Quito ocurridos en el año 2019

Las cifras indican que 372 personas han fallecido en siniestros de tránsito en Quito durante este año. La mayor cantidad de estas muertes, alrededor del 19%, se han producido en solo 10 vías de la ciudad.

Tabla 44

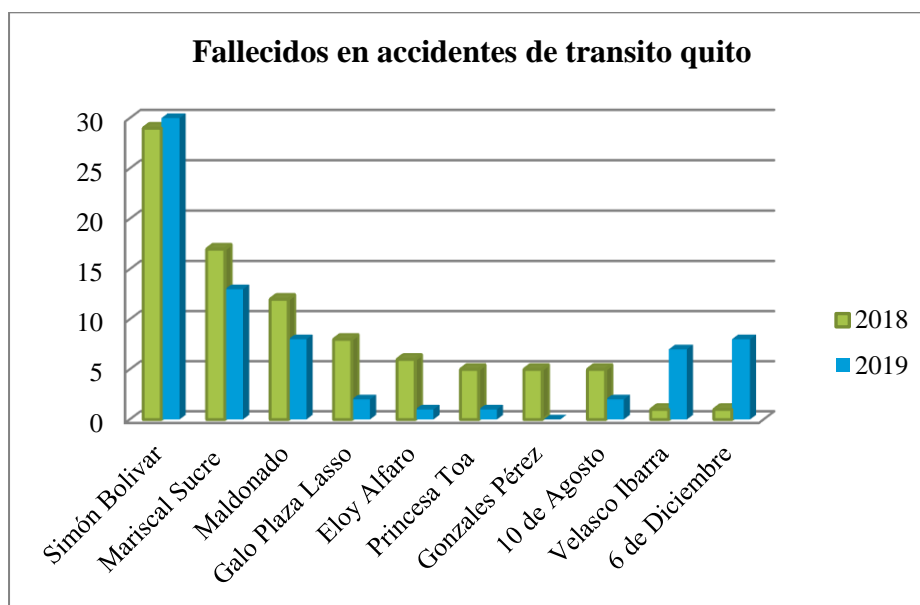
Número de fallecidos accidentes de tránsito en principales avenidas de la ciudad de Quito

NÚMERO DE FALLECIDOS ACCIDENTES DE TRANSITO		
AVENIDA	2018	2019
Simón Bolívar	29	30
Mariscal Sucre	17	13
Maldonado	12	8
Galo Plaza Lasso	8	2
Eloy Alfaro	6	1
Princesa Toa	5	1
Gonzales Pérez	5	0
10 de Agosto	5	2
Velasco Ibarra	1	7
6 de Diciembre	1	8
TOTAL	89	72

Elaborado por: El autor

Figura 42

Fallecidos en accidentes de tránsito ocurridos en Quito



Elaborado por: El autor

En segundo lugar, se ubica la avenida Mariscal Sucre, en donde se registraron 13 muertes en 12 sitios conflictivos.

Los siniestros de tránsito constituyen, según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), la sexta causa de mortalidad, detrás de enfermedades como la diabetes y afecciones cardíacas. Los registros de este año no se alejan a los del 2018, en que ocurrieron 7.254 siniestros en las vías de Quito, que provocaron la muerte de 255 personas y dejaron lesionadas a otras 4.296.

4.11 Resultados de siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos según el tipo o clase de siniestros dentro del Corredor Sur Occidental durante los periodos abril - diciembre 2019 y enero – marzo 2020

Los datos recopilados del Consorcio Sur Occidental se obtuvieron a partir del mes de abril, ya que el Consorcio Sur Occidental empezó con la administración del corredor a partir del mes de marzo del 2019, de esta manera se presenta los resultados de acuerdo al tipo o clase de siniestros clasificados de igual manera como lo realizó la Agencia Nacional de Tránsito, en las tablas 45, 46 y 47 se muestran los resultados de siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos según el tipo o clase de siniestros dentro del Corredor Sur Occidental durante el periodo abril - diciembre 2019 y en las tablas 48, 49 y 50 se muestran los resultados de siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos según el tipo o clase de siniestros dentro del Corredor Sur Occidental durante el periodo enero - marzo 2020 únicamente se presentan los datos hasta marzo del presente año debido a la paralización del servicio de transporte y otros, ya que a partir del 17 de marzo empezó el estado de excepción según lo establecido en el Decreto Ejecutivo 1017.

Tabla 45

Siniestros de tránsito ocurridos en el Corredor Sur Occidental, según tipo o clase de siniestros, periodo abril - diciembre 2019

Clase o Tipo De Siniestro	Total	Meses									
		Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Siniestros De Tránsito, Según Tipo o Clase, Abril - Diciembre 2019.											
Total	59	100%	10	8	6	7	6	6	4	7	5
Arrollamientos	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atropellos	13	22%	2	0	3	1	1	2	1	2	1
Caída De Pasajeros	7	12%	2	1	1	1	0	1	0	1	0
Choque Frontal	8	14%	1	1	0	1	2	0	1	1	1
Choque Lateral	8	14%	1	2	0	0	1	1	1	1	1
Choque Posterior	9	15%	2	2	0	1	0	2	0	2	0
Colisión	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estrellamientos	10	17%	1	2	2	3	1	0	1	0	0
Otros	2	3%	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Pérdida De Carril	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pérdida De Pista	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rozamientos	2	3%	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Volcamientos	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Elaborado por: El autor tomado de la base de datos del Consorcio Sur Occidental

Tabla 46

Lesionados en siniestros de tránsito ocurridos en el Corredor Sur Occidental, según tipo o clase, periodo abril - diciembre 2019

Clase o Tipo de Siniestro	Total		Meses								
			Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Lesionados en Siniestros de Tránsito, Según Tipo o Clase, Abril - Diciembre 2019.											
Total	47	100%	5	2	4	27	3	1	1	2	2
Arrollamientos	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atropellos	9	19%	1	0	1	1	1	1	1	2	1
Caída De Pasajeros	5	11%	2	1	2	0	0	0	0	0	0
Choque Frontal	5	11%	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Choque Lateral	1	2%	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Choque Posterior	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Colisión	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estrellamientos	25	53%	0	0	0	25	0	0	0	0	0
Otros	2	4%	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Pérdida De Carril	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pérdida De Pista	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rozamientos	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Volcamientos	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Elaborado por: El autor tomado de la base de datos del Consorcio Sur Occidental

Tabla 47

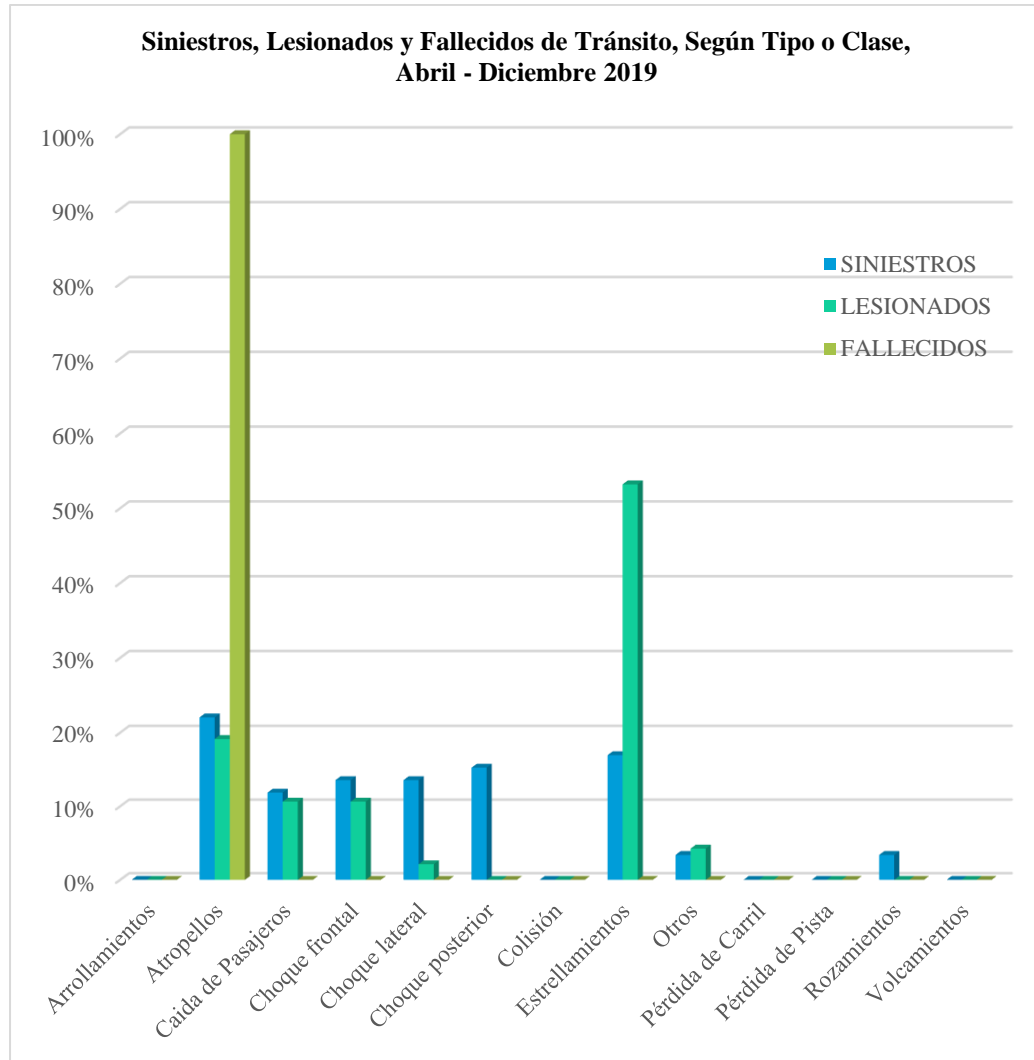
Fallecidos en siniestros de tránsito ocurrido en el Corredor Sur Occidental, según tipo o clase, abril - diciembre 2019

Clase o Tipo De Siniestro	Total		Meses								
			Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Fallecidos En Siniestros De Tránsito, Según Tipo O Clase, Enero - Diciembre 2019.											
Total	4	100%	1	0	1	0	0	1	0	1	0
Arrollamientos	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atropellos	4	100%	1	0	1	0	0	1	0	1	0
Caída De Pasajeros	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Choque Frontal	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Choque Lateral	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Choque Posterior	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Colisión	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estrellamientos	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pérdida De Carril	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pérdida De Pista	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rozamientos	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Volcamientos	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Elaborado por: El autor tomado de la base de datos del Consorcio Sur Occidental

Figura 43

Siniestros, Lesionados y Fallecidos de Tránsito, Según Tipo o Clase, Abril - Diciembre 2019



Elaborado por: El autor

Tabla 48

Siniestros de tránsito ocurridos en el Corredor Sur Occidental, según tipo o clase, periodo enero - marzo 2020

Clase o Tipo De Siniestro	Total		Meses		
			Ene	Feb	Mar
Siniestros de Tránsito, Según Tipo o Clase, Enero - Marzo 2020					
Total	25	100%	8	7	10
Arrollamientos	0	0%	0	0	0
Atropellos	2	8%	0	1	1
Caída De Pasajeros	2	8%	1	0	1
Choque Frontal	4	16%	1	2	1
Choque Lateral	1	4%	0	0	1
Choque Posterior	7	28%	3	2	2
Colisión	0	0%	0	0	0
Estrellamientos	5	20%	2	1	2
Otros	2	8%	0	1	1
Pérdida De Carril	0	0%	0	0	0
Pérdida De Pista	0	0%	0	0	0
Rozamientos	2	8%	1	0	1
Volcamientos	0	0%	0	0	0

Elaborado por: El autor tomado de la base de datos del Consorcio Sur Occidental

Tabla 49

Lesionados en siniestros de tránsito ocurridos en el Corredor Sur Occidental, según tipo o clase, periodo enero - marzo 2020

Clase o Tipo De Siniestro	Total		Meses		
			Ene	Feb	Mar
Lesionados en Siniestros de Tránsito, Según Tipo o Clase, Enero - Marzo 2020					
Total	11	100%	2	4	5
Arrollamientos	0	0%	0	0	0
Atropellos	2	18%	0	1	1
Caída De Pasajeros	2	18%	1	1	0
Choque Frontal	1	9%	0	1	0
Choque Lateral	0	0%	0	0	0
Choque Posterior	2	18%	0	0	2
Colisión	0	0%	0	0	0
Estrellamientos	4	36%	1	1	2
Otros	0	0%	0	0	0
Pérdida De Carril	0	0%	0	0	0
Pérdida De Pista	0	0%	0	0	0
Rozamientos	0	0%	0	0	0
Volcamientos	0	0%	0	0	0

Elaborado por: El autor tomado de la base de datos del Consorcio Sur Occidental

Tabla 50

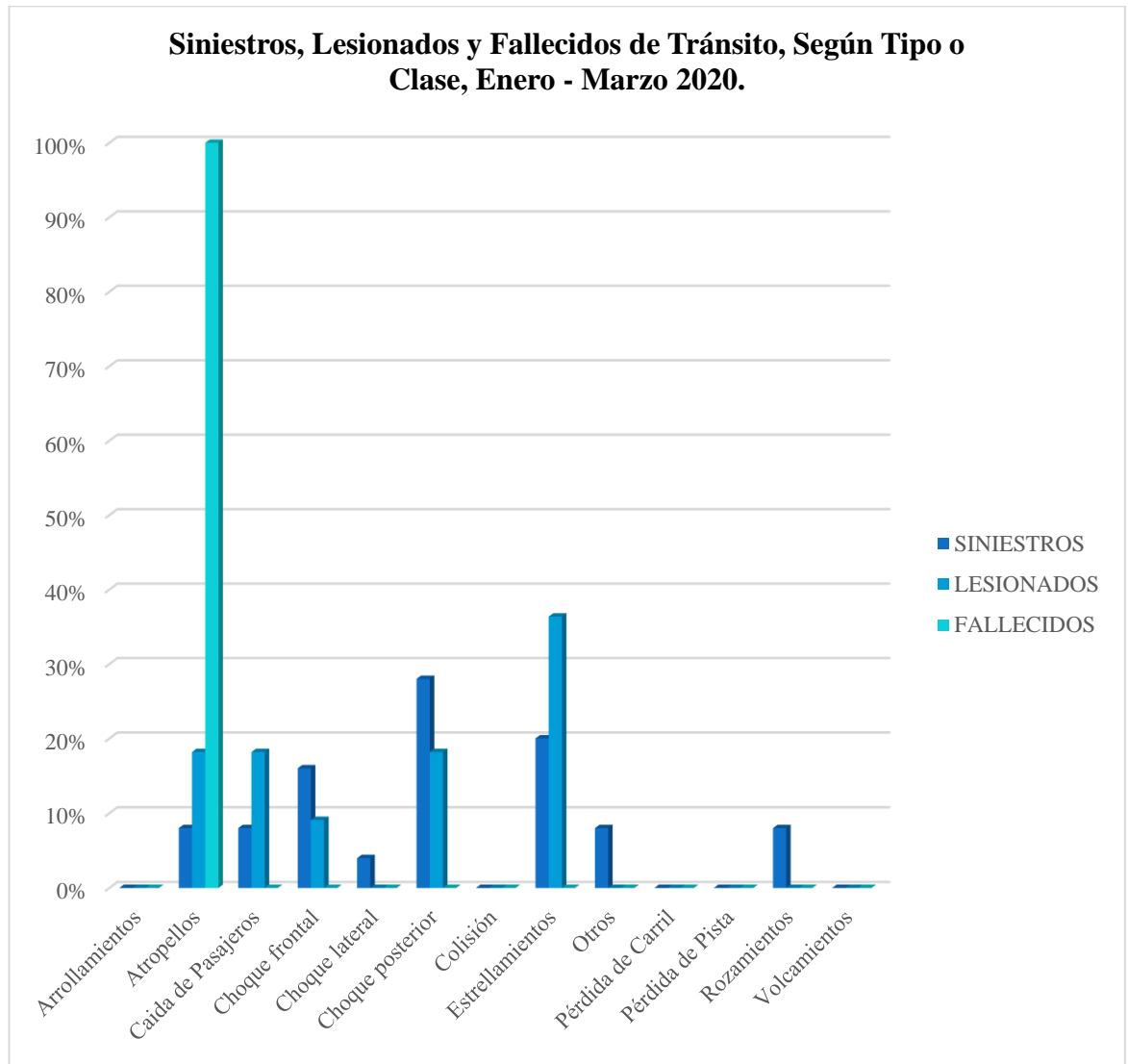
Fallecidos en siniestros de tránsito ocurridos en el Corredor Sur Occidental, según tipo o clase, periodo enero - marzo 2020

Clase o Tipo De Siniestro	Total		Meses		
			Ene	Feb	Mar
Fallecidos en Siniestros de Tránsito, Según Tipo o Clase, Enero - Marzo 2020					
Total	1	100%	0	1	0
Arrollamientos	0	0%	0	0	0
Atropellos	1	100%	0	1	0
Caída De Pasajeros	0	0%	0	0	0
Choque Frontal	0	0%	0	0	0
Choque Lateral	0	0%	0	0	0
Choque Posterior	0	0%	0	0	0
Colisión	0	0%	0	0	0
Estrellamientos	0	0%	0	0	0
Otros	0	0%	0	0	0
Pérdida De Carril	0	0%	0	0	0
Pérdida De Pista	0	0%	0	0	0
Rozamientos	0	0%	0	0	0
Volcamientos	0	0%	0	0	0

Elaborado por: El autor tomado de la base de datos del Consorcio Sur Occidental

Figura 44

Siniestros, lesionados y fallecidos en siniestros de tránsito ocurridos en el Corredor Sur Occidental, según tipo o clase, periodo enero - marzo 2020.



Elaborado por: El autor

4.12 Resultados de siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos según el sector de incidencia dentro del Corredor Sur Occidental durante los periodos abril – diciembre 2019 y enero – marzo 2020

Los datos recopilados en cuanto a siniestros, lesionados y fallecidos proporcionados por el Consorcio Sur Occidental que se obtuvieron a partir del mes de abril del 2019 hasta marzo del 2020, se los clasifico de acuerdo a las zonas o sectores de incidencia de los mismos, en las tablas 51, 52 y 53 se muestran los resultados de siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos según el sector de incidencia dentro del Corredor Sur Occidental durante el periodos abril – diciembre 2019 y en las tablas 54, 55 y 56 se muestran los resultados de siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos según el sector de incidencia dentro del Corredor Sur Occidental durante el periodos enero – marzo 2020.

Tabla 51

Siniestros de tránsito ocurridos en el Corredor Sur Occidental, según sector de incidencia, periodo abril – diciembre 2019

Sector	Total	Meses									
		Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Siniestros de Tránsito, Según Sector de Incidencia, Abril – Diciembre 2019.											
Total	59	100%	10	8	6	7	6	6	4	7	5
Pueblo Solo Pueblo	1	2%	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Quitumbe	3	5%	0	1	0	0	0	0	1	0	1
Chillogallo	5	8%	1	2	1	0	0	0	0	0	1
Santa Rita	3	5%	0	0	1	0	0	0	0	1	1
Santa Bárbara	1	2%	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Mena 2	12	20%	2	1	3	0	1	1	1	2	1
Biloxi	7	12%	1	1	0	1	2	1	0	1	0
La Santiago	1	2%	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Alonso De Angulo	1	2%	1	0	0	0	0	0	0	0	0
El Pintado	1	2%	0	0	0	1	0	0	0	0	0
La Magdalena	2	3%	2	0	0	0	0	0	0	0	0
La Mascota	2	3%	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Dos Puentes	1	2%	0	0	0	0	0	0	0	1	0
San Diego	2	3%	0	0	0	0	1	1	0	0	0
San Roque	4	7%	1	0	1	1	0	0	1	0	0
El Tejar	4	7%	0	1	0	1	0	0	0	1	1
Miraflores	4	7%	1	0	0	0	2	1	0	0	0
Hospital Del IESS	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Universidad Central	2	3%	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Seminario Mayor	1	2%	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Naciones Unidas	2	3%	0	1	0	1	0	0	0	0	0

Elaborado por: El autor tomado de la base de datos del Consorcio Sur Occidental

Tabla 52

Lesionados en siniestros de tránsito ocurridos en el Corredor Sur Occidental, según sector de incidencia, periodo abril – diciembre 2019

Sector	Total	Meses									
		Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Lesionados de Tránsito, Según Sector de Incidencia, Abril – Diciembre 2019.											
TOTAL	47	100%	5	2	4	27	3	1	1	2	2
Pueblo Solo Pueblo	1	2%	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Quitumbe	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chillogallo	1	2%	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Santa Rita	1	2%	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Santa Bárbara	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mena 2	5	11%	0	1	2	0	1	0	0	0	1
Biloxi	5	11%	1	1	0	1	1	0	0	1	0
La Santiago	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alonso de Angulo	1	2%	1	0	0	0	0	0	0	0	0
El Pintado	1	2%	0	0	0	1	0	0	0	0	0
La Magdalena	2	4%	2	0	0	0	0	0	0	0	0
La Mascota	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dos Puentes	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
San Diego	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
San Roque	2	4%	0	0	1	0	0	0	1	0	0
El Tejar	1	2%	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Miraflores	1	2%	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Hospital del IESS	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Universidad Central	1	2%	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Seminario Mayor	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naciones Unidas	25	53%	0	0	0	25	0	0	0	0	0

Elaborado por: El autor tomado de la base de datos del Consorcio Sur Occidental

Tabla 53

Fallecidos en siniestros de tránsito ocurridos en el Corredor Sur Occidental, según sector de incidencia, periodo abril – diciembre 2019

Sector	Total	Meses									
		Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Fallecidos De Tránsito, Según Sector de Incidencia, Abril – Diciembre 2019.											
Total	4	100%	1	0	1	0	0	1	0	1	0
Pueblo Solo Pueblo	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quitumbe	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chillogallo	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Santa Rita	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Santa Bárbara	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mena 2	4	100%	1	0	1	0	0	1	0	1	0
Biloxi	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La Santiago	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alonso De Angulo	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
El Pintado	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La Magdalena	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La Mascota	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dos Puentes	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
San Diego	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
San Roque	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
El Tejar	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miraflores	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hospital Del IESS	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Universidad Central	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seminario Mayor	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naciones Unidas	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Elaborado por: El autor tomado de la base de datos del Consorcio Sur Occidental

Tabla 54

Siniestros de tránsito ocurridos en el Corredor Sur Occidental, según sector de incidencia, periodo enero – marzo 2020

Sector	Total		Meses		
			Ene	Feb	Mar
Siniestros de Tránsito, Según Sector, Enero – Marzo 2020.					
Total	25	100%	8	7	10
Pueblo Solo Pueblo	0	0%	0	0	0
Quitumbe	1	4%	0	1	0
Chillogallo	1	4%	0	0	1
Santa Rita	1	4%	1	0	0
Santa Bárbara	1	4%	1	0	0
Mena 2	4	16%	2	1	1
Biloxi	4	16%	1	1	2
La Santiago	0	0%	0	0	0
Alonso De Angulo	1	4%	0	0	1
El Pintado	0	0%	0	0	0
La Magdalena	1	4%	0	0	1
La Mascota	1	4%	1	0	0
Dos Puentes	0	0%	0	0	0
San Diego	1	4%	0	0	1
San Roque	6	24%	1	3	2
El Tejar	0	0%	0	0	0
Miraflores	1	4%	0	0	1
Hospital Del IESS	0	0%	0	0	0
Universidad Central	0	0%	0	0	0
Seminario Mayor	2	8%	1	1	0
Naciones Unidas	0	0%	0	0	0

Elaborado por: El autor tomado de la base de datos del Consorcio Sur Occidental

Tabla 55

Lesionados en siniestros de tránsito ocurridos en el Corredor Sur Occidental, según sector de incidencia, periodo enero – marzo 2020

Sector	Total		Meses		
			Ene	Feb	Mar
Lesionados de Tránsito, Según Sector, Enero – Marzo 2020					
Total	11	100%	2	4	5
Pueblo Solo Pueblo	0	0%	0	0	0
Quitumbe	0	0%	0	0	0
Chillogallo	0	0%	0	0	0
Santa Rita	1	9%	1	0	0
Santa Bárbara	0	0%	0	0	0
Mena 2	2	18%	0	1	1
Biloxi	3	27%	1	1	1
La Santiago	0	0%	0	0	0
Alonso De Angulo	0	0%	0	0	0
El Pintado	0	0%	0	0	0
La Magdalena	1	9%	0	0	1
La Mascota	0	0%	0	0	0
Dos Puentes	0	0%	0	0	0
San Diego	0	0%	0	0	0
San Roque	2	18%	0	1	1
El Tejar	0	0%	0	0	0
Miraflores	1	9%	0	0	1
Hospital Del IESS	0	0%	0	0	0
Universidad Central	0	0%	0	0	0
Seminario Mayor	1	9%	0	1	0
Naciones Unidas	0	0%	0	0	0

