

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**“CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE LOS ACCIDENTES
DE TRÁNSITO DEL TRANSPORTE COLECTIVO”**

Estudio retrospectivo descriptivo realizado sobre hechos ocurridos en las rutas:
CA-1 (Occidente-Oriente) y CA-9 (Norte-Sur)

julio 2015 a junio 2016

Tesis

Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la Facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

Gerson Elias Alvarez Soto
Zucely Nineth López Alvarado

Médico y Cirujano

Guatemala, junio de 2017

El infrascrito Decano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala hace constar que:

Los estudiantes:

Gerson Elias Alvarez Soto 200810056 2337591580101
Zucely Nineth López Alvarado 200910319 1938880090920

Cumplieron con los requisitos solicitados por esta Facultad previo a optar al Título de Médico y Cirujano en el grado de Licenciatura, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

**“CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE LOS ACCIDENTES
DE TRÁNSITO DEL TRANSPORTE COLECTIVO”**

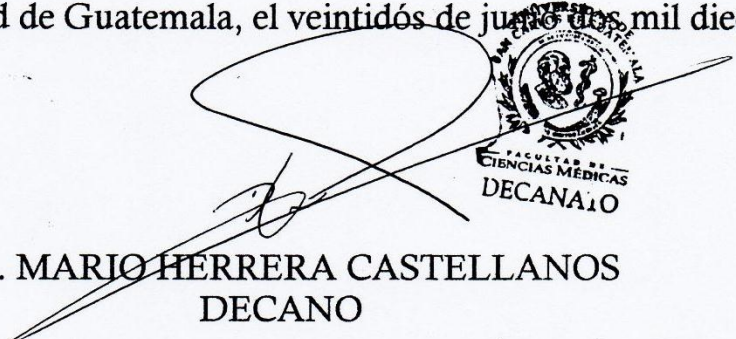
Estudio retrospectivo descriptivo realizado sobre hechos ocurridos en las rutas:
CA-1 (Occidente-Oriente) y CA-9 (Norte-Sur)

julio 2015 a junio 2016

Trabajo asesorado por el Dr. Luis Gustavo de la Roca Montenegro y revisado por el Dr. Edgar Rodolfo de León Barillas, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, el veintidós de junio de dos mil diecisiete


DR. MARIO HERRERA CASTELLANOS
DECANO



El infrascrito Coordinador de la Coordinación de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hace constar que los estudiantes:

Gerson Elias Alvarez Soto	200810056	2337591580101
Zucely Nineth López Alvarado	200910319	1938880090920

Presentaron el trabajo de graduación titulado:

“CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE LOS ACCIDENTES
DE TRÁNSITO DEL TRANSPORTE COLECTIVO”

Estudio retrospectivo descriptivo realizado sobre hechos ocurridos en las rutas:
CA-1 (Occidente-Oriente) y CA-9 (Norte-Sur)

julio 2015 a junio 2016

El cual ha sido revisado por el Dr. Luis Gustavo de la Roca Montenegro y, al establecer que cumple con los requisitos exigidos por esta Coordinación, se les autoriza continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala el veintidós de junio del dos mil diecisiete.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

César O. García G.
Doctor en Salud Pública
Código 5,950

C. César Oswaldo García García
Coordinador



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



Facultad de Ciencias Médicas
Coordinación de Trabajos de Graduación
COORDINADOR

Guatemala, 22 de junio del 2017

Doctor
César Oswaldo García García
Coordinación de Trabajos de Graduación
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

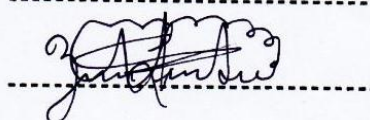
Dr. García:

Le informo que nosotros:

Gerson Elias Alvarez Soto



Zucely Nineth López Alvarado



Presentamos el trabajo de graduación titulado:

**“CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE LOS ACCIDENTES
DE TRÁNSITO DEL TRANSPORTE COLECTIVO”**

Estudio retrospectivo descriptivo realizado sobre hechos ocurridos en las rutas:
CA-1 (Occidente-Oriente) CA-9 (Norte- Sur)


julio 2015 a junio 2016

Del cual el asesor y revisor se responsabilizan de la metodología,
confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados
obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y
recomendaciones propuestas.

Firmas y sellos

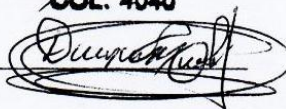
Revisor: Dr. Edgar Rodolfo de León Barillas

Registro de personal No. 9,912



EDGAR RODOLFO DE LEÓN BARILLAS
McSc MEDICO Y CIRUJANO
COL. 4040

Asesor: Dr. Luis Gustavo de la Roca Montenegro



LUIS GUSTAVO DE LA ROCA MONTENEGRO
MEDICO Y CIRUJANO
COL. 13,570

DEDICATORIA

A mi Dios, por ser el único dueño y dador de la vida y la sabiduría, por fortalecer mi cuerpo, mente y corazón a lo largo de este camino, por guiar mis pasos hasta esta victoria. Toda la honra sea para Él.

A mi madre, Sonia Soto: Mamita, muchas gracias por esas noches de desvelo a mi lado, por cada palabra de enseñanza bañada en amor, acompañada del mejor ejemplo. Mamita la amo, este logro es por y para usted!

A mi padre, Otto Alvarez: Aunque corto sentí el tiempo a su lado, su amor y el mejor de los ejemplos nunca faltaron en mi corazón, Papito lo extraño, este logro es para usted!

A mis hermanos y hermanas: Otto, Marta, Sonia, Walter, Hilda, Cristian y Shený. Por su esfuerzo y dedicación, por su apoyo brindado, por cada gesto desinteresado, por cada experiencia compartida, el día de hoy les digo: Lo logramos!

A mi compañera, mi mejor amiga y mi novia: Gracias por permitirme convertir este sueño en realidad a su lado, y sé que logremos alcanzar juntos muchos más. Zucy la amo, lo logramos!

A mi familia, tios, primos, sobrinos, gracias por acompañarme en este hermoso camino y por sus palabras de aliento.

A mis segundos hermanos, Tomás, Alexander, Rocio, Carlo, Habbibi, Herber, Olga y Ronald. Gracias por las aventuras compartidas, por las risas, por las lágrimas, por nuestra historia como hermanos.

A mis amigos, nombrar o dejar de nombrar a alguno sería injusto, ustedes saben quienes son, en mí siempre tendrán un amigo en el cual podrán confiar. A todos ustedes un abrazo.

A Don Julian y Doña Nathy, gracias por hacerme sentir como en casa en su hogar, siempre podrán contar conmigo.

A mis pacientes, por ser mis mejores maestros, por mostrarme que no todo está plasmado en los libros, por mostrarme que la mejor medicina se administra desde el corazón, con un rostro alegre, con una risa o con una palabra de aliento.

A la Tricentenario Universidad de San Carlos, mi casa de estudios, por abrir las puertas del conocimiento a mi mente, por mis catedráticos y cada una de sus enseñanzas en el salón de clases, y en la vida.

Al Hospital Roosevelt y al Hospital Hermano Pedro de Bethancourt: por abrir sus puertas para mí y mis compañeros, por brindarnos conocimiento a través de los mejores libros, sus pacientes, y por las enseñanzas de sus excelentes residentes, Dr. Jacobo y Dr. Cruz, un abrazo!

Gerson Elias Alvarez Soto

DEDICATORIA

Dios por ser el principio y fin, el ser que me ha llenado de fortaleza para llegar a esta victoria. Por cuidarme, moldearme y ser mi guía, para poder cuidar al prójimo con su amor y su bondad. Ayúdame a ser siempre tu instrumento.

A mis padres: Angelina Alvarado de López y Edgar López, por ser los pilares de mi vida y haberme brindado su apoyo incondicional en todos los ámbitos de mí existir. Los amo!

A mis abuelos, gracias por iniciar esta historia; en especial a Mamita Tona y Papa Chuz gracias por guiarme con buenos consejos y siempre estar en sus oraciones.

A mis hermanos: Silvia Angelina, Jesús Antonio, Eduardo Noé, Sandy Mariela, por ser elementos fundamentales en este triunfo al darme siempre una palabra de aliento.

A mí sobrina preciosa: Angie Sofía, luz que llego a encender nuestro hogar.

A mí familia: Tías Carolina, Silvia y Verónica por la ayuda brindada en esos momentos especiales, tíos y primos en especial a Alfonso Gil y demás familia, gracias por sus palabras de ánimo en todo este camino. Mary Inés Pérez a usted mi hermanita linda infinitas gracias.

A mi mejor amigo y compañero no solo de este trabajo de tesis, que así como logramos este triunfo nos quedan muchos más que cumplir: Gerson Alvarez, por el deseo de compartir esta ardua pero muy valiosa experiencia. Gracias por llegar a florecer mi vida!

A mis familias: Ranchos Pineda que me abrieron las puertas de su hogar en ese momento especial a Marielos Ranchos Pineda (mi mejor amiga). Barraza Gómez, a Albertina Gómez y en especial a mi compañera, amiga y hermana Dyane Barraza que ha vivido conmigo los desafíos de los desvelos y las carreras por siempre llegar a tiempo al destino, lo logramos!

Amigos: Erick, Cristian, Edward, Yutaka y a todos aquellos no mencionados, no restándoles importancia, ya que han sido luces de alegría a lo largo del camino. A ustedes un abrazo.

A la Tricentenaria Universidad De San Carlos de Guatemala, gracias por ser mi casa de estudios. Y a mi hermosa Facultad de Ciencias Médicas, por anidarme y guiarme desde el principio hasta la actualidad y mucho más.

A mis catedráticos: mil gracias por compartir sus conocimientos, sus consejos y experiencias y contagiarnos el sabor del servicio al prójimo.

A la Biblioteca de la Facultad de Medicina y a todas mis amigas bibliotecarias, por prestarme lo más valioso del saber, los libros y crear en mí ese enamoramiento por la sabiduría.

Al Hospital Roosevelt y Hospital Hermano Pedro de Bethancourt, por brindarme y aceptarme como instrumento presto al servicio de sus pacientes y mostrarme los panoramas para la formación de mi carácter como profesional.

A todos los pacientes: por ser lo más valioso de esta carrera, que con ansioso deseo permitieron fortalecer mis conocimientos, tristemente con sus dolencias, pero con una sonrisa de oreja a oreja al terminar la jornada.

Zucely Nineth López Alvarado

De la responsabilidad del trabajo de graduación:

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresadas en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y para la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegara a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad, de la Universidad y otras instancias competentes.

RESUMEN

OBJETIVO: Describir las características epidemiológicas de los accidentes de tránsito del transporte colectivo ocurridos en las rutas CA-1 (Occidente y Oriente) y CA-9 (Norte y Sur) de Guatemala, julio 2015 a junio 2016. **POBLACIÓN Y MÉTODOS:** Estudio descriptivo retrospectivo, realizado por medio de revisión sistemática de 111 reportes policiales. **RESULTADOS:** Se calculó una prevalencia de 9 por cada 100 accidentes de tránsito. La tasa de letalidad fue de 9 por cada 100 víctimas. De los pilotos, 30% se dio a la fuga, un 16% presentó lesiones, 11% requirió hospitalización y el 4% falleció. De las víctimas, 35% se encontraba entre los 25 y 39 años de edad, 55% requirió hospitalización y 9% falleció. De los accidentes, el 76% correspondió a colisiones, 22% ocurrió en marzo, 22% ocurrió en día viernes y el 36% ocurrió en horario de la mañana. La carretera que presentó más accidentes fue la CA-1 con el 56%. El vehículo del transporte colectivo involucrado con mayor frecuencia fue el microbús con un 47%. **CONCLUSIONES:** La tasa de prevalencia de los accidentes de tránsito del transporte colectivo fue de 9 por cada 100 accidentes de tránsito, y la tasa de letalidad de 9 por cada 100 víctimas. De los pilotos una sexta parte sufre lesiones, de cada 100, 11 fueron hospitalizados, cuatro fallecieron. De las víctimas, la mitad requiere hospitalización y la décima parte fallece.

Palabras clave: Accidentes de Tránsito; Transportes; Guatemala; Epidemiología.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	01
2	OBJETIVOS	03
2.1	Objetivo general	03
2.2	Objetivos específicos	03
3	MARCO TEÓRICO	05
3.1	Contextualización del problema	05
3.1.1	Carretera CA-1	05
3.1.2	Carretera CA-9	06
3.2	Accidentes de tránsito	07
3.2.1	Antecedentes de accidentes de tránsito	08
3.2.2	Epidemiología de los accidentes de tránsito	12
3.2.3	Fases de un accidente de tránsito	15
3.2.4	Factores causantes de accidentes de tránsito	17
3.2.4.1	Factores humanos	18
3.2.4.2	Factores mecánicos	24
3.2.4.3	Factor ambiente	26
3.2.5	Clasificación de los accidentes de tránsito	28
3.2.5.1	Accidentes simples	28
3.2.5.2	Accidentes compuestos	28
3.2.6	Personas involucradas en el accidente	30
3.2.6.1	Piloto	30
3.2.6.2	Víctima	31
3.3	Transporte colectivo	31
3.3.1	Antecedentes de accidentes del transporte colectivo	31
3.3.2	Características epidemiológicas de los pilotos de transporte Colectivo involucrados en accidentes de tránsito	33
3.3.3	Características epidemiológicas de las víctimas de accidentes de Tránsito del transporte colectivo	36
3.3.4	Características de los accidentes de tránsito de transporte Colectivo	37
3.3.4.1	Tipo de accidente	37
3.3.4.2	Mes de ocurrencia	38
3.3.4.3	Día de ocurrencia	38
3.3.4.4	Horario de ocurrencia	38
3.3.4.5	Departamento de ocurrencia	38
3.3.4.6	Carretera de ocurrencia	39
3.3.4.7	Kilometro de ocurrencia	39
3.3.5	Características de los vehículos involucrados en accidentes de Tránsito del transporte colectivo	39
3.3.6	Tipos de transporte colectivo en Guatemala	40
3.3.7	Clases de servicios de transporte de pasajeros	42
3.3.8	Legislación del transporte colectivo en Guatemala	43
4	POBLACIÓN Y MÉTODOS	47
4.1	Tipo y diseño de investigación	47
4.2	Unidad de análisis	47
4.2.1	Unidad de análisis	47
4.2.2	Unida de información	47
4.3	Población y muestra	47
4.3.1	Población o universo	47

4.3.2	Muestra -----	47
4.4	Selección de los sujetos a estudio -----	47
4.4.1	Criterios de inclusión -----	47
4.4.2	Criterios de exclusión -----	47
4.5	Medición de Variables -----	48
4.6	Técnicas, procesos e instrumentos utilizados en la recolección de datos --	56
4.6.1	Técnicas de recolección de datos -----	56
4.6.2	Procesos -----	56
4.6.3	Instrumento de medición -----	57
4.7	Procesamiento y análisis de datos -----	58
4.7.1	Procesamiento -----	58
4.7.2	Análisis de datos -----	58
4.8	Limites de la investigación -----	59
4.8.1	Obstáculos -----	59
4.8.2	Alcances -----	60
4.9	Aspectos éticos de la investigación -----	60
4.9.1	Principios éticos generales -----	60
4.9.2	Categoría de riesgo -----	61
5	RESULTADOS -----	63
6	DISCUSIÓN -----	75
7	CONCLUSIONES -----	81
8	RECOMENDACIONES -----	83
9	APORTES -----	85
10	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	87
11	ANEXOS -----	97
11.1	Red vial primaria de Guatemala -----	97
11.2	Instrumento de recolección de datos -----	98
11.3	Cuadros -----	103

1. INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en su Informe Sobre la Situación Mundial de Seguridad Vial estima que cada año mueren cerca de 1,25 millones de personas en las carreteras del mundo entero, representando una tasa de mortalidad de 17.4 por cada 100,000 habitantes, y entre 20 y 50 millones padecen traumatismos no mortales. Los traumatismos causados por los accidentes de tránsito representan la principal causa de muerte entre las edades comprendidas entre los 15 y los 29 años. ¹

Del transporte colectivo, es decir vehículos con capacidad de transportar a varias personas desde distintos puntos, se sabe que en la India, el país con mayor número de accidentes de tránsito al año, durante el 2013 se reportó un total de 486,476 accidentes, de los cuales el 8.6% es representado por vehículos del transporte colectivo, y estos, representan el 11% de personas lesionadas y el 9.1% de personas fallecidas por accidentes de tránsito. ²

En cuanto al continente americano, las regiones de América del Sur, Centro América y el Caribe son las áreas más afectadas por accidentes de tránsito. En Perú, durante el año 2013 se reportó un total de 118,809 accidentes de tránsito, en el que se involucraron 184,377 vehículos, de los cuales, el 19.5% representaba vehículos del transporte colectivo.³

En Guatemala durante el año 2014, se reportó un total de 5,651 accidentes de tránsito, en los cuales se vieron involucrados 7,904 vehículos, entre estos 1,056 correspondían a vehículos del transporte colectivo, representando un 13%. En ese año se presentó una de prevalencia de 19 por cada 100 accidentes de tránsito, y una tasa de letalidad de 9.94 por cada 100 víctimas.⁴

A nivel mundial, la problemática de la siniestralidad vial cobra importancia al convertirse en una de las principales causas de mortalidad dentro de la población adolescente, joven y jóvenes adultos, así como una de las principales causas de enfermedad y discapacidad. ^{1,5,6}

La característica más importante de los accidentes de tránsito es que en su mayoría son prevenibles, y debido a esto, su tendencia a nivel mundial parece estarse

estabilizando, sin embargo la tendencia a nivel nacional es al aumento de los mismos a través de los años, evidenciándose por un incremento de accidentes de tránsito reportados. ^{1,4,7}

Por los datos anteriormente presentados, y por la ausencia de estudios previos relacionados a lo mismo, surgió el interés de conocer cuáles son las características epidemiológicas de los accidentes de tránsito del transporte colectivo, por eso se planteó la pregunta de investigación: ¿Cuáles son las características epidemiológicas de los accidentes de tránsito del transporte colectivo ocurridos en las rutas CA-1 (Occidente y Oriente) y CA-9 (Norte y Sur) de Guatemala, durante julio 2015 a junio 2016?.

Con la finalidad de responder dicha pregunta se planteó el objetivo de caracterizar epidemiológicamente los accidentes de tránsito del transporte colectivo ocurridos en las rutas CA-1 (Occidente y Oriente) y CA-9 (Norte y Sur) de Guatemala, durante julio 2015 a junio 2016, y para ello se realizó la revisión de reportes policiales de los accidentes que involucraban vehículos del transporte colectivo ocurridos en las carreteras antes mencionadas.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general:

Caracterizar epidemiológicamente los accidentes de tránsito del transporte colectivo ocurridos en las rutas CA-1 (Occidente – Oriente) y CA-9 (Norte - Sur) de Guatemala, durante julio 2015 a junio 2016.

