

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**“PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE LOS HECHOS DE TRÁNSITO EN EL TRANSPORTE
COLECTIVO URBANO EN LA CIUDAD CAPITAL DE GUATEMALA”**

Estudio descriptivo y retrospectivo realizado con los reportes del Departamento
de Tránsito de la Policía Nacional Civil -PNC- 2017

Tesis

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

Diego Mateo Baltazar

Médico y Cirujano

Guatemala, agosto de 2018

El infrascrito Decano y el Coordinador de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hacen constar que:

El estudiante:

1. Diego Mateo Baltazar 200417901 2366345771317

Cumplió 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:

"PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE LOS HECHOS DE TRÁNSITO EN EL TRANSPORTE COLECTIVO URBANO EN LA CIUDAD CAPITAL DE GUATEMALA"

Estudio descriptivo y retrospectivo realizado con los reportes del Departamento de Tránsito la Policía Nacional Civil -PNC- 2017

Trabajo asesorado por el Dr. Luis Gustavo de la Roca Montenegro y revisado por la Dra. Ada Beatriz Reyes Juárez, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firman y sellan la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, el treinta y uno de agosto del dos mil dieciocho



DR. MARIO HERRERA CASTELLANOS
DECANO

DR. C. CÉSAR OSWALDO GARCÍA GARCÍA
COORDINADOR



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

El infrascrito Coordinador de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, HACE CONSTAR que el estudiante:

1. Diego Mateo Baltazar 200417901 2366345771317

Presentó el trabajo de graduación titulado:

"PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE LOS HECHOS DE TRÁNSITO EN EL TRANSPORTE
COLECTIVO URBANO EN LA CIUDAD CAPITAL DE GUATEMALA"

Estudio descriptivo y retrospectivo realizado con los reportes del Departamento
de Tránsito la Policía Nacional Civil -PNC- 2017

El cual ha sido revisado por el Dr. Luis Gustavo de la Roca Montenegro y, al establecer que cumplen con los requisitos establecidos por esta Coordinación, se le **AUTORIZA** continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, a los treinta y un días de agosto del año dos mil dieciocho.

"ID Y ENSAÑAD A TODOS"

Cesar O. García G.
Doctor en Salud Pública
Colegiado 5,950

Dr. C. César Oswaldo García G.
Coordinador



Guatemala, 31 de agosto del 2018

Doctor
César Oswaldo García García.
Coordinador de la COTRAG
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Dr. García:

Le informo que yo:

1. Diego Mateo Baltazar



Presenté el trabajo de graduación titulado:

"PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE LOS HECHOS DE TRÁNSITO EN EL TRANSPORTE
COLECTIVO URBANO EN LA CIUDAD CAPITAL DE GUATEMALA"

Estudio descriptivo y retrospectivo realizado con los reportes del Departamento
de Tránsito la Policía Nacional Civil -PNC- 2017

Del cual el asesor y la revisora 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:

Asesor: Dr. Luis Gustavo de la Roca Montenegro

Revisora: Dra. Ada Beatriz Reyes Juárez

Reg. de personal 30070309



Dr. Luis G. de la Roca Montenegro
MEDICO Y CIRUJANO
COL. 13,570



Dra. Beatriz Reyes Juárez
MEDICO Y CIRUJANO
COL. 11,642

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES

A la Universidad de San Carlos de Guatemala por haberme abierto sus puertas, por darme el orgullo de pertenecer a la máxima casa de estudios y ser la fuente de mis conocimientos. A mi querida Facultad de Ciencias Médicas por darme la oportunidad de desarrollarme académicamente y obtener este anhelado título. A mis catedráticos por sus enseñanzas y por compartir sus conocimientos. A mis compañeros con quienes viví los mejores momentos y experiencias a lo largo de la carrera. A la familia Rojas Laynez por su apoyo durante la realización de mi EPS rural. Pero sobre todo, el profundo agradecimiento a mi asesor el Dr. Luis Gustavo de la Roca Montenegro quien con profesionalismo me orientó y ayudó en la realización de la presente tesis, gracias por su comprensión, su confianza, su paciencia y su apoyo a lo largo de todo el proceso.

DEDICATORIA

A la memoria de mis padres María y Benjamín, aún en su ausencia cada decisión ha sido con el propósito de hacerlos sentir orgullosos y sé que comparten mi felicidad por este logro. Los amo y los recuerdo siempre porque todo lo que he hecho ha sido por ustedes y para ustedes.

A la memoria de mi pequeño hermano Benjamín, quien me inspiró a seguir esta carrera para hacer cumplir su tan ansiado deseo de ayudar a las personas enfermas. Así mismo a la memoria de mi hermano Pedro Antonio, quien más que un hermano fue un padre para mí, siendo mi soporte a lo largo de estos años de estudio, gracias por tu apoyo incondicional y sé que compartes la alegría de este logro conmigo porque todo ha sido gracias a ti.

A mi esposa Irma Haydeé, por su amistad, su cariño, su amor y por el apoyo siempre incondicional en los momentos más difíciles, quiero que sientas también como tuyo este triunfo porque lo alcanzamos juntos y gracias por compartir los mejores años de tu vida a mi lado.

A mi hijo Diego Antonio, llegaste a mi vida para darle luz y sentido, espero que al crecer aprendas a valorar la vida y tomar buenas decisiones en beneficio tuyo y de los demás. Por eso espero que la obtención de este título lo tomes como un punto de partida y lograr cosas mucho mejores. Gracias por darme razones y motivos para no ver hacia atrás y seguir adelante.

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 el perfil epidemiológico de los hechos de tránsito en el transporte colectivo ocurridos en la ciudad de Guatemala de enero a diciembre de 2017. **POBLACIÓN Y MÉTODOS:** Estudio descriptivo retrospectivo realizado por medio de la revisión de 126 reportes policíacos. **RESULTADOS:** De cada 100 hechos de tránsito, 6 involucraron al transporte colectivo. De los pilotos, el 41% (52) tenía entre 25-39 años, el 82% (103) de sexo masculino, el 85% (107) no se fugó, el 45% (57) conducía en estado normal, el 7% (9) presentó lesiones y hospitalización, y el 1% (1) falleció; de las víctimas, el 32% (37) tenía entre 25-39 años, el 52% (60) de sexo masculino y el 90% (104) presentó lesiones y hospitalización, y el 10% (11) falleció; de los accidentes, el 13% (16) ocurrió en octubre, el 70% (88) entre jueves y domingo, el 33% (42) en la noche, el 21% (26) en avenidas, el 26% (33) en la zona 1 y el 63% (80) correspondió a colisiones; el bus fue el vehículo más involucrado con el 54% (68), el 15% (19) era de modelo 2001-2010 y el 63% (80) involucró dos vehículos. **CONCLUSIONES:** Seis de cada 100 hechos de tránsito correspondió al transporte colectivo. Los pilotos tenían entre 25-39 años, eran de sexo masculino, no se fugaron, la décima parte presentó lesiones y hospitalización, y uno falleció; las víctimas tenían entre 25-39 años, la mitad era de sexo masculino, presentaron lesiones y hospitalización, y la décima parte falleció. Los hechos ocurrieron en octubre, entre jueves y domingo, en horario nocturno, en avenidas, en la zona 1. El tipo de accidente más frecuente fue la colisión y el bus fue el vehículo más involucrado.

PALABRAS CLAVE: características, epidemiología, tránsito, Guatemala.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	01
2. MARCO DE REFERENCIA	03
2.1 Marco de antecedentes	03
2.1.1 Antecedentes de hechos de tránsito	03
2.2 Marco referencial	07
2.2.1 Situación mundial de la seguridad vial	07
2.2.2 Epidemiología de los hechos de tránsito	09
2.2.3 Situación de los hechos de tránsito en el transporte colectivo	10
2.2.4 Vehículos utilizados para el transporte colectivo en la ciudad de Guatemala	13
2.2.5 Accidente de tránsito	13
2.2.6 Fases del accidente	14
2.2.7 Causas de los hechos de tránsito	15
2.2.8 Factores predisponentes de los hechos de tránsito	17
2.2.9 Clasificación de los hechos de tránsito	18
2.2.10 Causas etiológicas de las lesiones	19
2.2.11 Víctima mortal causada por el tránsito	21
2.3 Marco teórico	21
2.3.1 Teorías de las causas de los accidentes	21
2.4 Marco conceptual	23
2.5 Marco geográfico	25
2.6 Marco institucional	26
2.6.1 Departamento de Tránsito de la Policía Nacional Civil	26
2.7 Marco Legal	27
3. OBJETIVOS	31
3.1 Objetivo general	31
3.2 Objetivos específicos	31
4. POBLACIÓN Y MÉTODOS	33
4.1 Enfoque y diseño de investigación	33
4.2 Unidad de análisis y de información	33
4.3 Población y muestra	33
4.4 Selección de los sujetos a estudio	33
4.5 Definición y operacionalización de variables	34
4.6 Técnicas y procesos de recolección de datos	37

4.7 Procesamiento y análisis de datos	38
4.8 Alcances y límites de la investigación	40
4.9 Aspectos éticos de la investigación	40
5. RESULTADOS	41
6. DISCUSIÓN	45
7. CONCLUSIONES	53
8. RECOMENDACIONES	55
9. APORTES	57
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
11. ANEXOS	65

1. INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en su informe sobre la situación mundial de la seguridad vial refuerza la visión de los traumatismos por hechos de tránsito como un problema mundial de salud y desarrollo. Todos los años, más de 1.2 millones de personas fallecen por esta causa y otros 50 millones sufren traumatismos ¹. Los hechos de tránsito representan la primera causa de mortalidad en todo el mundo entre los 15 a los 29 años, en especial entre los varones.¹

En Guatemala, en el año 2011 los registros de siniestralidad vial la situaban como el país con menor tasa de fallecidos por cien mil habitantes de la región con 4.1.² Sin embargo según el Instituto Nacional de Estadística (INE) en el año 2012 el número de hechos de tránsito que se registró fue de 3,150 casos, cifra superior en 17% a la reportada en 2011.³

El Instituto Nacional de Ciencias Forenses (INACIF) en el año 2013 reportó 3,453 muertes por esta misma causa.⁴ La Dirección General de Protección y Seguridad Vial (PROVIAL) en el año 2014 cuantificó de enero a septiembre un total de 606 hechos de tránsito en las diferentes carreteras del país, mientras que la Asociación de Usuarios del Transporte Urbano y Extraurbano (AUTUE) refiere que hasta el 14 de octubre de ese mismo año, murieron 65 personas en accidentes en buses, mientras que 749 resultaron heridas.⁵

En el año 2016 el Departamento de Tránsito de la Policía Nacional Civil registró seis mil 740 hechos de tránsito a nivel nacional. Los percances dejaron mil 708 personas fallecidas y ocho mil 75 lesionadas. Además, el documento establece que en 1 mil 427 hechos estuvieron involucrados buses urbanos y extraurbanos.⁶ Así mismo el Observatorio Nacional de Seguridad del Tránsito (ONSET) en ese mismo año reportó que en el departamento de Guatemala ocurrieron 2,675 hechos de tránsito, con saldo de 2,837 lesionados y 486 fallecidos.⁷

Las cifras de morbilidad por hechos de tránsito atribuible al transporte colectivo son altas ya que de acuerdo a la distribución por tipo de vehículo involucrado, los buses y microbuses son causa de aproximadamente el 7% del total de hechos de tránsito reportados anualmente ⁷. Durante el año 2014, se reportó un total de 5,651 hechos de tránsito en los cuales se vieron involucrados 7,904 vehículos, entre estos 1,056 correspondían a vehículos del transporte colectivo (13% del total).⁸

El fenómeno de los hechos de tránsito en el transporte colectivo ha tomado importancia debido a que es una de las principales causas de enfermedad y discapacidad dentro de la población en general, afectando a personas de todas las edades y estratos sociales. Además del impacto que tienen en materia de salud pública, estos hechos también tienen repercusiones económicas y sociales, ya que se estima que los costos que generan representan aproximadamente el 4% del producto interno bruto (PIB) en los países latinoamericanos.⁹

La característica más importante de este tipo de hechos es que en su mayoría son prevenibles, sin embargo las acciones adoptadas por las autoridades para evitarlos parecen ser infructuosas debido a la poca información y análisis sobre sus características desde el punto de vista epidemiológico. Es importante el estudio de todos los aspectos que intervienen en los hechos de tránsito, desde las características más comunes de las personas involucradas, así como el tipo de transporte, las causas y efectos de los mismos y las condiciones en las que ocurren; esto con el propósito de identificar puntos de intervención e implementar cambios y medidas preventivas para disminuir su frecuencia, cuya tendencia ha ido en aumento en los últimos años.

Por tal razón surgió el interés de efectuar este estudio para conocer las características que presentan los hechos de tránsito en el transporte colectivo de la ciudad de Guatemala, el cual podrá ser utilizado como marco de referencia para posteriores análisis debido a la escasez de información sobre este tema. Para dicho propósito se planteó la pregunta general de investigación: ¿Cuál es el perfil epidemiológico de los hechos de tránsito en el transporte colectivo ocurridos en la ciudad de Guatemala de enero a diciembre de 2017?

Para dar respuesta a la pregunta formulada anteriormente, se planteó el objetivo general de investigación, el cual consistió en describir el perfil epidemiológico de los hechos de tránsito en el transporte colectivo ocurridos en la ciudad de Guatemala de enero a diciembre de 2017. Para ello se realizó la revisión de reportes elaborados por la Policía Nacional Civil sobre hechos que involucraban vehículos del transporte colectivo en el lugar y tiempo establecidos de estudio.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Marco de antecedentes

2.1.1 Antecedentes de hechos de tránsito

2.1.1.1 A nivel mundial

En la Unión Europea mueren más de 40,000 personas al año y más de 150,000 quedan discapacitadas de por vida por causa del tránsito.¹⁰ En los 25 países que la conformaban en 2005 hubo más de 1, 255,768 hechos con 41,391 muertos, sucediendo el 7% en España con una tasa de mortalidad de 102 fallecidos/millón de habitantes. En 2006, la tasa de España descendió a 93 fallecidos por millón de habitantes pasando del puesto 17º al 14º.¹¹ En ese año hubo 99,797 hechos con un saldo de 4,104 fallecidos y 143,450 heridos.¹² En 2013 la tasa de mortalidad por hechos de tránsito en Europa fue de 9.3 por cada 100,000 habitantes, representando la región con menor tasa de mortalidad por esta causa a nivel mundial.¹³

Asimismo, una investigación realizada en Bangalore (India) en el año 2005, incluyó 950 casos de hechos de tránsito causantes de muerte, en los que se encontró que los vehículos más involucrados fueron de carga pesada (58%), seguido de automóviles livianos (21%) y vehículos de 2 ruedas (16%). Estos ocurrieron en el 83% de los casos en carreteras de alta velocidad, 15% en calles y el restante 2% en otros tipos de camino. Por último, demostraron que los hechos que involucraron solo un vehículo fueron el 83%, el 14% fue de dos vehículos y el restante 3% de 3 o más vehículos.¹⁴ África es la que tiene la mayor tasa de mortalidad por hechos de tránsito a nivel mundial (26.6 por cada 100, 000 habitantes para el año 2013).¹⁵

La tasa de mortalidad por hechos de tránsito a nivel mundial para el año 2013 fue de 17.4 por cada 100,000 habitantes. La mitad de las muertes mundiales por esta causa corresponden a peatones (22%), ciclistas (5%) y motociclistas (23%), los llamados “*usuarios vulnerables de la vía pública*”.¹³

2.1.1.2 América latina

En los países latinoamericanos mueren cada año más de 130,00 personas, más de 1, 200,000 sufren heridas y cientos de miles quedan discapacitadas a consecuencia de los hechos de tránsito. En el año 2010, América latina tenía la tasa de mortalidad asociada al tránsito más alta del mundo.⁹

Un estudio realizado en Argentina en el año 2007, que analizó 4,000 hechos de tránsito ocurridos a partir de 1996 reveló que el 50% fueron en automóviles, 23% en camiones, 9% en pick-ups, 8% en camiones utilitarios y vehículos 4x4, 3% en microbuses, 3% en motocicletas y 4% en otros. Además el 77% de los hechos ocurrieron en rutas y 10% en autopistas. Con respecto al día de la semana con más incidencia de estos eventos, el 20% ocurrió en día sábado, 16% en domingo y 14% en viernes. Los horarios con mayor incidencia fueron 33% de 6 a 12 horas, 31% de 12 a 17 horas, 31% de 0 a 6 horas y 5% en otros horarios.¹⁶