Elaborado por: El autor tomado de la base de datos del Consorcio Sur Occidental

Tabla 56

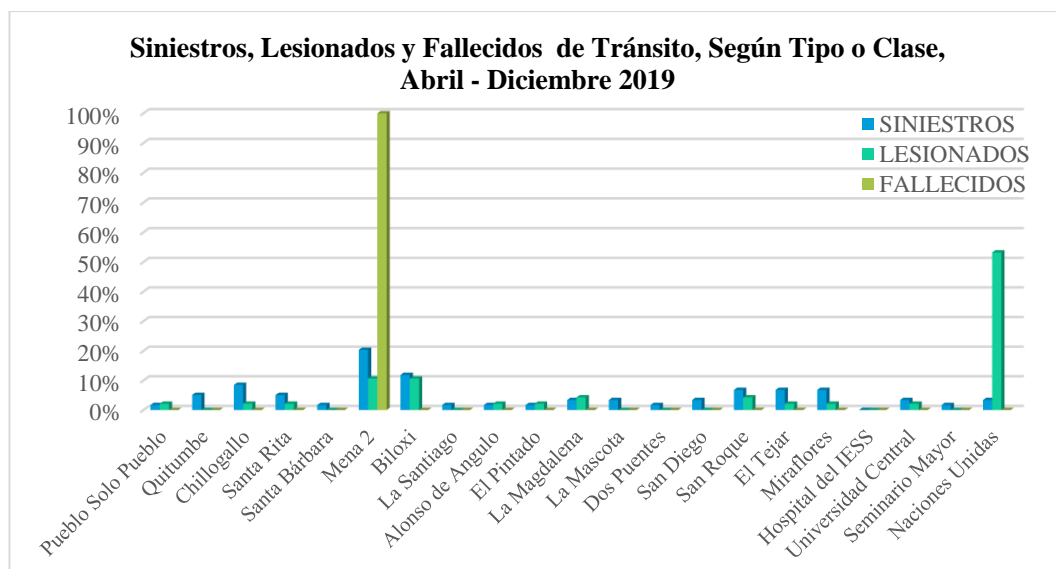
Fallecidos en siniestros de tránsito ocurridos en el Corredor Sur Occidental, según sector de incidencia, periodo enero – marzo 2020

Sector	Total	Meses			
		Ene	Feb	Mar	
Fallecidos de Tránsito, Según Sector, Enero – Marzo 2020					
Total	1	100%	0	1	0
Pueblo Solo Pueblo	0	0%	0	0	0
Quitumbe	0	0%	0	0	0
Chillogallo	0	0%	0	0	0
Santa Rita	0	0%	0	0	0
Santa Bárbara	0	0%	0	0	0
Mena 2	1	100%	0	1	0
Biloxi	0	0%	0	0	0
La Santiago	0	0%	0	0	0
Alonso De Angulo	0	0%	0	0	0
El Pintado	0	0%	0	0	0
La Magdalena	0	0%	0	0	0
La Mascota	0	0%	0	0	0
Dos Puentes	0	0%	0	0	0
San Diego	0	0%	0	0	0
San Roque	0	0%	0	0	0
El Tejar	0	0%	0	0	0
Miraflores	0	0%	0	0	0
Hospital Del IESS	0	0%	0	0	0
Universidad Central	0	0%	0	0	0
Seminario Mayor	0	0%	0	0	0
Naciones Unidas	0	0%	0	0	0

Elaborado por: El autor tomado de la base de datos del Consorcio Sur Occidental

Figura 45

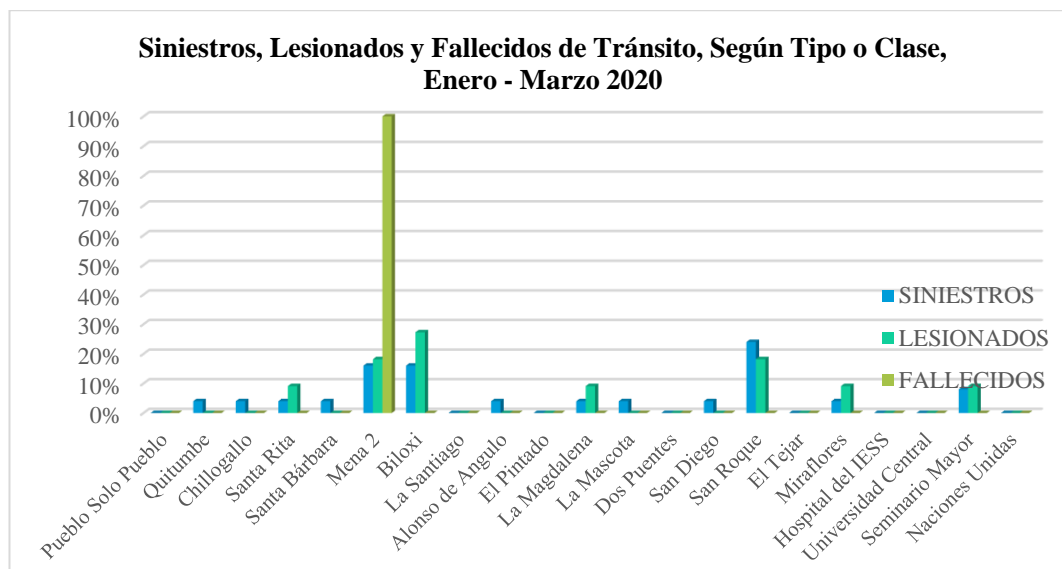
Siniestros, Lesionados y Fallecidos en siniestros de Tránsito, según tipo o clase de siniestro ocurridos en el Corredor Sur Occidental, abril - diciembre 2019



Elaborado por: El autor

Figura 46

Siniestros, Lesionados y Fallecidos de Tránsito, según tipo o clase de siniestro ocurridos en el Corredor Sur Occidental, Enero - Marzo 2020



Elaborado por: El autor

4.13 Resultados de siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos por casusa probables dentro del Corredor Sur Occidental durante los periodos abril - diciembre 2019 y enero – marzo 2020

Los datos recopilados del Consorcio Sur Occidental desde abril del 2019 hasta marzo del 2020 con respecto a los siniestros, lesionados y fallecidos durante ese periodo fueron categorizados de acuerdo a las causas probables proporcionadas por la Agencia Nacional de Transito, en las siguientes tablas únicamente se presenta las causas que generaron los siniestros en estos periodos.

Tabla 57

Siniestros de tránsito ocurridos en el Corredor Sur Occidental según las causas probables durante abril - diciembre 2019

Cód.	Causas probable	2,019	%	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Siniestros, 2019.												
Total		59	100%	10	8	6	7	6	6	4	7	5
C6	Conduce bajo la influencia de alcohol, sustancias estupefacientes o psicotrópicas y/o medicamentos.	1	1.7%	1	0	0	0	0	0	0	0	0
C9	Conducir vehículo superando los límites máximos de velocidad.	12	20.3%	3	2	1	1	1	1	1	1	1
C11	No mantener la distancia prudencial con respecto al vehículo que le antecede.	6	10.2%	1	0	0	2	1	1	0	0	1
C12	No guardar la distancia lateral mínima de seguridad entre vehículos.	1	1.7%	0	0	0	0	1	0	0	0	0
C14	Conducir desatento a las condiciones de tránsito (celular, pantallas de video, comida, maquillaje o cualquier otro elemento distractor).	16	27.1%	4	3	2	2	1	1	1	1	1
C17	Bajarse o subirse de vehículos en movimiento sin tomar las precauciones debidas.	2	3.4%	1	0	0	0	0	0	0	1	0
C19	Realizar cambio brusco o indebido de carril.	2	3.4%	0	0	1	0	0	0	0	1	0
C22	Adelantar o rebasar a otro vehículo en movimiento en zonas o sitios peligrosos tales como: curvas, puentes, túneles, pendientes, etc.	4	6.8%	0	1	0	1	1	1	0	0	0
C23	No respetar las señales reglamentarias de tránsito (pare, ceda el paso, luz roja del semáforo, etc.).	11	18.6%	0	1	2	0	1	2	1	2	2
C27	Peatón que cruza la calzada sin respetar la señalización existente (semáforos o señales manuales).	4	6.8%	0	1	0	1	0	0	1	1	0

Elaborado por: El autor tomado de la base de datos del Consorcio Sur Occidental

Tabla 58

Lesionados en siniestros de tránsito ocurridos en el Corredor Sur Occidental por casusa probables durante Abril - Diciembre 2019

Cód. Causas probable	2,019	%	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Lesionados 2019.											
Total	47	100%	5	2	4	27	3	1	1	2	2
C6	Conduce bajo la influencia de alcohol, sustancias estupefacientes o psicotrópicas y/o medicamentos.	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0
C9	Conducir vehículo superando los límites máximos de velocidad.	31	66.0%	1	1	1	25	0	1	0	1
C11	No mantener la distancia prudencial con respecto al vehículo que le antecede.	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0
C12	No guardar la distancia lateral mínima de seguridad entre vehículos.	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0
C14	Conducir desatento a las condiciones de tránsito (celular, pantallas de video, comida, maquillaje o cualquier otro elemento distractor).	8	17.0%	3	0	2	1	1	0	0	1
C17	Bajarse o subirse de vehículos en movimiento sin tomar las precauciones debidas.	1	2.1%	1	0	0	0	0	0	0	0
C19	Realizar cambio brusco o indebido de carril.	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0
C22	Adelantar o rebasar a otro vehículo en movimiento en zonas o sitios peligrosos tales como: curvas, puentes, túneles, pendientes, etc.	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0
C23	No respetar las señales reglamentarias de tránsito (pare, ceda el paso, luz roja del semáforo, etc.).	4	8.5%	0	0	0	1	1	0	1	1
C27	Peatón que cruza la calzada sin respetar la señalización existente (semáforos o señales manuales).	3	6.4%	0	1	1	0	1	0	0	0

Elaborado por: El autor tomado de la base de datos del Consorcio Sur Occidental

Tabla 59

Fallecidos en siniestros de tránsito ocurridos en el Corredor Sur Occidental por casusa probables durante Abril - Diciembre 2019

Cód.	Causas Probable	2019	%	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Fallecidos en Sitio 2019.												
Total		4	100%	1	1	0	0	0	1	0	1	0
C6	Conduce bajo la influencia de alcohol, sustancias estupefacientes o psicotrópicas y/o medicamentos.	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C9	Conducir vehículo superando los límites máximos de velocidad.	3	75.0%	1	0	0	0	0	1	0	1	0
C11	No mantener la distancia prudencial con respecto al vehículo que le antecede.	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C12	No guardar la distancia lateral mínima de seguridad entre vehículos.	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C14	Conducir desatento a las condiciones de tránsito (celular, pantallas de video, comida, maquillaje o cualquier otro elemento distractor).	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C17	Bajarse o subirse de vehículos en movimiento sin tomar las precauciones debidas.	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C19	Realizar cambio brusco o indebido de carril.	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C22	Adelantar o rebasar a otro vehículo en movimiento en zonas o sitios peligrosos tales como: curvas, puentes, túneles, pendientes, etc.	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C23	No respetar las señales reglamentarias de tránsito (pare, ceda el paso, luz roja del semáforo, etc.).	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C27	Peatón que cruza la calzada sin respetar la señalización existente (semáforos o señales manuales).	1	25.0%	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Elaborado por: El autor tomado de la base de datos del Consorcio Sur Occidental

Tabla 60

Siniestros de tránsito ocurridos en el Corredor Sur Occidental según las causas probables durante Enero - Marzo 2020

Cód.	Causas probable	2020	%	Enero	Febrero	Marzo
Siniestros, 2020						
Total		25	100.0%	8	7	10
C3	Conducir en estado de somnolencia o malas condiciones físicas (sueño, cansancio y fatiga).	1	4.0%	0	0	1
C9	Conducir vehículo superando los límites máximos de velocidad.	7	28.0%	2	3	2
C11	No mantener la distancia prudencial con respecto al vehículo que le antecede.	3	12.0%	0	1	2
C14	Conducir desatento a las condiciones de tránsito (celular, pantallas de video, comida, maquillaje o cualquier otro elemento distractor).	7	28.0%	3	1	3
C19	Realizar cambio brusco o indebido de carril.	1	4.0%	1	0	0
C22	Adelantar o rebasar a otro vehículo en movimiento en zonas o sitios peligrosos tales como: curvas, puentes, túneles, pendientes, etc.	0	0.0%	0	0	0
C23	No respetar las señales reglamentarias de tránsito (pare, ceda el paso, luz roja del semáforo, etc.).	5	20.0%	2	2	1
C27	Peatón que cruza la calzada sin respetar la señalización existente (semáforos o señales manuales).	1	4.0%	0	0	1

Elaborado por: El autor tomado de la base de datos del Consorcio Sur Occidental

Tabla 61

Lesionados en siniestros de tránsito ocurridos en el Corredor Sur Occidental por casusa probables durante Enero - Marzo 2020

Cód.	Causas probable	2020	%	Enero	Febrero	Marzo
Lesionados 2020.						
Total		10	100.0%	2	4	4
C3	Conducir en estado de somnolencia o malas condiciones físicas (sueño, cansancio y fatiga).	1	10.0%	0	0	1
C9	Conducir vehículo superando los límites máximos de velocidad.	3	30.0%	1	1	1
C11	No mantener la distancia prudencial con respecto al vehículo que le antecede.	1	10.0%	0	1	0
C14	Conducir desatento a las condiciones de tránsito (celular, pantallas de video, comida, maquillaje o cualquier otro elemento distractor).	3	30.0%	1	1	1
C19	Realizar cambio brusco o indebido de carril.	0	0.0%	0	0	0
C22	Adelantar o rebasar a otro vehículo en movimiento en zonas o sitios peligrosos tales como: curvas, puentes, túneles, pendientes, etc.	1	10.0%	0	1	0
C23	No respetar las señales reglamentarias de tránsito (pare, ceda el paso, luz roja del semáforo, etc.).	1	10.0%	0	0	1
C27	Peatón que cruza la calzada sin respetar la señalización existente (semáforos o señales manuales).	0	0.0%	0	0	0

Elaborado por: El autor tomado de la base de datos del Consorcio Sur Occidental

Tabla 62

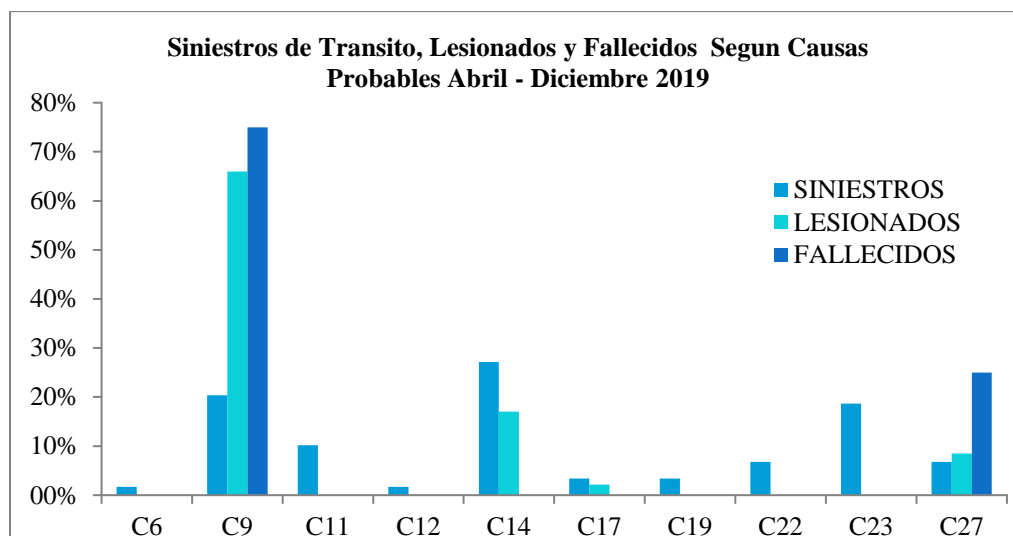
Fallecidos en siniestros de tránsito ocurridos en el Corredor Sur Occidental por casusa probables durante enero - marzo 2020

Cód.	Causas probable	2020	%	Enero	Febrero	Marzo
Fallecidos en sitio 2020						
Total		1	100%	0	1	0
C3	Conducir en estado de somnolencia o malas condiciones físicas (sueño, cansancio y fatiga).	0	0.0%	0	0	0
C9	Conducir vehículo superando los límites máximos de velocidad.	1	100.0%	0	1	0
C11	No mantener la distancia prudencial con respecto al vehículo que le antecede.	0	0.0%	0	0	0
C14	Conducir desatento a las condiciones de tránsito (celular, pantallas de video, comida, maquillaje o cualquier otro elemento distractor).	0	0.0%	0	0	0
C19	Realizar cambio brusco o indebido de carril.	0	0.0%	0	0	0
C22	Adelantar o rebasar a otro vehículo en movimiento en zonas o sitios peligrosos tales como: curvas, puentes, túneles, pendientes, etc.	0	0.0%	0	0	0
C23	No respetar las señales reglamentarias de tránsito (pare, ceda el paso, luz roja del semáforo, etc.).	0	0.0%	0	0	0
C27	Peatón que cruza la calzada sin respetar la señalización existente (semáforos o señales manuales).	0	0.0%	0	0	0

Elaborado por: El autor tomado de la base de datos del Consorcio Sur Occidental

Figura 47

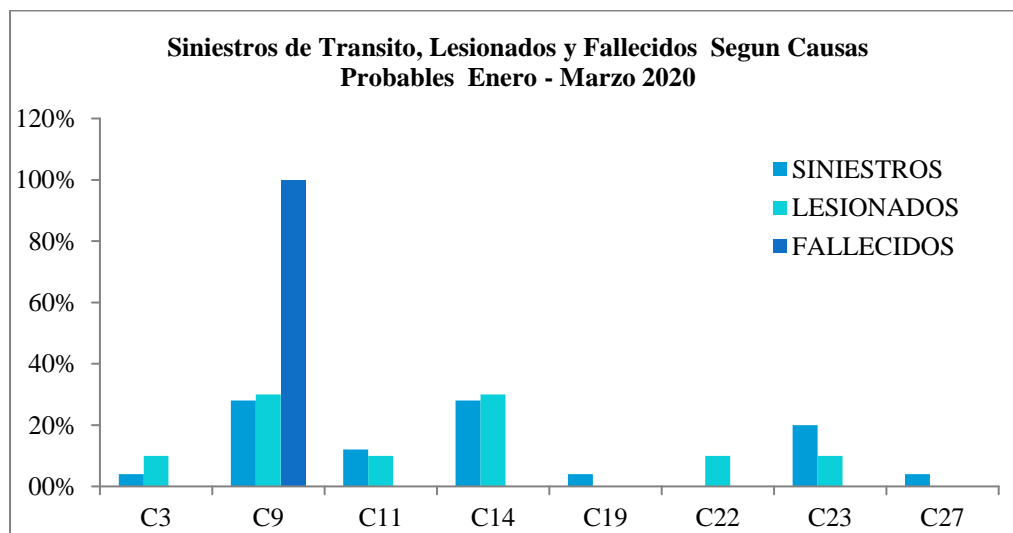
Siniestros de Transito, Lesionados y Fallecidos Segun Causas Probables Abril - Diciembre 2019



Elaborado por: El autor

Figura 48

Siniestros de Transito, Lesionados y Fallecidos Segun Causas Probables Enero - Marzo 2020



Elaborado por: El autor

4.14 Resultados de las preguntas planteadas en la encuesta

Se presenta la recopilación de todos los datos generados a través de las encuestas realizadas, para posterior realizar el análisis de cada pregunta tal y como se puede observar a continuación en las presentes tablas.

Tabla 63

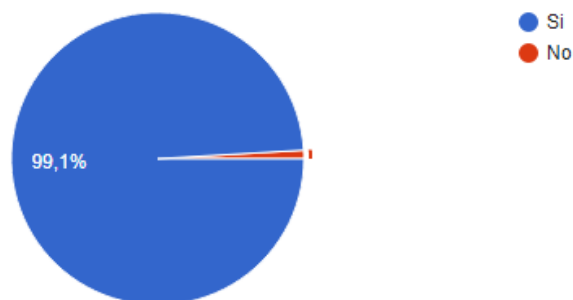
Resultados de la encuesta pregunta 1

Resultados de Pregunta 1		
Existencia de siniestros		
Opciones	Nº Personas	%
Si	212	99.1%
No	2	0.9%
Total	214	100%

Nota: Resultados de la pregunta 1- En este sector, dentro del corredor existen siniestros de tránsito (atropellamientos, colisiones, choques, rozamientos, perdida de carril y estrellamientos). Elaborado por: El autor

Figura 49

Resultados de la encuesta pregunta 1



Elaborado por: El autor

Tabla 64

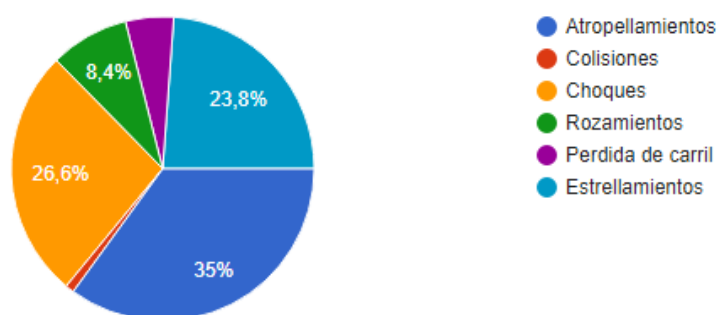
Resultados de encuesta Pregunta 2

Resultados de Pregunta 2		
Tipo de siniestros		
Opciones	Nº Personas	%
Atropellos	75	35.0%
Colisiones	2	0.9%
Choques	57	26.6%
Rozamientos	18	8.4%
Perdida de carril	11	5.1%
Estrellamientos	51	23.8%
Total	214	100%

Nota: Resultados de encuesta Pregunta 2 - ¿Qué tipo de siniestro de tránsito ha observado en este sector dentro del corredor? Elaborado por: El autor

Figura 50

Resultados de la encuesta pregunta 2



Elaborado por: El autor

Tabla 65

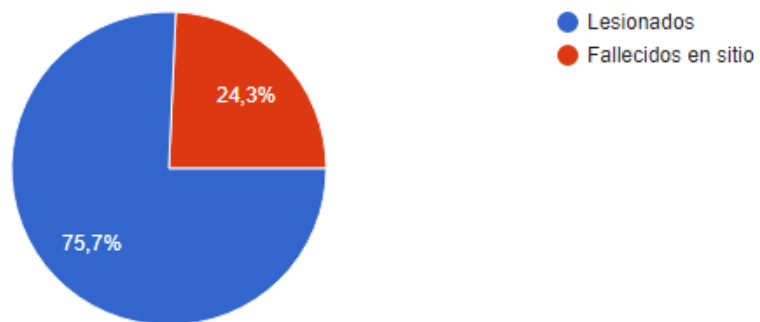
Resultados de Pregunta 3

Resultados de Pregunta 3 Respuesta ante siniestros		
Opciones	Nº Personas	%
Lesionados	162	75.7%
Fallecidos	52	24.3%
Total	214	100%

Nota: Resultados de Pregunta 3 - Como resultado de los siniestros de tránsito, ocurridos en este sector dentro del corredor, ¿qué ha evidenciado con mayor frecuencia? Elaborado por: El autor

Figura 51

Resultados encuesta pregunta 3



Elaborado por: El autor

Tabla 66

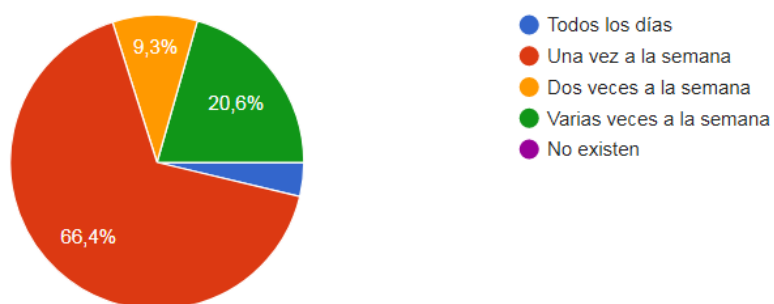
Resultados de encuestas Pregunta 4

Resultados de Pregunta 4 Frecuencia de siniestros		
Opciones	N° Personas	%
Todos los días	8	3.7%
Una vez a la semana	142	66.4%
Dos veces a la semana	20	9.3%
Varias veces a la semana	44	20.6%
No existen	0	0%
Total	214	100%

Nota: Resultados de Pregunta 4 - ¿Con qué frecuencia usted ha observado que suceden estos siniestros de tránsito en este sector dentro del corredor? Elaborado por: El autor