2.2 Objetivos específicos:

- 2.2.1** Cuantificar la tasa de prevalencia de los accidentes de tránsito del transporte colectivo.
- 2.2.2** Cuantificar la tasa de letalidad de los accidentes de tránsito del transporte colectivo.
- 2.2.3** Identificar las características epidemiológicas del piloto involucrado según: fuga de piloto al momento del accidente, edad, sexo, nacionalidad, lesión, hospitalización, fallecimiento, licencia de conducir e influencia de sustancias ilícitas.
- 2.2.4** Identificar las características epidemiológicas de las víctimas involucradas según: número, edad, sexo, nacionalidad, lesión, hospitalización y fallecimiento.
- 2.2.5** Identificar las características del accidente de tránsito del transporte colectivo según: tipo, mes del año, día de la semana, horario, departamento, carretera y kilometro en que tuvieron lugar los accidentes.
- 2.2.6** Identificar las características de los vehículos del transporte colectivo involucrados según: tipo, modelo y número de vehículos involucrados.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Contextualización del problema

3.1.1 Carretera CA-1

La carretera CA-1, también conocida como Ruta Interamericana forma parte de la Carretera Interamericana, la cual es la sección mexicana y centroamericana de la Carretera Panamericana; ésta última es un sistema de carreteras de aproximadamente 25,800 km de largo que vincula casi a todos los países del hemisferio occidental del continente americano.⁸

La iniciativa para crear dicha carretera se dio en 1923, al reunirse en Santiago de Chile la Quinta Conferencia Internacional Americana, en donde se dispuso recomendar a los estados que formaban la Unión Panamericana para que, a falta de comunicaciones ferroviarias entre dichos países, se mejorasen elementos de transporte, por medio de automóviles, así como la celebración de una Conferencia de Carreteras de Automóviles para estudiar los medios más adecuados para desarrollar un programa eficaz para la construcción de esa clase de carreteras en los distintos países de América y entre unos y otros.⁹

En el año de 1925 se llevó a cabo el primer Congreso Panamericano de Carreteras, el cual se declaró permanente para realizar con la mayor eficacia posible el desarrollo de la vialidad continental. En 1928 se reunió en La Habana, Cuba, la Sexta Conferencia Internacional Americana, la cual otorgó su plena aprobación a la iniciativa de construir una carretera panamericana, recomendando a todos los gobiernos, miembros de la Unión Panamericana, que cooperaran en lo posible a la pronta realización del proyecto.⁹

Entre los años de 1930 y 1933 se efectuó el reconocimiento de la ruta de la Carretera en Guatemala, Costa Rica, Honduras y Panamá, a cargo de ingenieros de cada uno de estos países, con la cooperación técnica del Departamento de Carreteras de los Estados Unidos de América. En 1936, el Congreso de los Estados Unidos autorizó una inversión de US\$ 1.075.000.00, para los estudios definitivos e iniciación de los trabajos de construcción de la Carretera Interamericana.⁹

Los trabajos iniciaron en 1943 en el país de Alaska, para posteriormente, en 1953 se iniciaran los trabajos en Guatemala, en la frontera de la Mesilla (con México), para finalizar en 1964 en la frontera de San Cristóbal (con El Salvador). Para la construcción los gobiernos de Estados Unidos y Guatemala formaron una alianza para que cada uno realizara un aporte, Guatemala cedió los derechos de la tierra por donde pasaría, mientras que Estados Unidos proporcionaría la construcción y la supervisión.¹⁰

De acuerdo al informe de la Red Vial Registrada para el año 2014 dicha carretera se divide en las rutas CA-1 Occidente y CA-1 Oriente.¹¹

3.1.1.1 Ruta CA-1 Occidente

Cuenta con una extensión de 343 kilómetros, de los cuales 257 presentan asfalto y 86 con pavimento. LA CA-1 Occidente se extiende desde la Ciudad de Guatemala hasta la frontera con México, localizada en La Mesilla, La Democracia, Huehuetenango, atravesando los departamentos de Sacatepéquez, Chimaltenango, Quiché, Sololá, Totonicapán y Quetzaltenango.¹¹ (ver anexo 11.1)

3.1.1.2 Ruta CA-1 Oriente

Cuenta con una extensión de 175 kilómetros, los cuales presentan asfalto en su totalidad. La CA-1 Oriente se extiende desde la Ciudad de Guatemala hasta la frontera con El Salvador, localizada en San Cristóbal, Jutiapa, atravesando el departamento de Santa Rosa.¹¹ (ver anexo 11.1)

3.1.2 Carretera CA-9

3.1.2.1 Ruta al Atlántico

Como carretera Juan Jacobo Árbenz Guzmán, se conoce ahora a la anteriormente llamada Carretera al Atlántico, CA-9 Norte. El nombramiento de esta carretera es parte del acuerdo de solución amistosa, en el caso 12,546 Juan Jacobo Árbenz Guzmán, firmado el 19 de mayo de 2011, en la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH) que tiene su sede en Washington Estados Unidos.¹²

En 1951 se inició la ruta al Atlántico o CA-9 Norte, para unir los puertos de Barrios y Santo Tomás de Castilla con la capital, con una longitud de 304 kilómetros, contando con 62 puentes cuyas longitudes suman 2,171 metros, cuya inauguración fue el 29 de noviembre de 1959. Desde la época colonial se mencionaba el Valle del Motagua como la primordial ruta de comercio entre la Ciudad Capital y el Nororiente del país, reduciendo el tiempo de viaje en un 25%, en contraste con el ferrocarril de la época. Su costo fue de 46 millones 882 mil quetzales.¹³

De acuerdo al informe de la Red Vial Registrada para el año 2014 la ruta cuenta con una extensión de 118 kilómetros, los cuales están asfaltados en su totalidad y se extiende desde la Ciudad de Guatemala hasta Puerto Barrios, Izabal, atravesando los departamentos de El Progreso y Zacapa.¹¹ (Ver anexo 11.1)

3.1.2.2 Ruta al Pacífico

De acuerdo al informe de Red Vial Registrada para el año 2014, la ruta cuenta con una extensión de 118 kilómetros, los cuales están asfaltados en su totalidad y se extiende desde la Ciudad de Guatemala hasta Puerto San José e Iztapa, Escuintla.¹¹ (Ver anexo 11.1)

3.2 Accidentes de tránsito

Un accidente de tránsito se define como “un evento involuntario, que ocurre en una vía pública o entregada al uso público, que deja daños en las cosas o lesiones en las personas y significa la participación de vehículos y peatones”. De la definición anterior se puede concluir que es un suceso de diversas causas, algunas fortuitas, y otras relacionadas con la imprudencia o negligencia de los causantes, en el que es necesario que estén involucrados uno o más vehículos y que tenga como resultado daños materiales, lesiones, o incluso fallecimiento de pasajeros o peatones que transiten por la vía. No todas las causas resultan ser involuntarias, ya que también existe la posibilidad de que un agente prevea el daño y realice el accidente intencionalmente.¹⁴

Según la OMS, el número de fallecimientos por accidentes de tránsito se estabiliza a pesar del aumento de la población, sin embargo éste número aún supera la cifra de un millón de fallecimientos al año; así mismo se indica que decenas de millones de personas sufren de lesiones o discapacidades a causa de los accidentes.¹⁴

3.2.1 Antecedentes de accidentes de tránsito

3.2.1.1 A nivel mundial

En septiembre de 2015, los Jefes de Estado que asistieron a la Asamblea General de las Naciones Unidas adoptaron la histórica Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Una de las nuevas metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible es reducir a la mitad el número mundial de muertes y traumatismos por accidentes de tránsito para el 2020. Lo anterior representa un reconocimiento de dichos personajes a la creciente problemática y el alto precio que representa la pérdida de vidas y lesiones a causa de estos sucesos.

De acuerdo al Informe Sobre la Situación Mundial de Seguridad Vial, publicado a finales del año 2015 por la OMS, reportó que los traumatismos causados por accidentes son la principal causa de muertes en personas entre el rango de 15 a 29 años de edad, superando en el año 2012 al suicidio, la infección por el Virus de Inmunodeficiencia Humana VIH y el homicidio, entre otras. Así mismo se estima que es la novena causa de muerte en todos los grupos etarios, prediciéndose que para el año 2030 se sitúe como la séptima causa de muerte. Adicionalmente a los fallecimientos ocasionados por accidentes de tránsito, se reportan 50 millones de personas con traumatismos no mortales secundarios a los mismos cada año.^{1,6}

En adición a las muertes y traumatismos secundarios a los accidentes de tránsito también se debe considerar el impacto económico que las mismas ocasionan. Se estima que el impacto se traduce en el gasto de aproximadamente el 5% del producto interno bruto de países de ingresos medios y bajos, y un 3% a nivel mundial. Lo anterior sin tomar en cuenta los gastos por daños materiales.^{1,6}

De lo anterior es comprensible la preocupación y la intención de una meta tan ambiciosa entre los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Al adoptar una meta sobre los traumatismos provocados por los accidentes de tránsito, también se reconoce la sólida base empírica que existe en lo que respecta a las medidas eficaces para reducir los accidentes de tránsito. Los países que han llevado a cabo esas intervenciones con éxito han logrado reducir el número de víctimas mortales en la carretera. El despliegue de esas intervenciones a nivel mundial ofrece un gran potencial para mitigar daños futuros y salvar la vida de muchas personas.^{1,6}

En el informe antes mencionado también se indica que 68 países han registrado un aumento en el número de muertes por accidentes de tránsito desde 2010; de esos países el 84% corresponde a países de ingresos bajos o medios. 79 países han registrado un descenso en el número absoluto de defunciones; de ellos el 56% corresponde países de ingresos bajos o medios.^{1,6}

Sin embargo, las tasas de mortalidad de los países de ingresos bajos ascienden a más del doble de las registradas en los países de ingresos altos, y hay un número desproporcionado de muertes con relación a su nivel de motorización, el 90% de las muertes por accidentes de tránsito se producen en países de ingresos bajos y medios, pese a que esos países únicamente concentran el 54% de los vehículos del mundo.^{1,6}

La tasa de mortalidad por accidentes de tránsito para el año 2013 a nivel mundial fue de 17.4 por cada 100,000 habitantes, presentado la región de África la mayor tasa con 26.6 por cada 100,000 habitantes y la región de Europa la menor, con 9.3 por cada 100,000 habitantes.^{1,6}

A todo lo anteriormente mencionado, la OMS recomienda a los distintos países del mundo optimizar su legislación sobre seguridad vial. Dicha legislación contribuye a mejorar el comportamiento de los usuarios de las vías de tránsito y permite reducir los accidentes de carretera, los traumatismos y las muertes derivadas de éstos, en especial las leyes relativas a los cinco factores de riesgo más importantes que afectan a la seguridad vial: la velocidad, la conducción bajo los efectos del alcohol, el uso

del casco cuando se circula en motocicleta, el uso del cinturón de seguridad y el uso de sistemas de retención infantil. ^{1,6}

En los últimos tres años, 17 países, que abarcan una población de 409 millones de personas, se han esforzado para modificar las leyes relativas a uno o más de esos factores de riesgo, a fin de que estén en consonancia con las mejores prácticas.^{1,6}

Sin embargo, los cambios más positivos en el comportamiento de los usuarios de las vías de tránsito, se producen cuando la legislación sobre seguridad vial se acompaña de una aplicación firme y constante de la ley y de campañas de sensibilización pública. ^{1,6}

3.2.1.2 Región de América

Los accidentes de tránsito, que en el 2010 ocasionaron casi 150,000 muertes en las Américas, son la primera causa de mortalidad entre niños de cinco a 14 años de edad, y la segunda entre las personas de 15 y 44 años en la región. Peatones, motociclistas y ciclistas son los más vulnerables, convirtiéndose en las principales víctimas fatales de los traumatismos por tránsito en la mayoría de los países del continente, al igual que a nivel mundial.⁵

En América, para el año 2013, solamente dos países, que cubren un 2.8% de la población total del continente, contaban con leyes integrales sobre los cinco factores de riesgo antes mencionados. Los demás países de la región habían mejorado en dicha materia sobre los cinco factores de riesgo, pero no todavía en forma integral. Al menos 21 países tenían leyes sobre el uso de cinturones de seguridad, pero sólo cinco legislaron sobre los límites de velocidad y 14 tenían leyes referidas a controles de alcohol. ⁵

En las Américas, la tasa de mortalidad por accidentes de tránsito se estima en 15.9 por cada 100,000 habitantes. Sin embargo, hay amplias diferencias entre subregiones, mientras en el Caribe de habla hispana y la subregión andina tienen un promedio de 22.1 muertes por cada 100 mil habitantes, en Canadá y Estados Unidos el promedio es de 10,9.⁵

Como un reflejo de la situación mundial, los usuarios vulnerables de las vías de tránsito: peatones, motociclistas y ciclistas corren el riesgo más alto en la mayoría de las subregiones, a excepción de Canadá y Estados Unidos, donde los ocupantes de los automóviles son las principales víctimas. Las muertes de motociclistas o pasajeros de vehículos de dos o tres ruedas son el 44.2% del total en el Caribe de habla hispana, el 22.6% en el Cono Sur y el 14.8% en el Caribe de habla inglesa.⁵

Por otra parte, no hay una relación directa entre las muertes causadas por el tránsito y la cantidad de vehículos que hay en cada subregión. Estados Unidos y Canadá tienen el 66% de los vehículos en las Américas, pero sólo registran el 28% de las muertes causadas por el tránsito. Los países del Cono Sur tienen cerca del 20% de los vehículos y el 36% de las muertes por tránsito de toda la región.⁵

3.2.1.3 Guatemala

La OMS en su Informe Sobre la Situación Mundial de Seguridad Vial estima una tasa de mortalidad en Guatemala por traumatismos ocasionados en accidentes de tránsito de 19 por cada 100,000 habitantes, lo que la sitúa en tercer lugar en Centroamérica, después de Belice con una tasa estimada de 24.4 por cada 100,000 habitantes y de Nicaragua con 21.1 por cada 100,000 habitantes.⁶

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas de Guatemala (INE), del año 2005 al 2014 fueron reportados 36,001 accidentes de tránsito, evidenciando un marcado aumento a partir del año 2013, cuyas cifras casi duplican a las de años anteriores con 6,324 accidentes de tránsito. De la cantidad total de accidentes aproximadamente el 29% ocurrió en el departamento de Guatemala.⁴

La totalidad de accidentes de tránsito a nivel nacional en los años mencionados se traduce en la pérdida de 8,967 vidas y 60,475 personas lesionadas, ignorando el subregistro existente en dichas cifras.⁴

3.2.2 Epidemiología de los accidentes de tránsito

3.2.2.1 Sexo predominante

Se entiende por sexo, al conjunto de características biológicas que definen al espectro de humanos como hembras y machos.¹⁵

- **Pilotos:**

De acuerdo a datos del INE durante el año 2014 en Guatemala, de 7,904 pilotos involucrados en accidentes de tránsito, el 75.4% era de sexo masculino, mientras solamente el 5.2% pertenecía al sexo femenino, el sexo del 19.4% restante era desconocido.⁴

- **Víctimas:**

Según la OMS los varones tienen más probabilidades que las mujeres de verse involucrados en accidentes de tránsito. Los hombres son las víctimas de unas tres cuartas partes (73%) de las muertes por accidentes de tránsito. Entre los conductores jóvenes, los varones menores de 25 años tienen el triple de posibilidades de morir en un accidente de tránsito que las mujeres jóvenes.⁷

En República Dominicana, el país con la mayor tasa de mortalidad por accidentes de tránsito a nivel latinoamericano y el segundo a nivel mundial, reportó en el semestre de enero a junio de 2015 un porcentaje del 87% para víctimas mortales de género masculino.¹⁶

Con respecto al género más predominante en las víctimas de accidentes de tránsito en Guatemala, durante el año 2014 del total de fallecidos, el 85% era de sexo masculino, mientras que del total de lesionados dicho género representaba el 70%.⁴

3.2.2.2 Edad

Se entiende por edad como el tiempo que ha vivido una persona, comprendiendo desde el nacimiento hasta algún momento establecido.¹⁷

- **Pilotos:**

De acuerdo a los datos del INE, durante el año 2014 en Guatemala, de 7,904 pilotos involucrados en accidentes de tránsito, el 48% tenía una edad comprendida entre los 20 y 39 años de edad; los menores de 20 años representaban cerca del 5.4%; sin embargo se desconocía la edad de cerca del 27% de todos los conductores.⁴

- **Víctimas:**

En un estudio realizado en Medellín, Colombia, en el cual se describen las características epidemiológicas de 29,676 lesionados por accidentes de tránsito atendidos durante los años de 1999 y 2008, se demostró que el 89% tenían menos de 50 años, poniendo de manifiesto que la mayor vulnerabilidad se encontraba entre los rangos de 20 y 40 años de edad, entre los cuales se representaba el 60% de los atendidos.¹⁸

En otro estudio realizado en Argentina, en el cual se analizaron las características de las muertes por accidentes de tránsito durante 1998 y 2004 revelan que el grupo etario más vulnerable fue entre los 20 y 40 años, representando aproximadamente el 40% de los fallecimientos.¹⁹

En Guatemala, de los 7,535 lesionados durante el año 2014, los comprendidos entre los rangos etarios de 20 y 39 años, representaban aproximadamente el 50% de todos los lesionados. De los 1,455 fallecidos, el 46% se encontraba entre los rangos etarios ya mencionados.⁴

3.2.2.3 Tipo de accidente de tránsito

Los tipos de accidentes de tránsito se clasifican de acuerdo a las características del mismo, se conocen como accidentes de tránsito: colisión, vuelco, salida de pista, entre otros.²⁰

En México, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía durante el año 2014 se registró un total de 378,240 accidentes de tránsito,

que tuvieron como resultado el fallecimiento de 4,708 víctimas; de dichos accidentes el tipo más frecuente fue el de las colisiones con un 32%, seguido por los atropellos con un 22.6% y los vuelcos con un 15.8%.²¹

En Guatemala, durante el año 2014, el tipo de siniestro con mayor frecuencia fue también el de las colisiones con un 41%, seguido de los atropellos con un 40% y los choques con un 6.47%.⁴

3.2.2.4 Tipo de transporte involucrado

Se define así al medio de transporte para personas y/o cosas que intervienen en el accidente de tránsito del transporte colectivo.²²

El año 2010 se llevó a cabo un estudio en Perú, en el cual se analizan 404,120 accidentes de tránsito, en dicho estudio se registra que cerca del 40% de vehículos involucrados en los siniestros eran automóviles, seguido de las camionetas con un 21,8% y los denominados “mototaxis” con un 10%.

En un estudio realizado en Guatemala el año 2010, en el cual se analizaron un total de 2,120 accidentes de tránsito se determinó que el tipo de transporte más involucrado en los accidentes fue el automóvil, sin más especificaciones, con un 59%, seguido de la motocicleta con un 30% y de autobús y transporte de carga pesada, con un 6 y 4% respectivamente.²³

3.2.2.5 Ocurrencia de los accidentes de tránsito

3.2.2.5.1 Día de la semana

Denominación dada al período de veinticuatro horas que emplea la tierra en dar una vuelta sobre su eje. Se conocen 7 días de la semana, lunes, martes, miércoles, jueves, viernes, sábado y domingo.²⁴

Diversos estudios realizados en países latinoamericanos y en la India, reportaron que el mayor porcentaje de accidentes de tránsito ocurren durante los fines de semana. Siendo los días sábado y domingo los días con mayor cantidad de siniestros.^{21,25,26,27,28}

En cuanto a Guatemala, de los accidentes ocurridos en el año 2014 los mayores porcentajes se presentaron los días domingo y sábado, con un 19% y 18%, respectivamente. Mientras el resto de días de la semana solo representaban el 13% cada uno, o menos.⁴

3.2.2.5.2 Horario de ocurrencia

Tiempo durante el cual se desarrolla habitual o regularmente una acción o se realiza una actividad.²²

Del horario en el cual ocurren los accidentes de tránsito, algunos estudios indican que el horario con mayor ocurrencia de los mismos se encuentra entre las 18:00 horas y la media noche.^{21,25,26}

A nivel nacional, el horario en el cual ocurrió la mayor cantidad de accidentes de tránsito fue entre las 16:00 horas y las 00:00 horas, representando aproximadamente el 50% de los mismos. De 20:00 a 21:00 horas se presentó el mayor porcentaje del accidentes, con un 7.2%.⁴

3.2.2.6 Nacionalidad

Condición jurídica de la persona que ha nacido en cierta nación o país, o ha adquirido los derechos y las obligaciones de los nacidos en ella.²⁹

De acuerdo a estadísticas de Costa Rica, durante el año 2013 el 89% de los fallecimientos por accidentes de tránsito correspondía a personas de nacionalidad costarricenses, y solamente el 11% de nacionalidad extranjera.³⁰

3.2.3 Fases de un accidente de tránsito

Un accidente de tránsito no se presenta de forma inmediata, ya que el mismo es el resultado de un conjunto de acontecimientos que ocurren en un lapso corto de tiempo, los cuales conforman su evolución. Durante el transcurso de esos acontecimientos, los elementos que intervienen en el accidente se van

encontrando sucesivamente en una serie de posiciones correlativas, hasta que se presenta el fatal resultado.³¹

El tiempo y el espacio son dos aspectos que están íntimamente ligados con la evolución del siniestro. El tiempo puede ser analizado considerando los "instantes" que comprenden aquellos segundos o fracciones de éstos previos al accidente. El espacio lo componen aquellas zonas en las que se presentan los accidentes, dentro de las cuales se definen puntos en los que suceden acciones concretas. Así, las distintas posiciones de los vehículos o peatones participantes en la evolución del siniestro se definen por un instante y un punto. La unión de varias posiciones constituye una fase del siniestro.

En los accidentes de tránsito se presentan tres fases: de percepción, de decisión y de conflicto.³¹

3.2.3.1 Fase de percepción

Comprende de básicamente de dos posiciones, los puntos de percepción posible y el de percepción real. El punto de percepción posible es aquel en el cual el conductor debe percatarse de que una circunstancia anómala se presenta y que la misma puede provocar un siniestro. El punto de percepción real es aquel en el cual el conductor se da por enterado de que tiene ante sí la circunstancia desfavorable que puede desencadenar un siniestro. Siendo, pues, el punto de percepción posible meramente teórico, mientras que el de percepción real es objetivo. Ambos puntos se ubican dentro de la denominada área de percepción.³¹

3.2.3.2 Fase de decisión

Se presenta una vez que el conductor tiene una percepción consciente o inconsciente del peligro que se presenta, en dicha fase se determina qué acción se debe emprender para hacer frente a la situación presentada. El punto en el cual se define la acción evasiva por emprender es el punto de decisión, y el punto de iniciación de la acción evasiva es aquel en el que se emprende la determinación tomada. Aunque los dos anteriores puntos son

diferentes, pueden considerarse coincidentes, principalmente por la imposibilidad práctica de diferenciarlos.