En Perú los datos estadísticos proporcionados por instituciones encargadas de velar por la seguridad vial indican que de 1998 al 2008 se reportó la cifra de 32,044 fallecidos y 349,244 heridos, de un total de 763,892 hechos de tránsito. En el año 2007 fallecieron 3,510 personas y 49,857 resultaron heridas de un total de 76,928 hechos reportados. Las principales causas fueron exceso de velocidad (30%), imprudencia y ebriedad del conductor (26% y 10% respectivamente). Respecto al tipo de vehículo, la mayor parte de hechos ocurrieron en automóvil (39.5%), mientras que los microbuses y omnibuses representaron en conjunto el 11%.¹⁷

En México, un informe presentado por la Dirección General de Protección y Medicina Preventiva en el Transporte y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en el 2010, reveló que durante el año 2008 fallecieron en promedio diario 9.6 mexicanos por causa de hechos de tránsito y 57.6 resultaron lesionados. La tasa de accidentabilidad en México para ese mismo año era de 28 accidentes por cada 100,000 vehículos.¹⁸

2.1.1.3 América central

En 1996 Costa Rica tenía una flota vehicular de 511,670 vehículos, y aumentó a 1, 013,823 para el año 2005, en el cual se registraron 57,129 hechos de tránsito. En 2007 un estudio documentó que de 3,003 autopsias realizadas, 717 fueron por muertes debido a hechos de tránsito. Los grupos de edad con más alta mortalidad fueron: de 20 a 29 años 22.73%, de 30 a 39 años 28.13% y de 40 a 49 años 15.9%. Durante el año 2011, en la Sección Clínica Médico Forense de Costa Rica se realizó 3,959 valoraciones por hechos de tránsito. El 62% de los evaluados correspondió al sexo masculino y el restante 38% se hicieron en pacientes femeninas.¹⁹

En Honduras, de acuerdo a la Dirección de Medicina Forense, en el año 2014 se realizaron 2,118 necropsias en el Departamento de Patología Forense de Tegucigalpa, el 14% (296 muertes) correspondieron a siniestros mortales asociados al tránsito. La mortalidad asociada al tránsito mostró un ligero descenso entre los años 2007 al 2014, para luego volver a incrementarse en el año 2015, pasando de una tasa de mortalidad por 100,000 habitantes en el 2014 de 13.4 a 15.5 en el 2015. Según los datos proporcionados por el Observatorio Nacional de Seguridad Vial de Honduras de la Dirección Nacional de Tránsito de Honduras, la “ebriedad” es la responsable del 6.5% de los eventos de tránsito, sean estos mortales o no.²⁰

2.1.1.4 Guatemala

La OMS en su “Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial 2015”, estima una tasa de mortalidad en Guatemala por traumatismos ocasionados por hechos de tránsito de 19 por cada 100,000 habitantes, lo que la sitúa en tercer lugar en Centroamérica, después de Belice que cuenta con una tasa estimada de 24.4 por cada 100,000 habitantes y de Nicaragua con 21.1 por cada 100,000 habitantes.¹³

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social en 2009, informó que los hechos de tránsito afectaron a 6,783 hombres y 4,296 mujeres, con una tasa de incidencia de 8.19 x 100,000 habitantes, provocando 396 muertes de hombres y 132 muertes de mujeres, con una tasa de mortalidad de 6.3 x 100,000 habitantes.²¹ Por otro lado, la menor tasa de mortalidad se dio en 2011, con 4.1 por cada 100,000 habitantes. En ese mismo año los registros de siniestralidad vial situaban a Guatemala como el país con menor tasa de fallecidos por cien mil habitantes de la región.²

Sin embargo según un informe del Instituto Nacional de Estadísticas de Guatemala (INE) en el año 2012 el número de hechos de tránsito que se registró fue de 3,150 casos, cifra superior en 17% a la reportada el año anterior. Del total de víctimas 5,670 fueron lesionados (89.5%) y 665 fallecidos (10.5%). En el caso de los fallecidos, el 83.0% fueron hombres y el 17.0% mujeres.³ Los departamentos de El Progreso, Zacapa y Escuintla fueron los que presentaron las tasas de accidentalidad más altas, mientras que los departamentos de Huehuetenango, San Marcos y Quiché registraron las tasas más bajas.²²

En la ciudad capital, las zonas con mayor número de reportes fueron las zonas uno, doce y siete; mientras que las que menos reportaron fueron las zonas veinticinco y catorce. El día de la semana en que más hechos de tránsito ocurrieron fue el día domingo, seguido del día sábado. Los días entre semana (de lunes a viernes), los porcentajes se mantuvieron entre 10.4% (martes) y 13.5% (viernes). Con respecto a la hora de ocurrencia, el rango de 18:00 a 23:59 fue en el que más hechos se reportaron, sin discriminación de días; mientras que de lunes a viernes de 0:00 a 5:59 de la mañana fue el horario menos reportado, situación que cambió el día sábado, que fue de 6:00 a 11:59 horas. El 40.4% de los hechos de tránsito fueron ocasionados por conductores en estado sobrio, mientras que el 11.17% fueron ocasionados por conductores en estado de ebriedad. La colisión fue el tipo de hecho de tránsito más reportado (77.7%), mientras que las caídas (2.3%) y el ignorado (0.1%) fueron los tipos menos reportados.²²

De acuerdo al INE, del año 2005 al 2014 fueron reportados 36,001 hechos de tránsito, evidenciando un marcado aumento durante el año 2013, alcanzando cifras que casi duplican a las reportadas durante los años previos con 6,324 hechos, de los cuales el 29% ocurrió en el departamento de Guatemala.⁸ Según un informe de estadísticas oficiales del Instituto Nacional de Ciencias Forenses (INACIF) se reportaron 3,453 muertes por hechos de tránsito durante el año 2013.⁴

El Departamento de Tránsito de la Policía Nacional Civil reveló que de enero a diciembre del año 2017 a nivel nacional se registraron 6,007 hechos de tránsito (26% menos que el año anterior en el mismo período de tiempo), con saldo de 1,546 fallecidos (84% de sexo masculino y 16% femenino) y 3,579 lesionados (83% de sexo masculino y 17% femenino), números relativamente menores en comparación a los reportados el año anterior (2,058 fallecidos y 9,803 lesionados, respectivamente).⁷

Con respecto a la hora de ocurrencia, el rango de 18:00 a 23:00 fue en el que más accidentes se registraron con 2,210 casos (37%); en cambio de 0:00 a 5:00 horas fue el de menor cantidad con 952 (16%). En cuanto al día de la semana, el domingo hubo mayor número de hechos con 1,184 (20%), mientras que el día martes registró el menor número de casos con 672 (11%). El tipo de hecho de tránsito más frecuente fue la colisión con 2,790 casos (46%).⁷

El parque vehicular en Guatemala ascendió a 3, 508,228 vehículos para el año 2017. El 45% de representación correspondió al departamento de Guatemala, el cual aportó el mayor número de hechos de tránsito a nivel nacional con 2,176 (36% del total de casos reportados). De acuerdo a la distribución del parque vehicular por tipo, los autobuses, buses y microbuses representaron el 3.38% (118,550 unidades) mientras que las motocicletas tenían la mayor representación con el 38.81% (1, 361,585 unidades). La siniestralidad vial por tipo de vehículo involucrado se distribuyó de la siguiente manera: motocicletas 36%, automóviles 20%, pick ups 13%, camiones 8%, buses y microbuses 7% y camionetas agrícolas 5%. Finalmente en cuanto a la distribución de hechos de tránsito por área de ocurrencia, en casco urbano se registraron 3,733 hechos (62%), mientras que en ruta 2,208 (37%), además de 66 casos en los que no se pudo establecer el lugar de ocurrencia.⁷

2.2 Marco referencial

2.2.1 Situación mundial de la seguridad vial

En 2004 la OMS presentó el *“Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito”*. Este documento describía conceptos de prevención de dichos traumatismos, la magnitud e impacto de los mismos, los factores determinantes y de riesgo más importantes y las estrategias eficaces de intervención. El informe mundial concluía con seis recomendaciones:

- Designar un organismo coordinador en la administración pública para orientar las actividades nacionales en materia de seguridad vial.
- Evaluar el problema, las políticas y el marco institucional relativos a los traumatismos causados por el tránsito, así como la capacidad de prevención.
- Preparar una estrategia y un plan de acción en materia de seguridad vial.
- Asignar recursos financieros y humanos para tratar el problema.
- Aplicar medidas de prevención, reducir al mínimo los traumatismos y sus consecuencias, y evaluar la eficacia de estas medidas, como reducir la velocidad excesiva y el consumo de alcohol; y aumentar el uso de los cascos para motocicletas, los cinturones de seguridad y los sistemas de retención para niños.
- Desarrollar la capacidad nacional y el fomento de la cooperación internacional.¹

En 2007 la OMS empezó a elaborar el *“Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial”*, para resolver la carencia de datos y evaluar la seguridad vial en el mundo. Los objetivos específicos de este proyecto fueron:

- Evaluar la situación de la seguridad vial en todos los estados miembros de la OMS usando una serie de indicadores básicos de seguridad vial.
- Indicar las carencias en materia de seguridad vial.
- Ayudar a los países a identificar las prioridades de intervención y fomentar las actividades de seguridad vial a nivel nacional.²³

Los datos se obtuvieron a partir de una encuesta realizada en 176 estados miembros y estados miembros asociados de las OMS, y dos zonas no miembros. Estos 178 países representaban a más del 98% de la población mundial. En el informe se comunicaron por primera vez los progresos de los países en la aplicación de las medidas y la eficacia demostrada para reducir las lesiones causadas por el tránsito.²³

En 2010 gobiernos de todo el mundo proclamaron el “*Decenio de acción para la seguridad vial (2011–2020)*”, cuyo objetivo consiste en estabilizar y después reducir las muertes por hechos de tránsito mediante la inclusión y aplicación de las leyes sobre los factores de riesgo fundamentales (exceso de velocidad, conducción bajo efectos del alcohol y no utilización del casco de motocicleta, el cinturón de seguridad y de sistemas para retención de niños).²⁴

En 2013 se presentó el informe sobre la situación mundial de la seguridad vial “*Apoyo al decenio de acción*” para presentar el estado de las medidas en 182 países participantes. Dicho informe establece que los sistemas de transporte público seguros se consideran una forma importante de mejorar la seguridad vial. Sin embargo, en muchos países de ingresos bajos y medios, el crecimiento del transporte público no regulado y poco seguro ha ocasionado un aumento de las lesiones causadas por el tránsito.¹⁵

En septiembre de 2015 los jefes de estado que asistieron a la asamblea general de la Organización de Naciones Unidas (ONU) adoptaron la “*Agenda 2030 para el desarrollo sostenible*”. Una de las metas de los objetivos del desarrollo sostenible es reducir a la mitad el número mundial de muertes y traumatismos por hechos de tránsito para el 2020. Sin embargo un informe presentado por la OMS, reveló que 68 países han registrado un aumento en el número de muertes por hechos de tránsito desde 2010; de estos el 84% son países de ingresos bajos o medios. Por otro lado dicho informe indica que otros 79 países han registrado un descenso en el número de defunciones, de ellos el 56% son países de ingresos bajos o medios.²⁵

2.2.2 Epidemiología de los hechos de tránsito

2.2.2.1 Mortalidad

Anualmente se producen aproximadamente 1.24 millones de muertes por hechos de tránsito. Cada día se lesionan hasta 140,000 personas, más de 3,500 mueren y unas 15,000 quedan discapacitadas de por vida. Los países de ingresos medios son los que tienen mayores tasas de mortalidad por esta causa (20.1 por 100,000) en comparación con 8.7 en los de ingresos elevados y 18.3 en los de ingresos bajos.¹⁵ El 80% de las muertes por hechos de tránsito tienen lugar en los países de ingresos medios, que representan el 72% de la población mundial pero solo tienen el 52% de los vehículos registrados en todo el mundo. Las lesiones causadas por el tránsito son la octava causa mundial de muerte, y la primera entre los jóvenes de 15 a 29 años.¹⁵ A ello han contribuido el exceso de velocidad, la conducción bajo los efectos del alcohol, la búsqueda de nuevas sensaciones o la escasa percepción de riesgo, tradicionalmente atribuidos a los jóvenes conductores.²⁶

Cerca de la mitad de las personas que fallecen por hechos de tránsito son peatones, ciclistas o usuarios de vehículos de motor de dos ruedas, conocidos como *“usuarios vulnerables de las vías de tránsito”*, y esa proporción es mayor en las economías más pobres del mundo donde las víctimas pertenecientes a esta categoría puede llegar a alcanzar el 80%.²⁷ Se estima que los traumatismos por esta causa ocuparán el lugar número tres a la carga mundial de morbilidad (en el 2010 ocupaba el noveno lugar correspondiendo al 2.2% de las muertes mundiales), inclusive por encima de la carga mundial de morbilidad ocasionada por la tuberculosis, las guerras o el VIH. La OMS prevé que los traumatismos por hechos de tránsito aumentarán para pasar a ser la quinta causa principal de mortalidad en 2030.¹⁰

2.2.2.2 Morbilidad

Además de la muerte, los hechos en las vías de tránsito causan muchos traumatismos de menor gravedad: se estima que en el mundo se producen entre 20 y 50 millones de traumatismos no mortales por año. Estas lesiones también son una causa importante de discapacidad. En 2002 los traumatismos contribuyeron el 14% de la carga mundial de morbilidad adulta.¹⁰ En algunas partes de las regiones de América, Europa oriental y el Mediterráneo oriental, más del 30% de la carga total de morbilidad correspondiente a los adultos varones con edades comprendidas entre los 15 y los 44 años es atribuible a los traumatismos causados por el tránsito.¹⁵

La epidemia de traumatismos por hechos de tránsito repercute también de forma considerable sobre la economía de muchos países, especialmente los de ingresos bajos y medianos. Las pérdidas mundiales a causa de dichos traumatismos se estiman en US\$ 518,000 millones anuales y se cree que el impacto se traduce en el gasto de aproximadamente el 5% del PIB en países con ingresos medios y bajos, y del 3% a nivel mundial.^{1,15}

2.2.3 Situación de los hechos de tránsito en el transporte colectivo

2.2.3.1 A nivel internacional

En México, la Secretaría de Seguridad Pública en el 2008 informó que el horario en el cual se presentan más hechos que afectan el transporte público es el comprendido entre las 07:00 y las 12:00 horas con el 26.7% (982 casos) del total. Además, los hechos ocasionados por el servicio público federal ocurrieron en el 72% por razones atribuibles al factor humano, siendo las causas más comunes de ello la impericia, fatiga y somnolencia, no obedecer los señalamientos del camino, entre otras. El factor humano es seguido por causas atribuibles al vehículo en tan solo el 14.73%.²⁸

En 2011, en Colombia los hechos de tránsito tuvieron como resultado 40,806 personas lesionadas y 5,792 fallecidas, de los cuales el transporte colectivo ocasionó el 7% de lesionados y el 5% de fallecidos.²⁹ En Perú, durante el año 2013 se reportó un total de 118,809 hechos de tránsito en los cuales se vieron involucrados 184,377 vehículos, de los cuales el 19.5% representaba vehículos del transporte colectivo.³⁰

En el continente africano los medios de transporte público saturados e inseguros contribuyen significativamente a los traumatismos y las víctimas mortales por hechos de tránsito. Un estudio efectuado en Kenya revela que los autobuses y matatus (vehículos de servicio de transporte público a pequeña escala) son los vehículos implicados con mayor frecuencia en los siniestros mortales y que los pasajeros de éstos representan el 38% del total de víctimas mortales causadas por el tránsito.^{1,15} En la India, el país con el mayor número de hechos de tránsito al año, durante el 2013 se reportó un total de 486,476 casos, de los cuales el 8.6% correspondió a hechos relacionados al transporte colectivo, ocasionando el 11% de personas lesionadas y 9.1 % de fallecidos por esta causa.³¹

De acuerdo a la Dirección General de Tráfico de España, durante el año 2013 se vieron involucrados un total de 118,280 vehículos en hechos de tránsito, de éstos menos del 2% eran vehículos del transporte colectivo, dejando como saldo 1,726 víctimas (1.53% del total reportado), de las cuales 1,715 resultaron lesionadas y 11 fallecidas.³²

En 2014 un estudio efectuado en Monterrey, México, reveló que de enero a junio se registró un total de 109 hechos de tránsito en microbuses, donde se considera que el responsable fue el conductor de la unidad. Éstos fueron causados, principalmente, por la competencia por pasajeros lo que provoca manejar a altas velocidades y la sobrecarga de las unidades.³³

De acuerdo con cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en la ciudad de México en 2014 hubo 6 mil 494 siniestros, 2% menos que el año anterior, las camionetas de pasajeros fueron los más afectados con 2 mil 721 hechos; seguidos por los camiones urbanos con 963; los microbuses con 730, los omnibuses con 14, y los trolebuses o camiones con 52 hechos.²⁸