Figura 52

Resultados encuesta pregunta 4



Elaborado por: El autor

Tabla 67

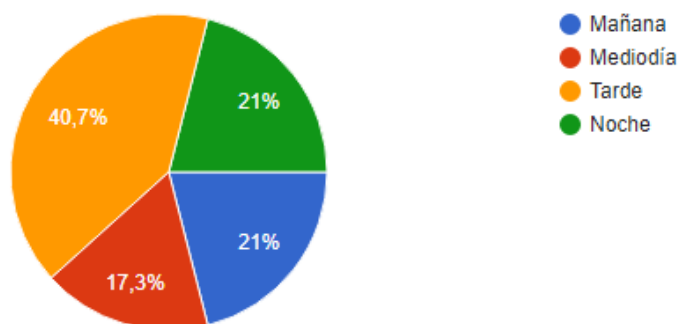
Resultados de Pregunta 5

Resultados de Pregunta 5		
Horario de siniestros		
Opciones	Nº Personas	%
Mañana	45	21.0%
Mediodía	37	17.3%
Tarde	87	40.7%
Noche	45	21.0%
Total	214	100%

Nota: Resultados de Pregunta 5 - ¿En qué horario usted ha evidenciado estos siniestros de tránsito en este sector dentro del corredor? Elaborado por: El autor

Figura 53

Resultados encuesta pregunta 5



Elaborado por: El autor

Tabla 68

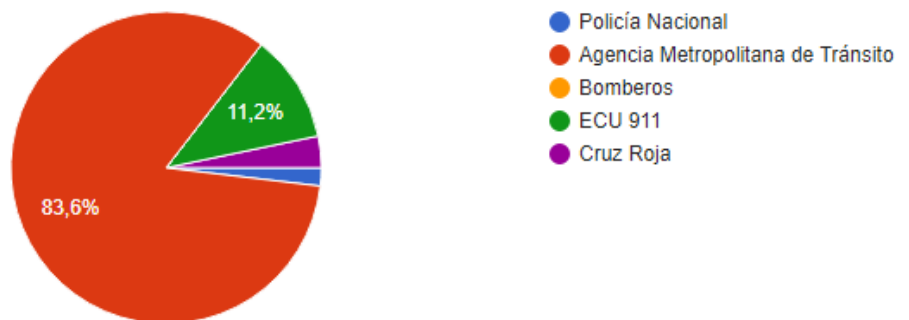
Resultados de encuesta pregunta 6

Resultados de Pregunta 6		
Instituciones que actúan ante un siniestro		
Opciones	Nº Personas	%
Policía Nacional	4	1.9%
Agencia Metropolitana de Tránsito	179	83.6%
Bomberos	0	0.0%
ECU 911	24	11.2%
Cruz Roja	7	3.3%
Total	214	100%

Nota: Resultados de Pregunta 6 - ¿Qué instituciones ha visto actuar frente a un siniestro de tránsito ocurrido en este sector dentro del corredor? Elaborado por: El autor

Figura 54

Resultados pregunta 6



Elaborado por: El autor

Tabla 69

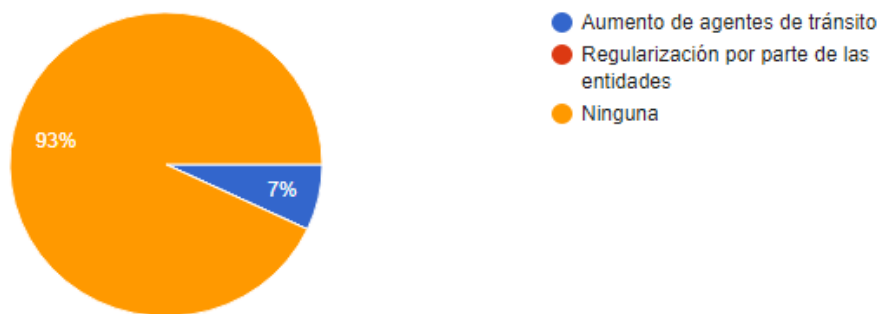
Resultados de encuesta pregunta 7

Resultados de Pregunta 7 Medida post siniestro		
Opciones	Nº Personas	%
Aumento de agentes de tránsito	15	7.0%
Regularización por parte de las entidades	0	0.0%
Ninguna	199	93.0%
Total	214	100%

Nota: Resultados de encuesta Pregunta 7 - ¿Qué medidas se han tomado después de los siniestros de tránsito? Elaborado por: El autor

Figura 55

Resultados encuesta pregunta 7



Elaborado por: El autor

Tabla 70

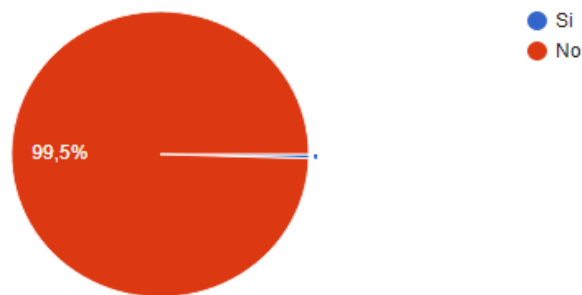
Resultados de encuestas pregunta 8

Resultados de Pregunta 8		
Seguridad de peatón		
Opciones	Nº Personas	%
Si	213	99.5%
No	1	0.5%
Total	214	100%

Nota: Resultados de encuestas pregunta 8 - Considera usted que en este sector el corredor es seguro para el peatón. Elaborado por: El autor

Figura 56

Resultados encuesta pregunta 8



Elaborado por: El autor

Tabla 71

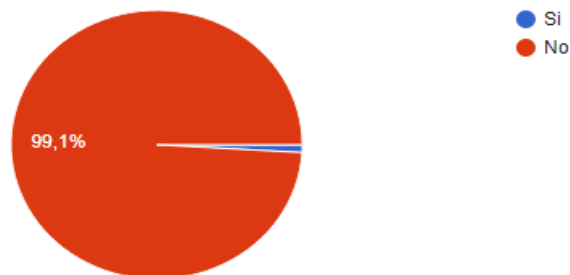
Resultados de encuestas pregunta 9

Resultados de Pregunta 9		
Seguridad de vehículo		
Opciones	Nº Personas	%
Si	212	99.1%
No	2	0.9%
Total	214	100%

Nota: Resultados de Pregunta 9 - Considera usted que en este sector el corredor es seguro para los vehículos (livianos y pesados) Elaborado por: El autor

Figura 57

Resultados de encuestas pregunta 9



Elaborado por: El autor

Tabla 72

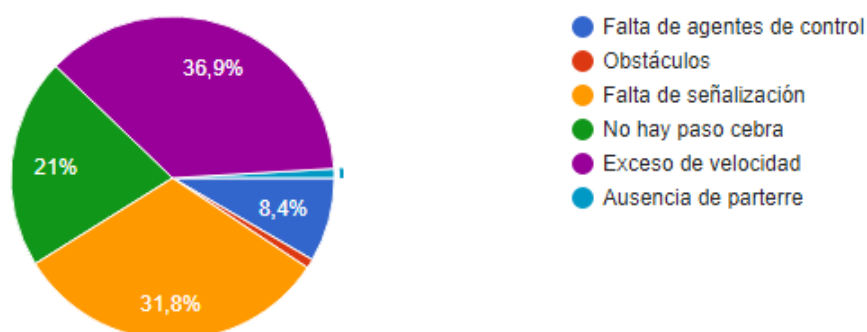
Resultados de encuestas pregunta 10

Resultados de Pregunta 10		
Causas de inseguridad		
Opciones	Nº Personas	%
Falta de agentes de control	18	8.4%
Obstáculos	2	0.9%
Falta de señalización	68	31.8%
No hay paso cebra	45	21.0%
Exceso de velocidad	79	36.9%
Ausencia de parterre	2	0.9%
Total	214	100%

Nota: Resultados de Pregunta 10 - Si Responde No a la pregunta anterior, escoja las causas del porque considera inseguro a este corredor, caso contrario no conteste esta pregunta. Elaborado por: El autor

Figura 58

Resultados de encuestas pregunta 10



Elaborado por: El autor

Tabla 73

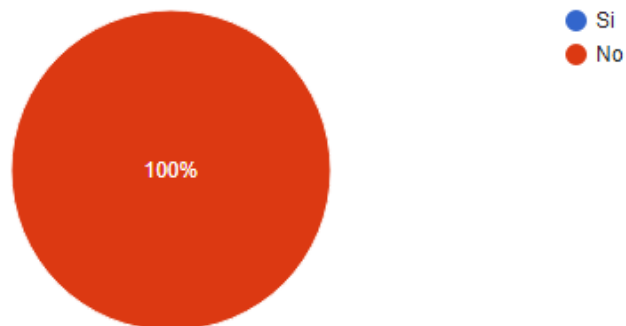
Resultados de encuestas pregunta 11

Resultados de Pregunta 11		
Velocidad moderada		
Opciones	Nº Personas	%
Si	0	0.0%
No	214	100.0%
Total	214	100%

Nota: Resultados de encuestas Pregunta 11 - Considera que los buses que circulan en este sector dentro del corredor van a velocidad moderada. Elaborado por: El autor

Figura 59

Resultados de Pregunta 11 -



Elaborado por: El autor

Tabla 74

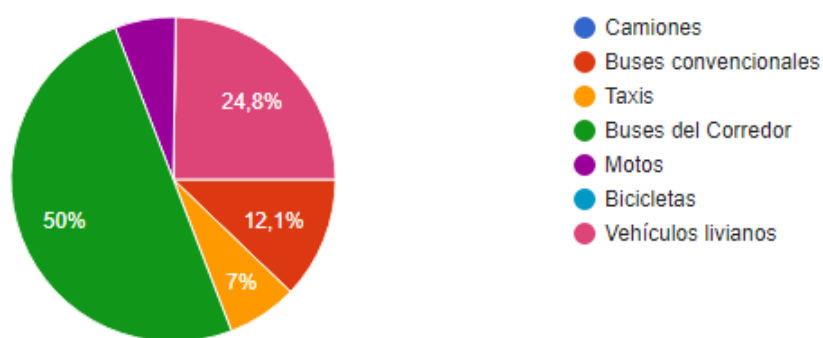
Resultados de Pregunta 12

Resultados de Pregunta 12 - Tipo de vehículo		
Opciones	Nº Personas	%
Camiones	0	0.0%
Buses convencionales	26	12.1%
Taxis	15	7.0%
Buses del Corredor	107	50.0%
Motos	13	6.1%
Bicicletas	0	0.0%
Vehículos livianos	53	24.8%
Total	214	100%

Nota: Resultados de Pregunta 12 - De manera general, ¿qué tipo de vehículos considera usted que tienden a provocar más siniestros de tránsito dentro del corredor en este sector? Elaborado por: El autor

Figura 60

Resultados de Pregunta 12



Elaborado por: El autor

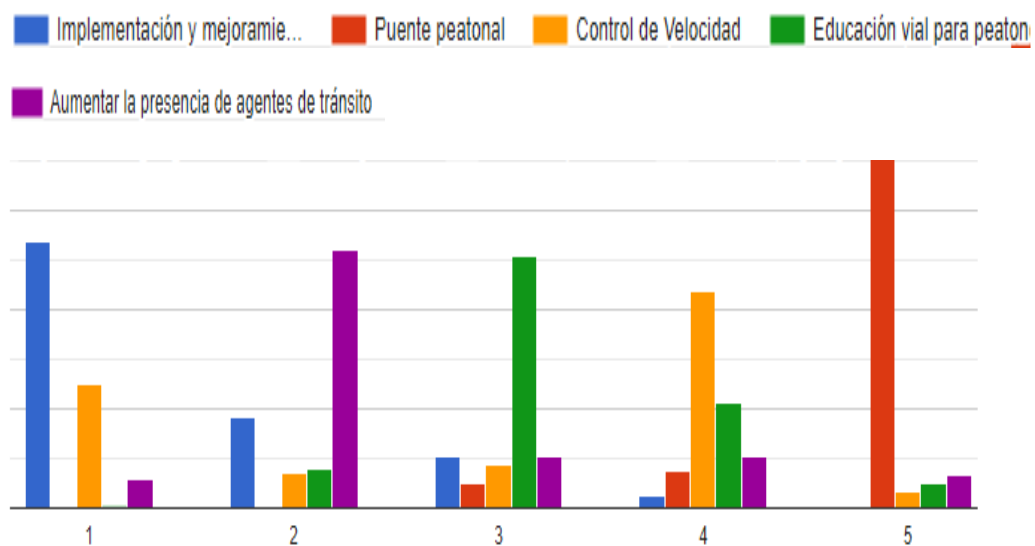
Tabla 75*Resultados de Pregunta 13*

Opciones	Resultados de Pregunta 13 Posibles Soluciones									
	Nivel de importancia									
	1		2		3		4		5	
	Nº Personas	%	Nº Personas	%	Nº Personas	%	Nº Personas	%	Nº Personas	%
Implementación y mejoramiento de señalización	135	63.1%	46	21.5%	26	12.1%	6	2.8%	0	0.0%
Puente peatonal	0	0.0%	0	0.0%	13	6.1%	19	8.9%	177	82.7%
Control de velocidad	63	29.4%	18	8.4%	22	10.3%	110	51.4%	8	3.7%
Educación vial para peatones y conductores	0	0.0%	20	9.3%	127	59.3%	53	24.8%	12	5.6%
Aumentar la presencia de agentes de tránsito	15	7.0%	130	60.7%	26	12.1%	26	12.1%	17	7.9%
Total	213	100%	214	100%	214	100%	214	100%	214	100%

Nota: Resultados de Pregunta 13 - Del 1 al 5 que medida recomendaría para evitar los siniestros de tránsito en este sector dentro del corredor (siendo de mayor importancia el 1 y de menor el 5). Elaborado por: El autor

Figura 61

Resultados de Pregunta 13



Elaborado por: El autor

4.15 Registro fotográfico de la realización de las encuestas alrededor de las paradas Mena 2 y Biloxi

Figura 62

Realización de encuestas la rededor de la parada Biloxi



Elaborado por: El autor

Figura 63

Realización de encuestas Av. Marriscal Sucre alrededor parada

Biloxi



Elaborado por: El autor

Figura 64

Realización de encuestas alrededor parada Mena 2



Elaborado por: El autor

Figura 65

Realización de encuestas en Av. Mariscal Sure y Tocado



Elaborado por: El autor

Figura 66

Realización de encuestas a moradores andén Mena 2



Elaborado por: El autor

Figura 67

Realización de encuestasa moradores interior anden Biloxi



Elaborado por: El autor

CAPÍTULO V

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Una vez que se ha recopilado y tabulado toda la información del presente proyecto, se ha realizado un análisis estadístico cuantitativo de los datos obtenidos por la Agencia Nacional de Tránsito, Consorcio Sur Occidental y encuestas

5.1 Análisis de resultados siniestros, lesionados y fallecidos en Pichincha - serie histórica 2008-2019

Al analizar la información procesada en cuanto a los siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos a nivel de la provincia de Pichincha correspondiente a la serie histórica comprendida entre el año 2008 y 2019 (12 años), se pudo observar que el año 2015 ocurrieron 15754 siniestros, mientras que en el año 2012 se reportó 3964 siniestros, siendo el año con una cifra menor en cuanto a siniestros, pero al observar los fallecidos en sitio se observa que en el año 2015 se reportó 325 fallecidos es decir aproximadamente el 2% de los siniestros, mientras que en el año 2012 se reportaron 289 fallecidos en sitio equivalente al 7% de los siniestros ocurridos, a pesar de que hubieron menos siniestros la tasa de accidentes por siniestralidad es mucho más alta que el año 2015, al analizar el año 2019 se observa una disminución considerable de siniestros con respecto al año 2015 reportándose 4977 siniestros de los cuales dio como resultado 357 fallecidos en sitio, esto quiere decir que corresponde al 7% de siniestros, siendo aún la tasa de mortalidad por siniestro alta.

5.2 Análisis de resultados siniestros, lesionados y fallecidos a nivel nacional año 2019 clasificado en provincias

Se realiza un análisis del año 2019 a nivel nacional con el objetivo de establecer las provincias de mayor siniestralidad.

Al analizar los datos recopilados en cuanto a los siniestros de tránsito lesionados y fallecidos en sitio producto del siniestro a nivel nacional por provincia durante el año 2019, se puede apreciar que las provincias con mayor siniestralidad son el Guayas con 9346 siniestros equivalente al 47% de siniestros a nivel nacional, , como producto de estos siniestros hubieron 8839 lesionados y 517 personas fallecidas en sitio, mientras que en Pichincha se registró 4977 siniestros equivalente al 20% de siniestros a nivel nacional como resultado de estos siniestros ocurrió 3128 personas lesionadas y 357 personas fallecidas en sitio, colocándose así como la provincia en segundo lugar de ocurrencia de siniestros.

Tabla 76

Resultados siniestros, lesionados, fallecidos - Pichincha 2019

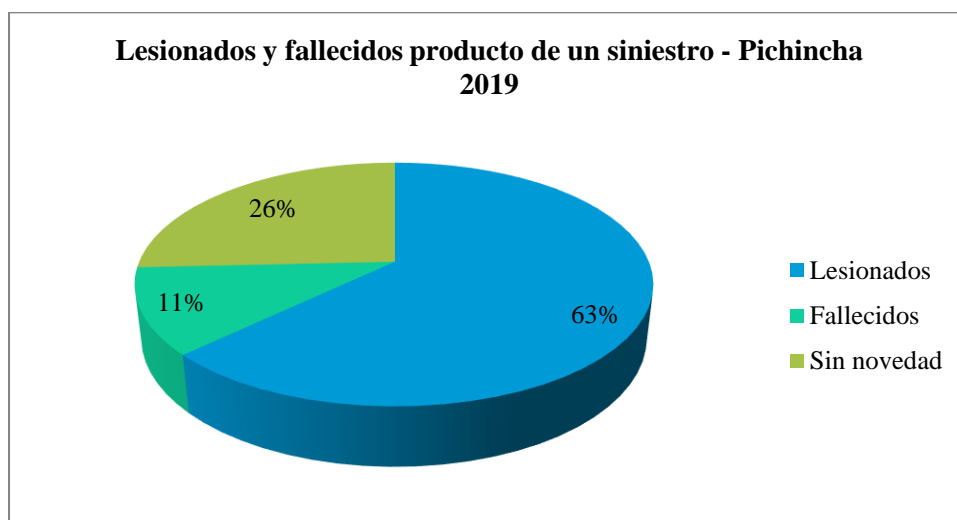
Pichincha	2019
Siniestros	4977
Lesionados	3128
Fallecidos	357

Elaborado por: El autor

Como se puede evidenciar en la figura 68 de los 4977 siniestros el 11% produjo fallecidos en sitio, el 63% produjo lesionados en sitio, mientras que solo el 26 % no se reporta con algún daño físico.

Figura 68

Lesionados y fallecidos producto de un siniestro - Pichincha 2019



Elaborado por: El autor

5.3 Análisis de resultados siniestros, lesionados y fallecidos por cada cantón de la provincia de Pichincha año 2019

En el figura 69 se puede observar los siniestros de tránsito a nivel de cada cantón de la provincia de Pichincha, así mismo se observa los lesionados y fallecidos en sitio producto del siniestro, correspondiente al periodo comprendido desde enero del 2019 hasta diciembre del 2019, durante este periodo en el cantón Quito se reportó 4748 siniestros es decir el 95% de siniestros ocurrieron en Quito, mientras que solo el 5% ocurrieron en el resto de cantones, tal y como se muestra en la tabla 77 en comparación entre Quito con el resto de cantones de la provincia de Pichincha, ubicándose así como la ciudad con mayor siniestralidad.

Tabla 77

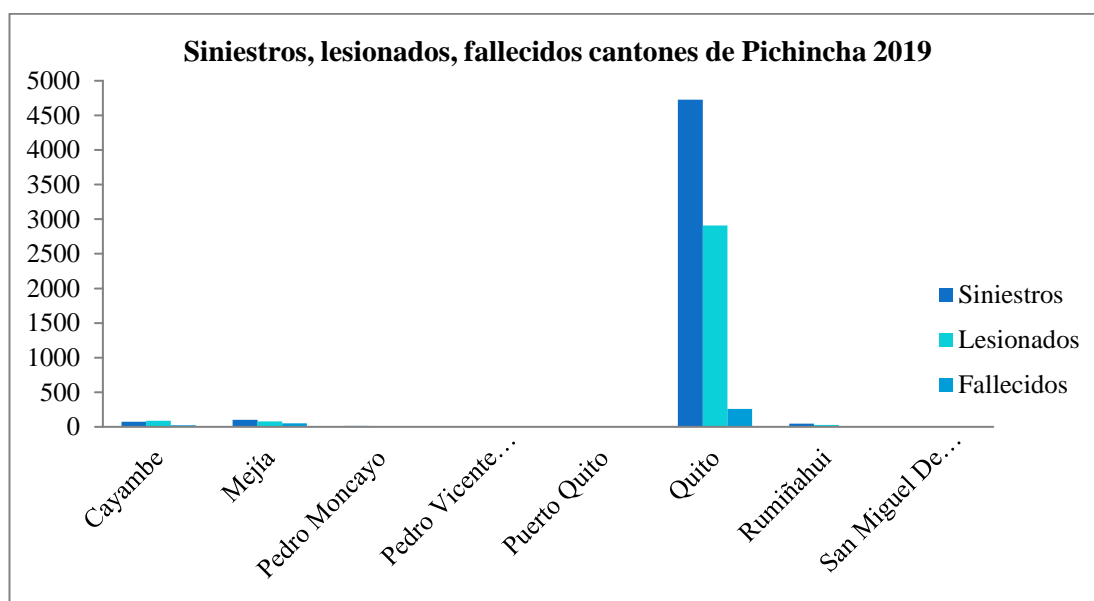
Comparación de siniestros, lesionados y fallecidos en Quito y otros cantones

Pichincha	2019	Quito	2019	Quito %	Otros cantones	Otros cantones %
Siniestros	4977	Siniestros	4728	95%	849	5%
Lesionados	3128	Lesionados	2910	93%	218	7%
Fallecidos	357	Fallecidos	261	73%	96	27%

Elaborado por: El autor

Figura 69

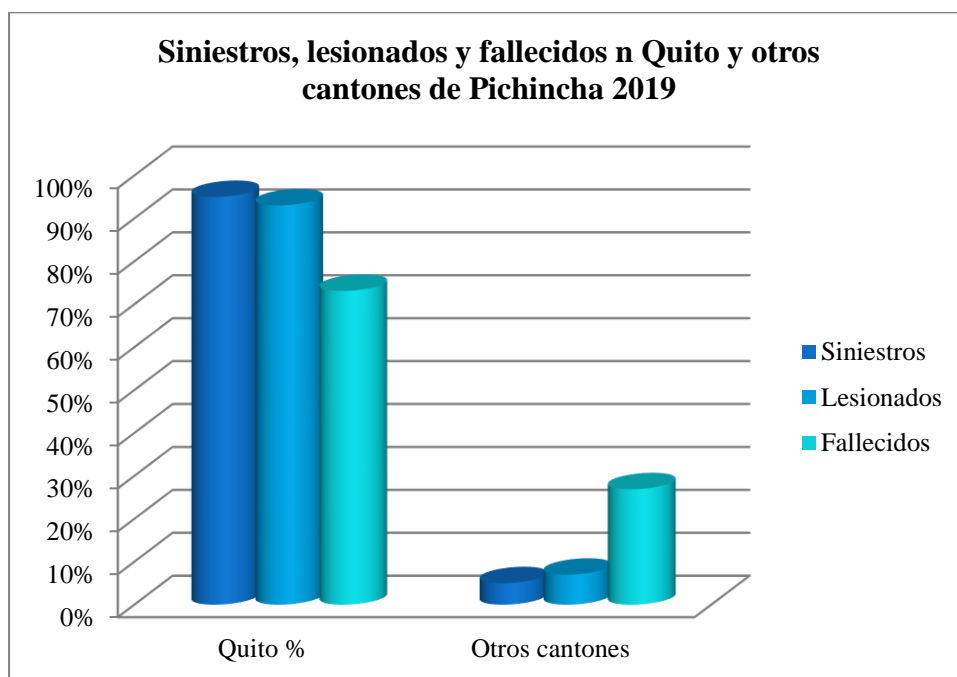
Siniestros, lesionados, fallecidos cantones de Pichincha 2019



Elaborado por: El autor

Figura 70

Siniestros, lesionados y fallecidos en Quito y otros cantones de Pichincha 2019



Elaborado por: El autor

5.4 Análisis de resultados siniestros, lesionados y fallecidos según la zonificación a nivel nacional

Los siniestros tabulados de acuerdo a la zonificación planteada por la Agencia Nacional de Transito del Ecuador, muestran que las zonas con mayor incidencia de siniestro son la zona 5 (Bolívar, Galápagos, Los Ríos, Santa Elena Y Guayas excluye los cantones de la zona 9), zona 8 Guayaquil, Duran y Samborondón) y zona 9 (Quito) , se puede observar que la zona 8 presento el 27% a nivel nacional de los siniestros es decir la cuarta parte, por lo tanto es la zona con mayor siniestros, mientras que la zona 9 correspondiente a Quito con el 19% , es decir la quinta parte de siniestros a nivel nacional ocurrieron en esta zona, por lo tanto, también se considera como zona de mayor cantidad de siniestros, así también

en la zona 5 se registraron gran cantidad de siniestros correspondientes al 18% a nivel nacional.