La acción que ejecuta el conductor para evitar el siniestro se conoce como acción evasiva y se realiza en un espacio denominado área de acción. En realidad, esta área comienza en el teórico punto en el que el conductor puede iniciar con comodidad una acción que lo lleve a evadir el peligro que se presenta.³¹

3.2.3.3 Fase de conflicto

El último período de la evolución del accidente es la fase de conflicto. Se produce en el área del mismo nombre, la cual comprende el espacio en el que se desarrolla la posibilidad del siniestro. El punto de conflicto es aquel en el que el siniestro se consuma y corresponde a la posición de máximo efecto. Se encuentra siempre localizado dentro del área del mismo nombre. No obstante esta situación, en los accidentes que se producen como consecuencia de otro, o con el fin de evitar el primero (accidentes reflejos), el área de conflicto del principal será una, mientras que el punto de conflicto real puede estar situado fuera de aquélla.³¹

Una vez que el siniestro se produce en el punto de conflicto, los vehículos, objetos o personas implicados en el percance no quedan instantáneamente inmóviles, sino que sobre ellos continúan actuando las fuerzas de reacción, e incluso, algunas que se derivan de dicha acción. La posición final es aquella que adoptan los vehículos y objetos cuando llegan a la inmovilidad.³¹

3.2.4 Factores causantes de accidentes de tránsito

El tránsito es un sistema compuesto por tres elementos principales, el ser humano, representado por conductores, pasajeros y peatones, vehículos o factor mecánico y el ambiente, que involucra rutas, señalización, leyes, condiciones climáticas, entre otras. Como en todo sistema estos elementos interactúan entre ellos y para que dicho sistema funcione normalmente deben estar en equilibrio, de lo contrario cada uno de dichos elementos, o factores de los mismos, puede ser causante de siniestros.³²

Muchos de los factores de riesgo se pueden eliminar. Cuando se realiza la investigación de los accidentes y se identifican los factores que han contribuido a su producción, se puede concluir que con la eliminación de uno o más de dichos factores el siniestro podría haberse evitado.

3.2.4.1 Factores humanos

El factor humano está presente en el 90% de los accidentes. Atendiendo a la edad y al sexo se comprueba que jóvenes y mayores así como varones son los que mayor riesgo presentan de ocasionar un accidente de tránsito.³³

3.2.4.1.1 Edad

Los jóvenes, entre otros motivos, asume más riesgos, es reticente al uso del cinturón de seguridad y el casco, conduce bajo los efectos del alcohol u otras drogas, con exceso de velocidad, y con frecuencia va acompañada de ocupantes también jóvenes, lo que en algunas ocasiones contribuye a que se adopten conductas más arriesgadas.³³

Las personas mayores tienen mayor riesgo por las alteraciones derivadas del proceso normal de envejecimiento, la suma de patologías, el consumo de fármacos, así como la existencia de un entorno vial adverso.³³

3.2.4.1.2 Consumo de bebidas alcohólicas

El consumo de bebidas alcohólicas es, sin duda, el factor humano con mayor importancia en los accidentes de tránsito, ya que no sólo aumenta el riesgo de padecer uno, sino que se asocia a los accidentes más graves y a un peor pronóstico de las lesiones.

No existe un límite de seguridad de consumo de alcohol, y menos en menores de edad. A mayor consumo, mayor riesgo, por ello que el lema propuesto por la OMS y aceptado a nivel internacional sea el de “Alcohol - cuanto menos mejor”.³³

Cuando se habla del alcohol se refiere al alcohol etílico o etanol. La presencia de alcohol en una bebida es el aspecto diferencial, por ello se habla de bebidas alcohólicas.

Éstas pueden ser bebidas fermentadas y bebidas destiladas. La bebida fermentada procede de un fruto o de un grano que, por la acción de levaduras, ha sufrido una fermentación alcohólica. Durante ese proceso, la mayor parte de los azúcares se transforman en alcohol. A las bebidas que han sufrido fermentación alcohólica y, posteriormente, son sometidas a un proceso de destilación, se las conoce como bebidas destiladas (brandy, whisky, ron, ginebra y licores en general) que tienen mayor grado de alcohol que las bebidas fermentadas.³³

El grado de alcohol o graduación alcohólica de una bebida está indicado en su etiqueta y representa la concentración o porcentaje de etanol que contiene. Cuando se dice que un vino tiene 12 grados alcohólicos, indica que en 1 litro de ese vino hay 120 ml de alcohol puro o un 12% de alcohol.³⁴

3.2.4.1.3 Consumo de drogas

Las drogas son un grupo heterogéneo de sustancias, con diversos efectos sobre el rendimiento psicomotor. La conducción de vehículos bajo los efectos de drogas constituye un factor de riesgo importante para ocasionar accidentes de tránsito. Uno de los problemas más grandes que presenta este grupo de sustancias es el enorme número de las mismas su frecuente policonsumo.³⁵

Las distintas drogas de abuso se suelen clasificar en tres grandes grupos según el efecto que predomine sobre el sistema nervioso central, las depresoras, estimulantes y las perturbadoras.³³

- **Drogas depresoras:** Son aquellas cuya gran parte de efectos que producen, se deben a la depresión o inhibición que originan en la función del sistema nervioso central.

Predominan los efectos subjetivos del tipo relajación y bienestar; Objetivamente se producen efectos del tipo sedación y somnolencia. En este grupo, junto al alcohol se encuentran algunas sustancias que se utilizan como medicamentos, bien como hipnóticos, para tratar el insomnio, o como ansiolíticos.

Los más populares son las benzodiazepinas cuyo uso está muy extendido en la población. Otro grupo son los barbitúricos, si bien su empleo es minoritario. Es necesario diferenciar entre su uso en medicina y el empleo sin control médico como drogas de abuso. En este último caso se suelen tomar junto con otras drogas de abuso, principalmente con alcohol, y a dosis más altas de las prescritas por los médicos.³³

Dentro de este grupo de depresores se encuentran los opiáceos y los inhalables-pegamentos. En relación a los opiáceos la droga por excelencia es la heroína. Los opiáceos se utilizan también en medicina, por ejemplo durante la anestesia, en condiciones muy diferentes a las de su uso como drogas de abuso. Desde el punto de vista de la seguridad vial todas estas sustancias son potencialmente muy peligrosas, ya que el efecto depresor sobre el cerebro se asocia a un retraso en el tiempo de respuesta y deterioro del rendimiento psicomotor.³³

- **Drogas estimulantes:** Son un grupo de sustancias que se caracterizan porque los efectos predominantes sobre el sistema nervioso central son de estimulación. Las personas que los consumen suelen referir efectos subjetivos de tipo euforia, estimulación e irritabilidad. Objetivamente en estas personas se observa una estimulación cardiaca, en forma de taquicardia, una elevación de la presión arterial e insomnio.³³

El poder estimulante de las distintas sustancias es muy variable. Así el menor poder estimulante lo presenta la

cafeína, teofilina y teobromina. La nicotina es también un estimulante ligero. De hecho algunas personas que tienen dificultades para dormir, cuando dejan de fumar duermen mejor. Los estimulantes más potentes son la anfetamina, análogos de ésta y la cocaína.

Así como, en general, los depresores del sistema nervioso central retrasan el tiempo de respuesta y deterioran el rendimiento psicomotor, cabría esperar un efecto contrario de los estimulantes. Es decir, que mejorasen el rendimiento psicomotor. Con estimulantes poco potentes, como la cafeína o la teofilina, se produce un cierto grado de activación, y en general en diversos estudios que miden rendimiento psicomotor se muestra una mejora de estos. Sin embargo estas sustancias, estimulantes y depresores, actúan sobre muy diversas partes de nuestro cerebro, y no siempre de forma opuesta.³³

Los estimulantes más potentes no necesariamente mejoran el rendimiento psicomotor. Una manera fácil de entender esto es analizar el efecto de la anfetamina en estudiantes que realizan diversas pruebas tipo suma y multiplicación. Bajo los efectos de anfetaminas se realizan más pruebas en un determinado tiempo, pero también se cometen más errores. Los estimulantes potentes pueden producir en las personas una inadecuada percepción del riesgo, lo que hace que tomen o adopten conductas peligrosas.³³

- **Drogas perturbadoras:** También conocidas como perturbadoras de la percepción, psicotomiméticos y a veces, aunque incorrectamente, como alucinógenos. La característica común a todas ellas es que ocasionan una alteración de la percepción de los estímulos. Además de este efecto perturbador, las distintas sustancias pueden tener en mayor o menor grado efectos depresores o sedantes.³³

Existen grandes diferencias entre las sustancias de este grupo y en particular respecto al grado de perturbación que producen sobre la percepción. La mayoría sólo llega a producir alteraciones o distorsiones leves de la percepción, por ejemplo, la sensación de que el tiempo se alarga o que se es más sensible al tacto. Muy pocas sustancias, y como prototipo el LSD, llegan a producir auténticas alucinaciones. En definitiva y de manera muy simplificada supone que la persona percibe algo que no existe.

En lo que respecta a la seguridad vial, conducir requiere una adecuada percepción e interpretación de los estímulos que recibe la persona que conduce; En todo caso, la distorsión que producen en la capacidad perceptiva y en general sobre el comportamiento de la persona, puede incidir gravemente sobre la accidentalidad.³³

3.2.4.1.4 Fatiga

Es un proceso en el que se van deteriorando la calidad y la precisión, en definitiva la eficiencia, en la ejecución de una acción, simple o compleja, que se produce por una amplia variedad de factores, fisiológicos y psicológicos, que actúan sobre el ser humano, bien combinados o bien de forma aislada, y establece que el grado de manifestación puede estar influido por ciertos factores que la inhiben, la potencian o la modulan, y que no dependen exclusivamente de una dimensión temporal.

Las principales consecuencias que genera la fatiga en el ser humano, se relacionan con el deterioro de la capacidad de funcionamiento y desempeño, que se puede apreciar en la lentificación de la capacidad de reacción a los estímulos que se perciben y, por ende, en el mayor número de fallos y errores que se comenten, así como en una creciente dificultad en la apreciación de los juicios erróneos.³⁶

3.2.4.1.5 Distracción

La distracción es un estado psicológico de dispersión mental que impide temporalmente a una persona prestar la debida atención a las cualidades de un objeto o hecho, es decir, que constituye una incapacidad transitoria para captar o aprender las características de los objetos o hechos reales.³³

Las distracciones hacen que los conductores recorran varios metros, sin prestar la debida atención. Estos son algunos ejemplos viajando a 60km/hora:

- Marcar un número en el teléfono celular: 5 segundos en 140 metros
- Mirar a un peatón: 4 segundos en 110 metros
- Tomar anteojos de un bolso: 4 segundos en 110 metros.
- Beber de una botella: 4 segundos en 110 metros.
- Encender la radio del auto: 3 segundos en 80 metros.
- Encender un cigarrillo: 3 segundos en 80 metros.³⁷

3.2.4.1.6 Enfermedades y uso de medicamentos

Dentro de los factores que pueden afectar a la capacidad para conducir con seguridad se encuentran los medicamentos. Si bien los medicamentos no son la principal causa de la accidentalidad por tráfico, sin embargo, dado que una gran parte de la población está en tratamiento con fármacos, éste es un aspecto que no debe olvidarse. Se estima que un 5-10% de los accidentes de tráfico pudieran deberse a que la persona que conducía estaba bajo los efectos de alguna medicación.³³

La mayor parte de los medicamentos son consumidos por personas que sufren alguna enfermedad. Es importante recordar que algunas patologías disminuyen la capacidad para conducir con seguridad. En determinados casos se puede asumir que el tomar la medicación, al controlar o estabilizar la situación clínica, permite a la persona conducir "mejor". No obstante la aparición de determinados efectos

adversos o tóxicos, como la sedación, la visión borrosa, entre otros, deteriora la capacidad para conducir con seguridad. Es por ello que la relación entre medicamentos, enfermedad y conducción de vehículos es compleja.³³

Antes de comercializar un medicamento se realiza una exhaustiva investigación del mismo. Uno de los aspectos que se debe evaluar es si el fármaco deteriora o pudiera deteriorar el rendimiento psicomotor y la capacidad para conducir, dichos datos deben ser informados en el prospecto de cada medicamento.

Otro aspecto a tomar en cuenta es el de las interacciones con otros medicamentos y otras formas de interacción. Se debe prestar especial atención a la interacción con el alcohol, por su especial relevancia de cara a la conducción de vehículos.³³

3.2.4.2 Factores mecánicos

Son pocos los siniestros en los cuales la causa directa es el vehículo y, en muchos casos el error mecánico viene producido por la falta de mantenimiento. Algo tan simple como la revisión de niveles de aceite del motor, agua del radiador, líquidos de freno, depósito del parabrisas, la presión de los neumáticos y el nivel de gasolina, pudiesen evitar muchos accidentes de tránsito.³⁸

3.2.4.2.1 Los neumáticos

La importancia de un buen neumático radica en que es el único medio de contacto entre el piso y el vehículo. Están compuestos de caucho y su duración media es de 40,000 kilómetros, sin embargo diversos factores intervienen en su desgaste, como el tipo de conducción, el terreno sobre el que se circula, la climatología del lugar, o el uso del vehículo, entre otros.

Se debe observar una superficie homogénea, sin grietas ni deformidades, la presión de los mismos debe ser marcada por el

fabricante y revisada periódicamente y en frío, es decir, sin que el vehículo haya hecho un largo recorrido.³⁸

3.2.4.2.2 Los frenos

Mecanismo que permite detener a voluntad el vehículo y es, por tanto uno de los elementos más importantes que utiliza el conductor. Existen diferentes tipos de freno, como el de tambor, el de disco, ABS.

Se debe revisar periódicamente el líquido de frenos, tiene que encontrarse entre los niveles máximos y mínimos del depósito, se recomienda cambiarlo cada dos años o 50,000 kilómetros. El desgaste de las pastillas y los discos de los mismos se encuentra ligados, teóricamente la vida de los discos resta sobre los 100,000 kilómetros, pero dicha cifra puede variar por su uso.³⁸

Los discos pueden sufrir distintos daños, entre ellos alabeado, rotura, surcos y cristalización.

El alabeado se produce por un sobrecalentamiento de la superficie de frenado que provoca una deformación en el disco, esto produce vibraciones en cada frenada y disminuye la potencia de frenado. Puede ser prevenido con una conducción menos exigente de los frenos, aprovechando el freno motor con un uso inteligente de la caja de cambios para reducir la carga del freno de servicio. Pisar el freno continuamente provoca una gran cantidad de calor, por lo cual debe evitarse.³⁸

Las altas temperaturas también favorecen al apareamiento de grietas, las cuales provocan que el disco sea frágil, lo cual a su vez favorece el crecimiento de las misas hasta romper ciertas partes del disco.³⁸

La formación de rayas o surcos puede ser causada por la interposición de diferentes materiales extraños entre la pastilla y el disco. Dichos materiales pueden introducirse durante la conducción.

Las mismas se pueden detectar al aparecer ruidos muy desagradables tanto durante el frenado, como sin frenar.³⁸

Los discos presentan vivos colores en la gama de los azules, que principalmente son visibles en la zona del filtro térmico donde se une las pistas frenantes con la campana. El aumento de la temperatura hace variar la estructura del material de los discos que incluso puede formar zonas de cementina, cuya estructura es nefasta para los frenos, ya que es una estructura de hierro muy dura que provoca la aparición de vibraciones en el sistema.³⁸

3.2.4.2.3 Los amortiguadores

Evitan que haya pérdida de contacto entre los neumáticos y el suelo. Su vida media se encuentra cerca de los 70,000 kilómetros, aunque puede variar por el tipo de vehículo y de la conducción. Unos amortiguadores en mal estado alargan la frenada, no nos ofrecen la estabilidad adecuada en la conducción y reducen el confort del vehículo.³⁸

3.2.4.2.4 Las luces

No solo permiten ver, sino también algo tan importante como ser vistos por los demás, se deben revisar periódicamente y tener un juego de repuesto, que, aunque no es obligatorio, es recomendable.³⁸

3.2.4.2.5 La batería

Proporciona la energía necesaria para arrancar el vehículo. Una vez en marcha es el motor el que, mediante al alternador, dará energía al automóvil y se encargara de recargar la batería. Aun así, aunque las baterías suelen tener una duración larga, se debe revisar periódicamente comprobando el nivel de carga.³⁸

3.2.4.3 Factor ambiente

Muchas de las vías no están construidas con un ancho suficiente, el cual reduce su capacidad y por consiguiente, peatones y motociclistas tienen que

circular por el carril de los vehículos obligatoriamente, dando lugar a que se presente algún tipo de siniestro.

La señalización es la que guía del conductor en el camino, si la señalización está en mal estado o no existe, solo la pericia del conductor evitará algún percance, en ocasiones esta señalización está puesta donde no se debe, o no cumple con las normas y su visibilidad es nula, siendo un factor de riesgo para ocasionar siniestros.³⁹

Otro factor de la carretera es la ausencia de bermas o bermas angostas. Una berma es la parte o espacio de la vía destinada para que el conductor efectúe una detención del vehículo sólo para realizar alguna intervención mecánica o de emergencia, nunca se debe utilizar para otra cosa como adelantar otros vehículos o como zona de parqueo, en otras vías ni siquiera existe este espacio, y en el momento de una emergencia el vehículo no puede realizar ninguna parada, o muchas veces el vehículo estaciona en el carril sin prevenir a los demás vehículos.

La falta de pasos previstos para peatones, la mala iluminación, la ausencia de reductores de velocidad, el inadecuado mantenimiento de las calzadas o de la carpeta asfáltica, la presencia de obstáculos en la vía, son todos factores causantes de accidentes de tránsito, que con un diseño adecuado previo a la construcción o habilitación de caminos podrían evitarse.³⁹

Así mismo existen factores sobre los cuales no se tiene control, factor clima como su mayor exponente, ya que es diferente en distintas zonas, por ejemplo, en zonas altas es muy común la niebla densa, haciendo casi invisible la calzada y la presencia de otros vehículos que van en el mismo sentido o que vienen en sentido contrario, además de la presencia de obstáculos. En tanto a la lluvia, se sabe que en un pavimento húmedo la fricción de la llanta del vehículo con el pavimento disminuye notablemente, haciendo que la distancia del frenado aumente y en varias ocasiones haga perder la estabilidad del vehículo, haciéndolo salir de la vía o haciéndolo colisionar con un objeto, arriesgando la vida de sus ocupantes; por otro lado en zonas de clima cálido surge un cambio en el estado de ánimo del

conductor que hace que pierda reflejos y pericia en la conducción, aumentando el riesgo de sufrir algún siniestro.³⁹

3.2.5 Clasificación de los accidentes de tránsito

Los accidentes de tránsito se pueden clasificar en simples y compuestos.²⁰

3.2.5.1 Accidentes simples

Se presentan cuando únicamente participa un vehículo en el accidente de tránsito.

- **Despiste:** Conocido también como salida de pista, se presenta cuando el conductor pierde el control y su vehículo se sale de la carretera.²⁰
- **Giro o derrape:** El vehículo gira sobre su centro de masa o bien derrapa lateralmente, normalmente sucede cuando existen elementos extraños en la carretera, con agua, aceite, tierra, entre otros.²⁰
- **Vuelco:** El vehículo se voltea lateral o frontalmente, en accidentes simples normalmente existen elementos en la carretera que contribuyen a ello, vallas separadoras, islas, etc.²⁰
- **Salto:** En sitio donde por condiciones topográficas, existen precipicios o diferencias de elevación entre la calzada y zonas aledañas a la misma, al salirse de la carretera los vehículos caen libremente.²⁰
- **Incendio:** Se presentan daños en el sistema eléctrico del vehículo, ocasionando un corto circuito, provocando con ello la presencia de fuego. Además podemos encontrar una combinación de varios de estos incidentes en un solo vehículo y accidente.²⁰
- **Colisión:** Choque de dos cuerpos, en este caso un vehículo con otro objeto.²²

3.2.5.2 Accidentes compuestos

Se presentan cuando participan dos o más vehículos, en el caso de las colisiones, o bien existe la presencia de peatones, en atropellos.