El Centro de Experimentación y Seguridad Vial México (CESVI), informó que en el 2016, el 80% de los hechos en el transporte público fueron debido al factor humano; 13%, a la condición del vehículo, y 7%, al entorno. Dentro del factor humano las principales causas fueron: la falta de capacitación de los choferes, la facilidad para conseguir una licencia de conducir y el incumplimiento de los reglamentos de tránsito. Las condiciones de las unidades también pueden propiciar accidentes. En cuanto al entorno, muchos peatones también provocan accidentes al no respetar los lugares para cruzar la calle o por descuido. Otro aspecto que puede propiciar las colisiones son la falta de señalamientos y el deterioro de calles y avenidas.²⁸

2.2.3.2 Guatemala

La Dirección General de Protección y Seguridad Vial (PROVIAL) en el 2014 cuantificó de enero a septiembre un total de 606 hechos de tránsito en las diferentes carreteras del país, mientras que la Asociación de Usuarios del Transporte Urbano y Extraurbano (AUTUE) refiere que hasta el 14 de octubre de ese mismo año, murieron 65 personas por hechos de tránsito en buses, mientras que 749 resultaron heridas.⁵

El INE reportó que durante el año 2014 a nivel nacional ocurrieron 5,651 hechos de tránsito en los cuales se vieron involucrados 7,904 vehículos, de éstos 1,056 correspondían a vehículos del transporte colectivo representando el 13% del total. El 76.8% de estos vehículos eran conducidos por personas de sexo masculino, 6.4% por personas de sexo femenino y de sexo ignorado el 16.8%. La edad del 48% de los pilotos estaba comprendida entre los 20-39 años de edad, los menores de 20 años representaban el 5.4% y no se pudo establecer la edad del 27%. Dichos accidentes tuvieron un saldo de 1,458 lesionados y 161 fallecidos. Del total de víctimas, el 58.25% correspondió al sexo masculino y el 41.75% al sexo femenino.⁸

Así mismo, un informe del Departamento de Tránsito de la Policía Nacional Civil (PNC) en el 2016 tiene registrados 6,740 hechos de tránsito a nivel nacional, con saldo de 1,708 personas fallecidas y 8,075 heridas. Además, el documento establece que del total de los hechos de tránsito 1,427 estuvieron involucrados buses urbanos y extraurbanos.⁶

Entre julio de 2015 a junio de 2016 se realizó un estudio para describir las características epidemiológicas de los hechos de tránsito en el transporte colectivo ocurridos en las carreteras CA-1 (occidente y oriente) y CA-9 (norte y sur), utilizando información proporcionada por el Departamento de Tránsito de la Policía Nacional Civil; el cual reveló que ocurrieron 111 hechos, con saldo de 506 lesionados (55% requirió hospitalización) y 47 fallecidos, el 58% de las víctimas eran de sexo masculino, y el 35% de las mismas se encontraban entre los 25-39 años de edad. En cuanto a los pilotos, el 30% se dio a la fuga, el 16% presentó lesión, y el 4% falleció, la totalidad de los mismos eran de sexo masculino comprendidos en su mayoría entre las edades de 20-49 años (60%).²⁵

De los accidentes, el 76% correspondió a colisiones, el 22% ocurrió en el mes de marzo, el día de la semana con mayor número de casos reportados fue viernes (22%), y el horario de 06:00-11:00 fue en el que más hechos se reportaron (36%). La carretera que presentó más hechos de tránsito en el transporte colectivo fue la CA-1 con el 56%. El tipo de vehículo del transporte colectivo más afectado fue el microbús con el 47%. Se calculó una proporción de 9 por cada 100 hechos de tránsito y una tasa de letalidad de 9 por cada 100 víctimas.²⁵

2.2.4 Vehículos utilizados para el transporte colectivo en la ciudad de Guatemala

- **Bus:** es 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 vehículos con dos ruedas delanteras grandes y cuatro traseras. Su capacidad es de aproximadamente entre 65 y 70 pasajeros sentados. Existen versiones especiales mucho más grandes que consisten en dos 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).³⁴
- **Camioneta:** vehículo automotor pesado o semipesado, destinado generalmente para el transporte público o privado y en algunos casos para usos comerciales. Su capacidad mínima es de 30 pasajeros sentados. En el presente estudio se consideraron a las camionetas como sinónimo de “bus”, por lo que fueron incluidos dentro de esta categoría.³⁴
- **Microbús:** vehículo automotor de dos ejes de tamaño mediano similar a la camioneta panel, pero en lugar de ser cerrado tiene ventanas y asientos para transportar personas. Su propósito es el transporte de pasajeros dentro de una ciudad, país o fuera de éste. Son vehículos provistos de 4 ó 6 ruedas, su capacidad máxima es de 15 personas. Son utilizados en centros educativos y empresas de poco personal, para transporte de alumnos y empleados.³⁴
- **Mototaxi:** es un tipo de vehículo liviano y pequeño, dotado de un motor de baja potencia, los mototaxis son trimotos techadas y acondicionadas para llevar tres pasajeros a lo máximo sin contar al conductor. Es utilizado para el transporte de personas. Se les conoce popularmente como “Tuc-tuc”.³⁴

2.2.5 Accidente de tránsito

Un accidente de tránsito puede definirse como un hecho eventual sobre la vía, producido como consecuencia del tránsito vehicular en el que interviene, por lo menos, un vehículo, cuyo resultado produce lesiones o muertes de las personas y/o daños en las cosas. Para temas relacionados con la seguridad vial, se utilizará el término “hecho de tránsito”, como sinónimo de “accidente de tránsito”.

2.2.6 Fases del accidente

2.2.6.1 Fase de percepción

Es la fase donde el conductor percibe un riesgo (punto de percepción posible) y el riesgo es comprendido como un peligro (punto 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 accidente. 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 el accidente.³⁵

2.2.6.2 Fase de decisión

Es la reacción de la persona frente al estímulo del peligro percibido o inminencia del accidente. En esta fase se determina qué acción se debe emprender para hacer frente a la situación presentada.

- **Punto de reacción:** es el sitio donde una persona responde al estímulo generado por la percepción del peligro e inicia una valoración rápida de la maniobra a ejecutar para evitar o minimizar el accidente. Durante el breve análisis que realiza la persona para seleccionar una maniobra, se utiliza un determinado tiempo (tiempo de reacción), en el cual un conductor no ha ejecutado la maniobra y su vehículo continúa en movimiento, recorriendo una distancia (distancia de reacción) la cual se determina de acuerdo con el tiempo utilizado para analizar y evaluar el peligro (0.8 y 1.3 segundos para personas en estado alerta) y la velocidad del vehículo.

A una velocidad de 60 km/h el conductor reacciona ante un peligro durante un tiempo máximo de un segundo. La distancia de reacción recorrida por el vehículo será de mínimo 16 metros. Posteriormente a esta distancia se debe tener en cuenta la distancia recorrida por el vehículo durante la maniobra ejecutada. Si la maniobra seleccionada es frenar, el vehículo necesitará como mínimo una distancia de 18 metros si la superficie es asfalto seco; dicha distancia aumentará dependiendo de las condiciones y características de la superficie en la cual se realizará la maniobra. Por lo tanto un vehículo que viaja a 60 Km/h en condiciones normales de visibilidad, superficie asfalto seco, y tiempo de reacción del conductor en un 1 segundo, necesitará una distancia mínima total de 34 metros para detenerse y evitar el accidente.³⁵

2.2.6.3 Fase de conflicto

Fase en la cual se produce físicamente el accidente, a pesar de efectuar alguna maniobra evasiva (frenar o girar), las que si bien pueden reducir la gravedad del accidente no son suficientes, adecuadas u oportunas para lograr evitarlo.³⁵

2.2.7 Causas de los hechos de tránsito

2.2.7.1 Causas relacionadas con el vehículo

La velocidad es uno de los factores más importantes debido a que la severidad del accidente aumenta considerablemente debido a que las altas velocidades hacen insuficiente la capacidad de reacción de los conductores, aunque éstos se hallen en perfectas condiciones psíquicas y físicas. Por ejemplo a 40 km/h se necesitan 18 metros para frenar; a 60 km/h se requieren 36 metros; a 80 km/h, 58 metros; a 100, 85 metros, a 120, 120 metros; es decir que la aparición de un obstáculo inesperado marchando a 90 km/h termina, casi siempre, en forma trágica. A 50 km/h el riesgo de sufrir lesiones graves es tres veces mayor que a 30 km/h, mientras que a 65 km/h el riesgo es cinco veces mayor que a 30 km/h.

Para poder desplazarse con seguridad, el vehículo necesita de una serie de factores mecánicos que realizan funciones diversas. Tiene que contar con un sistema que proporcione energía de desplazamiento y uno que la traslade a los elementos en contacto con el suelo (ruedas). También ha de tener estabilidad y comodidad, debe poder ser dirigido y poder aminorar la velocidad, ser detenido y permanecer inmovilizado (frenos). Por lo tanto el tipo y la antigüedad del vehículo, el estado de los frenos, de los neumáticos, de la dirección y del sistema eléctrico, incluyendo las luces, son de suma importancia como factores causantes o coadyuvantes de un accidente.³⁶

2.2.7.2 Causas relacionadas con la ruta

Muchas de las vías no están construidas con un ancho suficiente, lo cual reduce su capacidad y la falta de pasos previstos para peatones aumenta la probabilidad de un siniestro. Otros factores pueden ser los cruces con calles o avenidas, curvas pronunciadas o escondidas detrás de una elevación del camino; la ausencia de reductores de velocidad, el mal estado de la vía debido a deficiente pavimentación, baches o pozos; además de obstáculos próximos al borde de la misma como banquillos, cunetas inapropiadas o presencia de árboles.

También son factores importantes las señalizaciones defectuosas o inexistentes, falta de iluminación y factores externos tales como superficie resbaladiza por humedad, balastro, arena, aceite de motor, entre otros; además de la escasa o nula visibilidad por niebla, lluvia, humo o por animales en libertad.³⁶

2.2.7.3 Causas relacionadas con el conductor

La primera gran causa es la falta de responsabilidad de quien conduce. Dentro de la irresponsabilidad se incluyen el consumo de alcohol y/o sustancias psicoactivas, grandes causantes de un gran porcentaje del número de siniestros; la edad (jóvenes y ancianos), género (más frecuentes en varones). También son factores importantes condiciones orgánicas tales como fatiga y sueño, problemas emocionales e inestabilidad afectiva y enfermedades como diabetes, epilepsia, visión y/o audición defectuosas; así como el uso de medicamentos, en especial aquellos que tienen efecto depresor del sistema nervioso central, lo cual deteriora el rendimiento psicomotor y la capacidad de conducir. Personas expuestas a prácticas prolongadas de conducción o cursos de formación, suelen tener menos accidentes que otros nuevos conductores de vehículos automotores que no han tomado cursos especiales de formación en conducción.³⁶

2.2.7.3.1 Conducta humana en los hechos de tránsito

Los factores humanos que intervienen en la producción de accidentes se clasifican en dos, los de tipo somático y los psicológicos.

- **Somáticos**

- Torpeza innata: habilidad mecánica defectuosa sin enfermedad orgánica.
- Incapacidad temporal de la pericia a causa de la fatiga, enfermedad crónica, aguda o por intoxicación.
- Incapacidad crónica de la pericia a causa de enfermedad orgánica (pérdida de la vista, sordera avanzada o lesión en el sistema neuromotor).

- **Psicológicos**

- Distracción: estado psicológico de dispersión mental que impide a una persona prestar la debida atención a las cualidades de un objeto o hecho. La distracción hace que los conductores recorran varios metros sin prestar atención. Estos son algunos ejemplos a 60 Km/hora:

- Marcar un número en el 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.²⁵

2.2.8 Factores predisponentes de los hechos de tránsito

2.2.8.1 Ingesta de alcohol

Los efectos del consumo de alcohol en la conducción de vehículos varían según el grado de alcoholemia. La zona de riesgo se produce con una concentración de etanol en sangre de 0.3 a 0.5 g/l. Se caracteriza por excitación emocional, disminución de la agudeza mental y de la capacidad de juicio, relajación y sensación de bienestar y deterioro de los movimientos oculares. La zona de alarma es cuando la concentración etílica se encuentra entre 0.5 a 0.8 g/l. Se presenta aumento del tiempo de reacción, alteraciones en los reflejos, comienzo de perturbación motriz, euforia en el conductor, distensión y falsa sensación de bienestar, tendencia a la inhibición emocional y comienzo de la impulsividad y agresión al volante.

La conducción se vuelve peligrosa con alcoholemias de 0.8 a 1.5 g/l. Los reflejos se encuentran muy perturbados y hay retraso en las respuestas, así como pérdida del control preciso de los movimientos, problemas serios de coordinación, dificultades de concentración de la vista y una disminución notable de la vigilancia y percepción del riesgo. Niveles de etanol en la sangre de 1.5 a 2.5 g/l significan una conducción altamente peligrosa, el estado de embriaguez es ya muy importante y con notable confusión mental. Los cambios de conducta son imprevisibles con agitación psicomotriz, perturbaciones psicosensores, visión doble y actitud titubeante.¹⁹

2.2.8.2 Uso de teléfono móvil

El uso del teléfono móvil aumenta el riesgo de sufrir un accidente. Según estudios de la Dirección General de Tráfico de España el uso del teléfono multiplica por seis el riesgo de provocar un accidente. Conducir mientras se habla por el móvil produce sobre los reflejos efectos similares a los producidos por la ingestión de una cantidad de alcohol suficiente para producir una alcoholemia de 1 g/l.¹⁹

2.2.9 Clasificación de los hechos de tránsito

2.2.9.1 Hechos simples

- **Despiste:** es la acción u efecto de perder el carril y se aplica al caso en que el vehículo abandona la pista por la que transita contra la voluntad de su conductor o por la pérdida de control sobre el vehículo.
- **Vuelco:** es la vuelta lateral o frontal que se produce cuando el vehículo se apoya sobre las ruedas de un lado para girar en el sentido transversal al de marcha.
- **Salto:** es la pérdida momentánea del contacto de las ruedas con el suelo precipitándose a un plano inferior pero cayendo en la posición de rodaje.
- **Caída:** es la pérdida del equilibrio cuando se trata de vehículos de dos ruedas o de peatones o de pasajeros.
- **Colisión:** es el choque de un vehículo con un objeto u otro vehículo.
- **Incendio:** es la destrucción total o parcial de un vehículo por medio del fuego, ocasionado por un cortocircuito debido a fallas del sistema eléctrico.
- **Raspado:** es el roce violento de una parte la vehículo contra un obstáculo fijo.
- **Giro o derrape:** el vehículo gira sobre su centro de masa o bien derrapa lateralmente, normalmente sucede cuando existen elementos extraños sobre la carretera, como agua, aceite, tierra, entre otros.³⁷

2.2.9.2 Hechos múltiples

- **Atropello:** En el cuadro lesionológico del atropello, se reconocen 4 fases:
 - **Impacto:** momento en que el vehículo golpea o alcanza al peatón, que ha sido definido como el instante en el que viene aplicada la primera acción traumática del vehículo contra la persona.
 - **Caída:** es la pérdida del equilibrio del peatón a raíz del impacto, entendiéndose que aquel pierde la estabilidad y toma contacto con el suelo después de haber abandonado la posición vertical.
 - **Compresión o aplastamiento:** es el hecho de pasar por lo menos una rueda sobre el cuerpo caído. En ocasiones el aplastamiento se produce por las partes bajas del vehículo sin que alguna de las ruedas haya producido la compresión.
 - **Arrastre:** es el desplazamiento del cuerpo del caído por las partes bajas del vehículo el arrastre puede originarse aún antes del aplastamiento.³⁷

- **Volteo:** se diferencia del atropello en que no existe una caída hacia delante del peatón, considerando el sentido de la dirección del móvil, sino que por efecto de la velocidad, acciones evasivas u otras circunstancias, el peatón es levantado por el impacto cayendo sobre el frente del vehículo, parabrisas, techo o al suelo por la parte de atrás del vehículo.³⁷
- **Colisión:** designase con tal expresión a los accidentes que se producen entre dos vehículos en movimiento cuando sus trayectorias se encuentran.
 - **Colisión frontal:** es aquella en la que el embestimiento o impacto se da o recibe con las partes delanteras de los vehículos.
 - **Colisión lateral:** es aquella en que el impacto se da con las partes frontales de un vehículo contra la parte lateral de la carrocería o contra el chasis de otro.
 - **Raspado:** es el roce violento entre los laterales de los vehículos comprometidos en la colisión; produciendo daños de fricción en su carrocería.³⁷

2.2.10 Causas etiológicas de las lesiones

- **Mecánicas:** son las producidas por una fuerza externa que choca contra el cuerpo y que daña mecánicamente su estructura. Las lesiones mecánicas también se conocen como traumatismos y presentan gran importancia en medicina forense puesto que es lo más frecuente visto en la práctica cotidiana.
- **Contusiones o traumatismos:** se definen como la colisión entre un cuerpo romo llamado contundente (potencia) y el cuerpo humano (resistencia).³⁸

2.2.10.1 Tipos de lesiones

- **Excoriaciones:** es el desprendimiento del estrato más superficial de la piel, es decir, la epidermis, esta lesión produce una ligera hemorragia.
- **Equimosis:** es la hemorragia producida por la ruptura de vasos capilares. Las causas más comunes son los traumatismos.
- **Laceración:** es un desgarro o ruptura de la piel o de los órganos internos debido a una contusión.
- **Aplastamiento:** es una contusión producida por la caída de un objeto pesado sobre el cuerpo provocando una extensa destrucción de los tejidos que van desde la piel hasta huesos u órganos internos.