Los lesionados producto de los siniestros según zona de planificación de enero a diciembre 2019 se observó que la zona 8 presento el 30%, siendo la zona con mayor cantidad de lesionados, mientras que la zona 9 con el 15%, es decir la mitad de los lesionados registrados en la zona 8, sin embargo, en la zona 5 se registraron el 23% de lesionados, superando el número de siniestros en la zona 8.

En cuanto a los fallecidos según la zona de planificación se observó que en la zona 8 únicamente se registró el 9% de fallecidos en sitio, en la zona 9 se registró el 12%, es decir 4% más que en la zona 8 y en la zona 5 registró el 26 % de fallecidos, superando a las 2 zonas anteriores.

Tabla 78

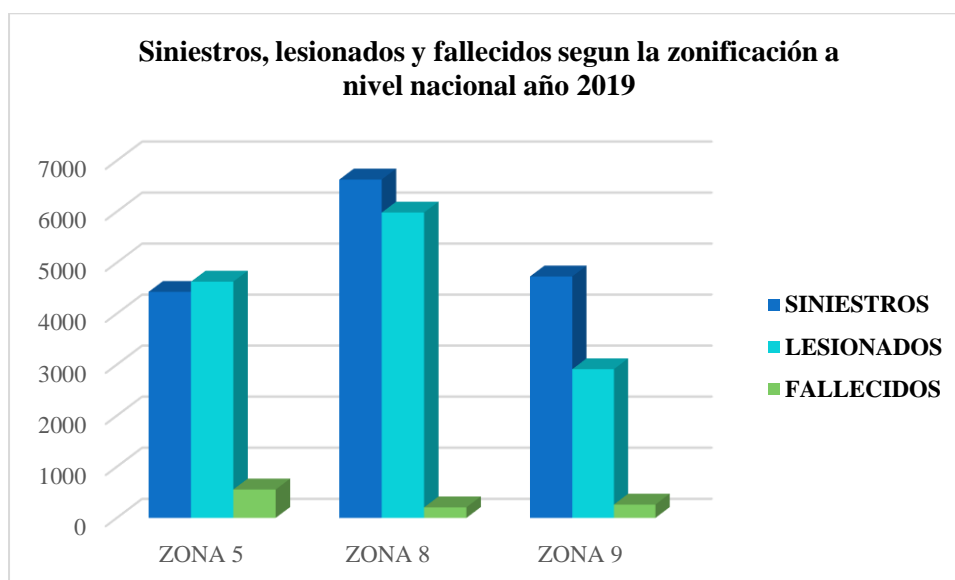
Siniestros, lesionados y fallecidos según la zonificación

ZONAS	SINIESTROS		LESIONADOS		FALLECIDOS	
	#	%	#	%	#	%
ZONA 5	4426	18	4627	23	556	26
ZONA 8	6629	27	5982	30	207	9
ZONA 9	4728	19	2910	15	261	12

Elaborado por: El autor

Figura 71

Siniestros, lesionados y fallecidos según la zonificación a nivel nacional año 2019



Elaborado por: El autor

5.5 Análisis de resultados de siniestros de tránsito por causas del accidente en la provincia de Pichincha serie histórica 2008 - 2019

De acuerdo a la categorización de causas del accidente según los factores (Humano, Vehículo y Ambiente), basados en la trilogía vial planteada por Haddon, se puede visualizar que el factor humano es el factor predominante como causante de siniestros durante el periodo 2008 – 2019, sabiendo que el factor preponderante es el factor humano y al analizar las diez causas probables de un siniestro planteadas por la Agencia Nacional de Tránsito se pudo observar que las causas probables preponderantes son: impericia e imprudencia del conductor, exceso de velocidad, mal rebasamiento de carril, estado de embriaguez y no respeta las señales de tránsito,

en menor grado la imprudencia del peatón, todas estas causas mencionadas son de carácter humano.

5.6 Análisis de resultados de siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos por casusa probables en la provincia de Pichincha durante el año 2019

Fue necesario analizar los resultados de los siniestros, lesionados y fallecidos en función de una ampliación de veinte y siete causas probables, ya que anteriormente solo se analizó la serie del 2008 – 2019 en función de diez causas probables, por lo tanto, este es un análisis más detallado de los eventos ocurridos en la provincia de Pichincha durante el año 2019 debido a causas probables , en donde se pudo apreciar cuales son las causas preponderantes con su respectivo código, tal cual se muestra en la tabla 79.

Tabla 79

Causas Probables de siniestros, lesiones y fallecidos de mayor incidencia

Cód.	Causas Probable	% Siniestros	% Lesionados	% Fallecidos
C6	Conduce bajo la influencia de alcohol, sustancias estupefacientes o psicotrópicas y/o medicamentos.	12,6	11,5	8,9
C9	Conducir vehículo superando los límites máximos de velocidad.	19,5	17,3	21,0
C14	Conducir desatento a las condiciones de tránsito (celular, pantallas de video, comida, maquillaje o cualquier otro elemento distractor).	10,4	9,4	28,0
C23	No respetar las señales reglamentarias de tránsito (pare, ceda el paso, luz roja del semáforo, etc.).	9,7	11,4	4,3

Elaborado por: El autor

5.7 Análisis de resultados siniestros, lesionados y fallecidos según el tipo de servicio a nivel nacional

De acuerdo al tipo de servicio se ha observado que el 86% de siniestros fueron provocados por servicio particular (vehículos y motocicletas) durante el año 2019, así mismo se puede visualizar que el 87 % de lesionados fueron provocados por el servicio particular, en cuanto a los fallecidos en sitio se observó que el 84 % corresponde a fallecidos provocados por servicio particular, siendo el servicio público el menor causante de siniestros.

Tabla 80

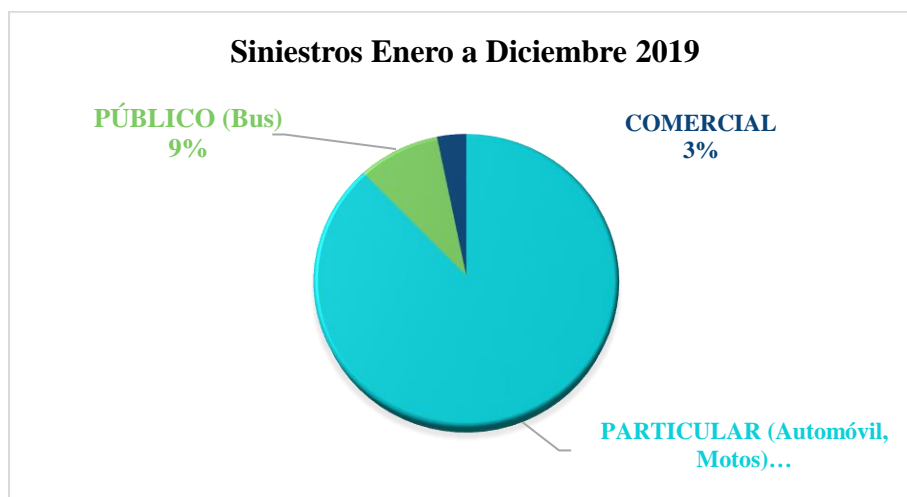
Siniestros, lesionados y fallecidos según el tipo de servicio del año 2019

Tipo De Servicio	Total		
	Siniestros	Lesionados	Fallecidos
Particular (Automóvil, Motos)	21235	17269	1818
Público (Bus)	2181	2025	309
Comercial	775	443	27
Otros	404	262	26
Total	24595	19999	2180

Fuente: ANT, 2020

Figura 72

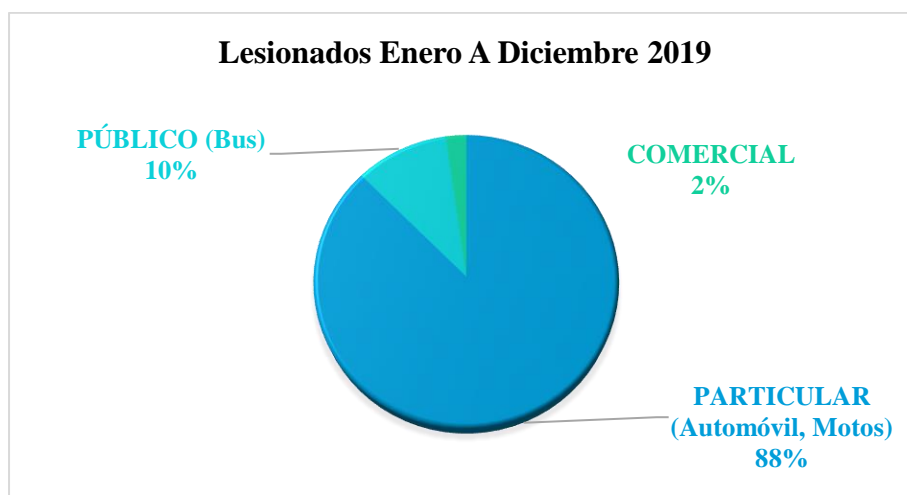
Siniestros enero a diciembre 2019 según el tipo de servicio



Elaborado por: El autor

Figura 73

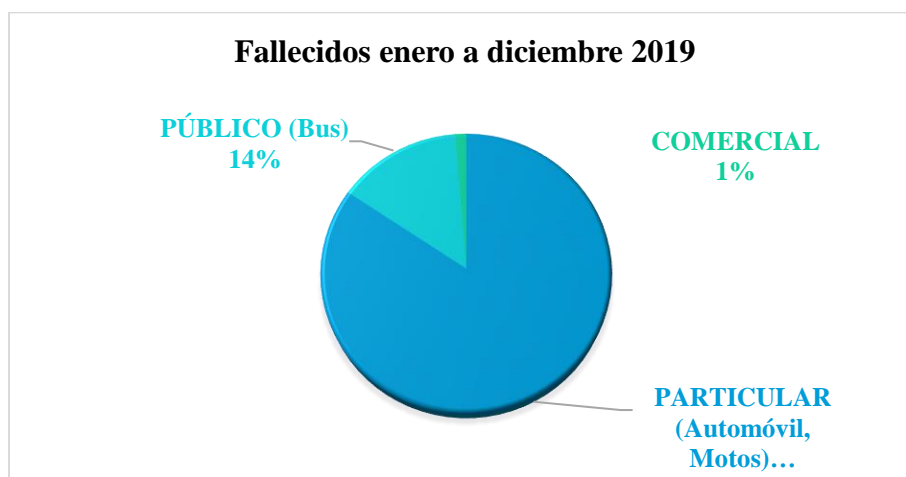
Lesionados, enero a diciembre 2019 según el tipo de servicio



Elaborado por: El autor

Figura 74

Fallecidos enero a diciembre 2019 según el tipo de servicio



Elaborado por: El autor

5.8 Análisis de resultados de vehículos involucrados en siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos en el año 2019 a nivel nacional

Al analizar los vehículos involucrados en siniestros, lesiones y fallecidos durante el año 2019 se ha podido evidenciar que los automóviles, motocicletas y vehículos no identificados son los de mayor incidencia, mientras que los buses se involucraron en una minoría frente a los siniestros.

Tabla 81

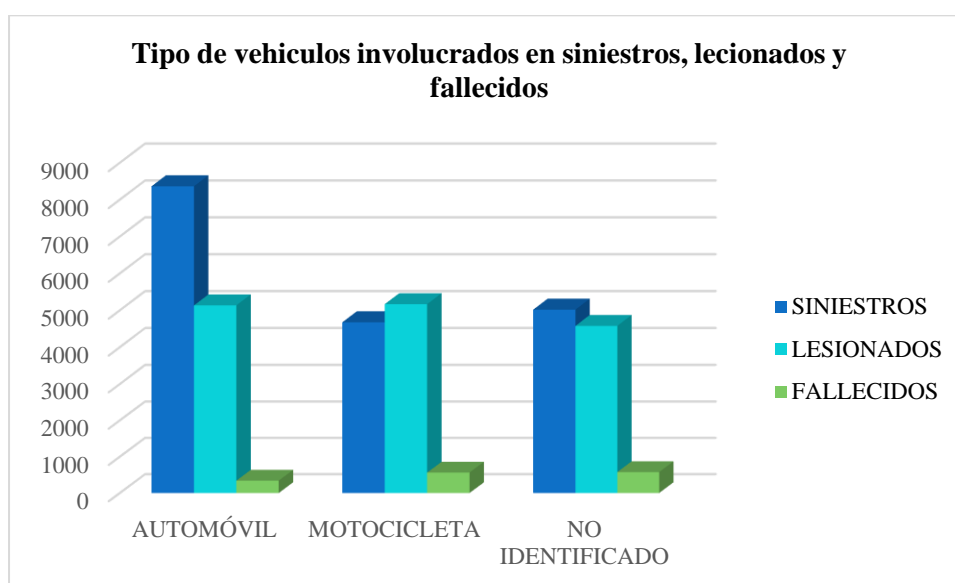
Vehículos involucrados con mayor incidencia en los siniestros año 2019

Tipo de vehículo	Siniestros		Lesionados		Fallecidos	
	#	%	#	%	#	%
Automóvil	8364	34	5134	26	342	16
Motocicleta	4677	19	5167	26	564	26
No Identificado	5018	20	4577	23	576	26

Elaborado por: El autor

Figura 75

Tipo Vehículos involucrados con mayor incidencia en los siniestros año 2019



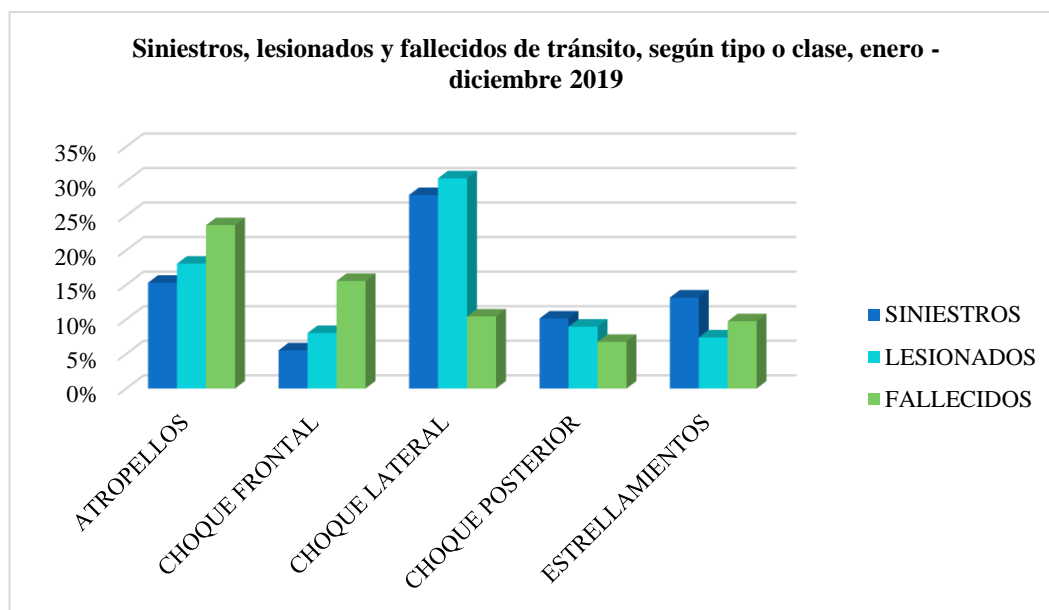
Elaborado por: El autor

5.9 Análisis de resultados siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos según el tipo o clase de siniestro en el año 2019 a nivel nacional.

Una vez tabulados los datos a nivel nacional de los siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos en sitio según el tipo de siniestros ocurridos durante el año 2019 se puede evidenciar que los choques laterales han ocurrido con mayor incidencia provocando la mayoría de siniestros y lesionados, sin embargo, solo han provocado el 10% de fallecidos en sitio, a estos le siguen los atropellos que también han generado en gran magnitud siniestros, lesionados y 24% de fallecidos en sitio siendo el tipo de siniestro que ha dejado la mayor parte de fallecidos, los choques frontales no han generado gran cantidad de siniestros ni lesionados pero si generaron el 16% de fallecidos, siendo estos los tipos de siniestro de mayor incidencia a nivel nacional.

Figura 76

Siniestros, lesionados y fallecidos de tránsito, según tipo o clase, enero - diciembre 2019 de mayor incidencia



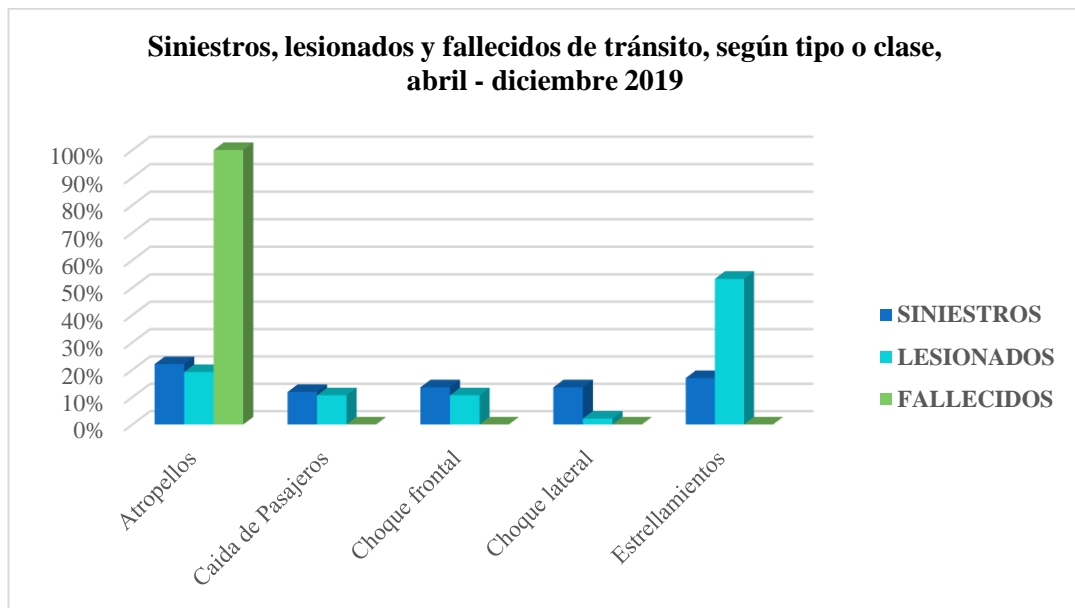
Elaborado por: El autor

5.10 Análisis de resultados siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos según el tipo o clase de siniestros dentro del Corredor Sur Occidental durante los periodos abril - diciembre 2019 y enero – marzo 2020

De acuerdo a los datos tabulados del Consorcio Sur Occidental en cuanto al primer periodo de abril a diciembre del 2019 se puede evidenciar que los atropellos dentro del Corredor Sur Occidental han provocado una cantidad significativa de siniestros, lesionados y el 100% de fallecidos, mientras que los estrellamientos han generado el 53% de lesionados en sitio, dentro del periodo de enero a marzo 2020 se observó la misma tendencia que en el año 2019, a través de estas figuras se puede evidenciar que los tipos de siniestros de mayor incidencia dentro del corredor son los atropellamientos y estrellamientos.

Figura 77

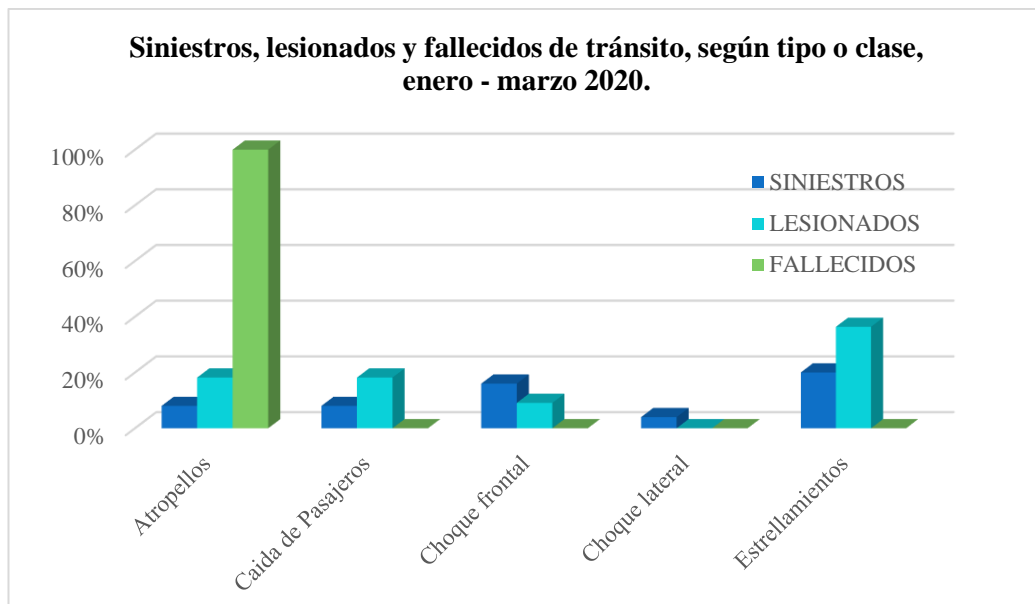
Siniestros, lesionados y fallecidos de tránsito, según tipo o clase, abril - diciembre 2019 de mayor incidencia



Elaborado por: El autor

Figura 78

Siniestros, lesionados y fallecidos de tránsito, según tipo o clase, enero - marzo 2020 de mayor incidencia



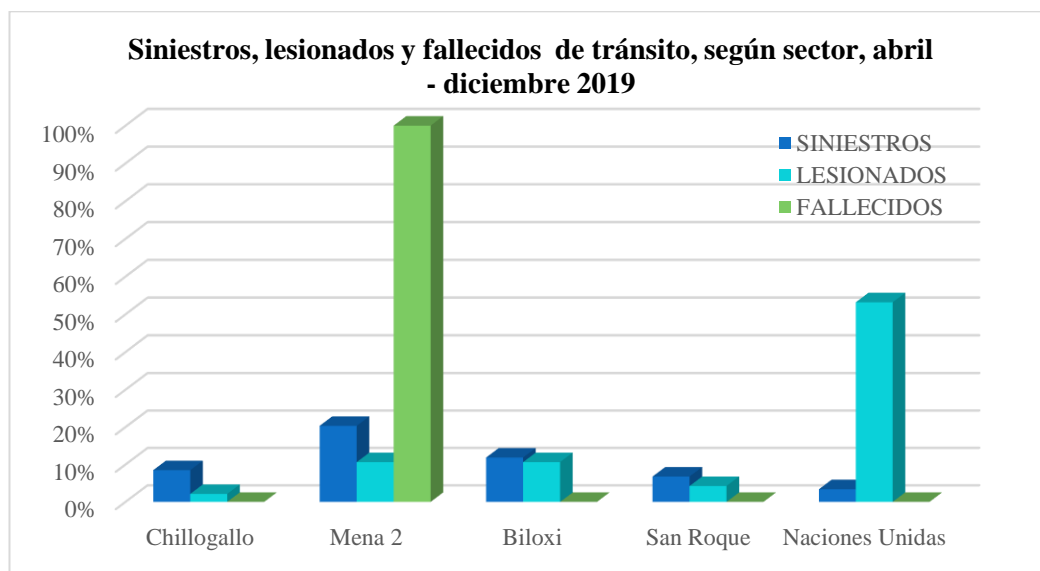
Elaborado por: El autor

5.11 Análisis de resultados de siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos según el sector de incidencia dentro del Corredor Sur Occidental durante los periodos abril – diciembre 2019 y enero – marzo 2020

En cuanto al análisis de los sectores de mayor incidencia dentro del Corredor Sur Occidental se pudo evidenciar que en el periodo de abril a diciembre del 2019 el sector de la Mena 2 es en donde se han producido el 100% de los fallecidos y alta tendencia en siniestros en esta misma zona, así como en el sector de la Biloxi, mientras que en las Naciones Unidas se observa alta tendencia de lesionados, correspondiente al periodo de enero a marzo del 2020, se observa que las zonas de alta incidencia de siniestros, lesionados y fallecidos se presentaron en los sectores de la Mena Dos, Biloxi y San Roque.