3.2.5.2.1 Atropello:

- **Empujón:** Este tipo de accidente se presenta cuando un vehículo golpea a un peatón, con poca fuerza y a baja velocidad, por lo tanto, el transeúnte no cae al suelo; aunque puede sufrir lesiones serias.²⁰
- **Caída:** Como el caso anterior, este tipo de accidente se produce cuando el vehículo circula a baja velocidad, haciendo que el peatón caiga sobre la calzada sin ser proyectado a mucha distancia.²⁰
- **Compresión:** Cuando un cuerpo, normalmente peatones, bicicletas y motocicletas, son aplastadas por el vehículo, sin ser sobrepasados, quedando debajo de las llantas de este.²⁰
- **Arrastre:** Cuando el vehículo arrastra a otro cuerpo a lo largo de una distancia; se presenta con la participación de bicicletas, motocicletas y peatones. Característico de este tipo de accidentes, son las marcas que quedan en la superficie de rodamiento, como fricciones, restos biológicos, etc.²⁰
- **Volteo:** Se presenta en accidentes donde el vehículo atropella al peatón a una velocidad considerable, provocando que este sea levantado de la vía. Dependiendo de la velocidad del vehículo, el peatón puede ser proyectado hacia los costados del vehículo o bien hacia delante del mismo, presentándose normalmente daños en el parachoques, tapa del motor y parabrisas. En velocidades muy altas el peatón sobrepasa el vehículo, quedando estos a varios metros de distancia entre sí; se presentan daños en el parachoques, tapa del motor, parabrisas, techo e incluso en la tapa de la cajuela.²⁰

3.2.5.2.2 Colisiones:

- **Alcance:** Se produce cuando un vehículo tiene una velocidad superior al otro, colisionándolo por su parte trasera.²⁰
- **Frontal:** Colisión producto del impacto entre la partes delanteras de dos vehículos.²⁰
- **Lateral:** Este tipo de accidentes son muy comunes en intersección, donde uno de los vehículos impacta su parte delantera contra alguno de los costados del otro automotor.²⁰
- **Excéntricos:** Trazando dos ejes perpendiculares imaginarios en un vehículo, los cuales deben pasar por su centro geométrico, cuando otro vehículo lo impacta de esos ejes hacia alguno de los costados, se le denomina colisiones excéntricas. Pueden presentarse para colisiones de alcance, frontales o laterales, por lo tanto, vamos a tener combinaciones denominadas: alcance excéntrica, frontal excéntrica y lateral excéntrica.²⁰
- **Angular:** Esta variación al igual que la anterior, se puede presentar para colisiones frontales, laterales y de alcance. Uno de los vehículos impacta con un ángulo de entrada, obteniendo combinaciones de alcance angular, frontal angular y lateral angular; e inclusive puede generarse colisiones laterales angulares excéntricas y demás combinaciones posibles.²⁰
- **Raspado:** Sucede cuando un vehículo pasa alguno de sus costados demasiado cerca de cualquier parte del otro vehículo, produciéndole daños de fricción en su carrocería.²⁰

3.2.6 Personas involucradas en los accidentes de tránsito

3.2.6.1 Piloto

La Real Academia Española define piloto como aquella persona que dirige cualquier medio de transporte.²²

3.2.6.2 Víctima

Se entiende por víctima a toda aquella persona que padece daño por culpa ajena o por causa fortuita,²² o en este caso, como consecuencia de un accidente de tránsito. Los daños que puede sufrir una víctima en un accidente de tránsito incluyen desde una lesión, que puede o no requerir hospitalización, de acuerdo a la gravedad de la misma, hasta el fallecimiento.

- **Lesión**

Daño o detrimento corporal causado por una herida, un golpe o una enfermedad.²²

- **Hospitalización**

Describe el ingreso de la persona enferma o herida en un hospital para su examen, diagnóstico y tratamiento por parte de personal médico.²²

- **Fallecimiento**

Cese de las actividades vitales en el organismo.²²

3.3 Transporte colectivo

Vehículos que transportan a varias personas desde distintos puntos, se incluyen en esta definición el transporte público, transporte de personal y el transporte escolar. Cuando el transporte de carga es utilizado para pasajeros, o se mezclan las dos actividades, lo realizan los buses, microbuses, ferrocarriles, camiones y pick-ups.⁴⁰

3.3.1 Antecedentes de accidentes del transporte colectivo

3.3.1.1 Antecedentes internacionales

En la India, el país con mayor número de accidentes al año, durante el 2013 se reportó un total de 486,476 accidentes, de los cuales el 8.6% es representado por vehículos del transporte colectivo, y estos, el 11% de personas lesionadas y el 9.1% de personas fallecidas por accidentes de tránsito.²

De acuerdo a la Dirección General de Tráfico de España, durante el año 2013 se vieron involucrados un total de 118,280 vehículos en accidentes de

tránsito, de estos, menos del 2% eran vehículos del transporte colectivo, y tuvieron un saldo de 1,726 víctimas, de las cuales 1,715 fueron lesionados y 11 fallecieron. Dicha cantidad de víctimas representa el 1.53% de la totalidad reportada en accidentes.⁴¹

En Perú, durante el año 2013 se reportó un total de 118,809 accidentes de tránsito, en los cuales se vieron involucrados 184,377 vehículos, de los cuales, el 19.5% representaba vehículos del transporte colectivo.³

En Colombia durante el año 2011, los accidentes de tránsito tuvieron como resultado 40,806 personas lesionadas y 5.792 fallecidas, de los lesionados el 7% fue ocasionado por el transporte colectivo, y de los fallecidos el 5%.⁴²

3.3.1.2 Antecedentes en Guatemala

En Guatemala durante el año 2014 se reportó un total de 5,651 accidentes de tránsito, en los cuales se vieron involucrados 7,904 vehículos, entre estos, 1,056 correspondían a vehículos del transporte colectivo, representando un 13% de los vehículos involucrados. De la totalidad de vehículos del transporte colectivo, el 76.8% era conducido por pilotos del sexo masculino, 6.4% por pilotos del sexo femenino, y se ignoraba el sexo del conductor en el 16.8%.

Dichos accidentes tuvieron un saldo de 1,458 lesionados y 161 fallecidos. De la totalidad de víctimas involucradas, el 58.25% era de sexo masculino y el 41.75% de sexo femenino.⁴

3.3.1.3 Tasa de prevalencia

La prevalencia es una proporción que indica la frecuencia de un evento. En general, se define como la proporción de la población que padece una enfermedad o condición en estudio en un momento dado.⁴³

Para el año 2014 en Guatemala se presentó una tasa de prevalencia de accidentes de tránsito del transporte colectivo de 19 por cada 100 accidentes de tránsito.⁴

3.3.1.4 Tasa de letalidad

La letalidad es una medida de la gravedad de una enfermedad considerada desde el punto de vista poblacional, y se define como la proporción de casos de una enfermedad que resultan mortales con respecto al total de casos en un periodo especificado.⁴³

Para el año 2014 en Guatemala se presentó una tasa de letalidad de 9.94 por cada 100 víctimas.⁴

3.3.2 Características epidemiológicas de los pilotos del transporte colectivo involucrados en accidentes de tránsito.

3.3.2.1 Edad

En España durante el año 2009 se reportó un total de 356 accidentes de tránsito del transporte colectivo en carreteras, cerca del 37% de los pilotos de dichos transportes tenía una edad comprendida entre los 35 y 44 años.⁴⁴

En un estudio realizado en Perú en el año 2004, se entrevistó a un total de 238 pilotos del transporte colectivo, de los cuales 108 respondieron haber sido participes de un accidente inminente o consumado, dichos pilotos tenían edades cuyo promedio era de aproximadamente 42 años.⁴⁵

En Guatemala no se cuenta con estudios previos que evidencien la edad de los pilotos del transporte colectivo al momento de ocurrir un accidente, sin embargo puede asumirse que la distribución de edades no es muy alejada a la evidenciada en las estadísticas generales de accidentes de tránsito, presentando una mayor frecuencia en las edades comprendidas entre 20 y 39 años de edad.⁴

3.3.2.2 Sexo

En Guatemala, durante el año 2014 de la totalidad de vehículos del transporte colectivo involucrados en accidentes, el 76.8% era conducido por pilotos del sexo masculino, 6.4% por pilotos del sexo femenino, y se ignoraba el sexo del conductor en el 16.8%.⁴

3.3.2.3 Nacionalidad

De los 356 conductores del transporte colectivo involucrados en accidentes de carretera en España durante el año 2009 el 79.21% era de nacionalidad española, el 16.57% de nacionalidad extranjera, mientras el 4.21% era desconocida.⁴⁴

En Guatemala no se cuentan con estudios previos sobre nacionalidad de pilotos, sin embargo puede esperarse que la cantidad de conductores nacionales sobrepase la cantidad de conductores extranjeros.

3.3.2.4 Lesión

De los 356 conductores del transporte colectivo involucrados en accidentes de carretera en España durante el año 2009, 44 sufrieron lesiones leves, representado un 12%, mientras que 9 sufrieron lesiones graves, representando únicamente un 3%.⁴⁴

3.3.2.5 Hospitalización

De los 356 conductores del transporte colectivo involucrados en accidentes de carretera en España durante el año 2009 solamente 9 de ellos, es decir aproximadamente el 3%, requirieron hospitalización mayor a 24 horas.⁴⁴

3.3.2.6 Fallecimiento

De los 356 conductores del transporte colectivo involucrados en accidentes de carretera en España durante el año 2009, solamente 1 de todos ellos falleció como consecuencia del accidente. Representando menos del 0.3%.⁴⁴

3.3.2.7 Licencia de conducir

Es el documento que contiene la autorización administrativa para la conducción de vehículos en vía pública.⁴⁶

Las licencias de conducir tendrán una vigencia de uno a cinco años, según las necesidades del portador y el importe a pagar. Al conducir un vehículo por la vía pública, es obligatorio portar una licencia de conducir vigente, cuyo tipo corresponda o incluya al vehículo en que se circula.

Tipos de licencia. Se establecen los distintos tipos de licencia:

- Tipo A: Para conducir toda clase de vehículos de transporte de carga de más de 3.5 toneladas métricas de peso bruto máximo, transporte escolar y colectivo (urbano y extraurbano).
- Tipo B: Para conducir toda clase de automóviles o vehículos automotores de hasta 3.5 toneladas métricas de peso bruto máximo, pudiendo recibir remuneración por conducir.
- Tipo C: Para conducir toda clase de automóviles, páneces, microbuses, pick-ups con o sin remolque y un peso bruto máximo de hasta 3.5 toneladas métricas sin recibir remuneración.
- Tipo M: Para conducir toda clase de motobicicletas y motocicletas.
- Tipo E: para conducir maquinaria agrícola e industrial. Este tipo de licencia no autoriza a su titular a conducir cualquier otro tipo de vehículo.⁴⁷

3.3.2.8 Influencia de sustancias ilícitas

En Latinoamérica, un estudio realizado en la Habana Cuba en conductores de buses, por medio del instrumento malt (Münchner Alkoholismus Test), evidenció que el 23,4% de los conductores fue considerado alcohólico, el 30,5% con riesgo de alcoholismo y el 46,0% no alcohólico.

En un estudio observacional de corte transversal en una muestra de 145 conductores en una empresa de transporte de Medellín, Colombia, en el cual se realizó una encuesta que incluía datos sociodemográficos, de

organización del trabajo y el test audit para medir el nivel de riesgo de consumo de alcohol, revelo que cerca del 53.8% de los conductores fue calificado con consumo riesgoso del alcohol, e incluso un 17% de los mismos fue calificado positivo para dependencia al alcohol.⁴⁸

3.3.3 Características epidemiológicas de los víctimas de accidentes de tránsito transporte colectivo

3.3.3.1 Edad

Actualmente no existen estudios dedicados a la caracterización epidemiológica de las víctimas de accidentes del transporte colectivo, por lo cual no existen antecedentes de la distribución de edades de las mismas, sin embargo puede asumirse que dicha distribución no se alejará de la presentada en las estadísticas generales a nivel nacional y mundial, en la cual el mayor porcentaje de víctimas se encuentra comprendida entre las edades de 20 a 39 años.^{4,5}

3.3.3.2 Sexo

De los 1,056 accidentes de tránsito del transporte colectivo ocurridos en Guatemala en el año 2014 fueron reportados 1,458 lesionados y 161 fallecidos. De la totalidad de víctimas involucradas, el 58.25% era de sexo masculino y el 41.75% de sexo femenino.⁴

3.3.3.3 Nacionalidad

No existen en la actualidad estudios que centren su atención en la nacionalidad de las víctimas de accidentes de tránsito del transporte colectivo en Guatemala, sin embargo pudiese tener similitud en tanto a su distribución con los datos presentados en un estudio costarricense, realizado durante el año 2013, en el cual el 89% de los fallecimientos por accidentes de tránsito, correspondió a personas de nacionalidad costarricenses, y solamente el 11% de nacionalidad extranjera.³⁰

3.3.3.4 Lesión

De los 353 accidentes de tránsito del transporte colectivo ocurridos en las carreteras de España durante el 2009, se obtuvieron como resultado 387 pasajeros con lesiones leves de dichos transportes colectivos y 68 con lesiones graves.⁴⁴

En Guatemala, durante el año 2014 ocurrieron 1,056 accidentes del transporte colectivo, dichos accidentes tuvieron un saldo de 1,458 lesionados.⁴

3.3.3.5 Hospitalización

De los 353 accidentes de tránsito del transporte colectivo ocurridos en las carreteras de España durante el 2009, 68 pasajeros requirieron hospitalización por más de 24 horas a causa de lesiones graves.⁴⁴

3.3.3.6 Fallecimiento

De los 353 accidentes de tránsito del transporte colectivo ocurridos en las carreteras de España durante el 2009, se tuvo el saldo de 17 personas fallecidas.⁴⁴

En Guatemala, durante el año 2014 ocurrieron 1,056 accidentes del transporte colectivo, dichos accidentes tuvieron un saldo de 161 fallecidos.⁴

3.3.4 Características de los accidentes de tránsito del transporte colectivo

3.3.4.1 Tipo de accidente

De los 353 accidentes de tránsito del transporte colectivo ocurridos en las carreteras de España durante el 2009, el 78.47% correspondió a colisión entre vehículos, seguido por un 9.35% que corresponde a salida de calzada.⁴⁴

En Guatemala, durante el año 2014 ocurrieron 1,056 accidentes del transporte colectivo, de los cuales el 60% correspondió a una colisión, un 6.25% a un choque, y vuelcos a un 5%.⁴

3.3.4.2 Mes de ocurrencia

En un estudio realizado en Cuenca, Ecuador, en el cual se buscó determinar factores causantes o asociados a accidentes de tránsito en transportes colectivos se analizaron un total de 119 accidentes ocurridos en el año 2010, demostrando que los meses en los cuales se dieron más accidentes fueron septiembre con un 15%, seguido por abril, agosto y noviembre, con un 13% para cada uno.⁴⁹

3.3.4.3 Día de ocurrencia

De 290 accidentes de tránsito del transporte colectivo ocurridos en Cuenca, Ecuador, durante los años 2008 al 2011, se determinó que el día de mayor ocurrencia de dichos accidentes es el día lunes con un total de 52 accidentes, seguido por los días viernes y sábado, con un promedio de 44 accidentes cada uno.⁴⁹

3.3.4.4 Horario de ocurrencia

De los 353 accidentes de tránsito del transporte colectivo en las carreteras de España, ocurrieron de día en el 80.74% de las veces y en el 19.26% de noche.⁴⁴

De 290 accidentes de tránsito del transporte colectivo ocurridos en Cuenca, Ecuador, durante los años 2008 al 2011, se determinó que el horario de ocurrencia más frecuente de dichos accidentes se encuentra entre las 12 y las 18 horas, con 128 accidentes en dichos horarios.⁴⁹

3.3.4.5 Departamento de ocurrencia

Ante la ausencia de estudios previos relacionados al departamento de ocurrencia en los accidentes de tránsito del transporte colectivo se podría esperar que la distribución de los mismos fuese similar a la distribución de

accidentes de tránsito en general, de los cuales se sabe que durante el 2015 de un total de 6,854 accidentes, el 33% se presentaron en el departamento de Guatemala, y un 8% en el departamento de Escuintla.⁴

3.3.4.6 Carretera de ocurrencia

Para el año 2014, las carreteras o rutas con mayor siniestralidad fueron la CA-1 Occidente con 281 accidentes, de los cuales 76 correspondían a accidentes del transporte colectivo, seguida por la CA-9 Norte con 216 accidentes, de los cuales únicamente 37 correspondían a accidentes de tránsito del transporte colectivo.⁵⁰

3.3.4.7 Kilómetro de ocurrencia

De acuerdo al Observatorio Nacional de Seguridad de Tránsito de Guatemala (*) para el año 2014, en la carretera CA-1 hacia el occidente, se registraron un total de 76 accidentes de tránsito del transporte colectivo. Los rangos de kilómetros con mayor frecuencia de los mismos fueron del 51 al 60, con 13 accidentes, seguido por los kilómetros del 61 al 70, con 6 accidentes durante el año. En tanto a la carretera CA-9 hacia el norte, se registraron 37 accidentes del transporte colectivo, y los rangos de kilómetros con mayor frecuencia de los mismos fueron del 11 al 20, del 61 al 70, del 71 al 80 y del 181 al 190 con 3 accidentes en cada intervalo.

3.3.5 Características de los vehículos involucrados en accidentes de tránsito del transporte colectivo

3.3.5.1 Tipo de vehículo

En Guatemala, durante el año 2014 ocurrieron 1,056 accidentes del transporte colectivo, en los cuales se vieron involucradas 439 camionetas, representando cerca del 42%, seguido de 251 buses urbanos y 243 microbuses, los cuales representan un 24% y 23% respectivamente.⁵⁰

(*) Observatorio Nacional de Seguridad de Tránsito. Departamento de Tránsito de la Policía Nacional Civil. Guatemala. Cifras no publicadas. 2014

3.3.5.2 Modelo de vehículo

No se cuenta con estudios previos acerca del modelo de los vehículos involucrados en accidentes de tránsito del transporte colectivo, sin embargo se conoce que por lo establecido en la ley, los vehículos que presten sus servicios como transporte de pasajeros no debe exceder los veinticinco años de antigüedad, podría esperarse que la distribución de los mismos se encuentren dentro de dicho rango. ⁵¹

3.3.5.3 Número de vehículos involucrados

No se cuenta con estudios previos acerca del número de los vehículos involucrados en accidentes de tránsito del transporte colectivo, sin embargo se puede estimar que el número de vehículos involucrados presentara similar comportamiento al de los accidentes de tránsito en general, para lo cual se sabe que durante el año 2014, se presentaron un total de 5,651 accidentes, involucrando un total de 7,904 vehículos, se asume de esta manera que por cada accidente, podrían verse involucrados de 1 a 2 vehículos en promedio. ⁴

3.3.6 Tipos de transporte colectivo en Guatemala

- **Autobús:** vehículo automotor de dos o más ejes, especialmente equipado y construido para el transporte colectivo de personas, y con capacidad para 26 personas o más, y con peso bruto máximo superior a 3.5 toneladas métricas. ⁵²
- **Bus urbano:** Se entiende por bus urbano a todo vehículo similar a un autobús o “camioneta”, cuyo propósito es el transporte de personas dentro de una ciudad. Los buses urbanos generalmente pertenecen a empresas de transporte, centros educativos y municipalidades; son pintados de un mismo color, con emblemas o identificaciones específicas, dependiendo de la empresa a que pertenezcan. Son vehículos grandes con dos ruedas delanteras y cuatro traseras. Su capacidad es de aproximadamente entre 65 y 70 pasajeros sentados. Existen versiones especiales, mucho más grandes, que consisten en 2 “cuerpos” enganchados por una “oruga” flexible; estos

buses son denominados buses articulados, los cuales tienen una capacidad del doble de los buses comunes, 175 personas.⁵²

- **Bus extraurbano:** Camioneta o bus, cuyo propósito es el transporte de personas y/o mercadería en el interior del país y fuera de él. Generalmente sus servicios son administrados por empresas o compañías privadas, nacionales o extranjeras. Muchos de ellos hoy día obedecen a diseños y equipamientos especiales, tales como aire acondicionado, dos niveles para pasajeros, servicio sanitario, música, televisión y asientos con mesas plegables para comer. Poseen 4 u 8 llantas traseras. Comúnmente se les denomina ómnibus o buses tipo pullman. Ofrecen servicios nacionales e internacionales.⁵²
- **Camioneta:** Vehículo automotor pesado y semipesado, destinado generalmente al transporte público o privado y en algunos casos para usos comerciales. Cierta subtipo de camionetas, es destinado al transporte de pasajeros en ciudades y poblados tanto del área urbana como extraurbana. Su capacidad mínima es en promedio de 30 pasajeros sentados. Muchos de estos vehículos utilizan chasis de camión al cual se les adapta una carrocería de metal o madera elaborada en el país. Otro subtipo es destinado al transporte de estudiantes en centros educativos de niveles primario, medio y superior, internacionalmente pintados de amarillo. Otro subtipo es el denominado Microbús, el cual es un vehículo automotor de dos ejes de tamaño mediano. Su propósito es el transporte de pasajeros dentro de una ciudad, país o fuera de éstos. Están provistos con 4 o 6 ruedas y su capacidad máxima es de aproximadamente 15 personas.⁵²
- **Pick-up:** Vehículo motorizado de 4 ruedas, similar al camión, pero de dimensiones más reducidas, consta de una cabina para piloto y copiloto con motor delantero y una plataforma o palangana rectangular ubicada detrás de la cabina, la cual es utilizada para carga liviana. Los hay de doble cabina y doble transmisión con tracción en las 4 ruedas. Son destinados para el transporte de carga liviana, sin embargo en algunas ocasiones suelen ser utilizados como transporte colectivo.⁵¹