- **Herida:** es la pérdida de solución de continuidad ocasionada en las partes blandas del cuerpo, provocada por una violencia exterior.
- **Esguince:** lesión traumática de los tendones, músculos o ligamentos que rodean una articulación, se caracteriza por dolor, palidez y tumefacción de la piel sobre la articulación.
- **Luxación:** desplazamiento de un hueso de su cavidad articular normal.
- **Fractura:** lesión traumática de un hueso en la que se interrumpe la continuidad del tejido óseo.³⁸

Según el Código Penal guatemalteco las lesiones pueden ser:

- **Leves**

- Enfermedad o incapacidad para el trabajo por más de diez días, sin ser treinta.
- Pérdida e inutilización de un miembro no principal.
- Cicatriz visible y permanente en el rostro.

- **Graves**

- Debilitación permanente de la función de un órgano o de un miembro principal o de un sentido.
- Anormalidad permanente de la función del uso de la palabra.
- Incapacidad para el trabajo por más de un mes.
- Deformación permanente del rostro.

- **Gravísimas**

- Enfermedad mental o corporal cierta o probablemente incurable.
- Inutilidad permanente para el trabajo.
- Pérdida de un miembro principal o de su uso, pérdida de la palabra.
- Pérdida de un sentido.
- Incapacidad para engendrar o concebir.

- **Lesiones culposas**

Si el delito fuere ejecutado al manejar vehículo bajo influencia de bebidas alcohólicas, drogas tóxicas o estupefacientes que afecten la personalidad del conductor o en situación que menoscabe o reduzca su capacidad mental, volitiva o física.³⁸

2.2.11 Víctima mortal causada por el tránsito

Para comparar datos sobre mortalidad causada por accidentes de tránsito entre naciones es necesario tener una definición normalizada de víctima mortal causada por el tránsito. Sin embargo, los países comunican una amplia variedad de definiciones para este concepto. Estas definiciones emplean diferentes periodos de tiempo entre el accidente de tránsito y la muerte, e incluyen o excluyen a diferentes tipos de usuarios de las vías de tránsito. La definición actual recomendada por la OMS para víctima mortal causada por el tránsito, a los efectos de armonización, dice así: *“cualquier persona que fallece inmediatamente o dentro de un periodo de 30 días como consecuencia de un traumatismo causado por un accidente de tránsito”*. La elección de los 30 días se basa en un estudio que demostró que la mayoría de las personas que fallecen a consecuencia de un accidente de tránsito sucumben a sus traumatismos en un periodo de 30 días. A escala mundial, sólo 80 países (45%) usan la definición de 30 días para las víctimas mortales por accidentes de tránsito.¹

2.3 Marco teórico

2.3.1 Teorías de las causas de los accidentes

2.3.1.1 Teoría del dominó

Fue W. H. Heinrich (1931), quien desarrolló la denominada teoría del “efecto dominó”. De acuerdo con esta teoría un accidente se origina por una secuencia de hechos. Heinrich propuso una “secuencia de cinco factores en el accidente”, en la que cada uno actúa sobre el siguiente de manera similar a como lo hacen las fichas de dominó, que van cayendo una sobre otra. He aquí la secuencia de los factores del accidente:

- Herencia y medio social
- Acto inseguro
- Falla humana
- Accidente
- Lesión

Heinrich propuso que, del mismo modo en que la retirada de una ficha de dominó de la fila interrumpe la secuencia de caída, la eliminación de uno de los factores evitaría el accidente y el daño resultante, siendo la ficha cuya retirada es esencial la número 3. Si bien Heinrich no sustentó su teoría, ésta presenta un punto de partida útil para la discusión y una base para futuras investigaciones.⁴⁰

2.3.1.2 Teoría de la causalidad múltiple

Esta teoría defiende que, por cada accidente, pueden existir numerosos factores, causas y subcausas que contribuyan a su aparición, y que determinadas combinaciones de éstos provocan accidentes. La principal aportación de esta teoría es poner de manifiesto que un accidente pocas veces, por no decir ninguna, es el resultado de una única causa o acción. Los factores propicios pueden agruparse en las dos categorías siguientes:

- **De comportamiento:** en esta categoría se incluyen factores relativos al trabajador, como una actitud incorrecta, la falta de conocimientos y una condición física y mental inadecuada.
- **Ambientales:** en esta categoría se incluye la protección inapropiada de otros elementos de trabajo peligrosos y el deterioro de los equipos por el uso y la aplicación de procedimientos inseguros.⁴⁰

2.3.1.3 Teoría de la casualidad pura

De acuerdo con ella, todos los individuos de un conjunto determinado tienen la misma probabilidad de sufrir un accidente. Se deduce que no puede discernirse una única pauta de acontecimientos que lo provoquen. Según esta teoría, todos los accidentes se consideran incluidos en el grupo de hechos fortuitos de Heinrich y se mantiene la inexistencia de intervenciones para prevenirlos.⁴⁰

2.3.1.4 Teoría de la probabilidad sesgada

Se basa en el supuesto de que, una vez que un individuo sufre un accidente, la probabilidad de que se vea involucrado en otros en el futuro aumenta o disminuye respecto al resto de los individuos. La contribución de esta teoría al desarrollo de acciones preventivas para evitar accidentes es escasa o nula.⁴⁰

2.3.1.5 Teoría de la propensión al accidente

Existe un subconjunto de individuos en cada grupo en general quienes corren un mayor riesgo de sufrir un accidente. No se ha podido comprobar tal afirmación de forma concluyente, ya que la mayoría de los estudios son deficientes y la mayor parte de sus resultados son contradictorios y poco convincentes. Es una teoría, en todo caso, que no goza de la aceptación general. Se cree que, aun cuando existan datos empíricos que la apoyen, probablemente no explica más que una proporción muy pequeña del total de los accidentes, sin ningún significado estadístico.⁴⁰

2.3.1.6 Teoría de la transferencia de energía

Los individuos sufren lesiones y los equipos daños como consecuencia de un cambio de energía en el que existe una fuente, una trayectoria, un receptor, y cuando este nivel de energía supera lo que puede soportar el receptor. La utilidad de la teoría radica en determinar las causas de las lesiones y evaluar los riesgos relacionados con la energía y la metodología de control. Pueden elaborarse estrategias para la prevención, la limitación o la mejora de la transferencia de energía.⁴⁰

2.3.1.7 Teoría de “Los síntomas frente a las causas”

Debe considerarse al tratar de comprender la causalidad de los accidentes. Cuando se investiga un accidente, se tiende a centrar la atención en sus causas inmediatas, obviando las esenciales. Las situaciones y los actos peligrosos (causas próximas) son los síntomas y no las causas fundamentales de un accidente.⁴⁰

2.4 Marco conceptual

2.4.1 Características epidemiológicas de los hechos de tránsito en el transporte colectivo urbano.

- **Accidente de tránsito:** evento súbito, imprevisto y violento en el que participa un vehículo automotor en marcha o en reposo en la vía pública, causando daño a objetos y personas, sean ocupantes o terceros no ocupantes del vehículo.³⁹
- **Hecho de tránsito:** cadena de errores sujeto a tres factores: humano, vehicular y ambiental; es previsible, prevenible y evitable, cuyo resultado es la siniestralidad vial. Para temas relacionados con la seguridad vial, se utilizará el término “hecho de tránsito”, como sinónimo de “accidente de tránsito”.⁷
- **Siniestralidad vial:** cantidad de hechos de tránsito, fallecidos y lesionados que suceden en un determinado espacio y tiempo.⁷
- **Tránsito:** son todas aquellas actividades relacionadas con la regulación, control, ordenamiento y administración de la circulación terrestre y acuática de las personas y vehículos, sus conductores y pasajeros, estacionamiento de vehículos, señalización, semaforización, uso de vías públicas, educación vial y actividades de policía, relacionadas con el tránsito en las vías públicas.⁷
- **Transporte colectivo:** vehículos que tienen la capacidad de transportar a un número elevado de pasajeros. En esta definición se incluye el transporte público, de personal y escolar.²⁵

- **Víctima:** es toda persona que padece daño por culpa ajena o por causa fortuita. Los daños que puede sufrir una víctima en un accidente de tránsito puede ir desde una lesión, que puede o no requerir hospitalización de acuerdo a su gravedad, hasta fallecimiento.²⁵
- **Piloto:** es toda persona que conduce un vehículo por la vía pública.²⁵
- **Edad:** tiempo que ha vivido una persona comprendiendo desde el nacimiento hasta un momento determinado.²⁵
- **Sexo:** conjunto de características biológicas que definen al espectro humano como hembras y machos.²⁵
- **Fuga del piloto:** acción de escapar, huir del sitio del accidente.²⁵
- **Influencia sustancias ilícitas:** conducción de vehículos bajo los efectos de bebidas alcohólicas, estupefacientes o sustancias psicotrópicas, como por ejemplo drogas.²⁵
- **Lesión:** daño o detrimento corporal causado por una herida, un golpe o una enfermedad.²⁵
- **Hospitalización:** es el ingreso de una persona enferma o herida en un hospital para su evaluación, diagnóstico y tratamiento por parte de personal médico.²⁵
- **Fallecimiento:** cese de las actividades vitales del organismo.²⁵
- **Mes:** cada período específico de los 12 intervalos en que está dividido el año.²⁵
- **Día:** denominación dada al período de 24 horas que emplea la tierra en dar una vuelta sobre su eje.²⁵
- **Hora:** unidad de tiempo que corresponde a la vigésima cuarta parte de un día solar.²⁵
- **Lugar del accidente:** área específica de la vía pública sobre la cual se suscita un hecho de tránsito.²⁵
- **Zona de la ciudad capital:** hace referencia a cada una de las partes en la que se divide el área urbana de la ciudad de Guatemala, conformada por 22 zonas.²⁵
- **Tipo de accidente:** clasificación de acuerdo a las características del accidente.²⁵
- **Tipo de vehículo de transporte colectivo involucrado:** es cualquier vehículo motorizado utilizado para transportar a un número elevado de pasajeros.²⁵
- **Modelo del vehículo:** objeto, aparato, construcción, etc. o conjunto de ellos realizados con arreglo a un mismo diseño de un vehículo determinado por el año de fabricación.²⁵
- **Número de vehículos involucrados:** cantidad de vehículos motorizados que intervienen en un hecho de tránsito.²⁵

2.5 Marco geográfico

2.5.1 Contextualización del área de estudio

2.5.1.1 Ciudad de Guatemala

La ciudad de Guatemala es la capital de la República de Guatemala, así como la cabecera del departamento de Guatemala. Su nombre completo es La Nueva Guatemala de la Asunción. Está localizada en el Valle de la Ermita en el área sur central del país, a unos 1,592 metros sobre el nivel del mar y su extensión es de 996 km². La región I de la República de Guatemala está constituida por lo que se conoce como el área metropolitana, y lo forman los municipios de Guatemala, Villa Nueva, San Miguel Petapa, Mixco, San Juan Sacatepéquez, San José Pinula, Santa Catarina Pinula, Fraijanes, San Pedro Ayampuc, Amatitlán, Villa Canales, Palencia y Chinautla.¹⁶ El presente estudio se circunscribió geográficamente a la ciudad de Guatemala, la cual está dividida en 25 zonas, aunque no existen las zonas 20, 22 y 23, lo cual totaliza 22 zonas; excluyendo los municipios aledaños antes mencionados debido a que el Departamento de Tránsito de la Policía Nacional Civil notifica los hechos de tránsito ocurridos en estas áreas como en ruta, es decir, fuera de casco urbano; lo cual no encuadra con la temática de la investigación.⁷

De acuerdo a un informe presentado por el Banco de Guatemala (BANGUAT), en base a la Encuesta nacional de condiciones de vida (ENCOVI) 2014 y el XI Censo de población y VI de habitación 2002 a cargo del Instituto Nacional de Estadística, para el año 2016 el departamento con la mayor población es el departamento de Guatemala con 3, 400,264 habitantes, de los cuales el 48% es de sexo masculino; representando el 21.4%, de la población total del país. La extensión territorial del departamento de Guatemala es de 2,126 km², con una densidad poblacional de 1,599 habitantes/km². El 84% de la población vive en área urbana.

Al analizar la pobreza por sexo, se observa que la pobreza extrema y la pobreza general tienen mayor prevalencia en las mujeres. Por su parte la pobreza por grupo étnico, destaca la pobreza extrema en los indígenas. El 5.40% de la población del departamento de Guatemala vive en pobreza extrema, el 27.90% vive en pobreza no extrema mientras que el 66.70% vive en no pobreza. La tasa de alfabetismo es de 91.29%, mientras que el 31.7% de hogares pueden considerarse seguros desde el punto de vista alimentario. El 63.3% de familias viven sin hacinamiento y en cuanto a las viviendas el 66.1% están construidas con material adecuado.⁴²

2.5.1.2 Situación de los hechos de tránsito en el departamento de Guatemala

De acuerdo al INE, durante el año 2013 fueron reportados 6,324 hechos de tránsito a nivel nacional, de los cuales el 29% ocurrió en el departamento de Guatemala. En relación a la ciudad capital, las zonas con mayor número de reportes fueron las zonas uno, doce y siete; mientras que las que menos reportaron fueron las zonas veinticinco y catorce.⁸

De acuerdo a la proyección de población del INE, al año 2016 el departamento de Guatemala contaba con 3, 400,264 habitantes. En ese mismo año el parque vehicular ascendió a 3, 250,194, de los cuales el 45% de representación correspondió al departamento de Guatemala. De acuerdo a la distribución del parque vehicular por tipo, los autobuses, buses y microbuses, vehículos utilizados comúnmente para el transporte colectivo; representaban el 3.45%.⁷

Al 31 de diciembre de 2016 el Departamento de Tránsito de la Policía Nacional Civil reportó 2,675 hechos de tránsito sólo en el departamento de Guatemala, con saldo de 2,837 lesionados y 486 fallecidos. La tasa de hechos por cada 100,000 habitantes fue de 79, la tasa de lesionados fue de 83 por cada 100,000 habitantes y la tasa de fallecidos fue de 14 por cada 100,000 habitantes.⁷

Así mismo se informó que la tasa de hechos por cada 10,000 vehículos fue de 18, la tasa de lesionados por cada 10,000 vehículos fue de 20 y la de fallecidos fue de 3 por cada 10,000 vehículos. Además se estableció que la tasa de lesionados por cada 20 hechos de tránsito fue de 21 y la tasa de fallecidos por cada 20 hechos de tránsito fue de 4. Sin embargo en dicho reporte no se especifica sobre el tipo de vehículo o transporte involucrado, ni especifica si los hechos ocurrieron dentro del casco urbano o fuera de éste.⁷

2.6 Marco institucional

2.6.1 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.

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 le asigna las funciones establecidas en el artículo 5; y en el acuerdo gubernativo 273-98 del Reglamento de tránsito emitido el 22 de mayo de 1998. En la actualidad el Departamento de Tránsito depende estructuralmente de la Dirección general adjunta de la Policía Nacional Civil (decreto 11-97 de fecha 04 de febrero de 1997, autorizado por el Congreso de la República).

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 del 27 de noviembre de 1996, Reglamento de tránsito. Compete al Ministerio de Gobernación, por medio del Departamento de Tránsito de la Policía Nacional Civil, el ejercicio de la autoridad del tránsito en la vía pública. Está facultado para dirigir, planificar, administrar y controlar el tránsito en todo el territorio nacional.²⁵

En 2014 fue creado el Observatorio Nacional de Seguridad del Tránsito (ONSET), del Departamento de Tránsito de la Policía Nacional Civil, para constituirse como ente rector a nivel nacional de la información estadística en materia de siniestralidad vial, sustenta su actuación con el acuerdo ministerial 760-2014 emitido por el Ministerio de Gobernación y la Orden general 75-2014 emitido por la Dirección General de la Policía Nacional Civil, y por la ley y reglamento de tránsito.⁷

2.7 Marco legal

2.7.1 Reglamento de tránsito en Guatemala

En Guatemala se cuenta con un reglamento de tránsito desde el año de 1998, el cual tiene por objeto normar lo relativo al tránsito de peatones y vehículos automotores terrestres en las vías públicas del territorio nacional. La ley de tránsito y su reglamento son de orden público y de interés social.⁴³

2.7.1.1 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 53 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 265-2001.²⁵

2.7.1.2 Autorizaciones para circular

2.7.1.2.1 Artículo 10. Documentos de los vehículos

Todo vehículo para circular en las vías públicas del territorio nacional, debe poseer los siguientes documentos:

- Tarjeta de circulación o fotocopia autenticada de la misma.
- Placas y calcomanías de circulación vigentes.
- La tarjeta de circulación o la fotocopia autenticada, será portada por el conductor de cada vehículo automotor, siempre que circule en las vías públicas del territorio nacional.
- Las placas de circulación irán sujetas en lugar visible en la parte frontal y posterior del vehículo.¹⁶

2.7.1.3 Artículo 23. Tipo de licencia

Se entiende como licencia de conducir al documento que contiene la autorización administrativa para conducción del vehículo en la vía pública.