Figura 79

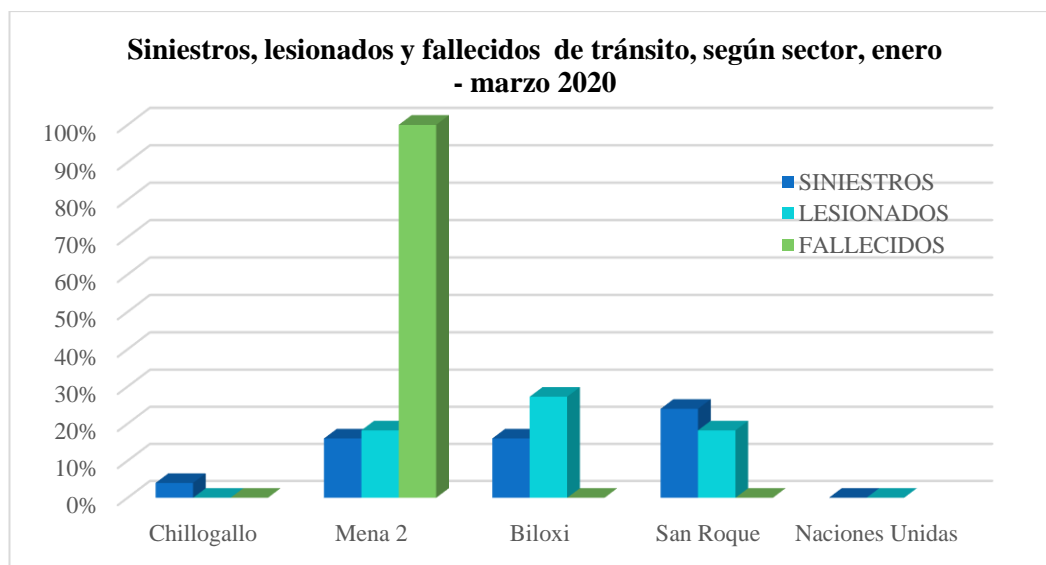
Siniestros, lesionados y fallecidos de tránsito, según sector de mayor incidencia, abril - diciembre 2019



Elaborado por: El autor

Figura 80

Siniestros, lesionados y fallecidos de tránsito, según sector de mayor incidencia, enero - marzo 2020



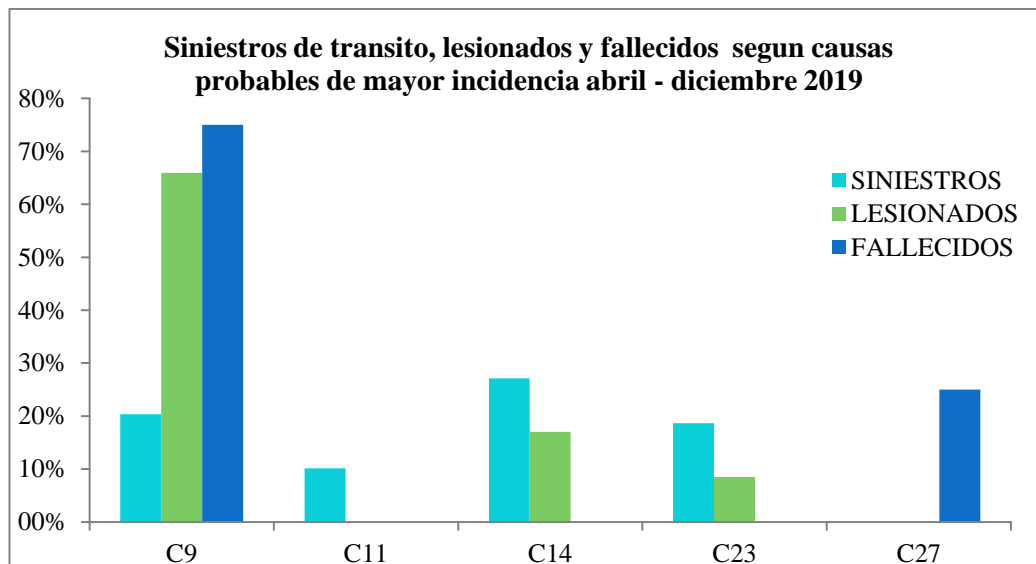
Elaborado por: El autor

5.12 Análisis de resultados de siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos por causas probables dentro del Corredor Sur Occidental durante los periodos abril - diciembre 2019 y enero – marzo 2020

Según las causas probables que originan un siniestro dentro del Corredor Sur Occidental, las causas de mayor incidencia de lo cual se puede evidenciar que conducir un vehículo superando los límites máximos de velocidad (C9) y conducir desatento a las condiciones de tránsito (celular, pantallas de video, comida, maquillaje o cualquier otro elemento distractor) (C14) son aquellas que tanto en los periodos de abril - diciembre del 2019 y enero – marzo del 2020 han generado la mayoría de los siniestros, lesionados y fallecidos en sitio.

Figura 81

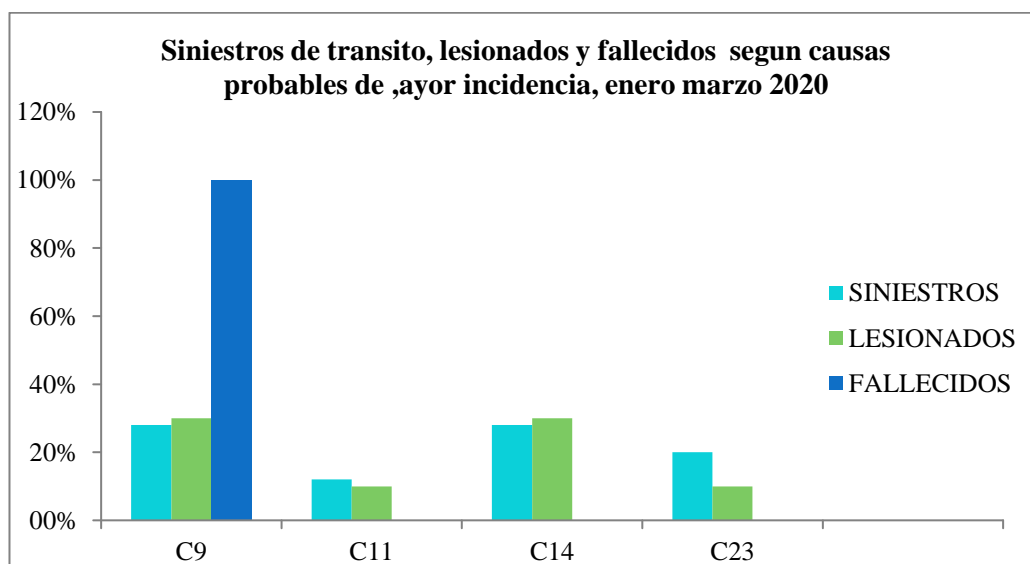
Siniestros de transito, lesionados y fallecidos segun causas probables de mayor incidencia abril - diciembre 2019



Elaborado por: El autor

Figura 82

Siniestros de transito, lesionados y fallecidos segun causas probables de ,ayor incidencia, enero marzo 2020



Elaborado por: El autor

5.13 Análisis de resultados de las encuestas realizadas

Se presenta a continuación el análisis de cada pregunta realizada en las encuestas a través de diferentes figuras que permiten visualizar el porcentaje de encuestados ante cada respuesta planteada.

- El 99,1 % de personas encuestados respondieron que en el sector de estudio si existen siniestros de tránsito.
- En cuanto a los tipos de siniestros que se han observado en este corredor dentro del corredor el 35 % de personas respondieron que se han observado atropellos siendo el de mayor incidencia seguido por los choques con el 26,6% y finalmente estrellamientos con el 23,8%.
- De los encuestados el 75,7% de personas respondieron que ante los siniestros se han observado lesionados y el 24,3% fallecidos en sitio.
- Ante la frecuencia de siniestros los encuestados respondieron que se ha observado que el 66,4% de siniestros ocurren una vez a la semana, es decir que aproximadamente cuatro veces al mes sucede un siniestro al mes.
- El 40,7% de encuestados respondieron que la mayoría de los siniestros han sido observados durante la tarde.
- Ante las instituciones que actúan ante un siniestro el 83,6% de personas respondieron que la Agencia Metropolitano es quien acude ante cualquier siniestro.
- La gestión post siniestro por parte de las entidades a cargo es deficiente, ya que según los encuestados el 93% ha respondido que no existe ninguna medida después de ocurrir un siniestro.

- Las personas encuestadas consideran que el corredor en este sector no es seguro para el peatón y para el vehículo.
- Según los encuestados han observado que el 36,9% de los siniestros han sido producidos por el exceso de velocidad, el 31,8% por falta de señalización y el 21% porque no existe paso cebra.
- El 100% de los encuestados han respondido que los buses no circulan a una velocidad moderada, considerando que esta respuesta coincide con una de las principales causas que provocan los siniestros que es el exceso de velocidad.
- Dentro del corredor el tipo de vehículos que son actores dentro de un siniestro según los encuestados respondieron que el 50% son generados por los buses del corredor.
- Ante las soluciones propuestas de acuerdo al nivel de importancia el 63,1% de las personas respondieron que la medida a implementarse debería ser la implementación y mejoramiento de señalización, por lo tanto, se tomará en cuenta esta medida preventiva de carácter ambiental, sin embargo, en base a los resultados obtenidos en campo y a las series de datos recolectados en donde se ha evidenciado que la causa probable que genera la mayoría de siniestros, lesionados y fallecidos es el exceso de velocidad correspondiente a una causa de carácter humano, se planteara y profundizara en la solución de control de la velocidad.

CAPÍTULO VI

ANÁLISIS TÉCNICO – ECONÓMICO

En base al análisis de resultados de los datos proporcionados por el Consorcio Sur Occidental y demás datos analizados se ha optado por plantear la solución de controlar la velocidad con la que circulan los buses dentro del corredor sur occidental, con el objetivo de disminuir los siniestros en el tramo en estudio que fue el tramo con mayor índice de siniestralidad, donde la mayoría de siniestros que han ocurrido dentro del corredor sur occidental, han sido producto de los atropellamientos por el exceso de velocidad, además se ha considerado la solución ante la respuesta de las personas encuestadas quienes piensan que se debe implementar y mejorar la señalización en el tramo a estudio, por cuanto se ha realizado un análisis técnico y económico de las dos soluciones.

6.1 Análisis Técnico

6.1.1 Propuesta Control de velocidad de circulación dentro del corredor Sur Occidental y mejoramiento de señalización

Ante los antecedentes mencionados y a al análisis de resultados donde el principal factor ante los siniestros es el factor humano y la causa principal que se evidencio es el exceso de velocidad, se plantea la solución de realizar un control ante la velocidad de circulación de los buses dentro del corredor sur occidental, por medio de la instalación de un sistema de monitoreo a través de GPS, que permita establecer el control de no sobrepasar la velocidad limite a través del empleo de alarmas hacia el centro de control del Consorcio Sur Occidental, en donde el personal de monitoreo recibe la alarma y deberá hacer un llamado de aviso y seguimiento a la unidad que

no esté cumpliendo con la velocidad límite, el llamado lo hará a través del sistema de radiocomunicación, para que el conductor de dicha unidad modere la velocidad de circulación, con el objetivo de disminuir la tasa de siniestralidad presente en el tramo a estudio y a lo largo de todo el corredor sur occidental, para complementar esta propuesta se plantea realizar el mejoramiento e implementación de la señalización horizontal y vertical en este tramo en estudio, mejorando de esta manera el factor humano y ambiente.

6.1.2 Velocidad límite de circulación

Para vehículos de transporte público de pasajeros, el límite de velocidad máxima en el sector urbano es de 40km/h y el rango moderado es de 40 a 50 km/h; en el sector perimetral es de 70km/h y el rango moderado es de 70 a 100km/h; rectas en carreteras es de 90km/h y el rango moderado es de 90 a 115km/h y curvas en carreteras es de 50km/h y el rango moderado es de 50 a 65km/h **Fuente especificada no válida..**

6.1.3 Control de velocidad en BRT

En el año 2012, cuando aún no se conformaba el corredor sur occidental, el diario el comercio realizó una investigación en campo, que consistió en el monitoreo de la velocidad de circulación del sistema de transporte público BRT (Trole Bus, Corredor Central Norte, Ecovía y Corredor Sur Oriental) utilizando un velocímetro digital, en donde evidenciaron que de las ocho unidades que abordaron dos de cada corredor se registró un exceso de velocidad sobre el rango establecido por el reglamento de la Ley de Tránsito.

Tabla 82

Resultados de investigación de campo El Comercio 2012

Unidad	Corredor	Velocidad km/h	Tramo
1	Central	72	La Ofelia - Seminario Mayor
2	Norte	45	Av. La Prensa y Calle José Herboso
3	Corredor Sur Oriental	54	San Bartolo -Quitumbe (Sector Guajalo)
4			
5	Ecovía	54	Av. 6 de Diciembre
6			
7	Trole Bus	45	Santa Clara - El Recreo
8			
		54	Quitumbe - El Recreo

Fuente: El Comercio, 2012

Figura 83

Monitro de velocidad de circulación de los BRT



Fuente: El Comercio, 2012

El gerente técnico del Corredor Central Norte, aseguró que todos los articulados poseen un sistema electrónico que limita la velocidad de circulación a 50 km/h. “Según los informes, alrededor del 5% de conductores incumplen las normas de velocidad”. Acotó que están sujetos al control de la Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas, la Policía Nacional y una fiscalización interna, Galo Muñoz, gerente técnico de la Empresa Pública de Transporte de Pasajeros, aseguró que en las unidades de los sistemas de transporte municipal (Trolebús, Corredor Sur Oriental y Ecovía) también existe un sistema que limita la velocidad máxima en 40 km/h **Fuente especificada no válida.** Según la investigación realizada hasta ese instante no se había realizado alguna sanción ante la infracción del exceso de velocidad, por parte de las entidades de regulación.

6.1.4 Instalación de GPS

Los GPS serán instalados en las unidades de las operadoras que conforman el Consorcio Sur Occidental, que servirán para el monitoreo y control de la correcta operación del servicio de transporte público, estos GPS cumplen con las características de proporcionar la ubicación de las unidades en tiempo real, así como la función de sensor de velocidad de circulación, para la cual se programara a los GPS en conjunto con el software para que se active la función del acelerómetro que consiste en monitorear la velocidad a través del GPS, esta velocidad deberá estar graduada a la velocidad límites establecida por la normativa, para que cuando el conductor sobrepase la velocidad normada el GPS emita una alarma al centro de control del Consorcio Sur Occidental, de esta manera los operadores del centro de

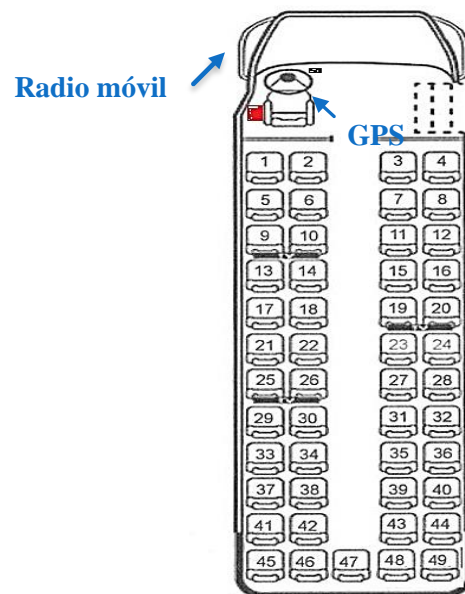
control al recibir esta alarma de manera inmediata harán el llamado de atención y posterior seguimiento a las unidades que presente este inconveniente.

6.1.5 *Conteo de GPS a instalar*

La instalación del GPS se realizará dentro de la cabina de cada unidad de las operadoras que conforman el Corredor Sur Occidental, el GPS se instalará al lado derecho junto al volante, tal cual indica el esquema de instalación, también se aprecia la ubicación del radio móvil, que es el medio de comunicación entre los técnicos de operación y control de ruta del Consorcio Sur Occidental y el chofer de cada unidad.

Figura 84

Esquema Instalación GPS dentro unidades



Fuente: CSW, 2020

Tabla 83*Conteo de GPS*

Ítem	Compañía	GPS
1	San Francisco	68
2	Setramas	33
3	Disutran	48
4	Serviagosto	27
5	Secuatrans	12
6	Latina	55
7	Pichincha	30
8	Juan Pablo	21
Total Instalados		294

Fuente: CSW, 2020

6.1.6 Reconocimiento de la ausencia de señalización

Dentro del sector se ha identificado cuatro tramos para facilitar el desarrollo de este análisis como se muestra en la tabla 84, en donde se ha identificado ausencia de paso cebra, la pintura del parterre existente se encuentra desgastada, falta de letreros de señalización de reduzca la velocidad y ceda el paso, implementación de separadores a lo largo del carril exclusivo del Corredor Sur Occidental y la necesidad de reubicar la señalización existente en cada tramo, tal cual se lo indica en las tablas 85 y 86 utilizando la siguiente simbología:

M = Mantenimiento

R = Reubicación

OK = En buen estado

ND = Nuevo diseño

X = Ninguno

Tabla 84

Tramos de la Av. Mariscal Sucre

Tramos
Tramo 1
Tabiazo Y Pílalo
Tramo 2
Pílalo Y Angamarca
Tramo 3
Angamarca Y Hernán Gmoiner
Tramo 4
Hernán Gmoiner Y Ajaví

Elaborado por: El autor

Tabla 85

Identificación de falta de señalización horizontal en cada tramo de la Av. Mariscal Sucre

Señalización Horizontal										
Tramos	Intersecciones	Sentido	Paso Cebra Intersecciones		Línea Continua Separación Carriles	Parterre Pintado Separación Carriles	Flechas Sentido De Recorrido		Velocidad Normada	Separadores Carriles
			Carril Exclusivo Csw	Carriles No Exclusivos	Carril Exclusivo Csw	Carril Exclusivo Csw	Carril Exclusivo Csw	Carriles No Exclusivos	Carril Exclusivo Csw	Carril Exclusivo Csw
Tramo 1 Tabiazo Píalo	Punto Inicio Sur	Lado Sur Sentido S/N	M + ND	M + ND		X	NE	NE	NE	
	Mariscal Sucre Tabiazo	Lado Norte Sentido N/S	M + ND	M + ND	M	X	NE	NE	NE	NE
	Mariscal Sucre Píalo	Lado Sur Sentido S/N	M + ND	M + ND		X	NE	NE	NE	
Tramo 2 Píalo - Toacazo	Mariscal Sucre Toacazo	Lado Norte Sentido N/S	M + ND	M + ND	M	X	NE	NE	NE	NE
		Lado Sur Sentido S/N	M + ND	M + ND	M	X	NE	NE	NE	NE
Tramo 3 Toacazo - Gmoiner		Lado Norte Sentido N/S	M + ND	M + ND	M	X	NE	NE	NE	X
Tramo 4 H. Gmoiner Ajaví	Mariscal Sucre H. Gmoiner	Lado Sur Sentido S/N	M + ND	M + ND		X	NE	NE	NE	
		Lado Norte Sentido N/S	M + ND	M + ND	M	X	NE	NE	NE	X
	Punto Fin Norte	Lado Sur Sentido S/N	M + ND	M + ND		M	NE	NE	NE	

	Ajaví	Lado Norte Sentido N/S	M + ND	M + ND		X	NE	NE	NE	
Tramo 2 Pílo Angamarca	"Andén Mena 2"	Lado Sur (Salida)	M + ND	M + ND	X	X	X	X	X	X
		Lado Norte (Entrada)	M + ND	M + ND		X	X	X	X	
Tramo 4 H. Gmoiner - Ajaví	"Andén Biloxi"	Lado Sur (Salida)	M + ND	M + ND	X	X	X	X	X	X
		Lado Norte (Entrada)	M + ND	M + ND		X	X	X	X	

Elaborado por: El autor

Tabla 86*Identificación de falta de señalización vertical en cada tramo de la Av. Mariscal Sucre*

Señalización Vertical						
Tramos	Intersecciones	Sentido	Velocidad Normada	Ceda El Paso A Peatón	Paso Peatonal	Reubicación General Señalización
			Sobre Parterre Central De Tierra Existente	Sobre Vereda De Existente	Sobre Vereda De Existente	Sobre Parterre Central De Tierra Existente
Tramo 1 Tabiazo Píalo	Punto Inicio Sur Mariscal Sucre Tabiazo	Lado Sur Sentido S/N	NE	X	NE	X
		Lado Norte Sentido N/S	X	NE	X	X
	Mariscal Sucre Píalo	Lado Sur Sentido S/N	NE	OK	X	X
		Lado Norte Sentido N/S	OK	X	NE	X
Tramo 2 Píalo Angamarca	Mariscal Sucre Angamarca	Lado Sur Sentido S/N	NE	X	NE	X
Tramo 3 Angamarca		Lado Norte	X	OK	X	X

Gmoiner		Sentido N/S				
Tramo 4 H. Gmoiner Ajaví	Mariscal Sucre H. Gmoiner	Lado Sur Sentido S/N	NE	X	NE	X
		Lado Norte Sentido N/S	X	OK	X	R
	Punto Fin Norte Mariscal Sucre Ajaví	Lado Sur Sentido S/N	NE	OK	X	X
		Lado Norte Sentido N/S	NE	X	NE	X
Tramo 2 Pílalo Angamarca	"Andén Mena 2"	Lado Sur (Salida)	X	X	X	X
		Lado Norte (Entrada)	X	X	X	X
Tramo 4 H. Gmoiner Ajaví	"Andén Biloxi"	Lado Sur (Salida)	X	X	X	X
		Lado Norte (Entrada)	X	X	X	X

Elaborado por: El autor

6.1.7 Reporte fotográfico de la identificación de falta de señalización

➤ Tramo 1

A continuación, se presenta el reporte fotográfico del Tramo 1 de la Av. Mariscal Sucre comprendido entre las Calles Tabiazo y Pílalo.

Figura 85

Ausencia de paso cebra lado sur



Elaborado por: El autor

Figura 86

Ausencia de paso cebra tramo 1 lado sur



Elaborado por: El autor

Figura 87

Ausencia de señalización lado norte



Elaborado por: El autor

Figura 88

Pintura desgasta de parterre lado norte



Elaborado por: El autor

➤ **Tramo 2**

A continuación, se presenta el reporte fotográfico del Tramo 2 de la Av. Mariscal Sucre comprendido entre las Calles Pílalo y Angamarca.

Figura 89

Ausencia de paso cebra tramo 2 lado sur



Elaborado por: El autor

Figura 90

Ausencia de paso cebra lado sur



Elaborado por: El autor

Figura 91

Ausencia de paso cebra y cruce peatonal lado norte



Elaborado por: El autor

Figura 92

Pintura parterre desgastada tramo 2 lado norte



Elaborado por: El autor

Figura 93

Ausencia paso cebra anden Mena 2 lado sur



Elaborado por: El autor

Figura 94

Ausencia paso cebra anden Mena 2 lado norte



Elaborado por: El autor

➤ **Tramo 3**

A continuación, se presenta el reporte fotográfico del Tramo 3 de la Av. Mariscal Sucre comprendido entre las Calles Angamarca y Hernán Gmoiner.

Figura 95

Ausencia paso cebra lado sur



Elaborado por: El autor

Figura 96

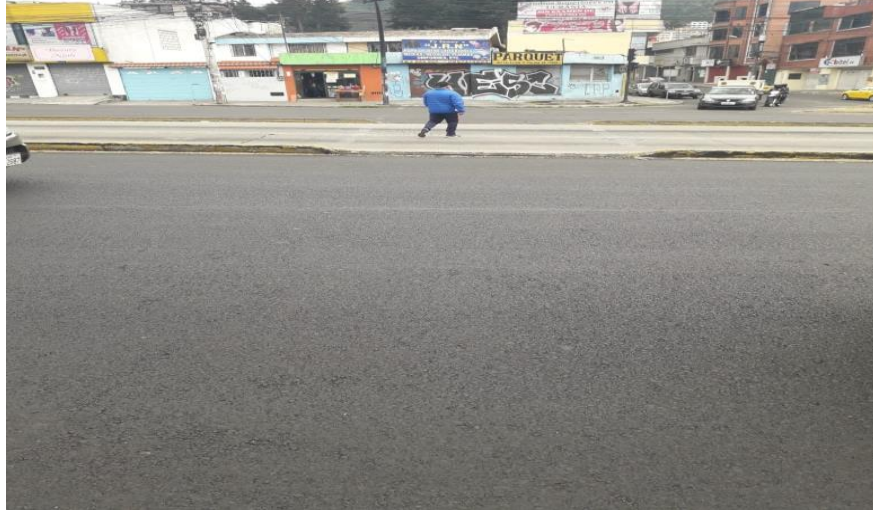
Ausencia paso cebra lado norte



Elaborado por: El autor

Figura 97

Ausencia paso cebra lado sur intersección Av. Mariscal sucre y Hernán Goimner



Elaborado por: El autor

Figura 98

Líneas desgastadas y separadores ausentes lado sur intercección Av. Mariscal sucre y Hernán Goimner



Elaborado por: El autor

➤ **Tramo 4**

A continuación, se presenta el reporte fotográfico del Tramo 4 de la Av. Mariscal Sucre comprendido entre la Calle Hernán Gmoiner y Av. Ajaví.

Figura 99

Ausencia señalización lado sur



Elaborado por: El autor

Figura 100

Señalización vertical existente



Elaborado por: El autor

Figura 101

Ausencia de señalización vertical y paso cebra lado norte



Elaborado por: El autor

Figura 102

Ausencia de paso cebra lado norte



Elaborado por: El autor

Figura 103

Parada anden Biloxi lado sur



Elaborado por: El autor

Figura 104

Parada anden Biloxi lado norte



Elaborado por: El autor

6.1.8 Señalización del tramo en estudio

Para mejorar e implementar la señalización del tramo en estudio con el objetivo de aumentar la seguridad vial tanto para peatones como vehículos en primera instancia se ha tomado los límites máximos de velocidad y la aplicación de las normativas vigentes de señalización horizontal y vertical, ya que durante la inspección se encontró la ausencia de las mismas.