- **Taxi o automóvil de alquiler:** vehículo colectivo que transporta únicamente a la persona que lo contrata y sus acompañantes a través del cobro de una tarifa.⁵³

3.3.7 Clases de servicios de transporte de pasajeros:

- Servicio de primera categoría
- Servicio de segunda categoría
- Servicio de línea corta, trayecto no mayor de 30 km.
- Servicio para trabajadores agrícolas o industriales
- Servicio directo sin paradas intermedias
- Servicio internacional
- Servicio de turismo
- Servicio especial para viajes temporales o expresos.⁵³

Las características de estos servicios son:

- **De primera categoría**
 - Servicio directamente entre los puntos terminales.
 - Los vehículos tienen mayor comodidad y confort, asientos numerados y reclinables, y, son autobuses tipo pullman, con motor trasero y suspensión de aire, con porta equipo ubicado dentro del cuerpo del autobús.⁵³
- **De segunda categoría**
 - Los vehículos efectúan paradas en puntos intermedios de su ruta, poseen asientos colectivos con respaldo bajos no reclinables y el porta equipaje se ubica en la parrilla sobre el techo del vehículo protegido con una lona.
 - Las cualidades de comodidad de los vehículos están catalogados a un nivel intermedio, porque poseen suspensión dura que los habilita para todo tipo de camino.⁵³

- **De línea corta**
 - Es el que se presta en una ruta con unidades con características de primera o de segunda categoría, cuyo trayecto no excede de treinta kilómetros.
 - Puede prestarse también con vehículos que carezcan de porta equipaje o parrilla, pero en este caso su servicio solo puede prestarse a pasajeros, sin que se permita el transporte de carga de los pasajeros.
 - Los vehículos transportan únicamente pasajeros sentados, de acuerdo a su capacidad.⁵³

3.3.8 Legislación del transporte colectivo en Guatemala

En Guatemala dicho transporte está regido por el reglamento de tránsito, Acuerdo Gubernativo Número 273-98, la Ley de transportes, Decreto Número 253 del Congreso de la República, por el reglamento de servicios de transporte extraurbano de pasajeros por carretera, Acuerdo Gubernativo Número 42-94, y por el reglamento para la contratación de seguro obligatorio en el transporte extraurbano de personas. Acuerdo Gubernativo Número 265-2001.^{47,54,55}

3.3.8.1 Departamento de tránsito de la Policía Nacional Civil

Ente rector de la coordinación y regulación del tránsito en todo el territorio nacional, que anteriormente realizaba sus funciones como un departamento de la antigua Dirección General de la Policía Nacional, dentro de la cual operaba la Policía Nacional de Tránsito.⁵⁵

Posteriormente se emite el Decreto número 132-96 de fecha 18 de diciembre de 1996, que crea la Ley de Tránsito que especifica en el artículo 4, que compete al Ministerio de Gobernación por intermedio del Departamento de Tránsito de la Dirección General de la Policía Nacional Civil, el ejercicio de la autoridad de tránsito en la vía pública y por ende, le asigna las funciones establecidas en el artículo 5; y el Acuerdo Gubernativo 273-.98 Reglamento de Tránsito, emitido el 22 de mayo de 1998.

El Departamento de Tránsito, en la actualidad depende estructuralmente de la Dirección General Adjunta de la Policía Nacional Civil (Decreto 11-97, de fecha 04 de febrero de 1997, del Congreso de la República).⁵⁵

El Jefe y Subjefe del Departamento de Tránsito, de conformidad con la ley de la materia es nombrado por el Ministro de Gobernación, y éstos a su vez realizan las funciones establecidas en el artículo 5 del Decreto 132-96 del Congreso de la República el 27 de noviembre de 1996 Ley de Tránsito, y Acuerdo Gubernativo número 273-98, de fecha 22 de mayo de 1998, Reglamento de Tránsito.

Compete al Ministerio de Gobernación, por intermedio del Departamento de Tránsito de la Policía Nacional Civil, el ejercicio de la autoridad de tránsito en la vía pública. Está facultado para planificar, dirigir, administrar y controlar el tránsito en todo el territorio nacional.⁵⁵

3.3.8.2 Requisitos legales para poder ser piloto de una unidad del transporte colectivo

- **Requisitos para obtener por primera vez licencia de conducir:**
 - Llenar la solicitud correspondiente.
 - Ser mayor de edad, salvo lo establecido en el artículo 26 de este reglamento. Para las licencias de tipo A se requiere, además, ser de veintitrés años de edad y haber tenido vigente por lo menos en los tres años anteriores a la solicitud, una licencia de tipo B o C. para la licencia tipo B, se requiere ser mayor de veintiún años de edad.
 - Presentar certificación de examen de la vista de acuerdo a lo que disponga el departamento.
 - Saber leer y escribir en el idioma oficial que rija en el territorio nacional. Si el solicitante es analfabeta, el Departamento podrá realizar pruebas especiales para establecer su nivel de conocimientos.
 - Pagar el valor correspondiente.
 - Aprobar los exámenes teóricos y prácticos respectivos;

- Presentar el número de fotos que requiera la autoridad o, en su caso, presentarse para la toma de fotos.⁴⁷

- **Identificación del conductor:**

Los vehículos del servicio colectivo de transporte de personas, están obligados a exhibir, la identificación vigente del conductor y el número de teléfono para reclamos. El lugar, los datos y características que tendrá la tarjeta serán definidos por la autoridad competente.⁴⁷

- **Transportes de carga como transporte de pasajeros**

Los vehículos que conjuntamente transporten carga y pasajeros, deberán estar provistos de una adecuada protección. En las áreas donde no exista circulación de buses urbanos y extraurbanos, el transporte de personas podrá llevarse a cabo por medio de pick-ups en el lugar donde también se transporta carga, debiendo observar las siguientes condiciones:

- Un máximo de 12 personas en pick-up de palangana corta;
- Un máximo de 16 personas en pick-up de palangana larga;
- Cada Pick-up deberá estar provisto de barandas laterales o de cualquier otro medio de protección para los pasajeros.⁴⁷

4. POBLACIÓN Y MÉTODOS

4.1 Tipo y diseño de la investigación

Estudio descriptivo transversal retrospectivo

4.2 Unidad de análisis

4.2.1 Unidad de análisis: Datos epidemiológicos de los accidentes de tránsito del transporte colectivo, registrados en el instrumento de recolección de datos.

4.2.2 Unidad de información: Reportes policiales sobre accidentes de tránsito del transporte colectivo.

4.3 Población y muestra

4.3.1 Población o universo: Total de accidentes de tránsito del transporte colectivo, ocurridos en las dos rutas del territorio de Guatemala CA-1 (Occidente y Oriente) CA-9 (Norte y Sur) en el periodo comprendido entre el 1 de julio de 2015 y 30 de junio de 2016

4.3.2 Muestra.

En el presente trabajo no se utilizó muestra, debido a que se llevó a cabo con la población universo.

4.4 Selección de los sujetos a estudio

4.4.1 Criterios de inclusión

Reporte de accidentes de tránsito del transporte colectivo elaborados por la Policía Nacional Civil, ocurridos en las dos carreteras CA-1 (Occidente y Oriente) CA-9 (Norte y Sur) durante los meses de julio de 2015 a junio de 2016.

4.4.2 Criterios de exclusión

Reportes de accidentes de tránsito del transporte colectivo con información ilegible o que no se encontró en el archivo al momento de la revisión.

4.5 Medición de variables

Macro variable	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación
Características epidemiológicas del piloto involucrado	Fuga de piloto al momento del accidente	Acción de escaparse, huir. ²²	Dato obtenido del reporte policial del registro de fuga del piloto del lugar de accidente.	Categórica dicotómica	Nominal	Si No
	Edad	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento y suele expresarse en años. ¹⁷	Dato obtenido del reporte policial sobre la edad en años del piloto.	Numérica discreta	De razón	Años
	Sexo	Se refiere al conjunto de características biológicas que definen al espectro de humanos como hembras y machos. ¹⁵	Dato obtenido del reporte policial, sobre el sexo del piloto.	Categórica dicotómica	Nominal	Masculino Femenino

	Nacionalidad	Condición jurídica de la persona que ha nacido en cierta nación o país, o ha adquirido los derechos y las obligaciones de los nacidos en ella. ²⁹	Nacionalidad registrada en el reporte policial.	Categórica dicotómica	Nominal	Nacional Extranjero
	Lesión	Daño o detrimento corporal causado por una herida, un golpe o una enfermedad. ²²	Dato obtenido del reporte policial de la lesión del piloto involucrado.	Categórica dicotómica	Nominal	Si No
	Hospitalización	Ingreso de una persona enferma o herida en un hospital para su examen, diagnóstico, tratamiento y curación por parte del personal médico. ²²	Dato obtenido del reporte policial sobre el ingreso a centro hospitalario del piloto.	Categórica dicotómica	Nominal	Si No
	Fallecimiento	Cese de las actividades vitales en el organismo. ²²	Dato obtenido del reporte policial sobre el fallecimiento del piloto involucrado.	Categórica dicotómica	Nominal	Si No

	Licencia de conducir	Es el documento que contiene la autorización administrativa para la conducción de vehículos en vía pública. ⁴⁶	Dato obtenido del reporte policial de la licencia portada por piloto involucrado.	Categórica policotómica	Nominal	Tipo A Tipo B Tipo C Tipo E Tipo M No porta No tiene Se desconoce
	Influencia de sustancias ilícitas	Es la conducción de los vehículos bajo la influencia de bebidas alcohólicas o fermentadas, es estado de ebriedad o bajo efectos de sustancia estupefacientes o psicotrópicas. ⁵³	Dato obtenido del reporte policial sobre la influencia de sustancias en el piloto involucrado.	Categórica policotómica	Nominal	Ninguna Alcohol Drogas Se ignora
Características epidemiológicas de las víctimas involucradas	Número	Cantidad de personas que sufren daño a causas de un accidente. ²²	Dato obtenido del reporte policial sobre el número de víctimas.	Numérica discreta	De razón	Número de víctimas
	Edad	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento y suele expresarse en años. ¹⁷	Dato obtenido del reporte policial sobre la edad de las víctimas.	Numérica discreta	De razón	Años

	Sexo	Se refiere al conjunto de características biológicas que definen al espectro de humanos como hembras y machos. ¹⁵	Dato obtenido del reporte policial sobre el sexo de las víctimas.	Categórica dicotómica	Nominal	Masculino Femenino
	Nacionalidad	Condición que reconoce a una persona la pertenencia a un estado o nación, lo que conlleva una serie de derechos y deberes políticos y sociales; se obtiene por nacimiento o por naturalización. ²⁹	Dato obtenido del reporte policial sobre la nacionalidad de las víctimas.	Categórica dicotómica	Nominal	Nacional Extranjero
	Lesión	Daño o detrimento corporal causado por una herida, un golpe o una enfermedad. ²²	Dato obtenido del reporte policial sobre la lesión de las víctimas.	Categórica dicotómica	Nominal	Si No
	Hospitalización	Ingreso de una persona enferma o herida en un hospital para su examen, diagnóstico, tratamiento y curación por parte del personal médico. ²²	Dato obtenido del reporte policial sobre el ingreso a centro hospitalario de las víctimas.	Categórica dicotómica	Nominal	Si No

	Fallecimiento	Cese de las actividades vitales en el organismo. ²²	Dato obtenido del reporte policial sobre el fallecimiento de las víctimas.	Categórica dicotómica	Nominal	Si No
Características del accidente de tránsito del transporte colectivo	Tipo de Accidente	Clasificación de acuerdo a las características del accidente. ²⁰	Dato obtenido del reporte policial sobre el tipo de accidente.	Categórica policotómica	Nominal	Colisión Vuelco Salida de pista
	Mes del año	Hace referencia a cada periodo específico de los 12 intervalos en que está dividido el año. ²²	Dato obtenido del reporte policial sobre el mes del accidente.	Categórica policotómica	Nominal	Enero Febrero Marzo Abril Mayo Junio Julio Agosto Septiembre Octubre Noviembre Diciembre
	Día de la semana	Denominación dada al período de veinticuatro horas que emplea la tierra en dar una vuelta sobre su eje. ²⁴	Dato obtenido del reporte policial sobre el día del accidente.	Categórica policotómica	Nominal	Lunes Martes Miércoles Jueves Viernes Sábado Domingo

	Horario	Unidad de tiempo que corresponde a la vigésima cuarta parte de un día solar. ²²	Dato obtenido del reporte policial sobre el horario del accidente de acuerdo a la siguiente clasificación: 00:00-06:00 madrugada 06:00-12:00 mañana 12:00-18:00 tarde 18:00-00:00 noche	Categoría policotómica	Nominal	Madrugada Mañana Tarde Noche
	Departamento	Hace referencia a cada una de las partes en que se divide el territorio de Guatemala. ²²	Dato obtenido del reporte policial sobre el departamento atravesado por la carretera, en donde ocurrió el accidente.	Categoría policotómica	Nominal	Guatemala Sacatepéquez Chimaltenango Quiché Sololá Totonicapán Quetzaltenango Huehuetenango El Progreso Zacapa Izabal Escuintla Santa Rosa Jutiapa

	Carretera	Camino público, ancho y espacioso, pavimentado y dispuesto para el tránsito de vehículos. ²²	Dato obtenido del reporte policial sobre la carretera de ocurrencia del accidente.	Categórica dicotómica	Nominal	CA-1 CA-9
	Kilómetro	Unidad de medición de longitud equivalente a mil metros. ²²	Dato obtenido del reporte policial sobre el departamento de ocurrencia accidente.	Numérica continua	De razón	Número de kilometro
Características de los vehículos del transporte colectivo involucrados	Tipo	Clase, índole, naturaleza de las cosas. ²²	Dato obtenido del reporte policial sobre el tipo de vehículo involucrado en el accidente.	Categórica policotómica	Nominal	Bus urbano Bus extraurbano Autobús Microbús
	Modelo	Objeto, aparato, construcción, etc., o conjunto de ellos realizados con arreglo a un mismo diseño. ²²	Dato obtenido del reporte policial sobre el modelo de vehículo involucrado en el accidente.	Numérica discreta	De razón	Año de fabricación

	Número de vehículos involucrados	Cantidad de medios de transporte que intervienen en un accidente. ²²	Dato obtenido del reporte policial sobre el número de vehículos involucrado en el accidente.	Categórica dicotómica	Nominal	1 2
--	----------------------------------	---	--	-----------------------	---------	--------

4.6 Técnicas, procesos e instrumentos utilizados en la recolección de datos

4.6.1 Técnicas de recolección de datos

Se realizó una revisión sistemática de los reportes de accidentes de tránsito que involucraban transportes colectivos, elaborados por el Departamento de Tránsito, de la Policía Nacional Civil. Se recopilaron los datos para realizar un perfil epidemiológico de los accidentes de tránsito del transporte colectivo, incluyendo las características expresadas en los objetivos de la investigación.

4.6.2 Procesos

Para poder recolectar la información se realizaron los siguientes pasos:

- Se solicitó una entrevista con el Jefe del Observatorio Nacional de Seguridad Vial del Departamento de Tránsito de la Policía Nacional de Guatemala, con la finalidad de presentar el tema de interés a estudio y determinar la factibilidad del mismo.
- Se solicitó, por medios verbales y escritos, colaboración a las autoridades de la Policía Nacional Civil, para obtener por medio del Observatorio Nacional de Seguridad Vial, del Departamento de Tránsito, información concerniente al estudio.
- Se realizó el protocolo de investigación, recolectando información de diversas fuentes para la elaboración del marco teórico, así como la búsqueda de antecedentes en torno al tema a estudiar.
- Al finalizar el diseño del instrumento de recolección de datos, se realizó una prueba piloto en una de las comisarías de la Policía Nacional Civil con la finalidad de corroborar la existencia de los datos correspondientes a las variables de investigación, dando de esta forma, validez al instrumento de recolección de datos.
- Al ser aprobado el protocolo, se solicitó por escrito la autorización al acceso a los reportes de los accidentes de tránsito en las distintas comisarías ubicadas en las rutas a estudio.
- Se visitó cada una de las comisarías antes mencionadas con la finalidad de la revisión de los reportes para su selección de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión.

- Se obtuvieron datos de los reportes policiales seleccionados por los estudiantes, entre los cuales se tomaron datos de ocurrencia, que incluían lugar, fecha y hora del accidente, características epidemiológicas de los pilotos, como edad, sexo, nacionalidad, tipo de licencia e influencia de sustancias al momento de ocurrir el accidente, características epidemiológicas de las víctimas del accidente, como edad, sexo, nacionalidad, lesión, hospitalización y fallecimiento de los mismos, y características del medio de transporte involucrado en el accidente.
- Con los datos anteriores se procedió a la elaboración de una base de datos en una hoja de Excel versión 2013.
- Se procedió a la realización de cuadros y gráficas, y al posterior análisis de cada una de las variables a estudio.

4.6.3 Instrumento de medición

El instrumento de medición se realizó en hojas de papel bond, tamaño carta, con los respectivos logos de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el logo de la Facultad de Ciencias Médicas, con el título centrado en la parte superior. El instrumento consta de tres apartados y un anexo, en el primer apartado se obtuvieron los datos correspondientes a las personas involucradas en el accidente de tránsito del transporte colectivo, identificando edad, sexo, nacionalidad, hospitalización, fallecimiento, licencia, estado del piloto al momento que se dio el accidente y número de víctimas; en el segundo apartado, los datos sobre las características de dichos accidentes, identificando mes, día, hora, carretera, kilometro y departamento donde ocurrieron, así como el tipo de accidente; y en el tercer apartado, los datos sobre el tipo de transporte involucrado en el accidente de tránsito según modelo y tipo, y un anexo en el cual se listaron las víctimas y sus características demográficas.

4.7 Procesamiento y análisis de datos:

4.7.1 Procesamiento

- Se procedió a la tabulación manual de los datos de los reportes de accidentes de tránsito del transporte colectivo de la Policía Nacional Civil de Guatemala.
- Se asignó un número correlativo a cada reporte
- Se procedió a codificar la información obtenida.
- Se ingresó la información en la base de datos realizada en una hoja de formato Microsoft Excel versión 2013.
- Se agruparon y se analizaron los datos.
- Para la variable “edad” se clasificaron en base a los grupos etarios utilizados por el ministerio de salud.
- Para la variable “kilometro” se agruparon en intervalos de 10 kilómetros, al ser utilizados de dicha manera por el Departamento de Transito de la Policía Nacional Civil.
- Para la variable “modelo” de los vehículos se agruparon en décadas para facilitar su presentación.

4.7.2 Análisis de datos

- Se realizó un análisis descriptivo del total de datos obtenidos.
- Para determinar la tasa de prevalencia de los accidentes de tránsito del transporte colectivo se utilizó la relación entre el número total de accidentes de tránsito del transporte colectivo ocurridos en las carreteras a estudio durante los meses a estudio, y el número total de accidentes de tránsito ocurridos en las mismas carreteras, durante el mismo periodo.

Para dicho cálculo se utilizó la siguiente formula:

$$Tasa\ de\ prevalencia = \frac{C}{T} * 100$$

Donde C es igual al número total de accidentes de tránsito del transporte colectivo y T es igual al número total de accidentes de tránsito.

- Para determinar la tasa de letalidad de los accidentes de tránsito del transporte colectivo se utilizó la relación entre el número total de fallecidos en dichos accidentes y el número total de víctimas en los mismos.

Para dicho cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

$$Tasa\ de\ letalidad = \frac{F}{V} * 100$$

En donde F es el número total de fallecidos como consecuencia de los accidentes de tránsito del transporte colectivo, y donde V es el número total de víctimas en dichos accidentes.

- Para identificar las características epidemiológicas de los pilotos y víctimas de los hechos de tránsito del transporte colectivo se elaboraron tablas de frecuencias con el fin de determinar la edad, el sexo, y nacionalidad. Así mismo, se utilizaron cuadros de frecuencias para evidenciar fuga del piloto de dichos transportes, el tipo de licencia que portan los mismos, así como la influencia de sustancias al momento del accidente. También se determinó el número total de lesionados, hospitalizados y fallecidos.
- Por medio de cuadros de frecuencia se logró determinar las características epidemiológicas de la ocurrencia de los accidentes de tránsito del transporte colectivo, evidenciando el tipo de accidente más frecuente, el mes, día y horario que presenten mayor frecuencia de ocurrencia, el lugar de acuerdo a carretera, kilómetro de la misma el departamento en los cuales se presenta un mayor número de accidentes.
- Se identificaron los datos de vehículos involucrados por medio de cuadros de frecuencias que evidenciarán los tipos de transporte y modelos más involucrados en este tipo de accidentes.
- Se utilizó el programa Excel 2013 para elaborar cuadros, tablas y gráficas
- Se presentaron los resultados.