- **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 transporte colectivo.
- **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 todo tipo de automóviles, paneles, 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 motocicletas.
- **Tipo E:** para conducir maquinaria agrícola o industrial. Este tipo de licencia no autoriza a su titular a conducir cualquier otro tipo de vehículo.¹⁶

2.7.1.4 Artículo 40. Obligaciones de los pilotos

- Se deberá conducir con la diligencia y precaución necesarias para evitar todo daño propio o ajeno, cuidando de no ponerse en peligro él mismo, como a los demás ocupantes del vehículo y al resto de los usuarios de la vía pública.
- Deberá cuidar de mantener la posición adecuada y que la mantengan el resto de los pasajeros, y la adecuada colocación de la carga transportada para que no haya interferencia entre el piloto y cualquiera de ellos.
- Queda terminantemente prohibido conducir de modo negligente o temerario. Deberán estar en todo momento en condiciones de controlar su vehículo.
- Al aproximarse a otros usuarios de la vía, deberán adoptar las precauciones necesarias para la seguridad de los mismos, especialmente cuando se trate de niños, ancianos, invidentes u otras personas minusválidas.
- Queda prohibido conducir utilizando auriculares conectados a aparatos receptores o reproductores de sonido. Asimismo, el uso de teléfonos, radios comunicadores u otros aparatos similares si el vehículo está en marcha.¹⁶

2.7.1.5 Identificación del conductor

Los vehículos del servicio de transporte colectivo de personas están obligados a exhibir la identificación vigente del conductor y el número de teléfono de la empresa para reclamos. El lugar, los datos y las características de la tarjeta serán definidos por la autoridad competente.²⁵

2.7.2 Decreto 15-2014 y los seguros en Guatemala

El 12 de julio de 2014 entró en vigencia el decreto 15-2014, el cual delimita y establece la responsabilidad de pilotos y propietarios en hechos de tránsito que provoquen homicidios y/o lesiones culposas. Los vehículos que deben cumplir con los requisitos de esta ley son:

- Vehículos de carga de más de 3.5 toneladas
- Transporte escolar
- Transporte urbano
- Transporte extraurbano

La razón de dicha ley se debe principalmente a la fuga de los conductores y la falta de controles para su identificación, prueba de capacidad y localización por parte de los propietarios de las unidades. Los puntos más importantes en esta ley son:

- El conductor del vehículo que provoque un hecho de tránsito, causando homicidios y lesiones culposas, será puesto inmediatamente a disposición de la autoridad competente. Si el piloto se da a la fuga, el propietario tiene la obligación de identificar al piloto y su lugar de residencia en forma inmediata.
- El propietario está obligado a identificar el nombre completo del piloto y su dirección exacta ante el Ministerio Público en un máximo de 48 horas después de ocurrido el accidente de tránsito. El expediente a presentar deberá incluir:
 - Fotocopia legalizada de la licencia de conducir del piloto
 - Fotocopia legalizada del Documento Personal de Identificación (DPI) del piloto.
 - Constancia o declaración jurada de la residencia del piloto, actualizada anualmente.
- Si el piloto no se presenta ante el Ministerio Público inmediatamente después de ocurrido el accidente de tránsito, se suspenderá inmediatamente de su licencia de conducir.
- Los propietarios son responsables del buen estado mecánico y mantenimiento de las unidades de carga y transporte de personas. Si ocurre un accidente de tránsito que causare homicidios y/o lesiones culposas, y éste es atribuible a la falta de mantenimiento y/o mal estado mecánico de la unidad, el propietario será responsable según esta ley.
- Los vehículos llevarán en forma visible el número de placa de circulación, pintado con números en blanco, no menores de 15 cm de largo por 10 cm de ancho en la parte superior delantera y en la parte superior trasera del vehículo. De lo contrario se dará lugar a la inmovilización obligada del vehículo.
- A partir de julio de 2017, para adquirir licencia tipo A y B, se requerirá como mínimo 3er año de primaria y a partir del año 2019 la escolaridad mínima será de sexto primaria.
- Los aspirantes a obtener licencias tipo A y B deberán recibir cursos de educación vial y de relaciones humanas, especialmente de atención al público, los cuales serán impartidos por el Departamento de Tránsito de la Dirección General de la PNC o la Dirección General de Transportes del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda.⁴⁴

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Describir el perfil epidemiológico de los hechos de tránsito en el transporte colectivo ocurridos en la ciudad de Guatemala de enero a diciembre de 2017.

3.2 Objetivos específicos

3.2.1 Estimar la proporción de hechos de tránsito en el transporte colectivo respecto al total de hechos de tránsito ocurridos en la ciudad de Guatemala en el tiempo establecido de estudio.

Identificar:

3.2.2 Las características de los pilotos del transporte colectivo involucrados en hechos de tránsito.

3.2.3 Las características de las víctimas de los hechos de tránsito en el transporte colectivo.

3.2.4 Las características de los hechos de tránsito en el transporte colectivo.

3.2.5 Las características de los vehículos del transporte colectivo involucrados.

4. POBLACIÓN Y MÉTODOS

4.1 Enfoque y diseño de investigación

4.1.1 Enfoque

Cuantitativo

4.1.2 Diseño de investigación

Estudio descriptivo transversal retrospectivo

4.2 Unidad de análisis y de información

4.2.1 Unidad de análisis

Datos epidemiológicos de hechos de tránsito en el transporte colectivo registrados en el instrumento de recolección diseñado por el investigador.

4.2.2 Unidad de información

Reportes de la policía sobre hechos de tránsito en el transporte colectivo urbano.

4.3 Población y muestra

4.3.1 Población

4.3.1.1 Población diana

Hechos de tránsito en el transporte colectivo.

4.3.1.2 Población de estudio

Total de hechos de tránsito en el transporte colectivo ocurridos en la ciudad de Guatemala de enero a diciembre de 2017.

4.3.2 Muestra

En el presente trabajo no se utilizó muestra debido a que se llevó a cabo con la totalidad de hechos de tránsito reportados.

4.4 Selección de los sujetos a estudio

4.4.1 Criterios de inclusión

Reporte de la Policía Nacional Civil sobre hechos de tránsito que involucró el transporte colectivo de la ciudad de Guatemala, ocurridos de enero a diciembre de 2017.

4.4.2 Criterios de exclusión

Reportes de hechos de tránsito con información ilegible, incompleta o que no se encontró en el archivo al momento de la revisión.

4.5 Definición y operacionalización de variables

MACRO VARIABLE	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA MEDICIÓN	CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN
Características del piloto	Edad	Tiempo que un individuo ha vivido desde su nacimiento hasta un momento determinado. ²⁵	Dato obtenido del reporte policial sobre la edad en años del piloto.	Númerica discreta	De razón	Número de años
	Sexo	Conjunto de características biológicas que definen al espectro humano como hembras y machos. ²⁵	Dato obtenido del reporte policial sobre el sexo del piloto.	Categórica dicotómica	Nominal	Masculino Femenino
	Fuga al momento del hecho	Acción de escaparse, huir del lugar en el que ocurrió el hecho. ²⁵	Dato obtenido del reporte policial sobre la fuga del piloto del lugar del hecho de tránsito.	Categórica dicotómica	Nominal	Si No
	Efectos de sustancias ilícitas	Conducción de vehículos bajo los efectos de bebidas alcohólicas, estupefacientes o sustancias psicotrópicas. ²⁵	Dato obtenido del reporte policial sobre la influencia de sustancias ilícitas en el piloto.	Categórica policotómica	Nominal	Alcohol Drogas Ninguno Ignorado
	Lesión	Daño o detrimento corporal causado por una herida, un golpe o una enfermedad. ²⁵	Dato obtenido del reporte policial sobre la lesión del piloto	Categórica policotómica	Nominal	Si No No hay datos
	Hospitalización	Es el ingreso de una persona enferma o herida en un hospital para su evaluación, diagnóstico y tratamiento por personal médico. ²⁵	Dato obtenido del reporte policial sobre la hospitalización del piloto.	Categórica policotómica	Nominal	Si No No hay datos
	Fallecimiento	Cese de las actividades vitales del organismo. ²⁵	Dato obtenido del reporte policial sobre el fallecimiento del piloto	Categórica policotómica	Nominal	Si No No hay datos

Características de las víctimas	Número de víctimas	Cantidad de personas que sufren daño a causa de un hecho de tránsito. ²⁵	Dato obtenido del reporte policial sobre el número de víctimas del hecho de tránsito.	Numérica discreta	De razón	Número de víctimas
	Edad	Tiempo que un individuo ha vivido desde su nacimiento hasta un momento determinado. ²⁵	Dato obtenido del reporte policial sobre la edad en años de las víctimas.	Numérica discreta	De razón	Número de años
	Sexo	Conjunto de características biológicas que definen al espectro humano como hembras y machos. ²⁵	Dato obtenido del reporte policial sobre el sexo de las víctimas.	Categórica dicotómica	Nominal	Masculino Femenino
	Lesión	Daño o detrimento corporal causado por una herida, un golpe o una enfermedad. ²⁵	Dato obtenido del reporte policial sobre la lesión de las víctimas.	Categórica dicotómica	Nominal	Si No
	Hospitalización	Es el ingreso de una persona enferma o herida en un hospital para su evaluación, diagnóstico y tratamiento por parte de personal médico. ²⁵	Dato obtenido del reporte policial sobre la hospitalización de las víctimas.	Categórica dicotómica	Nominal	Si No
	Fallecimiento	Cese de las actividades vitales del organismo. ²⁵	Dato obtenido del reporte policial sobre el fallecimiento de las víctimas.	Categórica dicotómica	Nominal	Si No
	Mes	Cada período específico de los 12 intervalos en que está dividido el año. ²⁵	Dato obtenido del reporte policial sobre el mes del hecho de tránsito.	Categórica policotómica	Nominal	Enero Febrero Marzo Abril Mayo Junio Julio Agosto Septiembre Octubre Noviembre Diciembre
	Día	Denominación dada al período de 24 horas que emplea la tierra en dar una vuelta sobre su eje. ²⁵	Dato obtenido del reporte policial sobre el día del hecho de tránsito.	Categórica policotómica	Nominal	Lunes Martes Miércoles Jueves Viernes Sábado Domingo

Características del accidente	Hora	Unidad de tiempo que corresponde a la vigésima cuarta parte de un día solar. ²⁵	Dato obtenido del reporte policial sobre la hora del hecho de tránsito.	Numérica discreta	De razón	Hora
	Tipo de vía (lugar) del hecho de tránsito	Área específica de la vía pública sobre la cual se suscita un hecho de tránsito. ²⁵	Dato obtenido del reporte policial sobre el tipo de vía donde ocurrió el hecho de tránsito.	Categórica policotómica	Nominal	Calle Avenida Calzada Periférico No hay datos
	Zona de la ciudad capital	Hace referencia a cada una de las zonas en las que se divide la ciudad de Guatemala. ²⁵	Dato obtenido del reporte policial sobre la zona de la ciudad capital donde ocurrió el hecho de tránsito.	Categórica policotómica	Nominal	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 21 24 25
	Tipo de hecho de tránsito	Clasificación de acuerdo a las características del hecho de tránsito. ²⁵	Dato obtenido del reporte policial sobre el tipo de hecho de tránsito.	Categórica policotómica	Nominal	Salida de pista Colisión Vuelco Atropello
Características del vehículo	Tipo de vehículo	Es cualquier vehículo motorizado utilizado para transportar a un número elevado de pasajeros. ²⁵	Dato obtenido del reporte policial sobre el tipo de vehículo del transporte colectivo involucrado.	Categórica policotómica	Nominal	Bus Microbús Mototaxi
	Modelo	Conjunto de objetos realizados con arreglo a un mismo diseño de un vehículo, determinado por el año de fabricación. ²⁵	Dato obtenido del reporte policial sobre el modelo del vehículo involucrado.	Numérica discreta	De razón	Año de fabricación
	Número de vehículos involucrados	Cantidad de vehículos motorizados que intervienen en un hecho de tránsito. ²⁵	Dato obtenido del reporte policial sobre la cantidad de vehículos involucrados en el hecho de tránsito.	Numérica discreta	De razón	Número de vehículos

4.6 Técnicas y procesos de recolección de datos

4.6.1 Técnicas

- Se realizó una revisión de los reportes de hechos de tránsito en el transporte colectivo ocurridos en la ciudad de Guatemala de enero a diciembre de 2017. La información se registró en un instrumento de recolección tipo cuestionario diseñado por el investigador.

4.6.2 Procesos

- Se solicitó una entrevista con el jefe de estadística del Observatorio Nacional de Seguridad del Tránsito del Departamento de Tránsito de la Policía Nacional Civil para presentar el perfil del tema a estudio y evaluar la factibilidad del mismo.
- Aprobado el tema de estudio, se solicitó por medios verbales y escritos, autorización a las autoridades del Departamento de Tránsito de la Policía Nacional Civil para tener acceso a la información requerida para efectuar el estudio.
- Posteriormente se inició la elaboración del protocolo de investigación.
- Se diseñó un instrumento de recolección de datos el cual se presentó para ser evaluado por las autoridades del área de estadística de ONSET con el propósito de confirmar la existencia de la información correspondiente a las variables de investigación, y de esta manera dar validez a dicho instrumento.
- Se realizaron las revisiones pertinentes del protocolo por parte del revisor y asesor del trabajo de graduación, además de las revisiones por parte de los tutores de la Coordinación de Trabajos de Graduación.
- Aprobado el protocolo de investigación, se procedió a realizar el trabajo de campo el cual consistió en la visita a las comisarías de la PNC ubicadas en el área de estudio, donde se realizó la revisión de los reportes de hechos de tránsito para su selección de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión.
- Se obtuvo información relacionada a la ocurrencia de hechos de tránsito en el transporte colectivo urbano que incluyó características del piloto y de las víctimas, así como el mes, día, hora y lugar en el que se suscitaron los hechos, además de las características de los vehículos involucrados, entre otras variables.
- Mediante la tabulación de los datos obtenidos se procedió a la elaboración de la base de datos utilizando el programa Microsoft Excel 2010, se realizó el análisis descriptivo de las variables por medio de proporciones y razones, así como de tablas y gráficas, se obtuvo la información que corresponde a los resultados de la investigación, la cual fue utilizada para la elaboración del informe final.

4.6.3 Instrumento de recolección de datos

Se utilizó un instrumento de recolección de datos para facilitar el registro de la información con mayor precisión y guardar la confiabilidad y objetividad de la misma. Dicha boleta se elaboró de acuerdo a los objetivos planteados y consta de dos secciones, las cuales están subdivididas en áreas específicas conteniendo preguntas de respuesta única, las cuales fueron marcadas por el investigador de acuerdo a los datos proveídos por la fuente de información.

La primera sección correspondió a *“Características de las personas involucradas”*, en la cual se identificaron datos del piloto como: edad, sexo, si se dio a la fuga, si conducía bajo efectos de sustancia ilícitas, y si presentó lesión, hospitalización o fallecimiento, además de identificar el número de víctimas. Esta sección contó con un anexo donde se enlistaron a las víctimas y se identificaron datos de las mismas como edad, sexo, lesión, hospitalización o fallecimiento.

La segunda sección correspondió a *“Características del accidente y del vehículo involucrado”* y evaluó características del hecho de tránsito, identificando variables que definían la temporalidad (mes, día y hora de ocurrencia), geografía (tipo de vía y zona de la ciudad capital en la que ocurrió el accidente), y el tipo de accidente; además de las características del vehículo (tipo y modelo del vehículo del transporte colectivo, y el número de vehículos involucrados en el hecho).