Las normas técnicas ecuatorianas que se utilizarán son las siguientes:

- RTE. INEN 004-1:2011 de Señalización vial. Parte 1. Señalización Vertical
- RTE. INEN 004-2:2011 de Señalización vial. Parte 2. Señalización Horizontal.

6.1.9 Señalización vertical

Las señales de tránsito se utilizan para ayudar al movimiento seguro y ordenado del tránsito de peatones y vehículos. Contienen instrucciones las cuales deben ser obedecidas por los usuarios de las vías, previenen de peligros que pueden no ser muy evidentes o, información acerca de rutas, direcciones, destinos y puntos de interés; los medios empleados para transmitir información, constan de la combinación de un mensaje, una forma y un color. El mensaje de la señal de tránsito puede ser una leyenda, un símbolo o un conjunto de los dos (INEN, Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-1:2011 - Señalización Vial. Parte 1. Señalización Vertical, 2011). Las señales deben ser retroreflectivas o iluminadas, de modo que puedan verse sus colores y forma, tanto en la noche como en el día. La

retro reflectividad se obtiene mediante materiales retroreflectivas. (INEN, 2011, pág. 14)

➤ Límites máximos – R4

Para vehículos de transporte público de pasajeros, el límite de velocidad máxima en zona urbana el límite es de 40km/h y el rango moderado de 40 a 50 km/h (SES SAFETY ENFORCEMENT SYSTEMS SEGURIDAD VIAL, 2018), según lo establecido en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre Transito y Seguridad Vial, las dimensiones de esta señalización se encuentra en la tabla 87, para el presente estudio se tomará las dimensiones 600 x 600 mm, las características de esta señalización son: Símbolo y orla negros, círculo rojo reflectivo y fondo blanco retroreflectivo (INEN, Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-1:2011 - Señalización Vial. Parte 1. Señalización Vertical, 2011) como se observa en la figura 102.

Tabla 87

Dimensiones señalización R-4

Código No.	Dimensiones (mm)
R4-1 A	600 x 600
R4-1 B	750 x 750
R4-1 C	900 x 900

Fuente: INEN R. T., 2011

Figura 105

Características señalización R4-1



R4-1

Fuente: INEN R. T., 2011

➤ Ceda el paso

Esta señal se instala en intersecciones controladas con semáforos, en donde por su geometría vial, los cruces peatonales no son paralelos a la vía desde la cual los vehículos viran para cruzarlos, y por tanto es necesario indicar a los conductores que viran a la izquierda o derecha, que, a pesar de tener la luz verde, deben ceder el derecho de vía a los peatones, las características de la señalización son: fondo color blanco retroreflectivo y letras y orla color negro mate.

Tabla 88

Dimensiones R2-4

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y series de letras
R2-4	600 x 600	100 Ca

Fuente: INEN R. T., 2011

Figura 106

Características señalización R2-4



Fuente: INEN R. T., 2011

➤ Cruce de peatones

Estas señales se utilizarán para indicar a peatones los lugares autorizados y seguros para cruzar una vía. Esta señal debe ser instalada en los lugares más visibles para los peatones y lo más cercano a los sitios autorizados de cruce, las características de la señalización son: Leyenda, símbolos y orla negros y fondo blanco retroreflectivo. (INEN, Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-1:2011 - Señalización Vial. Parte 1. Señalización Vertical, 2011)

Tabla 89

Dimensiones R7-3

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y series de letras
R7-3a	300 x 450	5C
R7-3b	600 x 300	7.5 C y 7.5 B

Fuente: INEN R. T., 2011

Figura 107

Características señalización R7-3



R7-3a



R7-3b

Fuente: INEN R. T., 2011

6.1.10 Señalización horizontal

La señalización horizontal corresponde a la aplicación de marcas viales, conformadas por líneas, flechas, símbolos y letras que se pintan sobre el pavimento, cordones y estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas. (INEN, Reglamento Técnico Ecuatoriano 004-2 - Señalización Vial. Parte 2. Señalización Horizontal, 2011)

Se debe cumplir para el diseño de señalización horizontal las siguientes condiciones:

a) Su tamaño, contraste, colores, forma, composición y retro Reflectividad o iluminación, se combinen de tal manera que atraigan la atención de todos los usuarios (INEN, Reglamento Técnico Ecuatoriano 004-2 - Señalización Vial. Parte 2. Señalización Horizontal, 2011, pág. 5).

b) Su forma, tamaño, colores y diagramación del mensaje, se combinen para que

este sea claro, sencillo e inequívoco. (INEN, Reglamento Técnico Ecuatoriano 004-2 - Señalización Vial. Parte 2. Señalización Horizontal, 2011, pág. 5)

c) Su legibilidad y tamaño correspondan al emplazamiento utilizado, permitiendo en un tiempo adecuado de reacción. (INEN, Reglamento Técnico Ecuatoriano 004-2 - Señalización Vial. Parte 2. Señalización Horizontal, 2011, pág. 5)

d) Su tamaño, forma y mensaje concuerden con la situación que se señala, contribuyendo a su credibilidad y acatamiento. (INEN, Reglamento Técnico Ecuatoriano 004-2 - Señalización Vial. Parte 2. Señalización Horizontal, 2011, pág. 5)

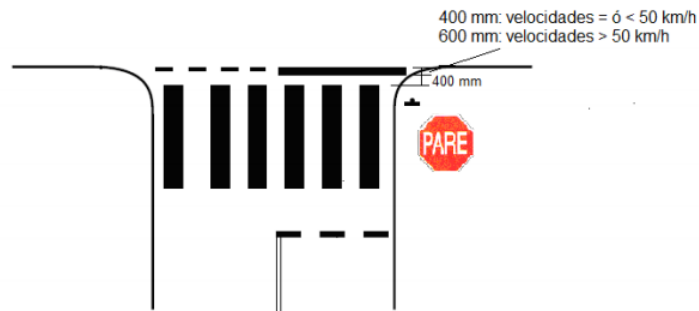
e) Sus características de color y tamaño se aprecien de igual manera durante el día, la noche y períodos de visibilidad limitada. (INEN, Reglamento Técnico Ecuatoriano 004-2 - Señalización Vial. Parte 2. Señalización Horizontal, 2011, pág. 5)

➤ Líneas de detención

Es una línea continua demarcada en la calzada ante la cual los vehículos deben detenerse. En vías con velocidades máximas permitidas iguales o inferiores a 50 km/h el ancho debe ser de 400 mm. (INEN, Reglamento Técnico Ecuatoriano 004-2 - Señalización Vial. Parte 2. Señalización Horizontal, 2011)

Figura 108

Línea de pare en cruces cebra en intersecciones



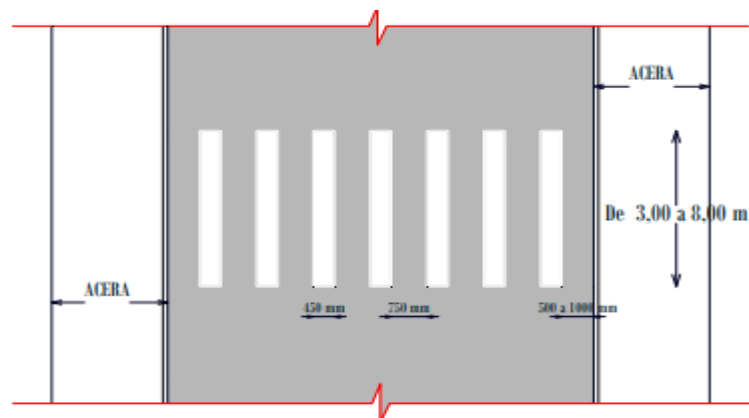
Fuente: INEN R. T., 2011

➤ Líneas de cruce cebra

Está constituida por bandas paralelas al eje de calzada de color blanco, con una longitud de 3,00 a 8,00 m, ancho 450 mm y la separación de bandas de 750mm. Se debe iniciar la señalización a partir del bordillo o borde de la calzada a una distancia entre 500 mm y 1000 mm. Esta distancia se utilizará para ajustar al ancho de la calzada. (INEN, Reglamento Técnico Ecuatoriano 004-2 - Señalización Vial. Parte 2. Señalización Horizontal, 2011)

Figura 109

Línea de cruce cebra



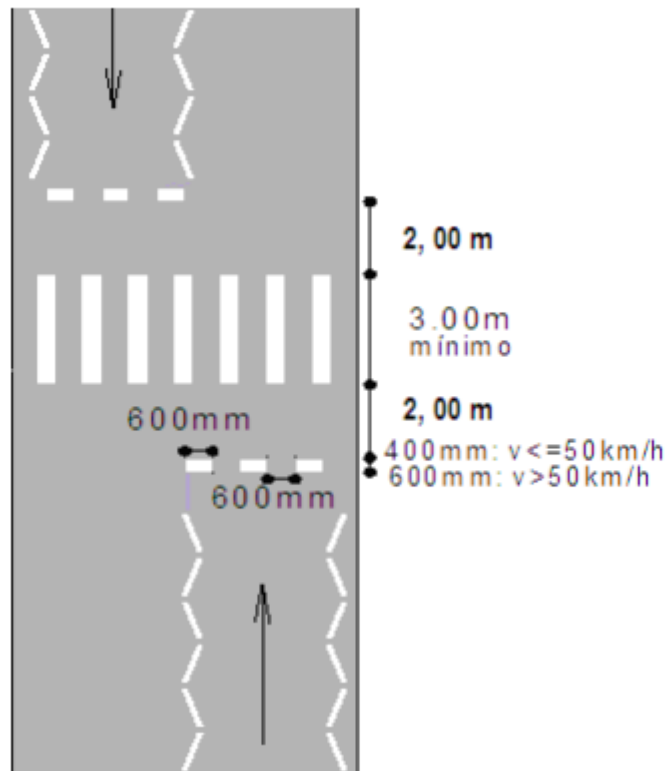
Fuente: INEN R. T., 2011

➤ Línea de ceda el paso

Esta línea indica la posición segura para que el vehículo se detenga si es necesario. Es una línea segmentada de 600 mm pintado con espaciamiento de 600 mm, en vías con velocidades máximas permitidas iguales o inferiores a 50 km/h el ancho debe ser de 400 mm. (INEN, Reglamento Técnico Ecuatoriano 004-2 - Señalización Vial. Parte 2. Señalización Horizontal, 2011)

Figura 110

Líneas de ceda el paso



Fuente: INEN R. T., 2011

6.2 Análisis Económico

El análisis económico de este proyecto tiene por objeto determinar la magnitud de los recursos necesarios para la ejecución de las actividades previstas con el objetivo de dar cumplimiento a la solución presentada en el análisis técnico, para lo cual se presenta el respectivo presupuesto, análisis de precios unitarios y cantidades de obra de cada una de las propuestas.

6.2.1 Presupuesto

El presupuesto es un valor total económico de los costos directos e indirectos de cada uno de los rubros necesarios para la ejecución de un proyecto, este valor es aproximado al real, es único de cada proyecto y difiere de acuerdo a las especiaciones técnicas, los componentes del presupuesto son: rubros, precios unitarios y cantidades de obra; estos componentes son necesarios e indispensables para poder determinar el valor total de la obra, así como también se necesita tener un diseño base a través de planos, costos de materiales, costos de mano de obra, especificaciones del proyecto, entre otros.

Tabla 90

Presupuesto referencial

PRESUPUESTO CONTROL DE VELOCIDAD PARA REDUCIR LA SINIESTRALIDAD DENTRO DEL CORREDOR SUR OCCIDENTAL TRAMO EN ESTUDIO					
Octubre	Julio-2020				
Elaborado por:	Christian Rene Vargas Ordoñez				
Ubicación:	Quito - Pichincha (Sur de Quito, Av. Mariscal Sucre, entre la calle Tabiazo y calle Ajaví)				
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO	TOTAL
01	Instalación de GPS en unidades	u	294	88.82	26,113.08
02	Instalación de Software en centro de control	Global	1	3005.9	3,005.90
03	Renta mensual servicio de monitoreo (SISTEMA KBUS)	u	294	13.19	3,877.86
04	Pintura acrílica microesferas tipo cebrá y otros	M2	663.53	8.33	5527.2
05	Letreros	U	12	145.11	1741.32
06	Reubicación Señalización Vertical	U	1	87.14	87.14
07	Marcas sobresalidas de pavimento separador vial	U	126	12.02	1514.52
TOTAL:					41,867.02
SON: cuarenta y un mil ochocientos sesenta y siete con 02/100					
Nota: - Este precio no incluye IVA.					

Elaborado por: El autor

6.2.2 *Análisis de precios unitarios*

Es el valor monetario de una actividad o rubro por unidad de medida escogida, cada uno incluye un costo directo del precio unitario de cada ítem incluye todos los costos en que se incurre para realizar cada actividad mientras que los costos indirectos son aquellos gastos que no son fácilmente cuantificables como para ser cobrados directamente al cliente (Ministerio de Transporte e Infraestructura, 2008).

El Análisis de Precios Unitarios de este proyecto de seguridad vial se realizó con un costo indirecto del 20%, distribuido en un 5 % para gastos de planeación y un 15 % como utilidad del proyecto. Ver Anexo 3.

6.2.3 *Cantidades de proyecto*

Las cantidades del proyecto está basadas en el diseño de señalización acogido a la normativa vigente y al diseño presentado en los planos ver Anexo 5, se ha cuantificado la señalización horizontal ver Anexo 4.

CONCLUSIONES

Una vez terminada la presente investigación se pudo concluir lo siguiente:

Mediante el análisis de resultados de los datos recopilados de la Agencia Nacional de Tránsito de acuerdo a la serie presentada desde el 2008 hasta el 2019, en donde se pudo observar que el año 2016 se registraron la mayor cantidad de siniestros (10777 siniestros), se ha evidenciado que las políticas de seguridad vial se siguen implementando por parte de las entidades de control, reduciendo esta cifra de siniestros considerablemente al 2019 los siniestros se redujeron a 4977, sin embargo la tasa de fallecidos no se ha logrado reducir, ya que durante el año 2016 existieron 331 fallecidos aumentado esta cifra en el año 2019 a 351 fallecidos.

Según los resultados analizados de la Agencia Nacional de Tránsito se pudo observar que la ciudad de Pichincha es la segunda provincia con mayor incidencia de siniestros, lesionados y fallecidos de los cuales en el 2019 el cantón Quito se registraron 4728 siniestros, esta cifra corresponde al 95% del total de siniestros ocurridos en la provincia, así mismo se reportaron 2910 de lesionados y 261 fallecidos en sitio.

El actor que genera mayor cantidad de siniestros es el factor humano, las causas probables es la imprudencia del conductor y exceso de velocidad tanto en los datos analizados de la Agencia Nacional de Tránsito como los del Consorcio Sur Occidental.

De los datos tabulados del Consorcio Sur Occidental se observó que dentro del corredor los sectores que como producto de un siniestro existe de por medio fallecidos, está entre Santa Bárbara y La Biloxi, involucrándose en este tramo dos de los andenes correspondientes al Corredor Sur Occidental (La Mena 2 y Biloxi), registrándose hasta el momento 5 fallecidos en el tramo antes mencionado (Intersecciones: Lado Sur Mariscal Sucre y Tabiazo / Lado Norte Mariscal Sucre y Ajaví), dichos siniestros con fallecidos de por medio fueron por atropellos a consecuencia del exceso de velocidad por parte del conductor e imprudencia del peatón al cruzar la vía sin hacer uso de los pasos establecidos (Pasos cebras), así mismo es importante mencionar que en el tramo mencionado como a lo largo de los sectores que abarca el servicio de transporte a cargo del Consorcio Sur Occidental, si se han registrado más siniestros pero en ningún otro sector a más del mencionado con fallecidos.

De las encuestas realizadas, los encuestados respondieron que el sector en estudio presenta alta siniestralidad debido al exceso de velocidad por parte de la circulación de los buses dentro del corredor, por lo tanto, ellos consideran que este corredor es inseguro tanto para peatones como vehículos, también respondieron que hay ausencia de agentes de control y ante un siniestro la entidad que actúa es la Agencia Metropolitana de Transito, tomando medidas con un periodo corto de control, dejando de lado las entidades a cargo de la vigilancia de la seguridad vial tanto para los peatones como para los vehículos el motivo de la presencia de dichos siniestros que han dejado de por medio ya hasta la pérdida de vidas humanas.

De acuerdo al nivel de importancia en segundo lugar la solución que presentó mayor aceptación por parte de los encuestados fue, que exista mayor presencia por parte de los agentes a cargo de la vigilancia para el cumplimiento de las leyes establecidas para la buena operación, circulación tanto de vehículos pesados como livianos.

Como parte de las posibles soluciones que fueron planteadas, en el tercer nivel de importancia, los encuestados respondieron que concientizar a los peatones y conductores mediante capacitaciones de educación vial, podría ser una medida que ayudaría a contrarrestar la siniestralidad ya que en este sector las causas de los siniestros son por parte de la imprudencia del conductor así como del peatón.

Los encuestados ante el planteamiento de una posible solución con la construcción de un puente peatonal, fue la de menor acogida, ya que los moradores, usuarios mencionaron con un 82,7% como la menos importante, que esta medida no será apropiada, argumentando que dicha estructura encamina a nuevos problemas en la vía como en las aceras, puesto que esto ayudaría a incrementar la inseguridad ciudadana para los moradores, así como la insalubridad que esta pueda traer con los años, debido al mismo descuido a cargo de las entidades responsables, puesto que la mayoría de estas estructuras construidas en nuestra ciudad y de manera general en el país reflejan un pésimo aspecto, adicional y como fue argumentado por la mayoría de los encuestados, dicha estructura cambia completamente su espacio y sega a sus clientes los negocios que posiblemente serian afectados, ya que como antes se pudo informar el sector tiene a lo largo de la Av. Mariscal Sucre una alta demanda de comercio (Locales comerciales), finalmente un porcentaje considerable comenta que

el uso de esta estructura por parte del peatón será mínima, fortaleciendo lo solicitado y evidenciado por los moradores ante el mejoramiento de la señalización, como el control de la velocidad con la que transitan los buses dentro del corredor a diario.

Los encuestados respondieron con un 51,4 % tomar como medida para contrarrestar la siniestralidad el control de la velocidad con la que transitan a diario los buses dentro del corredor, ante lo cual es importante mencionar que en ejecución se encuentra la implementación tecnológica por parte del Consorcio Sur Occidental para toda la flota de unidades a cargo de su administración, permitiendo parte de esta implementación tecnológica a través de un GPS instalado en las unidades, para vigilar la velocidad normada en el sistema que hoy en día se da uso, en la cual mediante alarmas ante un posible sobre paso de velocidad a la establecida, tanto en las unidades como en el Centro de Control de Operaciones del CSW, los responsables del monitoreo de las rutas en operación corrijan de inmediato este tipo de incidencia, cabe mencionar que ante lo tratado a lo largo de esta investigación en conjunto del departamento técnico del CSW, se ha dado prioridad ante este requerimiento y posible solución como parte de la investigación planteada, mismo monitoreo que permitirá no solo controlar la velocidad en el tramo de estudio, sino a todo lo largo de los sectores que presta servicio el Corredor Sur Occidental a la comunidad, sin embargo.

Para complementar la solución de controlar de velocidad también se ha considerado mejorar e implementar la señalización horizontal y vertical en este tramo de estudio, ya que a más de ser una de las alternativas de mayor aceptación de por los encuestados, se constató durante una inspección en sitio del tramo en estudio

que la señalización horizontal necesita mantenimiento, ya que la mayoría de las líneas de paso cebra, líneas de detención, líneas continuas, flechas que direccionan el sentido del recorrido vehicular y demás se encuentran deterioradas, también existe ausencia de señalización vertical, como la mala ubicación de los mismos, por lo tanto, se planteó que esta solución sea parte de la solución de controlar la velocidad de circulación, como una de las posibles soluciones para reducir la siniestralidad dentro de este tramo.

El presupuesto referencial de la solución propuesta fue de **41, 867.02 USD**, valor que no incluye IVA, elaborado con el respectivo análisis de precios unitarios de cada rubro, así también las cantidades fueron medidas y consideradas en base a la necesidades del proyecto.

RECOMENDACIONES

Ante la solución de aumentar la presencia de Agentes Metropolitanos se recomienda ante este requerimiento la insistencia mediante oficio y remitir a las entidades a cargo (Secretaría de Movilidad y Agencia Metropolitana de Tránsito), la presencia constante y permanente de los Agentes Metropolitanos de Tránsito para que dicha propuesta sea tomada en cuenta y de esta manera en campo se pueda exigir las normas establecidas tanto para los vehículos como para los peatones, sobresaliendo en esta vigilancia para cumplimiento la prioridad ante un cruce para el peatón, circulación por parte de los buses y demás vehículos a una velocidad moderada y normada, y el ordenamiento de la circulación vehicular de manera general, así mismo mediante oficio el CSW solicitar a las autoridades a cargo de la fiscalización de la operación (Secretaría de Movilidad), que este corredor sea atendido con la misma importancia con la que se atiende a los corredores ubicados al oriente de este, ya que la presencia de dichas autoridades es provechoso para la ejecución del cumplimiento de la buena operación (Cumplimiento de intervalos, frecuencias y demás incidencias operacionales), mismas que están establecidas para la operación en un corredor de este tipo.

En cuanto a la posible solución de mantener capacitaciones de educación vial para peatones y conductores, se recomienda que por parte del Consorcio Sur

Occidental dicte al menos dos capacitaciones al año para los conductores y con respecto a los peatones se deberá educar y concientizará en campo, haciendo uso de las personas a cumplir con la sanción de labor comunitaria, puesto que ante las incidencias categorizadas como leves normadas por el CSW, con las que incurren los conductores a diario (Acompañantes dentro de la unidad, Impuntualidad, mal uso de la frecuencia de la radio, etc.), serán los mismos quienes con una previa capacitación, educarán a los peatones, haciendo conocer en la vía un debido uso del paso cebra, conocimiento de paradas establecidas, información preventiva de tránsito en el sitio, etc., misma gestión que será supervisada por el personal operativo del CSW que fue previamente capacitada.

Se recomienda mediante oficio el CSW exija a las autoridades a cargo del mantenimiento vial (Secretaría de Movilidad - EPMMOP), sea atendido con la misma importancia y continuidad en comparación a los corredores ubicados al oriente de este, ya que al tratarse de un corredor con una administración privada, se piensa que este deberá cubrir con todos estos rubros, descartando que el servicio que se genera a diario es a la comunidad, velando el CSW por la ejecución de la buena operación más no los trabajos de este tipo que están a cargo y bajo la responsabilidad de las entidades públicas, mismas actividades que son totalmente ajenas a las que el CSW debe cumplir y sostener, así mismo es importante mencionar lo expuesto por los usuarios, ya que reclaman la despreocupación existente de este corredor, tanto a los largo de la vía como de la misma infraestructura de los andenes y paradas, haciendo comparación con los otros corredores que brindan el mismo servicio.

REFERENCIAS

Agencia Nacional de Tránsito. (s.f.). *Visión, misión, objetivos*.

<https://www.ant.gob.ec/index.php/ant/vision-mision-y-objetivos#.XjHyyDJKiUk>

Aguilar, S. (2005). *Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud*.

Salud en Tabasco: 11(1-2). 333-338. <https://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>

Algora, A., Tapia, O., & Gómez, A. (2017). *Análisis Espacial de los Accidentes de tránsito en los Cantones de la Provincia de Pichincha, 2016*. CienciaAmerica. 6(1)

https://www.researchgate.net/publication/327740072_Analisis_Espacial_de_los_Accidentes_de_Transito_en_los_Cantones_de_la_Provincia_de_Pichincha_2016

AMT Quito grande otra vez. (2013). *Agencia Metropolitana de Tránsito, Misión y Visión*.

<http://www.amt.gob.ec/index.php/quienes-somos/mision-vision.html>

Bastias, D., & Medina, P. (2010). *Estimación de la densidad poblacional de Ecuador Continental*. INEC:

https://www.ecuadorencifras.gob.ec/Analitika/Descargas/Estimacion_de_la_densidad_poblacional_del_ecuador_continental.pdf

BCNecología, A. d. (2017). *Reestructuración de la Red de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Metropolitano de Quito*.

http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Comisiones%20del%20Concejo/Movi

lidad/2017/2017-09-

05/1.%20Rutas%20y%20frecuencias/rutas%20y%20frecuencias/Informe%20IV_%
20Reestructurac%C3%ADon%20de%20la%20Red%20de%20TP%20del%20DMQ
_Resumen%20ejecutivo.Agosto%201.p

Bernal, F., Cevallos, F., Correa, L., Jarrín, S., Montalvo, L., Narvaez, M., y otros. (2014).

Diagnóstico Estratégico del Distrito Metropolitano de Quito. Municipio del Distrito
Metropolitano de Quito: [http://gobiernoabierto.quito.gob.ec/wp-
content/uploads/documentos/pdf/Parte%201%20Enfoque%20y%20metodo%20y%20
0Parte%203.pdf](http://gobiernoabierto.quito.gob.ec/wp-content/uploads/documentos/pdf/Parte%201%20Enfoque%20y%20metodo%20y%20Parte%203.pdf)

CaminarMas.com. (s.f.). *Velocidad al caminar*. [http://www.caminarmas.com/velocidad-
estandar-al-caminar_189.html](http://www.caminarmas.com/velocidad-estandar-al-caminar_189.html)

Comunidad Andina. (2017). *Accidentes de tránsito en la Comunidad Andina*.