4.8 Límites de la investigación

4.8.1 Obstáculos

El estudio estuvo condicionado a la calidad de llenado del reporte por los agentes de la Policía Nacional Civil, al no contar los mismos con un modelo o ficha de llenado estándar para la recolección de datos sobre los accidentes de

tránsito a los cuales acuden. Lo cual dificulta la recolección de mayor información de las personas involucradas, por no estar presente en el reporte realizado por los agentes.

La ausencia de la totalidad de personas involucradas en el accidente de tránsito del transporte colectivo imposibilitó la realización de más análisis estadísticos, ya que en los reportes policiales, solamente se hace mención de los pilotos y las víctimas lesionadas o fallecidas.

4.8.2 Alcances

Se evidenció el perfil de los accidentes de tránsito del transporte colectivo, de los pilotos y víctimas involucradas, así como características de la ocurrencia en tiempo, espacio y tipo de accidente, y características de los tipos de transporte involucrados en los mismos, según los factores epidemiológicos obtenidos en las boletas de reporte policial.

4.9 Aspectos éticos de la investigación

4.9.1 Principios éticos generales

Esta investigación se rigió por los principios éticos generales, se aplicó la justicia al realizar una distribución ecuánime, al no ser rechazado nadie por aspectos de género, edad, credo o creencias religiosas. Se respetó la autonomía al garantizar la privacidad de los involucrados, se estableció que todos los datos recogidos fueran tratados de forma confidencial, sin tomar en cuenta los nombres de los pilotos, lesionados y fallecidos, sino que únicamente los datos necesarios para cumplir con los objetivos planteados. Además de esto, los informes fueron manejados únicamente por los estudiantes investigadores. En cuanto al principio de la beneficencia, este estudio no presenta un beneficio individualizado para los involucrados, el beneficio que presenta es de tipo colectivo, al ser presentada una copia de dicha investigación ante las autoridades correspondientes de la Policía Nacional Civil, con la finalidad de evidenciar puntos clave para la futura concientización de la población y prevención de futuros accidentes. Para la presente investigación se hizo

necesario contar con los permisos correspondientes de las autoridades de la Policía Nacional Civil, para la cual se solicitaron los mismos recibiendo los dictámenes correspondientes.

4.9.2 Categoría de riesgo

Se considera este estudio dentro de la Clasificación I (sin riesgo), ya que solamente se utilizaron técnicas observacionales, las cuales no implican ningún tipo de intervención.

5. RESULTADOS

Se recopiló la información de los reportes policiales de las comisarias asignadas a las rutas CA-1 (Occidente y Oriente) y CA-9 (Norte y Sur) de Guatemala, durante los meses de julio 2015 a junio 2016. Se realizó una revisión de 111 reportes de accidentes de tránsito que involucraban transportes colectivos, teniendo un saldo de 506 víctimas, de las cuales 47 fallecieron. Así mismo, fue aportado por el Departamento de tránsito de la Policía Nacional Civil, el número total de accidentes de tránsito ocurridos en dichas carreteras durante el mismo tiempo, siendo de 1,231, incluyendo aquellos que involucran transportes colectivos y los que no.

Los resultados se presentarán en el siguiente orden:

- Prevalencia
- Tasa de letalidad
- Características epidemiológicas del piloto involucrado
- Características epidemiológicas de las víctimas involucradas
- Características del accidente de tránsito del transporte colectivo
- Características de los vehículos del transporte colectivo involucrados

5.1 Prevalencia

Cuadro 5.1
Prevalencia de accidentes de tránsito del transporte colectivo ocurridos en las rutas CA-1 y CA-9 de Guatemala, julio 2015 a junio 2016

Número de accidentes de tránsito del transporte colectivo	Número total de accidentes de tránsito	Prevalencia	
111	1,231	$111/1,231*100= 9$	Accidentes de tránsito del transporte colectivo por cada 100 accidentes de tránsito.

5.2 Tasa de letalidad

Cuadro 5.2

Tasa de letalidad de los accidentes de tránsito del transporte colectivo ocurridos en las rutas CA-1 y CA-9 de Guatemala, julio 2015 a junio 2016

Numero de Víctimas fallecidas	Número total de víctimas	Tasa de letalidad	
47	506	$47/506*100= 9$	Fallecidos por cada 100 víctimas

5.3 Características epidemiológicas del piloto involucrado

Cuadro 5.3

Características epidemiológicas de los pilotos involucrados en los accidentes de tránsito del transporte colectivo ocurridos en las rutas CA-1 y CA-9 de Guatemala, según fuga de piloto y edad, julio 2015 a junio 2016

Característica epidemiológica	CA-1		CA-9		Total	
	f	%	f	%	f	%
Fuga de piloto						
Si	26	23	7	6	33	30
No	36	33	42	38	78	70
Total	62	56	49	44	111	100
Edad						
≤ 14 años	0	0	0	0	0	0
15 a 19 años	0	0	0	0	0	0
20 a 24 años	4	4	5	4	9	8
25 a 39 años	20	18	24	22	44	40
40 a 49 años	6	5	8	7	14	12
50 a 59 años	4	4	3	3	7	6
60 a 64 años	0	0	0	0	0	0
65 a 69 años	2	2	1	1	3	3
≥70 años	0	0	1	1	1	1
No hay datos	26	23	7	6	33	30
Total	62	56	49	44	111	100

Cuadro 5.4
Características epidemiológicas de los pilotos involucrados en los accidentes de tránsito del transporte colectivo ocurridos en las rutas CA-1 y CA-9 de Guatemala, según sexo, nacionalidad, lesión, hospitalización y fallecimiento, julio 2015 a junio 2016

Característica epidemiológica	CA-1		CA-9		Total	
	f	%	f	%	f	%
Sexo						
Masculino	36	33	42	38	78	70
Femenino	0	0	0	0	0	0
No hay datos	26	23	7	6	33	30
Total	62	56	49	44	111	100
Nacionalidad						
Nacional	34	31	42	38	76	68
Extranjero	2	2	0	0	2	2
No hay datos	26	23	7	6	33	30
Total	62	56	49	44	111	100
Lesión						
Si	8	7	10	9	18	16
No	28	26	32	29	60	54
No hay datos	26	23	7	6	33	30
Total	62	56	49	44	111	100
Hospitalización						
Si	5	5	7	6	12	11
No	31	28	35	32	66	59
No hay datos	26	23	7	6	33	30
Total	62	56	49	44	111	100
Fallecimiento						
Si	2	2	3	3	5	4
No	34	31	39	35	73	66
No hay datos	26	23	7	6	33	30
Total	62	56	49	44	111	100

Cuadro 5.5

Características epidemiológicas de los pilotos involucrados en los accidentes de tránsito del transporte colectivo ocurridos en las rutas CA-1 y CA-9 de Guatemala, según licencia de conducir e influencia de sustancias, julio 2015 a junio 2016

Característica epidemiológica	CA-1		CA-9		Total	
	f	%	f	%	f	%
Licencia de conducir						
A	5	5	7	6	12	11
B	1	1	1	1	2	2
C	1	1	1	1	2	2
E	0	0	0	0	0	0
No Porta	0	0	0	0	0	0
No tiene	1	1	0	0	1	1
Se desconoce	28	25	33	30	61	54
No hay datos	26	23	7	6	33	30
Total	62	56	49	44	111	100
Influencia de sustancias del piloto						
Ninguna	18	16	21	19	39	35
Alcohol	3	3	1	1	4	4
Drogas	0	0	0	0	0	0
Se ignora	15	14	20	18	35	31
No hay datos	26	23	7	6	33	30
Total	62	56	49	44	111	100

5.4 Características epidemiológicas de las víctimas involucradas

Cuadro 5.6
Número de víctimas en accidentes de tránsito del transporte colectivo
ocurridos en las rutas CA-1 y CA-9 de Guatemala,
julio 2015 a junio 2016

Carretera	Víctimas Reportadas	%
CA-1	409	81
CA-9	97	19
Total	506	100

Cuadro 5.7
Edad de las víctimas involucradas en accidentes de tránsito del transporte colectivo
ocurridos en las rutas CA-1 y CA-9 de Guatemala, julio 2015 a junio 2016

Edad	CA-1		CA-9		Total	
	f	%	f	%	f	(%)
<1 año	3	1	0	0	3	1
1 a 4 años	9	2	4	1	13	3
5 a 9 años	19	4	6	1	25	5
10 a 14 años	27	5	1	1	28	5
15 a 19 años	36	7	5	1	41	8
20 a 24 años	62	12	18	3	80	16
25 a 39 años	143	28	34	6	177	35
40 a 49 años	55	11	10	2	65	13
50 a 59 años	37	7	8	1	45	9
60 a 64 años	10	2	5	1	15	3
65 a 69 años	3	1	3	1	6	1
≥70 años	5	1	3	1	8	1
Total	409	81	97	19	506	100

Cuadro 5.8

Características epidemiológicas de las víctimas involucradas en los accidentes de tránsito del transporte colectivo ocurridos en las rutas CA-1 y CA-9 de Guatemala, según sexo, nacionalidad, lesión, hospitalización y fallecimiento, julio 2015 a junio 2016

Características epidemiológicas	CA-1		CA-9		Total	
	f	%	f	%	f	%
Sexo						
Masculino	238	47	54	11	292	58
Femenino	171	34	43	8	214	42
Total	409	81	97	19	506	100
Nacionalidad						
Nacional	403	80	90	18	493	97
Extranjero	6	1	7	1	13	3
Total	409	81	97	19	506	100
Lesión						
Si	409	81	97	19	506	100
No	0	0	0	0	0	0
Total	409	81	97	19	506	100
Hospitalización						
Si	224	44	53	10	277	55
No	185	37	44	9	229	45
Total	409	81	97	19	506	100
Fallecimiento						
Si	34	7	13	2	47	9
No	375	74	84	17	459	91
Total	409	81	97	19	506	100

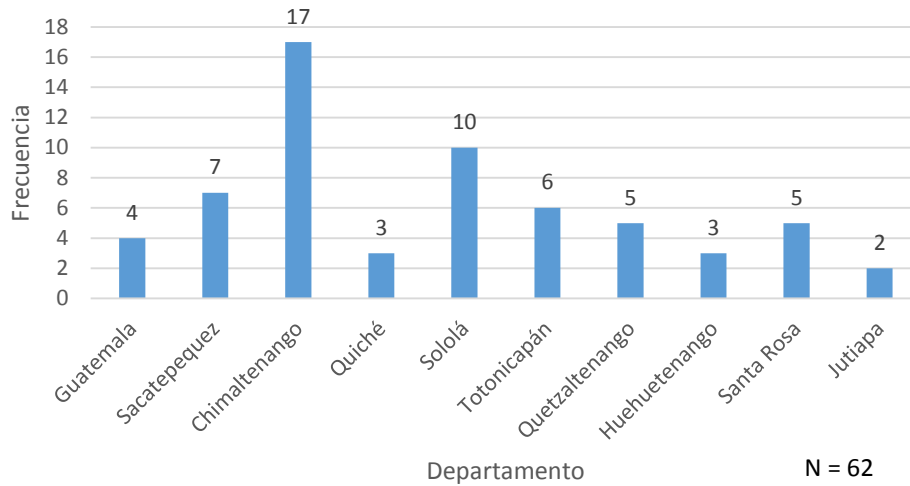
5.5 Características del accidente de tránsito del transporte colectivo

Cuadro 5.9

Características de los accidentes de tránsito del transporte colectivo ocurridos en las rutas CA-1 y CA-9 de Guatemala, según tipo de accidente, mes del año, día de la semana y horario de ocurrencia, julio 2015 a junio 2016

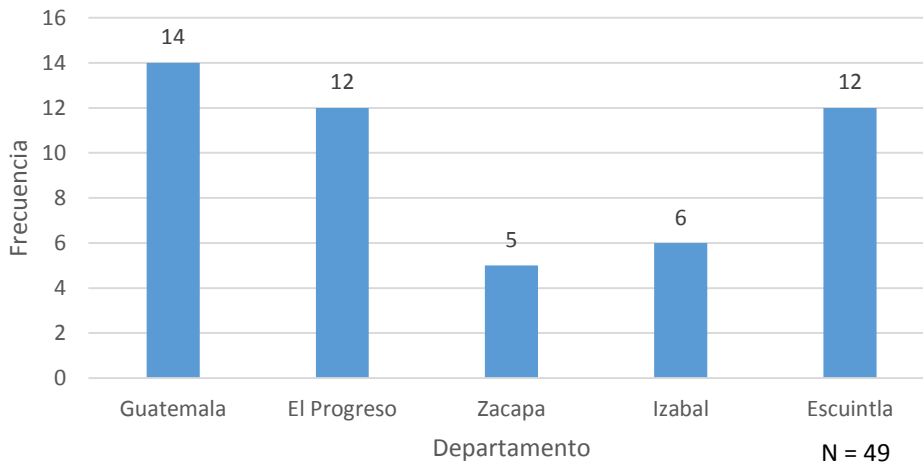
Característica	CA-1		CA-9		Total	
	f	%	f	%	f	%
Tipo de accidente						
Colisión	43	39	41	36	84	76
Vuelco	8	7	4	4	12	11
Salida de pista	11	10	4	4	15	13
Total	62	56	49	44	111	100
Mes del año						
Enero	5	5	6	5	11	10
Febrero	7	6	5	5	12	11
Marzo	14	13	10	9	24	22
Abril	6	5	8	7	14	13
Mayo	7	6	7	6	14	13
Junio	9	8	1	1	10	9
Julio	1	1	1	1	2	2
Agosto	6	5	3	3	9	8
Septiembre	1	1	1	1	2	2
Octubre	3	3	3	3	6	5
Noviembre	3	3	3	3	6	5
Diciembre	0	0	1	1	1	1
Total	62	56	49	44	111	100
Día de la semana						
Lunes	8	7	1	1	9	8
Martes	11	10	3	3	14	13
Miércoles	8	7	5	5	13	12
Jueves	10	9	6	5	16	14
Viernes	11	10	13	12	24	22
Sábado	8	7	10	9	18	16
Domingo	6	5	11	10	17	15
Total	62	56	49	44	111	100
Horario de ocurrencia						
Madrugada	9	8	5	5	14	13
Mañana	22	20	18	16	40	36
Tarde	17	15	12	11	29	26
Noche	14	13	14	13	28	25
Total	62	56	49	44	111	100

Gráfica 5.1
Departamento de ocurrencia de los accidentes de tránsito del transporte colectivo
ocurridos en la ruta CA-1 de Guatemala, julio 2015 a junio 2016



Fuente: Cuadro 11.1. Anexo 11.3

Gráfica 5.2
Departamento de ocurrencia de los accidentes de tránsito del transporte colectivo
ocurridos en la ruta CA-9 de Guatemala, julio 2015 a junio 2016

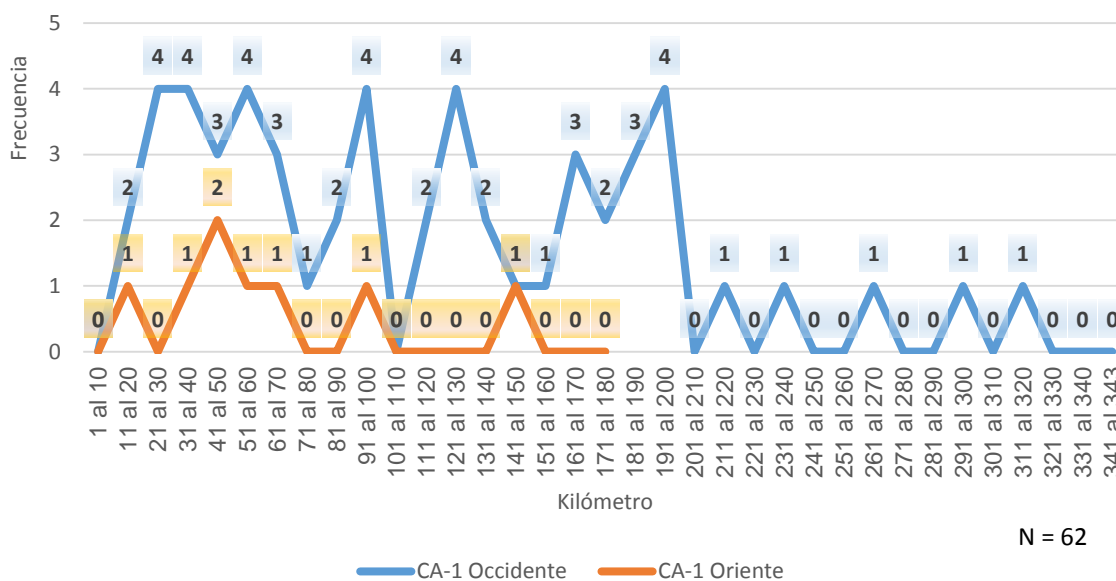


Fuente: Cuadro 11.2. Anexo 11.3

Cuadro 5.10
Carretera de ocurrencia accidentes de tránsito del transporte colectivo ocurridos en
las rutas CA-1 y CA-9 de Guatemala de Guatemala,
julio 2015 a junio 2016

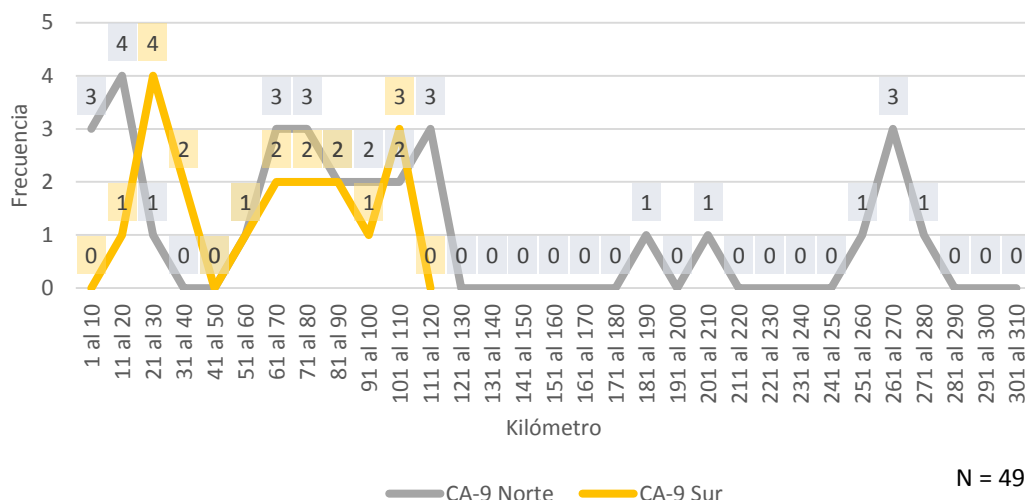
Carretera	f	%
CA-1	62	56
CA-9	49	44
Total	111	100

Gráfica 5.3
Kilómetro de ocurrencia de los accidentes de tránsito del transporte colectivo
ocurridos en la ruta CA-1 de Guatemala, julio 2015 a junio 2016



Fuente: Cuadro 11.3. Anexo 11.3

Gráfica 5.4
Kilómetro de ocurrencia de los accidentes de tránsito del transporte colectivo
ocurridos en la ruta CA-9 de Guatemala, julio 2015 a junio 2016



Fuente: Cuadro 11.3. Anexo 11.3

5.6 Características de los vehículos del transporte colectivo involucrados

Cuadro 5.11
Tipo de vehículos involucrados en accidentes de tránsito del transporte
colectivo en las rutas CA-1 y CA-9 de Guatemala.
Julio 2015 a junio 2016

Tipo de vehículo	CA-1		CA-9		Total	
	f	%	f	%	f	%
Bus urbano	1	1	0	0	1	1
Bus extraurbano	4	4	3	3	7	6
Autobús	30	27	21	19	51	46
Microbús	27	24	25	22	52	47
Total	62	56	49	44	111	100

Cuadro 5.12
Características de los vehículos involucrados en accidentes de tránsito del transporte colectivo en las rutas CA-1 y CA-9 de Guatemala, según modelo y número de vehículos involucrados, julio 2015 a junio 2016

Característica	CA-1		CA-9		Total	
	f	%	f	%	f	%
Modelo del vehículo						
1981 a 1990	7	6	3	3	10	9
1991 a 2000	10	9	10	9	20	18
2001 a 2010	7	6	10	9	17	15
2011 a 2016	2	2	7	6	9	8
Se desconoce	36	32	19	17	55	50
Total	62	56	67	44	111	100
Número de vehículos involucrados						
1	58	52	49	44	107	96
2	4	4	0	0	4	4
Total	62	56	49	44	111	100

6. DISCUSIÓN

Con los datos obtenidos en este estudio se calculó una prevalencia de 9 accidentes de tránsito del transporte colectivo por cada 100 accidentes de tránsito (Cuadro 5.1), mientras que en Guatemala durante el año 2014 la tasa de prevalencia de accidentes de tránsito del transporte colectivo fue de 19 por cada 100 accidentes de tránsito,⁴ dicha disminución podría deberse a la implementación de normas sobre los vehículos del transporte colectivo con el fin de disminuir sus cifras por parte de las autoridades.