4.7 Procesamiento y análisis de datos

4.7.1 Procesamiento

- Se procedió a identificar cada una de las boletas con una numeración correlativa en orden cronológico según la fecha de ocurrencia del hecho de tránsito, posteriormente se tabularon manualmente los datos obtenidos a partir de los reportes de la policía.
- La variable *“edad”*, se clasificó de acuerdo a los grupos de edad establecidos por el Ministerio de Salud, que son: menores de 1 año, 1-4 años, 5-9 años, 10-14 años, 15-19 años, 20-24 años, 25-39 años, 40-49 años, 50-59 años, 60-64 años, 65-69 años y mayores de 70 años.
- Para la variable *“hora del día”* se agruparon las horas en intervalos de 6 utilizando la clasificación de ONSET: madrugada de 00:00 a 05:00, mañana de 06:00 a 11:00, tarde de 12:00 a 17:00, y noche de 18:00 a 23:00.

- Para la variable “*modelo de los vehículos*” se agruparon en décadas para facilitar su presentación, 1971-1980,1981-1990,1991-2000, 2001-2010, 2011-2017 e ignorado.
- Para la variable “*número de vehículos involucrados*” se utilizaron las siguientes categorías: uno, dos, tres o más.

4.7.2 Análisis de datos

- Los datos fueron analizados de forma descriptiva.
- Para calcular la proporción de los hechos de tránsito en el transporte colectivo se utilizó la relación entre el número total de hechos de tránsito en el transporte colectivo ocurridos en el área geográfica durante el tiempo establecido de estudio, y el numero total de hechos de tránsito ocurridos en el mismo lugar y en el mismo período. Para dicho cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Proporción de hechos de tránsito en el transporte colectivo} = \frac{\text{Hechos de tránsito en el transporte colectivo de la ciudad de Guatemala en 2017}}{\text{Total de hechos de tránsito ocurridos en la ciudad de Guatemala en 2017}}$$

- Se realizaron tablas de frecuencia para el análisis de cada una de las variables del estudio, de acuerdo a los objetivos de investigación planteados.
- Se utilizó el programa Microsoft Excel 2010 para la elaboración de los cuadros y gráficas, así mismo se calcularon proporciones, porcentajes y razones para analizar los datos y de esta manera obtener los resultados del estudio.
- Dichos resultados fueron utilizados para la elaboración del informe final, donde se formularon las conclusiones y recomendaciones correspondientes en base a los mismos.

4.8 Alcances y límites de la investigación

4.8.1 Obstáculos

La calidad del estudio estuvo condicionada a la calidad de la información registrada en los reportes de hechos de tránsito que elabora la Policía Nacional Civil, debido a que para la realización de los mismos no se cuenta con una ficha estandarizada de recolección de datos, por lo que existe la posibilidad del sesgo de la información.

4.8.2 Alcances

Se realizó el presente trabajo de investigación para proporcionar información objetiva y veraz sobre el perfil epidemiológico de los hechos de tránsito que involucraron el transporte colectivo de la ciudad de Guatemala. El estudio de las características de los accidentes y sus consecuencias es importante para las instituciones que se dedican a velar por la seguridad vial en el país, tal es el caso del Departamento de Tránsito de la Policía Nacional Civil. Dado que es poca la información relacionada a la accidentalidad que afecta el transporte colectivo urbano en específico, definitivamente que éste será un aporte sumamente importante para dicha institución.

4.9 Aspectos éticos de la investigación

Se utilizaron técnicas observacionales en las que no se realizó ninguna intervención directa con personas, debido a que fueron utilizados los reportes de la policía para obtener la información por medio de un cuestionario, se guardó respeto hacia el anonimato de las víctimas de los hechos de tránsito ya que no se registró el nombre de ninguno de ellos. Así mismo se priorizó la obligación ética de la beneficencia al no considerarse daño alguno sobre las personas con la realización del presente estudio, el cual se clasifica dentro de la categoría I (sin riesgo). Este estudio no presentó un beneficio de carácter individual para los involucrados, por el contrario dicho beneficio fue dirigido a la comunidad en general ya que se entregó una copia legítima al Departamento de Tránsito de la Policía Nacional Civil para su utilización como base en la elaboración de medidas preventivas. Así mismo se aplicó el principio de la justicia al no ser excluido nadie por aspectos de género, edad, raza o creencias religiosas, por el contrario los sujetos de estudio fueron seleccionados de forma equitativa siguiendo los parámetros establecidos en los criterios de inclusión y exclusión. La información reunida fue manejada exclusivamente por el investigador de forma confidencial, utilizando únicamente los datos necesarios para cumplir con los objetivos planteados y con la finalidad de elaborar el trabajo de graduación sin perseguir ningún otro fin en particular.

5. RESULTADOS

Para realizar el perfil epidemiológico de los hechos de tránsito en el transporte colectivo se revisaron 126 reportes de hechos de tránsito elaborados por la Policía Nacional Civil que involucraban vehículos utilizados para el transporte colectivo dentro de la ciudad de Guatemala, ocurridos de enero a diciembre de 2017. Los resultados del estudio se presentan en el siguiente orden de acuerdo a los objetivos de investigación planteados:

- Proporción de hechos de tránsito en el transporte colectivo.
- Características de los pilotos.
- Características de las víctimas.
- Características de los hechos de tránsito.
- Características de los vehículos involucrados.

5.1 Proporción de hechos de tránsito en el transporte colectivo

Hechos de tránsito en el transporte colectivo ocurridos en la ciudad de Guatemala en 2017

Total de hechos de tránsito ocurridos en la ciudad de Guatemala en 2017

$$\frac{126}{2,176} \times 100 = 6 \text{ Hechos de tránsito en el transporte colectivo por cada 100 hechos de tránsito en general.}$$

5.2 Características de los pilotos

Tabla 5.1. Edad y sexo de los 126 pilotos involucrados en hechos de tránsito en el transporte colectivo.

Característica	f	%
Edad		
15-19	2	2
20-24	19	15
25-39	52	41
40-49	16	13
50-59	8	6
60-64	4	3
65-69	2	2
>70	-	-
Ignorado	23	18
Sexo		
Masculino	103	82
Femenino	4	3
No hay datos	19	15

Tabla 5.2. Características de los 126 pilotos involucrados en hechos de tránsito en el transporte colectivo.

Característica	f	%
Fuga del piloto		
Si	19	15
No	107	85
Efectos de sustancias ilícitas		
Alcohol	4	3
Drogas	-	-
Ninguno	57	45
Ignorado	65	52
Lesión		
Si	9	7
No	98	78
No hay datos	19	15
Hospitalización		
Si	9	7
No	98	78
No hay datos	19	15
Fallecimiento		
Si	1	1
No	106	84
No hay datos	19	15

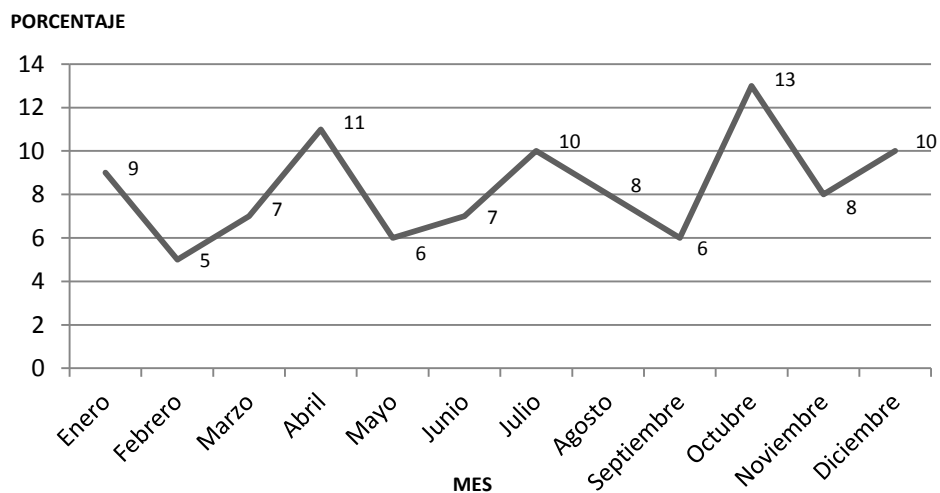
5.3 Características de las víctimas

Tabla 5.3. Características de las 115 víctimas de los hechos de tránsito en el transporte colectivo.

Característica	f	%
Edad		
1-4	1	1
5-9	6	5
10-14	4	3
15-19	13	11
20-24	18	16
25-39	37	32
40-49	9	8
50-59	20	17
60-64	1	1
65-69	3	3
>70	3	3
Sexo		
Masculino	60	52
Femenino	55	48
Lesión		
Si	104	90
No	11	10
Hospitalización		
Si	104	90
No	11	10
Fallecimiento		
Si	11	10
No	104	90

5.4 Características de los hechos de tránsito

Gráfica 5.1. Mes de ocurrencia de los 126 hechos de tránsito en el transporte colectivo.



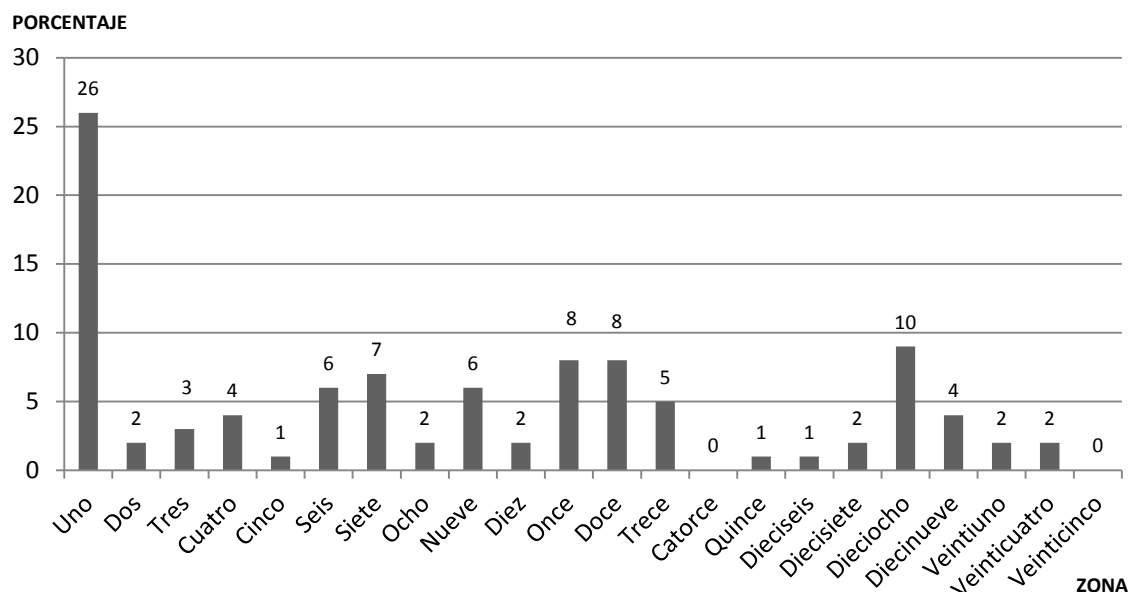
Fuente: Tabla 11.1, Anexo 11.2

Tabla 5.4. Día, hora, tipo de vía y tipo de hecho de los 126 hechos de tránsito en el transporte colectivo.

Característica	f	%
Día *		
Lunes	20	16
Martes	10	8
Miércoles	8	6
Jueves	21	17
Viernes	20	16
Sábado	23	18
Domingo	24	19
Hora		
Madrugada	21	17
Mañana	38	30
Tarde	25	20
Noche	42	33
Tipo de vía del hecho de tránsito		
Calle	22	17
Avenida	26	21
Calzada	11	9
Periférico	1	1
No hay datos	66	52
Tipo de hecho de tránsito		
Salida de pista	12	10
Colisión	80	63
Vuelco	1	1
Atropello	33	26

* Nota: el 70% de los hechos de tránsito del transporte colectivo ocurrieron entre jueves y domingo.

Gráfica 5.2. Zona de la ciudad capital donde ocurrieron los 126 hechos de tránsito en el transporte colectivo.



Fuente: Tabla 11.2, Anexo 11.2

5.5 Características de los vehículos involucrados

Tabla 5.5. Características de los 126 vehículos del transporte colectivo involucrados en hechos de tránsito.

Característica	f	%
Tipo de vehículo		
Bus	68	54
Microbús	51	40
Mototaxi	7	6
Modelo		
1971-1980	2	2
1981-1990	6	5
1991-2000	13	10
2001-2010	19	15
2011-2017	16	13
Ignorado	70	55
Número de vehículos involucrados		
Uno	46	37
Dos	80	63
Tres o más	-	-

6. DISCUSIÓN

De cada 100 hechos de tránsito ocurridos en la ciudad de Guatemala durante el año 2017, 6 correspondieron al transporte colectivo. En ese mismo año la proporción fue de 9 hechos en el transporte colectivo extraurbano por cada 100 hechos ocurridos en las carreteras del país.²⁵ La similitud entre ambos datos evidencia que la accidentalidad que afecta el transporte colectivo tanto en área urbana como en carretera es similar. Sin embargo estas cifras contrastan considerablemente con lo informado por el INE en el año 2014, a nivel nacional de cada 100 hechos de tránsito, en 19 se vio involucrado el transporte colectivo.⁸ Es notoria la disminución de estos hechos en los últimos años debido a las medidas que las autoridades han implementado en la regulación y control sobre este tipo de transporte.

En referencia a las características de los pilotos, el 41% (52) tenía entre 25-39 años (tabla 5.1). Por otro lado el INE informó que durante el año 2014, el 48% de pilotos del transporte colectivo involucrados en hechos de tránsito se encontraba dentro de estas edades.⁸ De igual manera estas cifras concuerdan con la reportada por el estudio efectuado en 2017 sobre hechos de tránsito en el transporte colectivo ocurridos en carretera que reveló que el 40% de los pilotos involucrados tenía entre 25-39 años.²⁵ Lo anterior indica que la mayor proporción de pilotos se encuentran dentro de este rango de edad.

Por otra parte, el 82% (103) de los pilotos era de sexo masculino (tabla 5.1). En comparación durante el año 2017 la totalidad de pilotos del transporte colectivo extraurbano involucrados en hechos de tránsito eran de sexo masculino.²⁵ Lo anterior indica que este oficio es dominado por el sexo masculino, sin embargo es importante mencionar que el 3% (4) de los vehículos era conducido por personas de sexo femenino (tabla 5.1), lo cual evidencia que dentro de las áreas urbanas la inclusión en este oficio de dicho sexo va en aumento, principalmente en los sistemas de transporte público municipales.

Cabe destacar que el 85% (107) de los pilotos no se fugó del lugar del hecho (tabla 5.2). Por el contrario en el estudio efectuado sobre hechos de tránsito en el transporte colectivo ocurridos en las carreteras del país durante el año 2017, el porcentaje de pilotos no fugados fue menor (70%).²⁵ Estas cifras revelan que la mayor parte de los pilotos permanecen en el lugar del accidente, sin embargo es evidente que los porcentajes de fuga de pilotos en ambos casos es alto debido a la culpabilidad y las implicaciones legales que esto conlleva, principalmente si los mismos no cumplen con los requisitos de ley para conducir un vehículo utilizado para el

transporte colectivo. Por ejemplo no tener la edad mínima que la ley establece para dicho efecto o no contar con la licencia correspondiente, así como la responsabilidad sobre las víctimas fatales, pueden ser motivos suficientes para que los pilotos prefieran fugarse.

Es importante mencionar que el 45% (57) de los pilotos conducía en estado normal, mientras que en el 52% (65) de los casos se ignoraba si el piloto conducía bajo efectos de alguna sustancia ilícita (tabla 5.2). En comparación, estas cifras son relativamente parecidas a las reportadas en un estudio efectuado durante el año 2017, el cual reveló que el 30% de los pilotos del transporte colectivo extraurbano involucrados en hechos de tránsito conducía en estado normal, mientras que el 61% fue reportado como de estado ignorado.²⁵ No es posible determinar la exactitud de estos datos debido al sesgo de la información respecto a este rubro, principalmente si se toma en cuenta que los porcentajes de pilotos reportados como de estado ignorado en ambos casos son altos. Por esta razón es indispensable determinar el estado de los mismos y sistematizar el uso de pruebas que permitan identificar la sustancia consumida en el caso de que el piloto no se encuentre en estado normal.

Por otra parte, 3 de cada 100 pilotos conducían bajo efectos del alcohol (tabla 5.2). Según un informe del INE en el año 2012 el número de hechos de tránsito que se registró fue de 3,150, de los cuales el 11.17% fue ocasionado por conductores en estado de ebriedad.²² Así mismo el Observatorio Nacional de Seguridad Vial de Honduras informó que la “ebriedad” es la responsable del 6.5% de los eventos de tránsito, sean estos mortales o no.²⁰ No cabe duda que conducir bajo los efectos del alcohol aumenta la probabilidad de sufrir accidentes, por lo que es necesario fortalecer las medidas de prevención existentes y aumentar los controles de alcoholemia por parte de las autoridades. De igual forma, como se mencionó en el párrafo anterior, la cantidad de pilotos reportados como de estado ignorado es alta, lo cual implica que la cifra de pilotos alcoholizados mencionada anteriormente podría ser aún mayor, razón por la cual es necesario determinar con exactitud el estado en el que se encuentran al momento del percance.