<http://intranet.comunidadandina.org/Documentos/DEstadisticos/SGDE800.pdf>

Cordova, L., & Paucar, C. (2014). *Análisis de los Indicadores de Seguridad Vial para la*

Disminución de accidentes de Tránsito en el Ecuador. [Tesis de pregrado.

Universidad Politécnica Salesiana].

<https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/8927>

Empresa Publica de Pasajeros. (s.f.). *Corredor Central Norte Modelo de Gestión Financiero
y Operacional*.

http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Comisiones%20del%20Concejo/Movi

lidad/2017/2017-03-

22/1.%20Informe%20EPMTPQ%20Modelo%20de%20Gesti%C3%B3n%20y%20P

lan%20Emergente%20Corredor%20Central%20Norte/1.%20Informe%20%20-

%20MODELO%20DE%20GESTION%20CORREDOR%20C

Gestión de Comunicación MA. (2002). *Plan General de Desarrollo de Pichincha 2002-*

2022. Obtenido de PICHINCHA GOBIERNO PROVINCIAL:

<https://www.pichincha.gob.ec/cantones/distrito-metropolitano-de-quito>

INEC. (15 de Junio de 2020). *INEC*. Obtenido de

[https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Libros/Memorias%2013%20abr%202017.pdf)

[inec/Bibliotecas/Libros/Memorias%2013%20abr%202017.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Libros/Memorias%2013%20abr%202017.pdf)

INEN. (2011). *Reglamento Técnico Ecuatoriano 004-2 - Señalización Vial. Parte 2.*

Señalización Horizontal. Obtenido de

[https://www.ant.gob.ec/index.php/regulacion/normas-y-reglamentos-](https://www.ant.gob.ec/index.php/regulacion/normas-y-reglamentos-inen/transito/file/189-reglamento-tecnico-ecuatoriano-rte-inen-004-2-2011?tmpl=component)

[inen/transito/file/189-reglamento-tecnico-ecuatoriano-rte-inen-004-2-](https://www.ant.gob.ec/index.php/regulacion/normas-y-reglamentos-inen/transito/file/189-reglamento-tecnico-ecuatoriano-rte-inen-004-2-2011?tmpl=component)

[2011?tmpl=component](https://www.ant.gob.ec/index.php/regulacion/normas-y-reglamentos-inen/transito/file/189-reglamento-tecnico-ecuatoriano-rte-inen-004-2-2011?tmpl=component)

INEN. (2011). *Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-1:2011 - Señalización Vial.*

Parte 1. Señalización Vertical.

Jaramillo, I. (2019). *Medición del grado de afectación en la movilidad percibida por los*

usuarios de los corredores Sur-Occidental, Central-Norte, y de los ciudadanos de

los sectores ciudadela Universitaria y Santa Clara, debido a la construcción de la

estación Universidad Central. [Tesis de pregrado. Pontificia Universidad Católica

del Ecuador]. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/16273>

La Hora. (2018). *Quito Cables, una obra que no termina de concretarse*.

[https://lahora.com.ec/quito/noticia/1102156481/quito-cables-una-obra-que-no-](https://lahora.com.ec/quito/noticia/1102156481/quito-cables-una-obra-que-no-termina-de-concretarse)

[termina-de-concretarse](https://lahora.com.ec/quito/noticia/1102156481/quito-cables-una-obra-que-no-termina-de-concretarse)

La Hora. (2019). *La tercera parte de siniestros de tránsito ocurren en 10 vías de Quito*.

[https://www.lahora.com.ec/noticia/1102290199/la-tercera-parte-de-siniestros-de-](https://www.lahora.com.ec/noticia/1102290199/la-tercera-parte-de-siniestros-de-transito-ocurren-en-10-vias-de-quito)

[transito-ocurren-en-10-vias-de-quito](https://www.lahora.com.ec/noticia/1102290199/la-tercera-parte-de-siniestros-de-transito-ocurren-en-10-vias-de-quito)

LA NETWORK. (2017). *Ranking Latinoamericano de Ciudades Fatales*.

<https://la.network/wp-content/uploads/2017/12/CIUDADES-FATALES-FINAL.pdf>

Manosalvas, A. (2016). *Estación del corredor "El Labrador – Carapungo" del trolebús en la parroquia de Calderón*. [Tesis de pregrado. Universidad Central del Ecuador].

<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/9657>

Ministerio de Transporte e Infraestructura, 2. (2008). *Manual para la Revisión de Costos y Presupuestos*. Managua: Ministerio de Transporte e Infraestructura.

Municipalidad del Distrito Metropolitano. (2020). *Diagnostico Estratégico - Eje de la Movilidad*.

[http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Sesiones%20del%20Concejo/2015/Se%20si%20C3%B3n%20Extraordinaria%202015-02-](http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Sesiones%20del%20Concejo/2015/Se%20si%20C3%B3n%20Extraordinaria%202015-02-06/Plan%20Metropolitano%20de%20Desarrollo%20y%20Ordenamiento%20Territorial%202015-%202025/Volumen%20I/8.%20Diagn%20stico%20Movilidad.pdf)

[06/Plan%20Metropolitano%20de%20Desarrollo%20y%20Ordenamiento%20Territorial%202015-](http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Sesiones%20del%20Concejo/2015/Se%20si%20C3%B3n%20Extraordinaria%202015-02-06/Plan%20Metropolitano%20de%20Desarrollo%20y%20Ordenamiento%20Territorial%202015-%202025/Volumen%20I/8.%20Diagn%20stico%20Movilidad.pdf)

[%202025/Volumen%20I/8.%20Diagn%20stico%20Movilidad.pdf](http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Sesiones%20del%20Concejo/2015/Se%20si%20C3%B3n%20Extraordinaria%202015-02-06/Plan%20Metropolitano%20de%20Desarrollo%20y%20Ordenamiento%20Territorial%202015-%202025/Volumen%20I/8.%20Diagn%20stico%20Movilidad.pdf)

Municipalidad del Distrito Metropolitano, . (2002). *Ordenanza de Zonificación N° 008*.

[http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Ordenanzas/ORDENANZAS%20A%20C3%91OS%20ANTERIORES/ORDZ-008%20-%20PUOS%20-](http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Ordenanzas/ORDENANZAS%20A%20C3%91OS%20ANTERIORES/ORDZ-008%20-%20PUOS%20-%20PLAN%20DE%20USO%20Y%20OCUPACION%20DEL%20SUELO.pdf)

[%20PLAN%20DE%20USO%20Y%20OCUPACION%20DEL%20SUELO.pdf](http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Ordenanzas/ORDENANZAS%20A%20C3%91OS%20ANTERIORES/ORDZ-008%20-%20PUOS%20-%20PLAN%20DE%20USO%20Y%20OCUPACION%20DEL%20SUELO.pdf)

Navarro, C. (2 de Julio de 2020). *¿Qué es "andar rápido"? Descubre la velocidad sana*.

CUERPOMENTE. https://www.cuerpamente.com/salud-natural/ejercicios/velocidad-andar-rapido_2269

Pardo, C. (marzo de 2008). *Los Cambios en los Sistemas Integrados de Transporte Masivo (Sitm) en Ciudades de América Latina*. CEPAL.Boletín N° 599

http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36182/FAL-259-web_es.pdf;jsessionid=70FA76B8505DD908F78A6950E721B4E3?sequence=1

Ponce, P. (2017). *Análisis de la seguridad vial en el Ecuador: accidentabilidad y mortalidad en las carreteras en el período 2006-2014*. de VI investiga UTPL:

https://www.researchgate.net/publication/324524690_Analisis_de_la_seguridad_vial_en_el_Ecuador_accidentabilidad_y_mortalidad_en_las_carreteras_en_el_periodo_2006-2014?enrichId=rgreq-9ce5723d2b292180a5a7a2d064ec2c85-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzMyNDUyNDY

Prensa Quito Alcaldía. (29 de Abril de 2013). *Moradores de barrios de la Mena recibieron obras por 921.580 dólares.*

http://prensa.quito.gob.ec/index.php?module=Noticias&func=news_user_view&id=8813&umt=Moradores%20de%20barrios%20de%20la%20Mena%20recibieron%20obras%20por%20921.580%20d%F3lares

Prensa Quito Alcaldía. (3 de Julio de 2013). *Municipio de Quito invirtió 1'150,181.40 en la parroquia San Bartolo.*

http://prensa.quito.gob.ec/index.php?module=Noticias&func=news_user_view&id=9282&umt=Municipio%20de%20Quito%20invirti%F3%201%92150,181.40%20en%20la%20parroquia%20San%20Bartolo

Quito grande otra vez. (2019). *Secretaria de Movilidad, Objetivos estrategico.*

<https://quito.gob.ec/index.php/secretarias/secretaria-de-movilidad#objetivo>

Quito Informa. (16 de Agosto de 2017). *2'400.000 de viajes persona en el Sistema de Transporte al día.* <http://www.quitoinforma.gob.ec/2017/08/16/2400-000-de-personas-se-movilizan-el-sistema-de-transporte-al-dia/>

- Román, D. (2015). *Integración de un Programa de Seguridad Vial al Modelo Ecuador*. [Tesis de pregrado. Universidad San Francisco de Quito]
<http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/4030>
- Segarra, L. (2017). *Evaluación de los Planes de Seguridad Vial de los Países de América del Sur*. [Tesis de pregrado. Universidad Politecnica Salesiana].
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/13479/1/UPS-CT006883.pdf>
- SES SAFETY ENFORCEMENT SYSTEMS SEGURIDAD VIAL. (15 de Junio de 2018). *Los límites de velocidad en el Ecuador*. <https://www.ses.com.ec/2018/06/15/clave-seguridad-vial-educacion-nocturna-2-2-2-2/>
- SIELOCAL TRANSPARENCIA ECONÓMICA. (16 de Febrero de 2020). *Densidad de población*. <http://www.sielocal.com/informe/565/Densidad-de-poblaci%C3%B3n>
- Taddia, A., & Peña, S. D. (2013). Avances en Seguridad Vial en América Latina y El Caribe 2010 - 2012. *Banco Interamericano del Desarrollo División de Transporte (TSP)*.
<https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Avances-en-seguridad-vial-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe-2010-2012.pdf>
- Tramites Ecuador. (2016). *ANT*. <https://tramites.ec/ant>
- Transporte de Pasajeros. (2017). *Corredores del Sistema*.
<http://www.trolebus.gob.ec/index.php/gestion/nuestras-paradas#trolebús>
- Transporte de Pasajeros. (2017). *Mil millones de pasajeros se han transportado en 20 años en el Trolebús*.
https://www.trolebus.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=247:el-servicio-de-los-corredores-ecovia-sur-oriental-y-central-norte-operaran-con-normalidad&catid=81:noticias&Itemid=482

Transporte de Pasajeros Quito grande otra vez. (22 de Enero de 2020). *El sistema de transporte público más grande del país.*

<https://www.trolebus.gob.ec/index.php/sobre-nosotros/historia-institucional>

Wikiwand. (s.f.). *Metrobus-Q*. <https://www.wikiwand.com/es/Metrobus-Q>

Zegeer C, S. R. (2005). Safety effects of marked versus unmarked crosswalks at. *FHWA(04)*. Federal Highway.

<https://www.fhwa.dot.gov/publications/research/safety/04100/04100.pdf>

ANEXOS

Anexo 1 Registro fotográfico

Figura 111

Fotografía fallecido en sitio Sector Mena 2 N/S



Nota: Fuente: CSW, 2020

Figura 112

Fotografía levantamiento de siniestro por parte de los Agentes Metropolitanos y Policia Nacional



Nota: Fuente: CSW, 2020

Figura 113

Fotografía lesionado Sector Biloxi



Nota: Fuente: CSW, 2020

Figura 114

Fotografía lesionado Sector Mena 2



Nota: Fuente: CSW, 2020

Figura 115

Fotografía colisión entre unidades CSW Sector el Pintado



Nota: Fuente: CSW, 2020

Figura 116

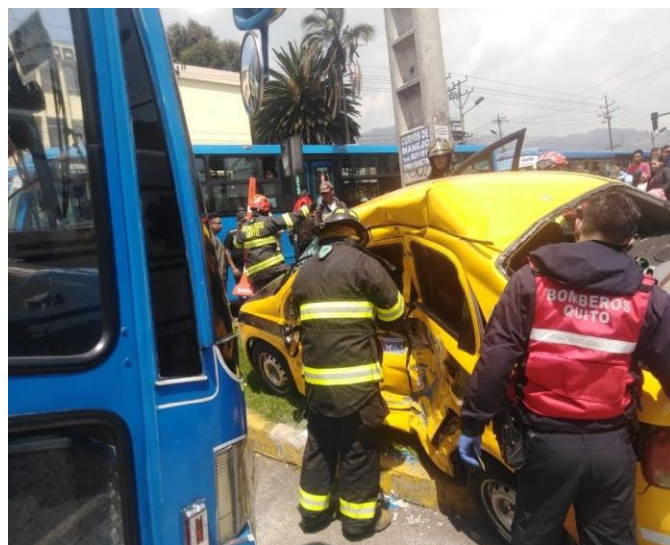
Fotografía colisión entre unidades del CSW Sector el Pintado



Nota: Fuente: CSW, 2020

Figura 117

Fotografía choque lateral Sector el Pintado



Nota: Fuente: CSW, 2020

Figura 118

Fotografía asistencia Cuerpo de Bomberos



Nota: Fuente: CSW, 2020

Figura 119

Fotografía estrellamiento Sector Naciones Unidas



Nota: Fuente: CSW, 2020

Figura 120

Fotografía Asistencia de Agentes Metropolitanos en siniestro del sector Naciones Unidas



Nota: Fuente: CSW, 2020

Figura 121

Fotografía choque frontal y estrellamiento



Nota: Fuente: CSW, 2020

Figura 122

Fotografía asistencia por parte de los bomberos sector norte



Nota: Fuente: CSW, 2020

Figura 123

Fotografía atropellamiento intersección Av. Mariscal Sucre y

Toacazo



Nota: Fuente: CSW, 2020

Anexo 2 Especificaciones Técnicas Propuesta

Rubro N° 1

Descripción: Suministro e instalación de GPS 3G Tracking bus

Unidad: u

a. Definición.

Este rubro consiste en el suministro e instalación de GPS dentro de la cabina de cada unidad, puesta en operación, el GPS debe cumplir con las siguientes especificaciones

b. Especificaciones.

Figura 124

GPS 3G Tracking bus



Nota: Fuente: SimpleLogic, 2020

GPS y módulos de transmisión

- Precisión en la posición: 5 metros
- Transmisión de información por red móvil 3G
- Almacenará la información cuando no esté disponible la transmisión de datos, y transmitirá automáticamente cuando se recupere la conexión. El almacenamiento de la información será hasta 2 horas de trabajo continuo, bajo una configuración de envío de información cada 5 segundos.

- Tendrá la capacidad de incorporar en un futuro otros módulos como: acelerómetro, sensores de apertura y cierre de puertas, opción de apagado remoto, botón de pánico.

Figura 125

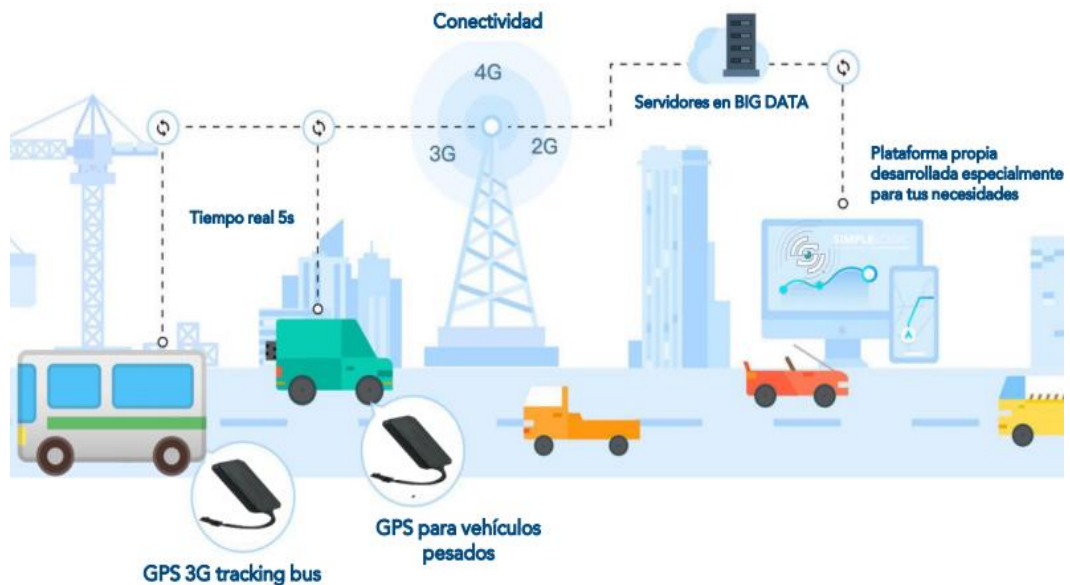
Especificaciones técnicas de GPS 3G Tracking buses

Características técnicas		GPS 3G tracking bus	
Frecuencia GSM	850/900/1800/1900MHz – 3G	TTFF (amplia vista)	Avg. Al arranque ≤1sec
GPRS	Clase 12, TCP/IP, IP67		Avg. En operación ≤5sec
Memoria	32+32Mb	Otros	
Rango de error	RMSPE <5, PPE <10	Antena	Antena GPS cerámica integrada, antena GSM de cuatro bandas
Salida Max.	GSM850/GSM900:33±2dBm GSM1800/GSM1900:30±2dBm	Indicador LED	GPS, GSM
Max frecuencia de error	±0.1ppm	Batería	100mAh/3.7V litio
Precisión de la ubicación	<5 metros	Voltaje/Corriente de operación	9-90VDC/8mA (36VDVC)
Integrado GPS	Alta sensibilidad		
Frecuencia	L1,1575.42MHz C/A código		

Nota: Fuente: SimpleLogic, 2020

Figura 126

Esquema de operación GPS 3G



Nota: Fuente: SimpleLogic, 2020

Previo a la instalación

- Realizar el chequeo de las baterías, bornes, alternador, cableado del sistema eléctrico, periféricos como luces, radios, persianas, televisores y cualquier otro equipo electrónico de cada unidad, antes de la instalación de los equipos.
- Delegar a una persona para la verificación en sitio de las instalaciones, y la suscripción Acta de Instalación de los equipos por Bus, previo y posterior a la instalación.

Durante la ejecución

- Contar con personal calificado en el punto de instalación.

- Instalar los equipos en el interior de los buses en un sitio adecuado en coordinación con el delegado del propietario del bus.
- Instalar equipos totalmente nuevos, de última tecnología, y en perfecto estado de funcionamiento, verificado a través de la inspección visual de los mismos, y la integridad y veracidad de la información entregada.
- Realizar las instalaciones con estándares de calidad, y garantizar que no interferirán ni generarán daños, desperfectos, o provoquen desgaste acelerado de los componentes eléctricos, electrónicos o mecánicos del bus.
- Presentar los certificados de homologación de sus sistemas y equipos, emitidos por la Agencia Nacional de Tránsito, acorde a los tipos de equipos que homologa la Agencia Nacional de Tránsito. Estos certificados serán entregados previo a la firma de suscripción del Acta de Entrega – Recepción Final.
- Contar con el personal técnico capacitado para el cumplimiento a la correcta instalación
- Garantizar que los equipos e instalaciones cuentan con las seguridades necesarias para evitar y/o identificar acciones de manipulación por parte del personal operativo, usuarios, u otras personas a bordo de los buses.
- Garantizar que los equipos instalados (equipos GPS) disponen de una memoria interna de almacenamiento de datos, de manera que cuando el equipo no cuente con conexión para la transmisión de datos los almacene internamente. Una vez se recupere la conexión, enviará automáticamente toda la información almacenada de forma completa, sin modificar la integridad y veracidad de la información.
- La información que generan los equipos instalados es propiedad del CLIENTE, por tanto, se obliga a mantener la confidencialidad de toda la información.

Posterior a la ejecución

- Una vez instalado el GPS realizar y entregar al delegado del CLIENTE el Acta de Instalación de Equipos por Bus.
- Planificar y ejecutar el proceso de capacitación a directivos, socios, y personal técnico y operativo sobre el uso de los equipos y del sistema contratado. Entregar en medio impreso y digital, los documentos técnicos y operativos utilizados en el proceso de capacitación, y manuales de uso y mantenimiento de los equipos. 23.
- Mantener una garantía técnica de los equipos contra defectos de fabricación por un periodo de dos (2) años, El periodo de garantía técnica será a partir de la fecha de suscripción del Acta de Entrega – Recepción Final.

d. Medición.

La cantidad se medirá en unidad y se pagará por el trabajo descrito en este rubro, una vez que se garantice la puesta en marcha.

Rubro N° 2

Descripción: Instalación de Software en centro de control

Unidad: Global

a. Definición.

Este rubro se refiere a la instalación del software en el centro de control, así como todas las licencias, permisos y autorizaciones que sean necesarias para la implementación y operación de los equipos y sistemas que son parte del objeto de la funcionalidad del GPS y monitoreo.

b. Especificaciones:

A continuación, se describirá cada uno de los módulos de operatividad del software

1) Módulo de monitoreo de equipos a bordo

- Visualizar las alarmas en tiempo real de los equipos instalados
- Consultar el histórico de alarmas de los equipos

2) Módulo de Parámetros de Sistema

- Registro de personal (nombres, apellidos, cédula, fecha nacimiento, tipo de licencia, año de caducidad de licencia, dirección, teléfono, persona de contacto).

Aplica a conductores, Operadores de Centro de Control, Fiscalizadores, Despachadores.

- Registro de Operadoras de Transporte
- Registro de buses (código, tipo, placa, marca chasis, marca carrocería año, propietario, estado)
- Registro de paradas y terminales
- Registro de puntos de control
- Registro de líneas de transporte (código, nombre, tipo, kilometraje de recorrido)
- Asignación de cada día del año a un tipo de día de operación (típico, sábado, domingo, feriado)
- Registro de franjas horarias para la aplicación de los tiempos de viaje entre puntos de control; por tipo de día de operación, en cada línea de transporte. Importar esta información desde un archivo de Excel.

3) Módulo de planificación de la operación

- Registro e importación (desde un archivo de Excel) de la tabla de operación planificada (N° de viaje, código de bus, turno, hora de salida programada, hora de llegada programada, nombre de conductor y nombre de recaudador) por tipo de día de operación (típico, sábado, domingo, feriado), en cada línea de transporte.
- Asignación de cada día del año a un tipo de día de operación.

4) Módulo de Control de la Operación

Despacho de flota

- Para cada horario de viaje programado, el sistema permitirá:
 - El registro manual del código del bus, hora de salida de viaje, nombre del conductor y nombre del ayudante
 - Permitirá que el registro del código del bus y la hora de salida de viaje sea de forma automática (por el posicionamiento del bus y/o por algún mecanismo equivalente), y el registro de conductor través de la consola de conductor (código, tarjeta, huella digital y otro mecanismo).

Monitoreo de flota

- Visualizar en tiempo real la ubicación de cada bus sobre el mapa. El tiempo de actualización efectivo no será mayor a 5 segundos.
- Visualizar en el mapa la información (recorrido, buses, paradas, puntos de control, etc.) de una, varias o todas las líneas de transporte simultáneamente. La información de cada línea de transporte se graficará de un color diferente.
- Seleccionar de manera múltiple (una, varias o todas) las siguientes capas de información de la línea o líneas de transporte a monitorear simultáneamente:
 - Recorrido
 - Paradas y puntos de control

- Zona de cobertura asignada a cada punto de control
- Buses
- Código de bus sobre el símbolo que representa al bus
- El símbolo que representa al bus permitirá:
 - Identificar el sentido de circulación del bus
 - Identificar por color en que línea de transporte está operando
 - Identificar por color si ha generado algún tipo de alarma en los últimos minutos. Se permitirá configurar este tiempo (minutos), así como el tipo de alarma que dispara la identificación por color.
- Ubicar de forma rápida un bus sobre el mapa.
- Visualizar la siguiente información cuando se realice un clic sobre el símbolo que representa al bus:
 - Ruta en la que opera ese bus
 - Código del bus
 - Nombre del conductor.
 - Fecha, hora y velocidad del último evento
 - Número y hora de salida del viaje en curso
 - Nombre del último punto de control realizado, su hora programada y hora real
 - Nombre del siguiente punto de control y su hora programada
 - El total de minutos de adelanto y atraso del viaje en curso
 - El total de alarmas de exceso de velocidad, desvío de recorrido o ruta, del viaje en curso

Dentro del interfaz de monitoreo esta información se podrá visualizar hasta en 3 buses de forma simultánea, con actualización automática. Así mismo, esta

información podrá ser visualizada de forma permanente o podrá ser ocultada en el interfaz de monitoreo.