En cuanto a la tasa de letalidad, se calculó una tasa de 9 fallecidos por cada 100 víctimas involucradas (Cuadro 5.2), lo cual tiene similitud con las cifras observadas en Guatemala durante el año 2014, con una tasa de 9.94 fallecidos por cada 100 víctimas,⁴ sin evidenciar cambios significativos, pudiendo evidenciar la falta de implementación de medidas de seguridad para los usuarios de dicho transporte en caso de siniestros.

Sobre las características de los pilotos de transportes colectivos involucrados, el porcentaje de fuga fue de un 30% (Cuadro 5.3), lamentablemente no se cuenta con datos previos de dicha característica para realizar una comparación. La culpabilidad de los pilotos durante el accidente y el temor a las consecuencias podrían ser la causa de dicho comportamiento.

En cuanto a la edad de los pilotos, se determinó que de cada 10 pilotos, 4 se encuentran entre los 25 y 39 años de edad (Cuadro 5.3), mientras que en otros países como España 4 de cada 10 pilotos tienen edades comprendidas entre los 35 y 44 años,⁴⁴ esta diferencia de edades podría ser determinante, ya que personas de mayor edad y experiencia suelen conducir de forma más precavida y menos impulsiva, y de dicha forma se logran evitar siniestros. Llama la atención el hallazgo de pilotos con edades comprendidas entre los 20 y 24 años, ya que uno de los requisitos para la obtención de la licencia necesaria para manejar transporte de pasajeros, es ser mayor de 25 años.

Del sexo de los pilotos, la totalidad de los reportados eran de sexo masculino (Cuadro 5.4), mientras que durante el año 2014 en Guatemala, menos de la décima parte de los pilotos involucrados en accidentes, eran de sexo femenino.⁴ Dichas cifras son un reflejo de que dicho oficio suele ser realizado principalmente por personas de sexo masculino.

Únicamente dos de cada 100 pilotos son de nacionalidad extranjera (Cuadro 5.4), mientras que en países como España, suele existir una mayor diversidad, al ser cerca de dos décimas partes de los pilotos de nacionalidad extranjera, lo cual podría deberse a la escases de oportunidades de trabajo para personas extranjeras.

De cada 100 pilotos estudiados, 16 presentaron lesiones, 11 requirieron hospitalización, y 4 fallecieron (Cuadro 5.4), esto contrasta con las cifras de países como España, en donde durante el año 2009, de cada 100 pilotos accidentados, 15 presentaron lesiones, 3 requirieron hospitalización, y tan solo 1 falleció como consecuencia del accidente,⁴⁴ pudiendo deberse tal contraste a la implementación de medidas de seguridad que resguarden la integridad de los pilotos en caso de siniestros.

De la licencia de conducir de los pilotos, tan solo 11 de cada 100 pilotos contaban con licencia tipo A (Cuadro 5.5), es decir la licencia requerida para poder conducir transportes colectivos, sin embargo, existe un subregistro de dicha característica, pudiendo ser ocasionado por el criterio policial sobre la importancia de dicho dato al presentarse un accidente de tránsito.

Sobre la influencia de sustancias ilícitas al momento del accidente, 4 de cada 100 pilotos, se encontraban bajo efectos del alcohol (Cuadro 5.5), Lamentablemente no existen estudios previos que evalúen el estado de los pilotos del transporte colectivo ante sustancias ilícitas al momento de ocurrir los accidentes, probablemente dichas cifras podrían deberse a la falta de pruebas para determinar la influencia de sustancias ilícitas por parte de los oficiales, o la dificultad para acceder a ellas.

De las víctimas de accidentes de tránsito del transporte colectivo tomadas en cuenta en este estudio, se pudo determinar que el número de víctimas por dichos accidentes fue de 506, de las cuales 8 de cada 10 se reportaron en la carretera CA-1 (Cuadro 5.6).

Aproximadamente un tercio de las víctimas se encuentran entre los 25 y 39 años (Cuadro 5.7), dato que concuerda con lo reportado por la Organización Mundial de la Salud, que indica que el mayor porcentaje de víctimas se encuentra comprendida entre los 20 a 39 años de edad, ^{4,5} dicha característica puede deberse a que la mayoría de usuarios del transporte colectivo son personas que utilizan dicho servicio con la finalidad de transportarse hasta sus lugares de estudio, negocio o trabajo.

En cuanto al sexo de las víctimas estudiadas, 58 de cada 100 víctimas son de sexo masculino (Cuadro 5.8), dato que concuerda con antecedentes estadísticos de Guatemala durante el año 2014,⁴ Pudiendo indicar dichas cifras que existe un porcentaje mayor de usuarios del transporte colectivo de sexo masculino.⁴

Sobre la nacionalidad de las víctimas, cerca de 97 de cada 100 víctimas reportadas eran de nacionalidad guatemalteca (Cuadro 5.8), pudiendo representar la minoría, usuarios comerciantes o turistas extranjeros que utilizan el transporte colectivo.

De cada 100 víctimas estudiadas, la totalidad fue reportada como lesionada, 55 requirió hospitalización, y 9 fallecieron como consecuencia del accidente. (Cuadro 5.8). No existen estudios previos para realizar comparaciones, sin embargo es importante mencionar que las consecuencias de dichas lesiones y fallecimientos, no solo afecta el estilo de vida de las víctimas y familiares de las mismas, sino a la sociedad entera.

Entre las características de los accidentes de tránsito del transporte colectivo tomadas en cuenta en el presente estudio se encontró que el tipo de accidente más frecuente son las colisiones, representando tres cuartas partes de los mismos (Cuadro 5.9), cifras similares fueron observadas en España durante el año 2009, donde las colisiones correspondían al tipo de accidente más frecuente en los transportes colectivos.⁴⁴ Las posibles causas de dichas cifras pueden ser factores humanos, como conducir con exceso de velocidad, o bien factores ambientales o desperfectos mecánicos.

El mes en el cual se observó un poco más de la quinta parte de la totalidad de accidentes fue marzo (Cuadro 5.9), la posible causa de dicho aumento durante el mes de marzo, podría ser que dicho mes coincide con Semana Santa, periodo durante el cual muchas personas deciden viajar y utilizar dichas carreteras para movilizarse, aumentando en conjunto con festividades y el consumo de bebidas alcohólicas, las posibilidades de ocurrencia de siniestros.

Del día de ocurrencia, los datos obtenidos en el presente estudio revelan que los días que presentan mayor frecuencia de accidentes son los días viernes, presentándose más de la quinta parte de accidentes dicho día (Cuadro 5.9). Mientras que un estudio realizado en Cuenca, Ecuador, durante los años 2008 a 2011, identificó que el día con mayor frecuencia de accidentes de tránsito del transporte colectivo fue el día lunes.⁴⁹ En Guatemala dicho aumento podría deberse a que en dichos días existe un aumento en el consumo de bebidas alcohólicas y personas que irresponsablemente conducen bajo efectos de la misma sustancia, siendo muchas veces factores desencadenantes para accidentes de tránsito.

En cuanto al horario de ocurrencia, se identificó que el horario de mayor ocurrencia fue durante la mañana, presentando un poco más de la tercera parte de accidentes reportados (Cuadro 5.9). Podría ser causa de dichas cifras el súbito aumento en horario de la mañana

por personas que se dirigen a sus lugares de estudio o trabajo y el afán de los conductores por asegurar la mayor cantidad de pasajeros, sin pensar en su seguridad.

De los departamentos recorridos por las carreteras a estudio el departamento con mayor número de accidentes de tránsito del transporte colectivo fue el de Chimaltenango para la CA-1 (Gráfica 5.1) y Guatemala para la CA-9 (Gráfica 5.2), sin embargo cabe comentar que al tener ambas carreteras 2 divisiones, se observó para la CA-1 que hacia el occidente el departamento de mayor ocurrencia fue Chimaltenango, mientras que hacia el oriente, el más frecuente fue Santa Rosa (Cuadro 11.1). En cuanto a la CA-9, hacia el norte el departamento de El Progreso fue el más frecuente y hacia el sur fue el departamento de Escuintla (Cuadro 11.2). El hecho de que Guatemala fuese el departamento con mayor ocurrencia de accidentes en dicha carretera, se debe a que ambas secciones de la carretera atraviesan dicho departamento, mientras que los otros departamentos solo son atravesados por una de las secciones.

En cuanto a las carreteras a estudio, la carretera con más accidentes reportados fue la CA-1, presentando 56 de cada 100 accidentes (Cuadro 5.10), pudiendo deberse a que la CA-1 es la carretera más extensa.

Del kilómetro de ocurrencia en las carreteras a estudio se puede mencionar que la CA-1 concentra la mayor parte de accidentes entre los kilómetros 11 y 100 hacia el occidente (Gráfica 5.3); mientras que la CA-9, entre los kilómetros 51 y 120 hacia el norte (Gráfica 5.4).

Acercas del tipo de vehículo involucrado en accidentes de tránsito del transporte colectivo podemos mencionar que el más frecuente es el microbús, presente en casi la mitad de los accidentes (Cuadro 5.11), mientras que durante el año 2014 en Guatemala, cerca de la mitad de accidentes ocurrían en camionetas; dicho cambio podría deberse al aumento de los microbuses para fines de transporte colectivo, sobrepasando muchas veces sus capacidades.

Sobre el modelo de dichos vehículos, aquellos que presentaron el mayor número de accidentes fueron aquellos que se encontraban entre los años 1991 a 2000, presentando cerca de una quinta parte de la totalidad de accidentes (Cuadro 5.12), lo cual podría deberse a que la mayoría de transportes colectivos en Guatemala son modelos antiguos y son estos mismos, los que suelen tener mayor posibilidad de sufrir algún desperfecto, lo cual aunado a falta de mantenimiento puede ocasionar siniestros.

En cuanto al número de vehículos involucrados, suele ser únicamente un vehículo el que se vea involucrado en el accidente, siendo así en 96 de cada 100 casos (Cuadro 5.12). Esto pareciera contradecir el hecho de que las colisiones fueran el tipo de accidentes más frecuentes, sin embargo, es importante mencionar que al hablar de colisiones no siempre se habla de un choque entre dos vehículos, sino que también podría presentarse el caso de una colisión entre el transporte colectivo y cualquier otro objeto, sin embargo este tipo de distinción no se presenta en los reportes policiales.

7. CONCLUSIONES

- 7.1** La prevalencia de los accidentes de tránsito del transporte colectivo de las carreteras CA-1 y CA-9 durante julio 2015 a junio 2016 es del 9 por cada 100 accidentes de tránsito.
- 7.2** La tasa de letalidad de los accidentes de tránsito del transporte colectivo de las carreteras CA-1 y CA-9 durante julio 2015 a junio 2016 es de 9 fallecidos por cada 100 víctimas.
- 7.3** De los pilotos del transporte colectivo, la tercera parte se da a la fuga al verse involucrado en un accidente de tránsito, están comprendidos entre los 25 y 39 años de edad, son de sexo masculino y son de nacionalidad guatemalteca. Una sexta parte sufrió lesiones, de cada 100, 11 fueron hospitalizados, 4 fallecieron, únicamente 11 presentaron licencia tipo A, y 4 conducían bajo efectos del alcohol al momento del accidente.
- 7.4** De las víctimas involucradas, tienen entre 25 y 39 años de edad, son de sexo masculino, de nacionalidad guatemalteca, sufren lesiones, la mitad requiere hospitalización y una décima parte fallece.
- 7.5** De los accidentes de tránsito del transporte colectivo, son colisiones, se dan durante el mes de marzo, los días viernes, en horario de la mañana. En la carretera CA-1 se dan en el departamento de Chimaltenango y los kilómetros de mayor ocurrencia son del 11 al 100 hacia el occidente. En la carretera CA-9 se dan en el departamento de Guatemala y los kilómetros de mayor ocurrencia son del 51 al 120 hacia el norte.
- 7.6** De los vehículos involucrados en accidentes de tránsito del transporte colectivo, son microbuses, modelos 1991 a 2000, y se ve involucrado únicamente un vehículo por accidente.

8. RECOMENDACIONES

Al Departamento de Transito de la policía Nacional Civil de Guatemala.

- 8.1** Diseñar un instrumento de recolección de datos para la obtención de la información completa y veraz en cada accidente de tránsito para su posterior clasificación, evitando de esta forma un subregistro y pérdida de información de suma importancia para posteriores estudios.
- 8.2** Tomar en cuenta las diferentes cifras evidenciadas en el presente estudio, con la finalidad de tomar medidas de prevención, fortaleciendo puntos en los cuales el número de accidentes aumenta, en horarios, días y meses con las frecuencias más altas.
- 8.3** Realizar campañas de concientización a pilotos y dueños de empresas de transporte sobre las medidas adecuadas para prevenir accidentes, tales como el continuo mantenimiento de los medios de transporte, así como del cumplimiento de las normas del reglamento de tránsito.
- 8.4** Velar por el cumplimiento de las normas establecidas a los medios de transporte colectivo con la finalidad de prevenir futuros accidentes de tránsito.

A la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala

- 8.5** Promover e incentivar la continuación y la extensión de los trabajos de investigación relacionados con los accidentes de tránsito, un campo poco estudiado y que conlleva serias consecuencias no solo para la salud y estilo de vida de las víctimas, sino también el impacto socioeconómico de las mismas, su familia y sociedad en general.
- 8.6** Realizar estudios similares en otras distintas carreteras o cascos urbanos con un enfoque a las consecuencias sobre la salud de las víctimas involucradas.
- 8.7** Fortalecer relaciones con entidades dedicadas al registro de información concerniente a siniestralidad vial para facilitar el desarrollo de nuevos estudios.

9. APORTES

Con la presente investigación se obtuvo información que permite caracterizar epidemiológicamente los accidentes de tránsito del transporte colectivo que afectan a la población que transita en las carreteras CA-1 (Occidente y Oriente) y CA-9 (Norte y Sur).

Estos datos pueden ser utilizados como precedentes, no solamente para futuras comparaciones en nuevos estudios relacionados con dicho tema, sino también para promover modificaciones en la obtención, manejo y utilización de la información concerniente a los accidentes de tránsito por parte de las autoridades correspondientes.

Se realiza la entrega del informe al Departamento de Transito de la Policía Nacional Civil, lo cual permitirá a las autoridades reconocer características, momentos y puntos en los cuales es necesario fortalecer las medidas preventivas y de concientización a la población en general, y de dicha manera disminuir las tasas de prevalencia y letalidad expuestas en el presente estudio.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Resumen: informe sobre la situación mundial de la seguridad vial 2015 [en línea]. Ginebra: OMS; 2015 [citado 13 Jun 2016]. Disponible en: http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/Summary_GSRRS2015_SPA.pdf?ua=1
2. Ministry of Road Transport & Highways. Road accidents in India 2013 [en línea]. New Delhi: Ministry of Road Transport & Highways Transport Research Wing; 2013 [citado 14 Jun 2016]. Disponible en: <http://revista.dgt.es/images/informe-accidentes-India-2013.pdf>
3. Lima. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Análisis de los accidentes de tránsito ocurridos en el 2013 [en línea]. Lima: INEI; 2015 [citado 18 Jul 2016]. Disponible en: http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1254/cap03.pdf
4. Guatemala. Instituto Nacional de Estadística. Estadísticas continuas sobre accidentes de tránsito [en línea]. Guatemala: INE; 2015 [citado 14 Jun 2016]. Disponible en: <http://www.ine.gob.gt/index.php/estadisticas-continuas/accidentes-de-transito>
5. Organización Panamericana de la Salud. Países de las Américas necesitan leyes integrales para disminuir muertes por causa del tránsito, señala informe de OPS/OMS [en línea]. Washington D.C.: OPS; 2013 [citado 14 Jun 2016]. Disponible en: http://www.paho.org/uru/index.php?option=com_content&view=article&id=647:países-americanos-necesitan-leyes-integrales-disminuir-muertes-causa-transito-senala-informe-ops-oms&Itemid=240
6. World Health Organization. Global status report on road safety 2015 [en línea]. Geneva: WHO; 2015 [citado 13 Jun 2016]. Disponible en:

http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/189242/1/9789241565066_eng.pdf?ua=1

7. Organización Mundial de la Salud. Lesiones causadas por el tránsito [en línea]. Ginebra: OMS; 2016 [citado 13 Jun 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs358/es/>
8. Bardales Aguilera C, Cheng Guerra G. Elaboración de las curvas de ciclo de vida de las carreteras CA-1, CA-2 y CA-3 Salvador [tesis Ingeniería Civil en línea]. El Salvador: Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura; 2013 [citado 13 Jun 2016]. Disponible en: <http://ri.ues.edu.sv/4929/1/Elaboraci%C3%B3n%20de%20las%20curvas%20de%20ciclo%20de%20vida%20de%20las%20carreteras%20CA1,%20CA2%20y%20CA3.pdf>
9. Bateman A. La carretera panamericana en Colombia. Soc Geog Col [en línea]. 1961 [citado 13 Jun 2016]; 19(69-70): 2-3. Disponible en: http://www.sogeocol.edu.co/documentos/070_la_carr_pan_en_col.pdf
10. De la Cruz Retana E. Metodología para la detección de potenciales paisajísticos. [tesis de Maestro en Diseño, Planificación y Manejo Ambiental en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura; 2015 [citado 13 Jun 2016]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_1757.pdf
11. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda. Dirección General de Caminos. Red vial de la República de Guatemala año 2014 [en línea]. Guatemala: CIV; 2007 [citado 18 Jun 2016]. Disponible en: <http://www.caminos.civ.gob.gt/files/Desc-RedVialRegistrada2014.pdf>
12. Cubillas Ramírez C, Vicente Trujillo J, Sagastume Bautista I. Factores de riesgo de accidentes de tránsito en conductores de vehículos motorizados de cuatro ruedas [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2015 [citado 13 Jun 2016]. Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/3512/1/TESIS.pdf>

13. Sandoval López C. Estación de transferencia entronque el Alpirin, Rio Hondo, Zacapa [tesis Arquitecto en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura; 2015 [citado 13 Jun 2016]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_2093.pdf
14. Caballero D, Angulo A, Vargas Brown J E. Hechos de tránsito y acciones de prevención primaria y secundaria: plan nacional 2005 - 2009: prevención y atención Integral a los traumatismos causadas por hechos de tránsito [en línea]. La Paz: OPS; 2006 [citado 13 Jun 2016]. Disponible en: <http://www.ops.org.bo/textocompleto/nact27662.pdf>
15. Oxford dictionaries online [en línea]. Oxford (UK): Oxford University Press; 2016 [citado 13 Jun 2016]. Disponible en: <https://es.oxforddictionaries.com/>
16. Observatorio de Seguridad Ciudadana de República Dominicana. Boletín Estadístico [en línea]. 2015 Ene-Jun [citado 14 Jun 2016]; (16): 1-19. Disponible en: http://www.mip.gob.do/images/docs/Programas/Boletines/Boletn_Enero_Junio_2015.pdf
17. Diccionario Larousse en línea. [en línea]. México D.F.: Publicaciones Larousse; [citado 13 Jun 2016]. Disponible en: <http://www.larousse.mx>
18. García H, Vera C, Zuluaga L, Gallego Y. Caracterización de personas lesionadas en accidentes de tránsito ocurridos en Medellín y atendidas en un hospital de tercer nivel, 1999-2008. Rev. Fac. Nac. Salud Pública [en línea]. 2010 [citado 13 Jun 2016]; 28(2): 105-117. Disponible en: http://www.cienciaspenalescr.com/Revista_No_02_P.pdf
19. Macías G, Filho N, Alazraqui M. Análisis de las muertes por accidentes de tránsito en el municipio de Lanús, Argentina, 1998-2004. Salud Colectiva [en línea]. 2010 [citado 13 Jun 2016]; 6(3): 313-328. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/scol/v6n3/v6n3a06.pdf>
20. Ruiz Ramos J. Reconstrucción de hechos de tránsito [en línea]. Heredia: Organismo de Investigación Judicial; 2012. [citado 13 Jun 2016] Disponible en:

http://www.institutoivia.com/cisev-ponencias/analisis_accidentes_aa/jorge_ruiz.pdf

