

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**“CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y CLÍNICA DE LOS PACIENTES
HOSPITALIZADOS POR LESIONES CAUSADAS POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO”**

Estudio transversal observacional prospectivo realizado en los hospitales: General San Juan de Dios, Roosevelt, Regional de Cuilapa y General de Accidentes “El Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-.

Tesis

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

**Julio Alfonso Medinilla Hernández
Jorge Carlos Hernández Hernández
Carlos Ubiel Díaz Chávez
Julio César Fuentes Morales**

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:

Los estudiantes:

- | | | | |
|----|-----------------------------------|-----------|---------------|
| 1. | Julio Alfonso Medinilla Hernández | 199912410 | 1678137650101 |
| 2. | Jorge Carlos Hernández Hernández | 199912709 | 1938624840101 |
| 3. | Carlos Ubiel Díaz Chávez | 200012409 | 2436367330316 |
| 4. | Julio César Fuentes Morales | 200710157 | 2641581130101 |

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

"CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y CLÍNICA DE LOS PACIENTES HOSPITALIZADOS POR LESIONES CAUSADAS POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO"

Estudio transversal observacional prospectivo realizado en los hospitales: General San Juan de Dios, Roosevelt, Regional de Cuitlapa Santa Rosa y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-

Trabajo asesorado por el Dr. Luis Gustavo de la Roca Montenegro y revisado por la Licda. Haylyn Karina Váldez de León, 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 de julio 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 los estudiantes:

1.	Julio Alfonso Medinilla Hernández	199912410	1678137650101
2.	Jorge Carlos Hernández Hernández	199912709	1938624840101
3.	Carlos Ubiel Díaz Chávez	200012409	2436367330316
4.	Julio César Fuentes Morales	200710157	2641581130101

Presentaron el trabajo de graduación titulado:

"CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y CLÍNICA DE LOS PACIENTES HOSPITALIZADOS POR LESIONES CAUSADAS POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO"

Estudio transversal observacional prospectivo realizado en los hospitales: General San Juan de Dios, Roosevelt, Regional de Cuilapa Santa Rosa y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-

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 les **AUTORIZA** continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, a los treinta días de julio del año dos mil dieciocho.

"¡D Y ENSAÑAD A TODOS!"

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

Dr. C. César Oswaldo García García
Coordinador



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



Coordinación de Ciencias Médicas
Trabajo de Graduación
COORDINADOR

Guatemala, 30 de julio 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 informamos que nosotros:

1. Julio Alfonso Medinilla Hernández
2. Jorge Carlos Hernández Hernández
3. Carlos Ubiel Díaz Chávez
4. Julio César Fuentes Morales



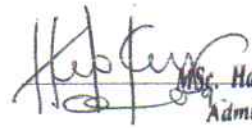
Presentamos el trabajo de graduación titulado:

**"CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y CLÍNICA DE LOS PACIENTES
HOSPITALIZADOS POR LESIONES CAUSADAS POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO"**

Estudio transversal observacional prospectivo realizado en los hospitales: General
San Juan de Dios, Roosevelt, Regional de Cullapa Santa Rosa y General de
Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-

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

Revisora: Licda. Haylyn Karina Valdez de León
Reg. de personal 20050440



MSc. Haylyn Karina Valdez de Tereta
Administradora de Empresas
Colegiado 13,506

Asesor: Dr. Luis Gustavo de la Roca Montenegro



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

DEDICATORIA

A la tricentenaria Universidad de San Carlos de Guatemala y Facultad de Ciencias
Médicas, por ser nuestra casa de estudios, fuente de enseñanza y superación.

A los hospitales de práctica en donde hemos dejado parte de nuestras vidas, en especial a los
que nos permitieron realizar este estudio de graduación.

A todos nuestros profesores a lo largo de esta carrera quienes han compartido sus
conocimientos, a nuestro asesor el Dr. Luis de la Roca y revisora Licda. Haylyn Valdez gracias
por todo el apoyo siempre desinteresado para alcanzar esta meta.

DEDICATORIA

- A DIOS: En primer lugar por darme la vida y brindarme este gran privilegio de ver culminada mi carrera universitaria, siendo uno más de mis anhelos.
- A MI CASA DE ESTUDIOS: Universidad de San Carlos de Guatemala y docentes, por los conocimientos brindados día a día en mi proceso de formación.
- A MIS PADRES: Julio Medinilla y Silvia de Medinilla, que siempre me apoyaron y creyeron en mis sueños, proveyendo consejos y perseverancia para culminar mi carrera universitaria.
- A MI HERMANO: Guillermo Rene Medinilla, que siempre me brindó su apoyo hasta el día de hoy, por transmitirme seguridad y confianza cuando lo necesité.
- A MIS ABUELOS: Mamá Melita, mamá Fina y papá Juan, que me brindaron su confianza y apoyo en mi vida y en mis estudios para culminarlos.
- A MI TÍA: Juana, por brindarme cariño y confianza en mis estudios y siempre estar pendiente de mi persona.
- A MI COORDINADOR: Julio Fuentes, que nos guio en nuestro trabajo de tesis y perseveró con nosotros para lograr un éxito más en nuestros estudios universitarios.