- Visualizar en el interfaz de monitoreo, por cada línea de transporte monitoreada, el código de bus, número de viaje, hora de viaje, total de minutos de atraso, total de minutos de adelanto, de los 5 últimos despachos realizados.

Esta información se actualizará constantemente y podrá ser visualizada de forma permanente o podrá ser ocultada.

- Visualizar en el interfaz de monitoreo, de forma global o por cada línea de transporte monitoreada, un panel de alarmas respecto de: excesos de velocidad, desvío de ruta, velocidad cero, baja velocidad (congestión), etc. Esta información, relativa a cada tipo de alarma, se actualizará constantemente y podrá ser visualizada de forma permanente o podrá ser ocultada.

Monitoreo de la tabla de operación

- Monitorear la tabla de operación, visualizando de manera “*on line*” al dar click en el botón “actualizar” la siguiente información en cada viaje realizado/despachado:

- Código de bus
 - Número de viaje
 - Hora de inicio de viaje programado y real
 - Hora de llegada programada y real, junto con los minutos de atraso o adelanto en cada punto de control.
 - Total de tiempo de viaje, sentido ida y retorno.
 - Total de minutos de atraso y adelanto
- El total de minutos de atraso o adelanto se diferencia por el signo (“+” para minutos de atraso, “-“para minutos de adelanto) y por el color del texto.

- Esta información podrá ser visualizada dentro de un rango de horas. Se podrá visualizar de todo un día si no se especifica el rango de horas.

Incidencias Operacionales

- Permitirá registrar las incidencias operacionales que se presentan durante la operación. Deberá permitir el registro de:

- Fecha
- Hora de inicio y hora fin
- Línea de transporte
- Código de bus
- Nombre de conductor
- Tipo de Incidencia
- Causa de la incidencia
- Tipo de Avería de Bus
- Dirección de la incidencia
- Descripción de la incidencia
- Acciones ejecutadas

- Permitirá añadir nuevos tipos y causas de la incidencia, y tipos de Avería de Bus.

Alarmas

- Identificar en tiempo real y de manera rápida una alarma generada en cada uno de los buses (se identifica por color sobre el símbolo que representa el bus). Permitirá la selección de los tipos de alarmas a ser monitoreados.

- Visualizar la información a detalle de la alarma generada (bus, tipo de alarma, hora, ubicación, llegada a la parada/punto de control más cercano, velocidad, etc.)

- Realizar el seguimiento del evento/alarma (nombre del operador que la visualizó, acción que ejecutó, a quien reportó, etc.)

- Entre los tipos de alarmas a ser generadas y presentadas están:

- Exceso de velocidad
- Desvío de recorrido o ruta
- Congestión (cuanto la velocidad de un vehículo es menor a un valor durante un determinado tiempo)

Análisis de la operación

- Efectuada la operación, permitirá visualizar el comportamiento de conducción de hasta 3 vehículos de forma simultánea, respecto de su recorrido, su velocidad y alarmas.

- Visualizar en el mapa, por vehículo, el histórico de:

- Eventos de posicionamiento
- Eventos de velocidad
- Desvío de ruta

El filtro de visualización será por rango de fechas, rango de horas y rango de velocidad. Esta información,

además de ser exportable a un archivo de Excel, será exportada a un archivo .kml.

5) Módulo de Reportes

- Toda la información que se registre en los diferentes módulos deberá ser visualizada y exportable a Excel y pdf.

- Se dispondrán de al menos las siguientes exportaciones con selección múltiple: fecha, ruta (una o todas), vehículos (uno o todos).

- *Informe de Operación:* Fecha, ruta, bus, turno, viajes programados, viajes realizados, kilómetros programados, kilómetros realizados, kilómetros fuera de operación, kilómetro de ruta, minutos de atraso, minutos de adelanto, total de alarmas (exceso de velocidad, desvío de ruta, congestión), nombre del conductor y nombre del recaudador
- *Informe de Incidencias:* Fecha, bus, ruta, hora inicio, hora fin, nombre de conductor, tipo de incidencia, causa de incidencia, tipo de avería de bus, dirección, descripción, acciones ejecutadas, operador.
- *Alarmas:* tipo de alarma, fecha, hora, bus, ruta, nombre de conductor, coordenadas, parada/punto de control, valor/parámetro de la alarma, etc.
- *Tabla de operación:* código de bus, número de viaje, hora de inicio de viaje programado y real, hora de llegada programada y real y minutos de atraso o adelanto en cada punto de control, total de tiempo de viaje, sentido ida y retorno, y total de minutos de atraso y adelanto.
- *Horas de trabajo:* fecha, nombre de conductor, horas de trabajo.

El sistema de monitoreo y control operacional dispondrá de una aplicación móvil para revisión de información.

Ejecución

- Realizar la puesta en operación, personalización, afinamiento y ajustes del software del sistema contratado, acorde a los requerimientos que constan en los documentos técnicos, y acorde a las necesidades.
- La información a ser generada por este sistema será procesada por otros sistemas que son parte del software, así también este sistema deberá inter operar con otros sistemas de la MUNICIPALIDAD DE QUITO o de terceros; por tanto, se obliga

a garantizar dicha interoperabilidad o integración, que incluye el acceso en línea para la extracción de datos e información de la base de datos, y al envío de información directamente a la plataforma de software que la MUNICIPALIDAD DE QUITO implemente.

- Garantizar que el nivel de disponibilidad de la plataforma tecnológica de servidores en donde se aloja la base de datos y software que permite el acceso a los sistemas contratados no sea menor al 99%. Las licencias de acceso, en tiempo real, a todos los sistemas descritos, estarán disponibles todos los días de la semana, 24 horas al día.
- Realizar la actualización de nuevas versiones de firmware y software que se desarrolle, ya sea para la corrección de errores y/o implementación de mejoras en el funcionamiento de los equipos y sistemas,
- Garantizar el almacenamiento de los datos e información en la plataforma de servidores por una antigüedad de un año, en cuyo periodo se podrá acceder directamente a la información almacenada.

d. Medición.

La cantidad se medirá en global y se pagará por el trabajo descrito en este rubro, una vez que se garantice la puesta en marcha.

Rubro N° 3

Descripción: Renta mensual servicio de monitoreo (SISTEMA KBUS)

Unidad: u

a. Definición.

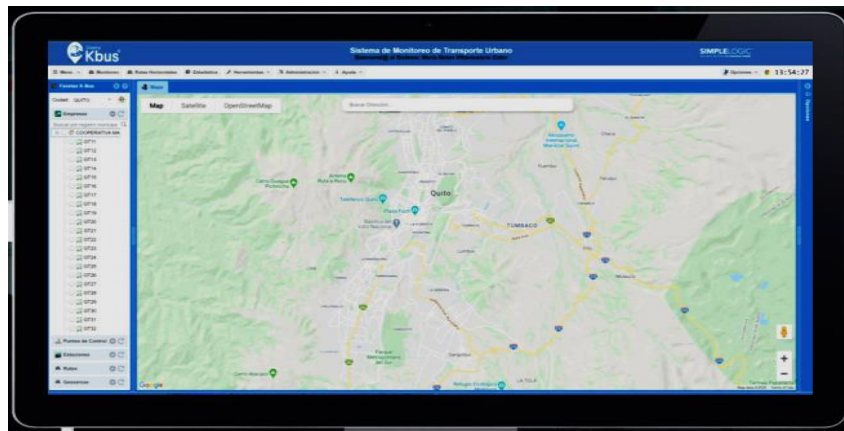
Consiste en el acceso a la plataforma web KBUS de manera mensual que incluye el plan de transmisión de datos del sistema de control operacional en línea (GPS cada 5 segundos, acceso y uso a todo el software, aplicativos y plataformas que forman parte del sistema, sin restricción de ningún tipo; y el soporte técnico presencial ante cualquier desperfecto del sistema.

Especificaciones

- Despachos automáticos Kilometraje trabajado vs Kilometraje muerto
- Reportes de despachos, atrasos y multas
- Monitoreo en tiempo real cada 5 segundos
- Desarrollos de informes por requerimientos
- Aplicación móvil
- Inspectores de ruta
- Registro de conductores
- Información a socios
- Soporte técnico en línea

Figura 127

Software de monitoreo Kbus



Nota: Fuente: SimpleLogic, 2020

Rubro N° 4

Descripción: Pintura Acrílica Microesferas Tipo Cebrá y Otros

Unidad: m²

a. Definición.

Este trabajo consiste en realizar la señalización horizontal de la vía y lugares indicados en los planos, de acuerdo al REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO RTE. INEN 004 Parte 2; Reglamento que establece las formas, dimensiones, colores y materiales que se usan en las señales de tránsito.

b. Especificaciones.

La señalización horizontal de la Avenida Mariscal Sucre, se realizará con pintura tipo tráfico empleada en la demarcación de carreteras, aeropuertos, la misma que

tendrá una buena reflectividad nocturna en el lugar de las vías y será resistente a la intemperie y abrasión; el color a utilizarse será el amarillo o blanco según el diseño.

La señalización se realizará en los sitios indicados en los planos de señalización.

c. Referencias.

REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO RTE. INEN 004

d. Medición.

La cantidad se medirá al centésimo y se pagará por el trabajo descrito en este rubro, serán los metros cuadrados efectivamente ejecutados de acuerdo a los documentos contractuales, normativa vigente, planos e instrucciones.

f. Pago.

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el párrafo anterior se pagarán a los precios contractuales; estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de la mano de obra, herramientas y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

Rubro N° 5

Descripción: Letreros incluye poste

Unidad: u

a. Definición.

Este trabajo consiste en el suministro y colocación de rótulos reglamentarios, incluye tubo cuadrado HG 50*50*1.5 mm altura mínima de 2 m y dado de H.S. $f_c = 180$ kg/cm² de 40*40*60 cm. La ubicación de los postes está definida en los planos.

b. Especificaciones.

Los rótulos reglamentarios se realizarán de acuerdo al REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO RTE. INEN 004 Parte 2; con paneles de tol galvanizado $e = 2$ mm, vinyl retroreflectivo HIP tipo IV.

Material Retroreflejante

La lamina deberá estar clasificada con las normas ASTM D4956-01 tipo VII.

Esta especificación cubre lámina retroreflejante flexible de gran angularidad, blanca o de colores diseñados para realzar la visibilidad nocturna de las señales y dispositivos de tráfico. La lámina debe consistir en elementos de lentes micro prismáticos con un patrón distintivo de sellos de diamantes entrelazados y marcas de orientación visibles en la cara de la lámina de superficie lisa.

La lámina debe tener un adhesivo pre cubierto y protegido por un protector de papel fácilmente removible.

La lámina debe ser parte de una familia de productos de componentes compatibles como requisito para la fabricación con imágenes de señales de control de tráfico permanente.

Clasificación y Conformidad

- La lámina debe conformarse a las normas FP-96, AASHTO M 268 y ASTM D 4956, Clase de adhesivos 1 o 2,
- Para conformarse a esta especificación, todas las muestras deben cumplir con los límites dados en la Tabla I.

Requisitos.

Requisitos de color

Colores de Tráfico Comunes.

El color debe ser especificado y debe conformarse a los requisitos de la Norma ASTM D 4956-01. Los factores de luminancia deben conformarse a los requisitos de la Norma ASTM D 4956-01, (Tipo VII).

Coefficiente de Retroreflección

Los coeficientes de retroreflección se deben determinar de acuerdo con la norma ASTM E - 810, para los requisitos mínimos de la Tabla I. Esta Tabla contiene valores “centrales” como aquellos encontrados en la norma ASTM D 4956, tanto como los valores suplementarios de ángulos de observación de 1° y ángulo de entrada de 40° para caracterizar totalmente el desempeño de la lámina a través de rango esperado de utilización.

c. Referencias.

REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO RTE. INEN 004

d. Medición.

Se cuantificará en unidades, efectivamente ejecutadas de acuerdo con los requerimientos de los documentos precontractuales, planos, estos precios y pagos constituirán la compensación total por la preparación, producción y suministro; así como toda la mano de obra, equipo y herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

f. Pago.

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro.

Rubro N° 6

Descripción: Reubicación de señalética existente

Unidad: u

a. Definición:

Consiste en la reubicación de letreros con señalética vial que no cumplen con su función de acuerdo a la nueva ubicación indicada en los planos del proyecto, se reutilizará el letrero existente.

b. Medición y forma de pago:

Se cuantificará en unidades, efectivamente ejecutadas de acuerdo con los requerimientos de los documentos precontractuales, planos, estos precios y pagos constituirán la compensación total por la preparación, producción y suministro; así como toda la mano de obra, equipo y herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en esta sección. Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro.

Rubro N° 7

Descripción: Marcas Sobresalidas de Pavimento Separador Vial

Unidad: u

a. Definición:

Consiste en el suministro e instalación de marcas sobresalidas o separadores de 40 cm de largo, 15 cm de ancho y 8cm de alto, incluye pegamento bituminoso de alta adherencia estas serán de color amarillo con direccionamiento a la norma RTE. INEN 004-2:2011 REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO.

b. Especificaciones:

Los materiales cumplirán las Normas técnicas aplicables respectivas ASTM y/o INEN, estará sujeto a lo establecido en el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE.

INEN 4:2011, Reglamento Técnico de Señalización Vial. Serán colocadas a 1,5 m de distancia para separar los carriles.

c.- Medición:

Se cuantificará por unidad instalada y aprobada.

d.- Pago:

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que consten en el contrato.

Anexo 3 Análisis de precios unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: REDUCCIÓN DE SINIESTROS CORREDOR SUR OCCIDENTAL

Rubro: 01
 Descripción Instalación de GPS en unidades

Unidad: U

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTA MANUAL	1.00	0.67	0.67	1.000000	0.67
GPS	1.00	60.00	60.00	1.000000	60.00
SUBTOTAL M					60.67
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
ESTRUC. OCUPACIONAL E2 ELECTRICISTA	2.00	3.65	7.30	1.000000	7.30
ESTRUC.OCUPACIONAL C1 MAESTRO ELECTRICO	1.00	4.02	4.02	1.000000	4.02
ESTRUC. OCUPAC. B3 SUPERVISOR ELECTRICO	0.50	4.05	2.03	1.000000	2.03
SUBTOTAL N					13.35
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					74.02
				INDIRECTOS Y UTILIDAD %	15.00%
					11.10
				OTROS INDIRECTOS %	5.00%
					3.70
COSTO TOTAL DEL RUBRO					88.82
VALOR OFERTADO					88.82

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: REDUCCIÓN DE SINIESTROS CORREDOR SUR OCCIDENTAL

Rubro: 02

Unidad: U

Descripción Instalación de Software en centro de control

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTA MANUAL	1.00	17.85	17.85	1.000000	17.85
SOFTWARE KABUS	1.00	2130.00	2130.00	1.000000	2130.00
SUBTOTAL M					2147.85
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
ESTRUC.OCUPACIONAL B1 ING. SISTEMAS	6.00	4.06	24.36	11.000000	267.96
ESTRUC. OCUPAC. B3 SUPERVISOR SISTEMAS	2.00	4.05	8.10	11.000000	89.10
SUBTOTAL N					357.06
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL P					0.00
	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				2,504.91
	INDIRECTOS Y UTILIDAD %			15.00%	375.74
	OTROS INDIRECTOS %			5.00%	125.25
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				3,005.90
	VALOR OFERTADO				3,005.90

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: REDUCCIÓN DE SINIESTROS CORREDOR SUR OCCIDENTAL

Rubro: 05
 Descripción LETREROS 0.60m x 0.60m

Unidad: u

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Aplicador	1.00	2.61	2.61	0.800000	2.09
Mesa	1.00	1.30	1.30	0.800000	1.04
Cortadora dobladora de hierro	1.00	2.61	2.61	0.800000	2.09
Volqueta 8 m3	1.00	25.00	25.00	0.100000	2.50
SUBTOTAL M					7.72
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Soldador acetileno y/o eléctrico	1.00	3.22	3.22	0.800000	2.58
Chofer licencia tipo E	1.00	4.67	4.67	0.800000	3.74
Albañil (estr.oc d2)	1.00	3.22	3.22	0.800000	2.58
Ayudante en general	1.00	3.18	3.18	0.800000	2.54
Maestro mayor (Estr.Oc C1)	1.00	3.57	3.57	0.800000	2.86
SUBTOTAL N					14.30
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
Placas de aluminio anodizado 2 mm (2,44 X 1,22)	m2	0.490	30.00	14.70	
Tubo galvanizado 2" X 6 m. (Postes) ASTM	m	3.500	8.00	28.00	
Pernos inoxidables	u	2.000	0.25	0.50	
Diamante cubo DG3 fluorescente	m2	0.490	65.00	31.85	
Electrocorte (sobrelaminación y pictogramas, leyendas, números, etc.)	m2	0.490	30.00	14.70	
Varios	set	1.000	2.50	2.50	
Hormigón clase b f'c = 175 kg/cm2	m3	0.070	95.00	6.65	
SUBTOTAL O					98.90
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					120.92
				INDIRECTOS Y UTILIDAD %	15.00%
				OTROS INDIRECTOS %	5.00%
				COSTO TOTAL DEL RUBRO	145.11
				VALOR OFERTADO	145.11

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: REDUCCIÓN DE SINIESTROS CORREDOR SUR OCCIDENTAL

Rubro: 06
 Descripción REUBICACIÓN DE SEÑALÉTICA

Unidad: u

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTA MENOR	1.00	0.01	0.01	2.800000	0.03
SUBTOTAL M					0.03
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Ayudante en general	2	3.51	7.02	2.800000	19.66
Electricista (estr.oc d2)	0.5	3.55	1.78	2.800000	4.98
Operador equipo pesado 2 (Estr.Oc C2)	1	3.93	3.93	2.800000	11.00
Peón (Estr.Oc E2)	2	3.51	7.02	2.800000	19.66
Albañil (estr.oc d2)	1	3.55	3.55	2.800000	9.94
SUBTOTAL N					65.24
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
HORMIGÓN SIMPLE FC=180KG/CM2	m3	0.100	73.48	7.35	
SUBTOTAL O				7.35	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					72.62
INDIRECTOS Y UTILIDAD %				15.00%	10.89
OTROS INDIRECTOS %				5.00%	3.63
COSTO TOTAL DEL RUBRO					87.14
VALOR OFERTADO					87.14

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: REDUCCIÓN DE SINIESTROS CORREDOR SUR OCCIDENTAL

Rubro: 07

Unidad: u

Descripción MARCAS SOBRESALIDAS DE PAVIMENTO SEPARADOR VIAL

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTA MENOR	1.00	0.01	0.01	1.000000	0.01
SUBTOTAL M					0.01
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Operador equipo liviano	1.00	3.55	3.55	0.020000	0.07
Albañil	1.00	3.55	3.55	0.020000	0.07
Peón	2.00	3.51	7.02	0.020000	0.14
SUBTOTAL N					0.28
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
SEPARADOR VIAL POLIPROPILENO (Incluye pernos de anclaje)	u	1.000	8.85	8.85	
PEGAMENTO	kg	0.041	21.55	0.88	
SUBTOTAL O				9.73	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					10.02
INDIRECTOS Y UTILIDAD %				15.00%	1.50
OTROS INDIRECTOS %				5.00%	0.50
COSTO TOTAL DEL RUBRO					12.02
VALOR OFERTADO					12.02

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA.

Anexo 4 Cuantificación señalización horizontal

Cuantificación De Señalización Horizontal Corredor Sur Occidental								
Desde	Hasta	Tipo	Color	Long (M)	Ancho (M)	Área Parcial (M2)	Cantidad	Área Total (M2)
Parte Sur	Tabiazo	Línea Separación Carril	Amarilla	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00
		Marca Velocidad Permitida Int. Tabiazo	Blanco, Rojo, Negro			6.00	1.00	6.00
		Flecha De Frente	Blanca			1.20	1.00	1.20
		Línea Pare	Blanca	3.60	0.40	1.44	1.00	1.44
		Grilla Int. Tabiazo	Blanca	764.82	0.10	0.00		0.00
		Paso Cebra	Blanca	4.00	0.45	1.80	6.00	10.80
							Subtotal (1):	19.44
Desde	Hasta	Tipo	Color	Long (M)	Ancho (M)	Área Parcial (M2)	Cantidad	Área Total (M2)
Tabiazo	Pílalo	Línea Separación Carril	Amarilla	870.54	0.12	104.46	1.00	104.46
		Marca Velocidad Permitida Int. Tabiazo	Blanco, Rojo, Negro			6.00	1.00	6.00
		Marca Velocidad Permitida Int. Pílalo	Blanco, Rojo, Negro			6.00	1.00	6.00
		Flecha De Frente Int. Tabiazo	Blanca			1.20	1.00	1.20
		Flecha De Frente Int. Pílalo	Blanca			1.20	1.00	1.20
		Línea Pare Int. Tabiazo	Blanca	3.60	0.40	1.44	1.00	1.44
		Línea Pare Int. Pílalo	Blanca	3.60	0.40	1.44	1.00	1.44

		Paso Cebra Int. Tabiazo	Blanca	4.00	0.45	1.80	5.00	9.00
		Paso Cebra Int. Pílalo	Blanca	4.00	0.45	1.80	6.00	10.80
							Subtotal (2):	141.54

Desde	Hasta	Tipo	Color	Long (M)	Ancho (M)	Área Parcial (M2)	Cantidad	Área Total (M2)
		Línea Separación Carril	Amarilla	701.40	0.12	84.17	1.00	84.17
		Marca Velocidad Permitida Int. Pílalo	Blanco, Rojo, Negro			6.00	1.00	6.00
		Marca Velocidad Permitida Int. Toacazo	Blanco, Rojo, Negro			6.00	1.00	6.00
Pílalo	Toacazo	Flecha De Frente Int. Pílalo	Blanca			1.20	1.00	1.20
		Flecha De Frente Int. Toacazo	Blanca			1.20	1.00	1.20
		Línea Pare Int. Pílalo	Blanca	3.60	0.40	1.44	1.00	1.44
		Línea Pare Int. Toacazo	Blanca	3.60	0.40	1.44	1.00	1.44
		Grilla Int. Toacazo	Blanca	597.71	0.10	0.00		0.00
		Paso Cebra Int. Pílalo	Blanca	4.00	0.45	3.60	7.00	25.20
		Paso Cebra Int. Toacazo	Blanca	4.00	0.45	3.60	6.00	21.60
							Subtotal (3):	148.25

Desde	Hasta	Tipo	Color	Long (M)	Ancho (M)	Área Parcial (M2)	Cantidad	Área Total (M2)
		Línea Separación Carril	Amarilla	1093.68	0.12	131.24	1.00	131.24
Toacazo	Hernán Gmoiner	Marca Velocidad Permitida Int. Toacazo	Blanco, Rojo, Negro			6.00	1.00	6.00
		Marca Velocidad Permitida Int. Hernán Gmoiner	Blanco, Rojo, Negro			6.00	1.00	6.00

		Flecha De Frente Int. Toacazo	Blanca			1.20	1.00	1.20
		Flecha De Frente Int. Hernán Gmoiner	Blanca			1.20	1.00	1.20
		Línea Pare Int. Toacazo	Blanca	3.65	0.40	1.46	1.00	1.46
		Línea Pare Int. Herman Gmoiner	Blanca	3.80	0.40	1.52	1.00	1.52
		Grilla Int. Hernán Gmoiner	Blanca	1046.97	0.10	0.00		0.00
		Paso Cebra Int. Toacazo	Blanca	4.00	0.45	1.80	6.00	10.80
		Paso Cebra Int. Hernán Gmoiner	Blanca	4.00	0.45	1.80	6.00	10.80
							Subtotal (4):	170.22
Desde	Hasta	Tipo	Color	Long (M)	Ancho (M)	Área Parcial (M2)	Cantidad	Área Total (M2)
		Línea Separación Carril	Amarilla	794.36	0.12	95.32	1.00	95.32
		Marca Velocidad Permitida Int. Hernán Gmoiner	Blanco, Rojo, Negro			6.00	1.00	6.00
		Marca Velocidad Permitida Int. Ajaví	Blanco, Rojo, Negro			6.00	1.00	6.00
Hernán Gmoiner	Ajaví	Flecha De Frente Int. Hernán Gmoiner	Blanca			1.20	1.00	1.20
		Flecha De Frente Int. Ajaví	Blanca			1.20	1.00	1.20
		Línea Pare Int. Herman Gmoiner	Blanca	4.90	0.40	1.96	1.00	1.96
		Línea Pare Int. Ajaví	Blanca	5.50	0.40	2.20	1.00	2.20
		Paso Cebra Int. Hernán Gmoiner	Blanca	4.00	0.45	3.60	9.00	32.40
		Paso Cebra Int. Ajaví 1	Blanca	4.00	0.45	3.60	7.00	25.20
		Paso Cebra Int. Ajaví 2	Blanca	4.00	0.45	1.80	7.00	12.60
								Subtotal (5):
						Total (M2):	663.53	