21. México. Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía. Estadísticas a propósito del día mundial en recuerdo de las víctimas de los accidentes de tráfico (Tercer domingo del mes de noviembre) [en línea]. Mexico: INEGI; 2015 [citado 14 Jun 2016] Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2015/trafico0.pdf>
22. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. [en línea]. Madrid: RAE; 2016 [citado 13 Jun 2016]. Disponible en: <http://dle.rae.es/?w=diccionario>
23. Escobedo Quijivix JM, Sabetian Layazali PW. Perfil epidemiológico de los accidentes de tránsito urbano. [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2011 [citado 14 Dic 2016]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_8784.pdf
24. Portal Jurídico Lexivox [en línea]. La Paz: LexiVox; 2011 [citado 13 Jun 2016]. Disponible en: http://www.lexivox.org/packages/lexml/mostrar_diccionario.php?desde=Devolutivo&hasta=Dic%20quaeso,%20quid%20velis&lang=es
25. Caillabet L, Calvo M. Estudio del perfil epidemiológico de pacientes fallecidos en siniestros de tránsito en el departamento de Montevideo, entre enero y diciembre del 2010. Biomed [en línea]. 2012 [citado 13 Jun 2016]; 7(3): 47-60. Disponible en: http://www.cienciaspenalescr.com/Revista_No_02_P.pdf
26. Leguizamón R, Vega Bogado ME. Epidemiología de los accidentes de tránsito en el Hospital Nacional Itauguá Paraguay. Rev. Nac. (Itauguá) [en línea]. 2010 [citado 15 Jun 2016]; 2(2): 7-14. Disponible en: <http://scielo.iics.una.py//pdf/hn/v2n2/v2n2a02.pdf>
27. Jha N, Srinivasa DK, Roy G, Jagdish S. Epidemiological study of road traffic accident cases: a study from south india. Indian Journal of Community Medicine

- [en línea]. 2004 [citado 15 Jun 2016]; 29(1): 20-24. Disponible en: <http://medind.nic.in/iaj/t04/i1/iajt04i1p20o.pdf>
28. Choquehuanca Vilca V, Cárdenas García F, Collazos Carhuay J, Mendoza Valladolid W. Perfil epidemiológico de los accidentes de tránsito en el Perú, 2005-2009. Rev Peru Med Exp Salud Pública [en línea]. 2010 [citado 15 Jun 2016]; 27(2): 162-69. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v27n2/a02v27n2.pdf>
29. Diccionario del español en México. [en línea]. México D.F.: El Colegio de México; 2016 [citado 13 Jun 2016]. Disponible en: <http://dem.colmex.mx>
30. Poder Judicial, Departamento de Planificación, Sección de Estadística. Anuario policial 2013, Personas fallecidas en accidentes de tránsito durante el 2013. [en línea] Costa Rica: Poder Judicial; 2013 [citado 22 Ago 2016]. Disponible en: https://www.poder-judicial.go.cr/planificacion/images/documentos/estadisticas/policiales/Anuario_Policial_2013/Elementos/PDFs/011_fallecidas_accidentes_tr%C3%A1nsito.pdf
31. Matamoros Hidalgo G. Elementos que participan en la incidencia de accidentes de tránsito. Rev Cien Pen [en línea]. 1990 [citado 13 Jun 2016]; 2(2): 30-35. Disponible en: http://www.cienciaspenalescr.com/Revista_No_02_P.pdf
32. Municipalidad de San Pedro La Paz. Los accidentes de tránsito, un problema socioeconómico [en línea]. La Paz: Dirección de Tránsito; 2013. [citado 13 Jun 2016] Disponible en: http://sanpedrodelapaz.cl/wp-content/uploads/2013/10/accidentes_transito.pdf
33. España. Ministerio de Educación y Ciencia. Cuaderno didáctico sobre educación vial y salud [en línea]. Madrid: CIDE; 2004 [citado 18 Jun 2016]. Disponible en: <https://www.msssi.gob.es/ciudadanos/accidentes/docs/medioEscolar.pdf>
34. España. Ministerio de Sanidad y Consumo, Secretaría General Técnica. ¿Por qué es importante hablar de alcohol? Guía informativa consumo juvenil de alcohol [en línea]. Madrid: MSC; 1999 [citado 18 Jun 2016]. Disponible en:

https://www.msssi.gob.es/ciudadanos/proteccionSalud/adolescencia/docs/GUI_A_ALCOHOL.pdf

35. Alvarez F, González Luca J. Drogas, adicciones y aptitud para conducir. [en línea]. 2 ed. Valladolid: Universidad de Valladolid; 2014 [citado 14 Dic 2016]. Disponible en: http://www.madridsalud.es/adicciones/libro_drogas_adicciones_aptitud_edicion_2_v2web.pdf
36. Hervás A, Tortosa F, Ferrero J, Civera C. Un estudio sobre el efecto diferencial de fatiga por conducción en personas mayores. Univ. Psychol. [en línea]. 2011 [citado 13 Jun 2016]; 10(3): 897-907. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rups/v10n3/v10n3a20.pdf>
37. Villalobos Parra L, Hernández Gómez R. Accidentes de tránsito. Acta pediátr. Costarric [en línea]. 2008 [citado 2016 Jun 14]; 20(1): 5-7. Disponible en: <http://www.scielo.sa.cr/pdf/apc/v20n1/a01v20n1.pdf>
38. Cabrera Prieto J, Collahuazo Reinoso D. Análisis de las fallas más comunes en el funcionamiento del automóvil por las que se originan los accidentes de tránsito en la provincia de Azuay. [tesis Ingeniero Mecánico Automotriz en línea]. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Facultad de Ingenierías; 2012 [citado 14 Dic 2016]. Disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1697/12/UPS-CT002306.pdf>
39. Martínez González R, Olivares Bareño E. Metodología para la atención de puntos críticos para garantizar la seguridad vial en carreteras. [tesis Especialista en Ingeniería de Pavimentos en línea]. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada, Facultad de Ingeniería; 2012 [citado 14 Dic 2016]. Disponible en: <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/9928/2/MartinezGonzalezRicardo2012.pdf>
40. Mejía Ramírez JR. Ordenamiento vial y terminal de transporte del municipio de San Raymundo, Guatemala. [tesis Arquitecto en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura; 2007 [citado 15 Jun 2016]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_1851.pdf

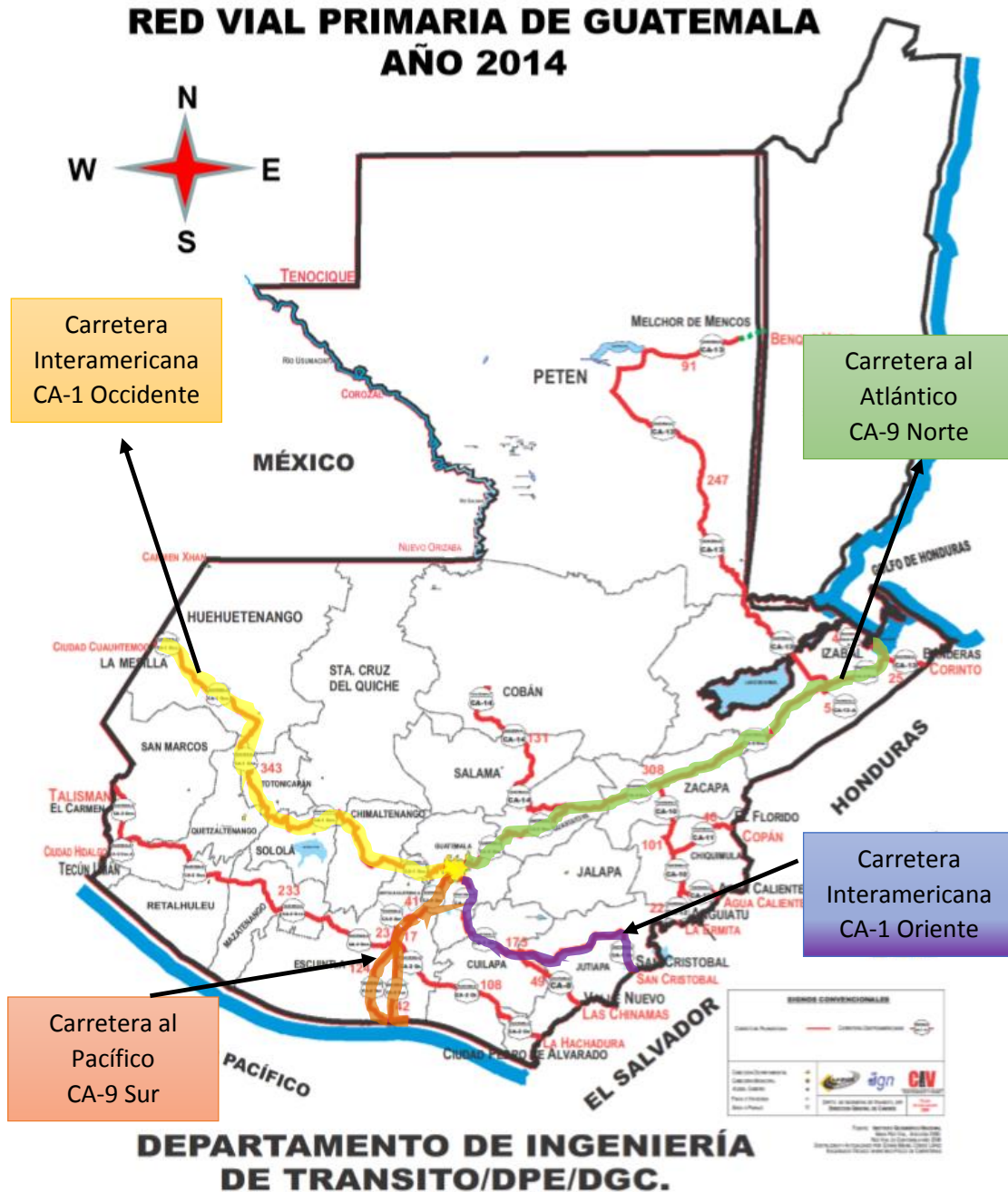
41. España. Ministerio del Interior. Las principales cifras de la siniestralidad vial España 2013 [en línea]. Madrid: Dirección General de Tráfico; 2013 [citado 18 Jul 2016]. Disponible en: http://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/publicaciones/principales-cifras-siniestralidad/Siniestralidad_Vial_2013.pdf
42. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Muertes y lesiones no fatales por accidentes de transporte, Colombia, 2011 [en línea]. Bogotá: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses; 2012 [citado 18 Jul 2016]. Disponible en: <http://www.medicinalegal.gov.co/documents/10180/34616/7-F-11-Transito.pdf/40ea4d45-f98b-4289-879e-73dbb811789d>
43. Moreno Altamirano A, López Moreno S, Corcho Berdugo A. Principales medidas en epidemiología. Salud Pública Méx [en línea]. 2000 [citado 18 Jul 2016]; 42(4): 337-348. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/spm/v42n4/2882.pdf>
44. Subdirección General de Inspección de Transporte Terrestre. Observatorio social de transporte terrestre 2009 [en línea]. Madrid: FSC-CCOO; 2009 [citado 22 Ago 2016]. Disponible en: http://www2.fsc.ccoo.es/comunes/recursos/15609/doc29530_Observatorio_del_transporte_terrestre_2009.pdf
45. Rey de Castro J, Gallo J, Loureiro H. Cansancio y somnolencia en conductores de ómnibus y accidentes de carretera en el Perú: estudio cuantitativo. Rev Panam Salud Pública [en línea]. 2004 [citado 22 Ago 2016]; 16(1): 11-18. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v16n1/22180.pdf>
46. Perez Porto J, Merino M. Definición de [Blog en línea]. Buenos Aires, Argentina: Julián Darío Pérez Porto; 2010 [citado 22 Ago 2016]. Disponible en: <http://definicion.de/licencia/>
47. Guatemala. Congreso de la República. Código de salud Decreto 253, 1946, julio 03, Ley de transportes. Guatemala: El Congreso; 1946.

48. Molina CF, Suarez AM, Arango CM. Nivel de riesgo de consumo de alcohol en trabajadores de una empresa de servicio de transporte público urbano de la ciudad de Medellín. Rev. Fac. Nac. Salud Pública [en línea]. 2011 [citado 22 Ago 2016]; 29(4): 411-418, Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/120/12021522007.pdf>
49. González J, Ordoñez J. Estudio de los factores que intervienen en los accidentes e infracciones de tránsito ocasionadas por los buses de transporte público de pasajeros de tipo urbano en la ciudad de Cuenca y planteamiento de la propuesta para disminuirlos. [tesis Ingeniero Mecánico Automotriz en línea] Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana, Facultad de Ingeniería; 2014. [citado 22 Ago 2016]. Disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6633/1/UPS-CT003269.pdf>
50. Observatorio Nacional de Seguridad de Transito. Boletín Estadístico [en línea]. 2015 [citado 22 Ago 2016]; (12): 1-20. Disponible en: <http://onset.transito.gob.gt/index.php/boletines-estadisticos/Boletines/Boletin%20No.%2012.pdf/download>
51. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda. Acuerdo Gubernativo 535 de 2013. Reformas al acuerdo gubernativo número 225-2012, de fecha 14 de septiembre de 2012, reglamento para la prestación del servicio público de transporte extraurbano de pasajeros por carretera y servicio especial exclusivo de turismo, agrícola e industrial. Guatemala: Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda; 2013.
52. Guatemala. Departamento de Tránsito de la Policía Nacional Civil. Glosario de tipología vehicular. Guatemala: SENT; 2012.
53. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda. Acuerdo Gubernamental 273 de 1998. Reglamento de tránsito. Diario de Centro América, 11 (29 Mayo 1990)
54. - - - - - . Acuerdo Gubernamental 42 de 1994. Reglamento del servicio de transporte extraurbano de pasajeros por carretera. Guatemala: Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda; 1994.

55. Guatemala. Ministerio de Gobernación [en línea]. Guatemala; Ministerio de Gobernación; 2015 [citado 22 Ago 2016]. Historia del Departamento de Transito de la Policía Nacional Civil; [aprox. 2 pant.]. disponible en: <http://www.transito.gob.gt/historia>

11. ANEXOS

11.1 Red vial primaria de Guatemala



DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE TRANSITO, DGC.

11.2 Instrumento de recolección de datos



CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO DEL TRANSPORTE COLECTIVO UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

Instrucciones: El siguiente instrumento de recolección de datos es para realizar un estudio retrospectivo descriptivo sobre el perfil epidemiológico de los accidentes de tránsito del transporte colectivo ocurridos en las carreteras CA-1 y CA-9, durante Julio 2015 y Junio de 2016.

Este instrumento cuenta de tres apartados, el primero recolecta información sobre las características epidemiológicas de los pilotos y víctimas del accidente de tránsito, el segundo, las características de ocurrencia del accidente, y el tercero, datos sobre el vehículo involucrado en los mismos.

Los datos deben ser escritos con lapicero azul, no se deben realizar tachones ni uso de corrector para no tener evidencia de alteración de datos.

Fecha de llenado: _____

Número:

Responsable de la información: _____

I PARTE (Personas Involucradas)

Datos del Piloto.

- Fuga del piloto: SI NO
- Edad (años): _____ No hay datos
- Sexo: M F No hay datos
- Nacionalidad:
Nacional Extranjero
No hay datos
- Tipo de licencia:
A B C E
No Porta No Tiene
Se desconoce No hay datos
- Lesión: SI No No hay datos
- Hospitalización:
- Fallecimiento:
- Conducía bajo efectos de:
Ninguna Alcohol
Drogas Se Ignora
No hay datos

- **Número de víctimas:** _____

II PARTE (Características del accidente)

- **Tipo de accidente**

Colisión Vuelco Salida de pista

- **Mes del año:**

Enero Febrero Marzo Abril
 Mayo Junio Julio Agosto
 Septiembre Octubre Noviembre Diciembre

- **Día de la semana:**

Lunes Martes Miércoles Jueves
 Viernes Sábado Domingo

- **Hora del accidente:**

Madrugada Mañana Tarde Noche
 (00:00-06:00) (06:00-12:00) (12:00-18:00) (18:00-00:00)

- **Departamento:**

Guatemala Sacatepéquez Chimaltenango Quiché Sololá
 Totonicapán Quetzaltenango Huehuetenango El Progreso
 Zacapa Izabal Escuintla Santa Rosa Jutiapa

- **Carretera de ocurrencia:**

CA-1 Occidente Oriente
 CA-9 Norte Sur

- **Kilómetro de ocurrencia:** _____

III PARTE (Vehículos involucrados)

- **Tipo de vehículo del transporte colectivo:**
 - Bus urbano**
 - Bus extraurbano**
 - Autobus**
 - Microbús**

- **Modelo de vehículo del transporte colectivo:** _____

- **Número de vehículos involucrados:** _____

11.3 Cuadros

Cuadro 11.1
Departamento de ocurrencia de los accidentes de tránsito del transporte
colectivo ocurridos en la ruta CA-1 de Guatemala,
julio 2015 a junio 2016

Departamento	CA-1 Occidente		CA-1 Oriente		Total	
	f	%	f	%	f	%
Guatemala	3	5	1	2	4	7
Sacatepéquez	7	11	0	0	7	11
Chimaltenango	17	27	0	0	17	27
Quiché	3	5	0	0	3	5
Sololá	10	16	0	0	10	16
Totonicapán	6	10	0	0	6	10
Quetzaltenango	5	8	0	0	5	8
Huehuetenango	3	5	0	0	3	5
Santa Rosa	0	0	5	8	5	8
Jutiapa	0	0	2	3	2	3
Total	54	87	8	13	62	100

Cuadro 11.2
Departamento de ocurrencia de los accidentes de tránsito del transporte
colectivo ocurridos en la ruta CA-9 de Guatemala,
julio 2015 a junio 2016

Departamento	CA-9 Norte		CA-9 Sur		Total	
	f	%	f	%	f	%
Guatemala	8	16	6	13	14	29
El Progreso	12	24	0	0	12	24
Zacapa	5	10	0	0	5	10
Izabal	6	13	0	0	6	13
Escuintla	0	0	12	24	12	24
Total	31	63	18	37	49	100

Cuadro 11.3
Kilómetro de ocurrencia de los accidentes de tránsito del transporte colectivo
ocurridos en las rutas CA-1 y CA-9 de Guatemala, julio 2015 a junio 2016

Kilómetro de ocurrencia	CA-1				CA-9				Total	
	Occidente		Oriente		Norte		Sur			
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1 al 10	0	0.00	0	0.00	3	2.70	0	0.00	3	2.70
11 al 20	2	1.80	1	0.90	4	3.60	1	0.90	8	7.21
21 al 30	4	3.60	0	0.00	1	0.90	4	3.60	9	8.11
31 al 40	4	3.60	1	0.90	0	0.00	2	1.80	7	6.31
41 al 50	3	2.70	1	0.90	0	0.00	0	0.00	5	4.50
51 al 60	4	3.60	1	0.90	1	0.90	1	0.90	7	6.31
61 al 70	3	2.70	1	0.90	3	2.70	2	1.80	9	8.11
71 al 80	1	0.90	0	0.00	3	2.70	2	1.80	6	5.41
81 al 90	2	1.80	0	0.00	2	1.80	2	1.80	6	5.41
91 al 100	4	3.60	1	0.90	2	1.80	1	0.90	8	7.21
101 al 110	0	0.00	0	0.00	2	1.80	3	2.70	5	4.50
111 al 120	2	1.80	0	0.00	3	2.70	0	0.00	5	4.50
121 al 130	4	3.60	0	0.00	0	0.00	0	0.00	4	3.60
131 al 140	2	1.80	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	1.80
141 al 150	1	0.90	1	0.90	0	0.00	0	0.00	2	1.80
151 al 160	1	0.90	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.90
161 al 170	3	2.70	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	2.70
171 al 180	2	1.80	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	1.80
181 al 190	3	2.70	0	0.00	1	0.90	0	0.00	4	3.60
191 al 200	4	3.60	0	0.00	0	0.00	0	0.00	4	3.60
201 al 210	0	0.00	0	0.00	1	0.90	0	0.00	1	0.90
211 al 220	1	0.90	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.90
221 al 230	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
231 al 240	1	0.90	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.90
241 al 250	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
251 al 260	0	0.00	0	0.00	1	0.90	0	0.00	1	0.90
261 al 270	1	0.90	0	0.00	3	2.70	0	0.00	4	3.60
271 al 280	0	0.00	0	0.00	1	0.90	0	0.00	1	0.90
281 al 290	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
291 al 300	1	0.90	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.90
301 al 310	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
311 al 320	1	0.90	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.90
321 al 330	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
331 al 340	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
341 al 350	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Total	54	48.65	7	6.31	31	27.93	18	16.22	111	100