De cada 100 pilotos estudiados, 7 presentaron lesiones y requirieron ser hospitalizados, y 1 falleció (tabla 5.2). Estas cifras contrastan con las reportadas en 2017, que de cada 100 pilotos del transporte colectivo extraurbano accidentados, 16 presentaron lesiones, 11 requirieron hospitalización y 4 fallecieron.²⁵ Este contraste puede deberse a que en carretera se alcanzan mayores velocidades debido a la menor circulación vehicular y el escaso control de las autoridades. Sin embargo, en comparación, en países como España las cifras son

relativamente parecidas según lo reportado en 2009 donde de cada 100 pilotos accidentados 15 presentaron lesiones, 3 fueron hospitalizados y 1 falleció.⁴⁵ Es evidente que la accidentalidad vial afecta por igual a los países de todas las regiones y las cifras de pilotos lesionados y fallecidos son indicadores que evidencian la magnitud de este problema.

En cuanto a las víctimas, el 32% (37) se encontraba entre los 25-39 años de edad (tabla 5.3), cifra cercana a la reportada en 2017 donde este grupo de edad concentraba el 35% de las víctimas.²⁵ Así mismo este dato concuerda con lo reportado por la Organización Mundial de la Salud que establece que la mayor proporción de víctimas de hechos de tránsito a nivel mundial se encuentran entre los 20-39 años de edad.^{1,13} Es relevante el hecho de que la mayor parte de usuarios del transporte colectivo son personas de estas edades, debido a que representan a la población económicamente activa que se movilizan a sus lugares de trabajo, negocio o estudio utilizando este medio.

Con referencia al sexo de las víctimas, el 52% (60) correspondió a personas de sexo masculino (tabla 5.3), en comparación, se reportó que durante el año 2017 el 58% de las víctimas de hechos de tránsito en el transporte colectivo en carretera era de sexo masculino,²⁵ por lo que no existe demasiada discrepancia entre ambos datos lo cual indica que la mayor proporción de usuarios de este tipo de transporte pertenece a dicho sexo.

De cada 10 víctimas estudiadas, 9 presentaron lesión y requirieron hospitalización, mientras que solamente 1 falleció (tabla 5.3). Estos datos son prácticamente similares a los reportados en el estudio efectuado durante el año 2017 sobre hechos de tránsito en el transporte colectivo extraurbano, ya que en el mismo se informó que de cada 10 víctimas, 10 presentaron lesión, 6 requirieron hospitalización y 1 falleció.²⁵ Sin embargo cabe resaltar que el número total de víctimas reportadas en aquel entonces fue de 506, entre lesionados y fallecidos, lo cual contrasta notablemente con las 115 víctimas reportadas en el presente estudio. Este contraste puede deberse a las grandes velocidades que los vehículos alcanzan en carretera, debido a la menor congestión vehicular y control del tráfico; y como se ha expuesto en este estudio, a mayor velocidad mayor fuerza de impacto lo que aumenta la severidad del accidente, por consiguiente la evidencia de esto se encuentra al observar la enorme discrepancia entre la cantidad de víctimas en hechos ocurridos dentro de casco urbano y en ruta. Entonces es necesario que las autoridades implementen medidas más eficaces para regular la velocidad de los vehículos, así mismo es importante mencionar que el estado de las

carreteras puede ser otro factor importante ya que la calidad en cuanto a su estructura y señalización difiere enormemente al hacer la comparación entre lo urbano y lo rural.

En lo que concierne al mes de ocurrencia no hubo mucha variación en la frecuencia de accidentes, el mes con mayor cantidad fue octubre con el 13% (16) de los casos, seguido por abril con el 11% (14), mientras que los meses que tuvieron menor frecuencia fueron septiembre y febrero con el 6% (8) y el 5% (6) respectivamente (gráfica 5.1). En comparación en 2017 se reportó que marzo fue el mes en el que hubo la mayor cantidad de hechos de tránsito en el transporte colectivo extraurbano, seguido por mayo y junio, y los que tuvieron menor frecuencia fueron los meses de julio y diciembre ²⁵ Así mismo el Departamento de Tránsito de la Policía Nacional Civil informó que en 2017 a nivel nacional los meses de abril y diciembre fueron los que más hechos de tránsito registraron, por el contrario febrero y agosto fueron los meses con el menor número.⁷ Lo anterior evidencia que los accidentes tienden a aumentar en los meses con mayor cantidad de asuetos y festividades, principalmente en lo referente a la semana santa y la navidad, fechas en las que aumenta la demanda del transporte colectivo y sobre todo la sobrecarga de los mismos.

No hubo variaciones significativas en cuanto al día de ocurrencia, el 70% (88) de los hechos se reportaron entre jueves y domingo (tabla 5.4). El INE en el año 2012 reveló que el día de la semana en que más hechos de tránsito ocurrieron fue el día domingo, seguido del día sábado. Los días entre semana (de lunes a viernes), los porcentajes se mantuvieron entre 10.4% (martes) y 13.5% (viernes).²² Por otro lado en 2017 se reportó que de jueves a domingo ocurrió el 67% de hechos de tránsito en el transporte colectivo extraurbano.²⁵

Así mismo un estudio efectuado en Cuenca, Ecuador, del año 2008 al 2011 identificó que el lunes fue el día con mayor frecuencia de hechos de tránsito en el transporte colectivo.⁴⁶ Es evidente que la mayor cantidad de hechos asociados al tránsito se da durante los días considerados como “fin de semana” (sábado y domingo), en los cuales disminuye notablemente la actividad laboral y educativa dando lugar a que las personas conduzcan sus vehículos sin restricciones de lugar ni horario lo cual ocasiona el aumento de la circulación vehicular. Así mismo en estos días es común el consumo de bebidas alcohólicas por parte de los conductores irresponsables lo cual aumenta aún más el riesgo de un accidente. Sin embargo cabe resaltar que dicho aumento no se restringe solamente a tales días sino que involucra a los días jueves y viernes cuando a partir de la tarde el tráfico aumenta junto con el consumo de alcohol. Cabe resaltar que el día lunes registró el 16% (20) de los casos (tabla 5.4) mostrando un

comportamiento similar a los días mencionados anteriormente, probablemente debido a que los pilotos conducen los vehículos aún bajo los efectos del alcohol o de las horas de sueño perdidas por el consumo del mismo durante el fin de semana.

El horario con mayor cantidad de hechos fue durante la noche (18:00-23:00) con el 33% (42), seguido por el horario de la mañana (6:00-11:00) con el 30% (38) de los casos (tabla 5.4). En México, la Secretaría de Seguridad Pública informó que durante el año 2008 el horario en el cual se presentaron más hechos que afectaron el transporte público fue el comprendido entre las 07:00 y las 12:00 horas con el 26.7% (982 casos).²⁸ De igual forma en 2017 se reportó que el horario de la mañana fue en el que más hechos se reportaron.²⁵ Probablemente la mayor frecuencia de hechos de tránsito reportados por la noche se debe a la gran cantidad de personas que regresan a sus hogares procedentes del lugar de trabajo, negocio o estudio, o que se dirigen hacia mismos.

El tipo de vía con mayor cantidad de hechos de tránsito fue la avenida con el 21% (26) de los casos (tabla 5.4). Un estudio realizado de enero a junio del año 2010 reveló que el 40% de los hechos de tránsito atendidos por los bomberos municipales ocurrió en las avenidas de la ciudad de Guatemala.¹⁶ Esto puede deberse a que las avenidas tienen la prioridad de vía, por lo que la velocidad a la que los vehículos circulan sobre las mismas es mayor, de igual forma los pilotos conducen con menor prudencia, ambos casos en definitiva, son factores importantes para que los accidentes se den con mayor frecuencia sobre este tipo de vía. Es importante mencionar que poco más de la mitad de los reportes de la policía no especifica el tipo de vía donde ocurre el hecho, lo cual puede ser relevante para identificar puntos donde la señalización, la distribución de los carriles o la conformación de la propia vía presentan algún defecto que propicie la ocurrencia de un accidente.

En cuanto a la zona de la ciudad capital, la zona 1 obtuvo la mayor representación con el 26% (33), seguido por la zona 18 con el 9% (12) y las zonas 11 y 12 con el 8% (10) cada una, por el contrario en las zonas 14 y 25 no se reportó ni un solo hecho (gráfica 5.2). Estos datos son similares a los que el INE en sus estadísticas continuas sobre hechos de tránsito informó en el año 2012, que en la ciudad capital las zonas con mayor número de reportes fueron las zonas 1, 12 y 7; mientras que las que menos reportaron fueron las zonas 25 y 14. Debido a que es considerada como la zona central de la ciudad capital y alberga los principales edificios y oficinas comerciales y del gobierno, así como por la gran cantidad de comercio informal que se encuentra dentro de la misma y sus alrededores, la zona 1 concentra la mayor

cantidad de hechos de tránsito, principalmente del transporte colectivo debido a que es allí donde convergen la mayor parte de las rutas que cubren la ciudad de Guatemala.

El tipo de hecho de tránsito más frecuente fue la colisión, representando aproximadamente dos terceras partes del total (tabla 5.4). En el año 2012 el INE informó que la colisión fue el tipo de hecho de tránsito más reportado (77.7%).²² Así mismo, en 2017 se informó que el 76% de los accidentes en el transporte colectivo en carretera correspondió a colisiones.²⁵ Cifras similares se observaron en España durante 2009 donde las colisiones fueron el tipo de accidente más frecuente en el transporte colectivo.⁴⁴ La falta de capacitación de los choferes, el incumplimiento de los reglamentos de tránsito y el mal estado de las carreteras son factores desencadenantes de estos hechos. Por lo que es necesario realizar evaluaciones periódicas a los pilotos del transporte público para verificar si tienen la licencia y la capacidad para conducir estos vehículos, así como de limitar el número de pasajeros y la velocidad a la que circulan.

Los buses representaron poco más de la mitad de vehículos del transporte colectivo involucrados en hechos de tránsito (tabla 5.5). De igual forma el Departamento de Tránsito de la Policía Nacional Civil reveló que en 2017 a nivel nacional los buses representaron el 4% de vehículos involucrados en hechos de tránsito.⁷ La razón por la que los buses están implicados con mayor frecuencia en hechos de tránsito puede ser la competencia por pasajeros y la sobrecarga de las unidades, lo cual los hace conducirse con mayor velocidad. Por lo que es necesario limitar el número de pasajeros y la velocidad a la que circulan. Cabe mencionar que el 6% (7) de los hechos reportados correspondió a los mototaxis (tabla 5.5), considerados como vehículos para el transporte de pasajeros a pequeña escala dentro de las zonas urbanas, y dentro de la ciudad capital es popular su uso en las áreas residenciales. Este hecho debería ser motivo suficiente para que las autoridades regulen el número de los mismos, así como de tener mayor control en cuanto a las personas que los conducen, ya que es frecuente observar que un gran número de pilotos son adolescentes que probablemente no cuentan con los requerimientos de ley para conducir un vehículo del transporte colectivo.

Los vehículos fabricados entre los años 2001-2010 tuvieron la mayor frecuencia de hechos de tránsito con el 15% (19) de los casos, sin embargo el 55% (70) fueron reportados como de modelo ignorado (tabla 5.5). En 2017 el modelo de vehículos más involucrado en hechos de tránsito en carretera fue el de los años 1991-2000, mientras que la mitad de estos vehículos fueron reportados como de modelo ignorado.²⁵ Es importante identificar el modelo de los vehículos ya que es bien sabido que la antigüedad y el desgaste condicionan el estado de

los sistemas mecánico y eléctrico de un vehículo, siendo factores causales de un accidente si no funcionan adecuadamente.

Cabe mencionar que más de la mitad de los reportes de la policía referían el modelo del vehículo como ignorado, por lo que es necesario recabar toda la información concerniente al vehículo para realizar un análisis como se mencionó anteriormente.

Dos terceras partes de los hechos de tránsito involucraron dos vehículos (tabla 5.5). Esto contrasta notablemente con lo reportado en 2017 donde de cada 100 hechos, en 96 estuvo involucrado un solo vehículo.²⁵ Una investigación realizada en Bangalore (India) en el año 2005, demostró que el 83% de los hechos involucraron solo un vehículo.¹⁴ Este contraste puede deberse a que dentro de las zonas urbanas hay mayor cantidad de vehículos circulando lo que los hace ir uno más cerca del otro, así mismo las vías tienden a ser más angostas y suele haber mayor dificultad en la visibilidad debido a la ubicación de postes, anuncios publicitarios o cabinas telefónicas, entre otros, a la orilla de los mismos lo cual puede propiciar el choque de un vehículo contra otro.

La información presentada en este estudio se obtuvo a partir de datos generados por el Departamento de Tránsito de la Policía Nacional Civil, institución encargada de la rectoría en materia de seguridad vial, así como de manejar las estadísticas oficiales de la siniestralidad vial que afecta el país, por lo que el punto fuerte de esta investigación radica en la confiabilidad y veracidad de dicha información, haciendo posible la obtención de los datos que se requerían de acuerdo a las variables del estudio. Sin embargo, la calidad del mismo estuvo condicionada a la calidad de los reportes policiacos, los cuales se realizan sin contar con un instrumento de recolección estandarizado lo cual facilita el subregistro y el sesgo de la información, evidenciado en el hecho de que las opciones “ignorado” y “no hay datos” se encontraron con mucha frecuencia en dichos reportes.

7. CONCLUSIONES

- 7.1** La proporción de hechos de tránsito en el transporte colectivo fue de 6 por cada 100 hechos ocurridos en la ciudad de Guatemala de enero a diciembre de 2017.
- 7.2** Los pilotos tenían entre 25-39 años, eran de sexo masculino, no se fugaron, conducían en estado normal, la décima parte presentó lesiones y hospitalización, y uno falleció.
- 7.3** Las víctimas tenían entre 25-39 años, la mitad era de sexo masculino, presentaron lesiones y hospitalización, y la décima parte falleció.
- 7.4** Los hechos de tránsito en el transporte colectivo de la ciudad de Guatemala ocurrieron en el mes de octubre, entre jueves y domingo, en horario de la noche. El tipo de vía de mayor ocurrencia fueron las avenidas, en la zona 1. La colisión fue le tipo de accidente más frecuente.
- 7.5** De los vehículos del transporte colectivo involucrados, la mitad correspondió a los buses, modelos del año 2001 al 2010, con la participación de dos vehículos por cada hecho de tránsito.

8. RECOMENDACIONES

Al Departamento de Tránsito de la Policía Nacional Civil

- 8.1** Utilizar un instrumento de recolección estandarizado para facilitar el registro de la totalidad de datos sobre todos los aspectos que intervienen en un hecho de tránsito. De esta manera se evitará el subregistro y la pérdida de información útil para efectuar posteriores estudios y el análisis de las variables que la institución maneja dentro de los reportes estadísticos que presenta mensualmente.
- 8.2** Crear programas de capacitación dirigidos a los agentes de policía encargados de atender los hechos de tránsito, con el propósito de hacerles ver la importancia de recabar toda la información posible sobre las características de las personas involucradas, así como del vehículo y del propio accidente. Así mismo es importante evitar el sesgo de la información al utilizar los términos “ignorado” y “no hay datos” cuando el dato requerido puede ser recabado al realizar una averiguación minuciosa del mismo.
- 8.3** Utilizar la información contenida en el presente estudio con el propósito de identificar puntos de intervención e implementar cambios y medidas preventivas para disminuir la frecuencia de los hechos de tránsito que afectan el transporte colectivo urbano. De igual manera velar por el cumplimiento por parte de los propietarios de los vehículos y de los pilotos de las normas y leyes establecidas dentro del reglamento de tránsito y aplicar efectivamente las sanciones correspondientes a quienes las infrinjan.

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

- 8.4** Promover la realización de estudios relacionados a los hechos de tránsito dentro de los estudiantes y profesionales de la salud, con el propósito de crear líneas de investigación dentro de esta área que ha sido relegada e incluso olvidada en años anteriores, pero que ha cobrado relevancia para la OMS y muchos países alrededor del mundo debido a que la siniestralidad vial representa un problema sanitario y socioeconómico de gran magnitud.
- 8.5** Iniciar relaciones y fortalecer las ya existentes con entidades encargadas del registro de la información estadística concerniente a la siniestralidad vial, para facilitar la cooperación en la realización de nuevos estudios. Así mismo es importante crear medios que permitan la divulgación de los estudios efectuados con anterioridad sobre el tema, con el propósito de dar a conocer sus características y la forma en la que este problema afecta al país.

9. APORTES

Es importante el estudio de todos los aspectos que intervienen en los hechos de tránsito, desde las características más comunes de las personas involucradas, así como el tipo de transporte, las causas y sus efectos, y las condiciones en las que ocurren; esto con el propósito de identificar puntos de intervención e implementar cambios y medidas preventivas para disminuir su frecuencia, cuya tendencia ha ido en aumento en los últimos años.

Con la realización del presente estudio se obtuvo información que permite conocer las características que presentan los hechos de tránsito que afectan el transporte colectivo de la ciudad de Guatemala. Los datos obtenidos pueden ser utilizados como marco de referencia para posteriores análisis debido a la escasez de información relacionada al tema. Así mismo se le entregó una copia impresa del trabajo de investigación a las autoridades del Departamento de Tránsito de la Policía Nacional Civil, y del Observatorio Nacional de Seguridad del Tránsito (ONSET) con el propósito de proporcionar un panorama más específico de este problema que, como se mencionó anteriormente, tiene consecuencias no sólo sanitarias sino además sociales y económicas para la sociedad guatemalteca; y así crear políticas o programas de prevención en base a los resultados obtenidos tomando en cuenta la vulnerabilidad a la que está expuesta directa o indirectamente la población que utiliza las unidades del transporte colectivo para movilizarse diariamente, siendo la mayoría de quienes habitan la ciudad de Guatemala.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial 2009: Es hora de pasar a la acción [en línea]. Ginebra: OMS; 2009 [citado 12 Ago 2017]. Disponible en: http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/report/web_version_es.pdf
2. Banco Interamericano de Desarrollo, Asociación Española de la Carretera. Diagnóstico de seguridad vial 2013 [en línea]. Guatemala: BID; 2015 [citado 19 Ago 2017]. Disponible en: <https://publications.iadb.org/handle/11319/7134?locale-attribute=es&>
3. Guatemala. Instituto Nacional de Estadística. Estadísticas vitales 2013 [en línea]. Guatemala: INE; 2014 [citado 22 Ago 2017]. Disponible en: <osarquatemala.org/sites/all/.../Resumen%20ejecutivo.pdf>
4. Guatemala. Instituto Nacional de Ciencias Forenses [en línea]. Guatemala: INACIF; 2013 [actualizado Dic 2013; citado 26 Ago 2017]. Disponible en: <http://inacif.gob.gt>.
5. Castañón M. PROVIAL: 606 accidentes de tránsito ocurrieron en 2014. Diario La Hora [en línea]. 19 Oct 2014 [citado 4 Oct 2017]; Nacionales; [aprox. 1 pant.]. Disponible en: <lahora.gt/provial-606-accidentes-de-transito-ocurrieron-en-2014/>
6. Suman cerca de mil 500 accidentes de buses en 2016. Prensa Libre [en línea]. Ago 2016 [citado 24 Ago 2017]; Comunitario; [aprox. 1 pant.]. Disponible en: <http://www.prensalibre.com/guatemala/comunitario/accidentes-colectivos-dejan-huella-en-carreteras>
7. Guatemala. Observatorio Nacional de Seguridad del Tránsito. Boletín estadístico [en línea]. 2017 Dic [citado 2 Feb 2018]; (49): 8-33. Disponible en: www.onset.transito.gob.gt
8. Guatemala. Instituto Nacional de Estadística. Estadísticas continuas sobre accidentes de tránsito [en línea]. Guatemala: INE; 2015 [citado 22 Oct 2017]. Disponible en: <http://www.ine.gob.gt/index.php/estadisticas-continuas/accidentes-de-transito>

9. Rodríguez García S. Incidencia de accidentes de tránsito aumenta en América Latina. Periódico Al Día [en línea]. 12 Jun 2010 [citado 28 Ago 2017]; Salud; [aprox. 2 pant.]. Disponible en: <http://boletinaldia.sld.cu/aldia/2010/06/12/incidencia-deaccidentes-de-transito-aumenta-en-america-latina/>
10. Organización Mundial de la Salud. Lesiones causadas por el tránsito [en línea]. Ginebra: OMS; 2016 [citado 12 Ago 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs358/es/>
11. Panzinoa F, Pizá Oliveras A, Pociello Almiñanac N, García JJ, Luaces C, et al. Estudio multicéntrico sobre factores de riesgo de lesiones en accidentes de automóvil [en línea]. España: Editorial Elsevier; 2009 [citado 10 Sep de 2017]. Disponible en: http://seup.org/pdf_public/gt/accid_automovil.pdf
12. Blesa Malpica AL. Perfil del paciente traumático grave ingresado en una UCI: Análisis de riesgos. Estudio epidemiológico en una unidad de neuropolitraumatología. [tesis Doctor en Cirugía en línea]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Medicina; 2010 [citado 28 Ago 2017]. Disponible en: <http://eprints.ucm.es/9850/1/T31609.pdf>
13. Organización Mundial de la Salud. Resumen: Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial 2015 [en línea] Ginebra: OMS; 2015 [citado 12 Ago 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/violenceinjuryprevention/roadsafetystatus/2015/summaryGSRRS2015SPA.pdf?ua=1>
14. Kual A, Sinha US, Pathak YK, Aparajita S, Kapoor AK, Sharma S, et al. Fatal road traffic accidents, study of distribution, nature And type of injury. JIAFM [en línea]. 2005 [citado 30 Ago 2017]; 27 (2):71-76. Disponible en: <http://medind.nic.in/jal/t05/i2/jalt05i2p71.pdf>
15. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial: Apoyo al decenio de acción [en línea]. Ginebra: OMS; 2013 [citado 6 Sep 2017]. Disponible en: www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2013
16. 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 08 Sep 2017]. Disponible en: biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_8784.pdf

17. Agurto Cardoza M. Accidentes de tránsito [Blog en línea]. Perú: Marcos Agurto Cardoza; 2008 [citado 16 Ago 2017]. Disponible en: <http://www.vialexperu.blogspot.com>
18. Aguilar-Zinser JV. La situación actual de los accidentes en el mundo. Gaceta Médica de México [en línea]. 2010 [citado 11 Sep 2017]; 146: 384-388. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2010/gm106e.pdf>
19. Ramírez Muñoz JE. Accidentes de tránsito terrestre. Med Leg Costa Rica [en línea]. 2013 Ene 15 [citado 18 Sep 2017]; 30 (2): 1-8. Disponible en: <http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sciarttext&pid=S1409-00152013000200009>
20. Machado W, Matamoros Zelaya M, Alvarenga M. Una pareja explosiva: Alcohol y conducción. Rev. Cienc. Forenses de Honduras [en línea]. 2016 Mayo [citado 18 Sep 2017]; 1 (2): 13-19. Disponible en: <http://www.bvs.hn/RCFH/pdf/2016/pdf/RCFH2-1-2016-4.pdf>
21. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Memoria de vigilancia epidemiológica República de Guatemala 2009 [en línea]. Guatemala: MSPAS; 2009 [citado 21 Sep 2017]. Disponible en: <http://epidemiologia.mspas.gob.gt/vigepi/2010/MEMORIA%20REPUBLICA%20DE%20GUATEMALA%202009.pdf>
22. Guatemala. Instituto Nacional de Estadística. Estadísticas de accidentes de tránsito 2012 [en línea]. Guatemala: INE; 2013 [citado 22 Ago 2017]. Disponible en: <https://www.ine.gob.gt/sistema/.../02/.../5eTCcFIHERnaNVeUmm3iabXHaKgXtw0C>
23. Organización Mundial de la Salud. Resumen: Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial 2009 [en línea]. Ginebra: OMS; 2009 [citado 12 Oct 2017]. Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/hq/2009/WHO_NMH_VIP_09.01_spa.pdf
24. Organización Mundial de la Salud. Plan mundial para el decenio de acción para la seguridad vial 2011–2020 [en línea]. Ginebra: OMS; 2010 [citado 3 Sep 2017]. Disponible en: http://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/en/.pdf

25. Álvarez Soto GE, López Alvarado ZN. Caracterización epidemiológica de los accidentes de tránsito del transporte colectivo [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2017.
26. Rodríguez Guzmán S, Jiménez Mejías E, Martínez Ruiz V, Lupiáñez Tapia F, Lardelli Claret P, José Juan Jiménez Moleón JJ. Movilidad, accidentalidad por tránsito y sus factores asociados en estudiantes universitarios de Guatemala. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro [en línea]. 2014 Abr [citado 4 Sep 2017]; 30 (4): 735-745. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v30n4/0102-311X-csp-30-4-0735.pdf>.
27. Peden M, Scurfield R, Sleet D, Mohan D, Hyder AA, Jarawan E, et al. Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito [en línea]. Ginebra: OMS; 2004 [citado 4 Sep 2017]. Disponible en: http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/roadtraffic/worldreport/en/html
28. Zúñiga I. Factor humano: Principal causa de accidentes en el transporte público. Publimetro [en línea]. 23 Jun 2016 [citado 17 Sep 2017]; Ciudad; [aprox. 2 Pant.]. Disponible en: <https://www.publimetro.com.mx/mx/ciudad/2016/06/23/factor-humano-principal-causa-acidentes-transporte-publico.html>
29. Colombia. 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 24 Oct 2017]. Disponible en: <http://www.medicinalegal.gov.co/documents/10180/34617-F-11Transito.pdf/40ea4d45-f98b-4289-879e-73dbb811789d>
30. Perú. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Análisis de los accidentes de tránsito ocurridos en Perú 2013 [en línea]. Lima: INEI; 2015 [citado 24 Oct 2017]. Disponible en: <http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicacionesdigitales/Est/Lib1254/cap03>.
31. Chhibber V. Road accidents in India 2013 [en línea]. New Delhi: Ministry of Road Transport & Highways Transport Research wing; 2013 [citado 22 Oct 2017]. Disponible en: <http://revista.dgt.es/images/informe-accidentes-india-2013.pdf>

- 32.** Gobierno de España. Ministerio del Interior. Las principales cifras de siniestralidad vial España 2013 [en línea]. Madrid: Dirección General de Tráfico; 2013 [citado 20 Oct 2017]. Disponible en: <http://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/publicaciones/principales-cifras-siniestralidad/SiniestralidadVial2013pdf>
- 33.** Luyando Cuevas JR, Tapia Castro GJ, Pérez Interian CV. Transporte de pasajeros en el área metropolitana de Monterrey. Economía Informa [en línea]. 2014 Jul-Ago [citado 7 Sep 2017]; 387: 76-87 núm. 387. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-economia-informa-114-articulo-transporte-pasajeros-el-rea-metropolitana-S01850849147>
- 34.** Guatemala. Dirección General Departamento de Tránsito. Policía Nacional Civil. Glosario de tipología vehicular. Guatemala: ONSET; 2016.
- 35.** Remolina Caviedes E. Fases del accidente de tránsito [Blog en línea]. Colombia: Edwin Remolina C. 4 Ene 2008 [citado 5 Sep 2017]. Disponible en: <http://profeder.blogspot.com/>
- 36.** Venturino W. Reflexiones sobre los accidentes de tránsito. ¿Es posible evitarlos? [en línea]. Uruguay: Publicaciones Sindicato Médico de Uruguay; 2010 [citado 18 Sep 2017]. Disponible en: <http://www.smu.org.uy/publicaciones/noticias/noticias98>
- 37.** Cubillas Ramírez CL, Vicente Trujillo JM, Sagastume Bautista IA. 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 Médica; 2015 [citado 14 Ago 2017]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/04/04_10068.pdf
- 38.** Jiménez Sandoval JI. Perfil socio-demográfico de la mortalidad por hechos de tránsito en el área metropolitana [tesis Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales; 2006 [citado 14 Ago 2017]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/04/04_6365.pdf
- 39.** Ruiz A, Marroquín O. Características epidemiológicas y clínicas de los pacientes hospitalizados por accidente de tránsito de motocicleta [tesis Médico y Cirujano en

- línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2014 [citado 12 Ago 2017]. Disponible en: http://www.repositorio.usac.edu.gt/670/1/05_9485.pdf
40. Botta NA. Teorías y modelización de los accidentes [en línea]. 3 ed. Argentina: Red Proteger; 2010 [citado 15 Abr 2018]. Disponible en: <http://www.redproteger.com./editorialredproteger/serieaccidentologia/17TeoriaModelosAccidentes3aediccionMarzo2010.pdf>
41. Dirección General de Policía de Tránsito de Costa Rica. Estadísticas de accidentes de tránsito 2005 [en línea]. Costa Rica: COSEVI; 2012 [citado 3 Sep 2017]. Disponible en: <http://www.transito.go.cr/estadisticas/Estadisticas.html>
42. Banco de Guatemala. Cifras 2017 [en línea]. Guatemala: BANGUAT; 2017 [citado 06 Oct 2017]. Disponible en: <http://www.banguat.gob.gt/Publica/guatemalaencifras2017.pdf>
43. Guatemala. Presidencia de la República. Reglamento de tránsito. Acuerdo gubernativo número 273-98 [en línea]. Guatemala: Departamento de Tránsito; 1998 [citado 06 Oct 2017]. Disponible en: <http://visitguatemala.com/regulaciones/reglamentotransito273-98.pdf>
44. Innovaseguros. Decreto 15-2014 y los seguros en Guatemala [en línea]. Guatemala: Innovaseguros; 2014 [citado 7 Oct 2017]. Disponible en: <https://innovaseguros.wordpress.com/2014/07/14/decreto-15-2014-y-los-seguros-en-guatemala>
45. España. Subdirección General de Inspección de Transporte Terrestre. Observatorio social de transporte terrestre 2009 [en línea]. Madrid: FSC-CCOO; 2009 [citado 22 Jul 2018]. Disponible en: [http://www2.fsc.ccoo.es/comunes/recursos/15609/doc29530Observatorio del transporte terrestre 2009.pdf](http://www2.fsc.ccoo.es/comunes/recursos/15609/doc29530Observatorio%20del%20transporte%20terrestre%202009.pdf)
46. González J, Ordoñez J. Estudio de los factores que intervienen en los accidentes e infracciones de tránsito ocasionados por los buses del transporte público 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 Jul 2018]. Disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6633/1/UPS-CT003269.pdf>

11. ANEXOS

11.1 Boleta de recolección de datos



“PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE LOS HECHOS DE TRÁNSITO EN EL TRANSPORTE COLECTIVO URBANO”



No. De boleta _____

I Parte: Características de las personas involucradas.

Datos del piloto:

Fuga del piloto: Si ☐ No ☐ **Edad (años):** _____ **Ignorado** ☐ **Sexo:** M ☐ F ☐ **No hay datos** ☐

Conducía bajo efectos de: Alcohol ☐ Drogas ☐ Ninguno ☐ Ignorado ☐

Lesión: Si ☐ No ☐ **Hospitalización:** Si ☐ No ☐ **Fallecimiento:** Si ☐ No ☐
No hay datos ☐ No hay datos ☐ No hay datos ☐

Número de víctimas: _____

II Parte: Características del accidente y del vehículo involucrado.

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 día: 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11 ☐ 12 ☐
13 ☐ 14 ☐ 15 ☐ 16 ☐ 17 ☐ 18 ☐ 19 ☐ 20 ☐ 21 ☐ 22 ☐ 23 ☐ 24 ☐

Tipo de vía del accidente: Calle ☐ Avenida ☐ Calzada ☐ Periférico ☐ No hay datos ☐

Zona ciudad Guatemala: 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11 ☐
12 ☐ 13 ☐ 14 ☐ 15 ☐ 16 ☐ 17 ☐ 18 ☐ 19 ☐ 21 ☐ 24 ☐ 25 ☐

Tipo de accidente: Salida de pista ☐ Colisión ☐ Vuelco ☐ Atropello ☐

Tipo de vehículo de transporte colectivo: Bus ☐ Microbús ☐ Mototaxi ☐

Modelo: _____ Ignorado ☐

Número de vehículos involucrados: _____

66

11.2 Tablas

Tabla 11.1. Mes de ocurrencia de los 126 hechos de tránsito en el transporte colectivo.

Característica	<i>f</i>	%
Mes		
Enero	11	9
Febrero	6	5
Marzo	9	7
Abril	14	11
Mayo	8	6
Junio	9	7
Julio	13	10
Agosto	10	8
Septiembre	8	6
Octubre	16	13
Noviembre	10	8
Diciembre	12	10

Tabla 11.2. Zona de la ciudad capital donde ocurrieron los 126 hechos de tránsito en el transporte colectivo.

Característica	<i>f</i>	%
Zona de la ciudad capital		
Uno	33	26
Dos	3	2
Tres	4	3
Cuatro	5	4
Cinco	1	1
Seis	7	6
Siete	9	7
Ocho	3	2
Nueve	7	6
Diez	2	2
Once	10	8
Doce	10	8
Trece	6	5
Catorce	-	-
Quince	1	1
Dieciséis	1	1
Diecisiete	3	2
Dieciocho	12	10
Diecinueve	5	4
Veintiuno	2	2
Veinticuatro	2	2
Veinticinco	-	-