Julio Alfonso Medinilla Hernández

DEDICATORIA

- A DIOS: Por bendecirme con el don de la vida y haber sido mi fortaleza en este camino.
- A MI ABUELA: Sofía Hernández, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, por ser el principal cimiento para la construcción de mi vida profesional.
- A MI MADRE: Ruth Marina Hernández, por su apoyo incondicional desde el inicio de este camino y por los múltiples sacrificios realizados para alcanzar esta meta.
- A MI TÍO: Carlos Alfredo Hernández por sus sabios consejos y por su lucha y perseverancia.
- A MIS PRIMOS: Mauricio, Aída, a cada uno de ellos por nombre, por ser amigos, compañeros y ejemplos de lucha, perseverancia y constancia, motivándome día a día para seguir adelante y superar las dificultades encontradas en el camino.
- A MI NOVIA: Alejandra Subuyuj, por ser mi compañera incondicional, porque tu ayuda ha sido fundamental, estuviste apoyándome y motivándome en todo momento.

Jorge Carlos Hernández Hernández

DEDICATORIA

- A DIOS: Quien me dio la fe, la fortaleza y la sabiduría para lograr esta meta, que es una más de las grandes bendiciones que han llegado a mi vida.
- A MIS PADRES: Ambrosio Díaz y Teresa Chávez, quienes desde pequeño me inculcaron buenos valores morales, por enseñarme a luchar por mis sueños, por creer en mí, por apoyarme y por estar conmigo, gracias los amo.
- A MI QUERIDA
ESPOSA: Milza Guarán, gracias por ser parte de mi vida, por tu amor y cariño, tu apoyo incondicional, tu comprensión y paciencia para poder culminar con mi meta, por ayudarme en los momentos difíciles.
- A MIS HIJOS
AMADOS: Melany y Samuel, quienes han sido dos pilares importantes en mi vida para seguir adelante, quienes son la fuerza para no rendirme en ningún momento, gracias mis lindos hijos por su amor, sus sonrisas fueron la motivación más grande para continuar en mi camino y ahora estar aquí cumpliendo mi sueño.
- A MIS HERMANOS: Alonzo, Wilson, Silvia, Alex y Esdras, que cada uno de distinta manera contribuyó a que lograra mi sueño, todos confiaron y creyeron en mí, gracias por su apoyo incondicional.
- A MI TÍO: Francisco Díaz, quien sembró en mí el sueño de ser médico, al verlo mientras se formaba en esta linda profesión, y siempre confiar en mí y darme su apoyo incondicional y sus consejos.

Carlos Ubiel Díaz Chávez

DEDICATORIA

A DIOS: Creador del universo y pilar principal de este proyecto, me has guiado con amor, llenándome de esperanza, fuerza y sabiduría. Me das la bendición de alcanzar esta meta.

A MIS PADRES: Sergio Fuentes y Norma Morales; a mi padre por proveer los medios necesarios para cumplir esta meta, por ser ejemplo de perseverancia y responsabilidad, gracias por motivarme a ser mejor cada día. A mi madre, gracias por tus cuidados, por estar siempre para escucharme, por esas palabras de aliento en los momentos difíciles y animarme a seguir adelante.

A los dos les agradezco por sus oraciones, porque me han sabido guiar por el camino correcto, me han educado con paciencia y amor; por sus sabios consejos que me han llevado a ser el hombre que soy hoy.

A MIS HERMANOS: Sergio, Jeny y David, por apoyarme y estar a mi lado en este proceso, por los momentos compartidos con diversas emociones, mostrando siempre el cariño que nos une.

A MIS SOBRINOS: Santiago y Valentina, al resto de mi familia, a mis amigos y a todas las personas que me acompañaron en este recorrido, por sus buenos deseos, a todos los que han depositado su confianza en mí, los hago parte de este triunfo, que marca el final de una etapa y al mismo tiempo el inicio de nuevas metas, y del cual me siento feliz y orgulloso de haber logrado.

Julio César Fuentes Morales

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: Caracterizar epidemiológica y clínicamente a los pacientes hospitalizados por lesiones causadas por accidentes de tránsito de los servicios de cirugía y traumatología de los hospitales: General San Juan de Dios, Roosevelt, Regional de Cuilapa y General de Accidentes IGSS, durante septiembre y octubre del año 2017. **POBLACIÓN Y MÉTODOS:** Estudio transversal observacional prospectivo realizado por medio de entrevista y revisión de los expedientes médicos, de 278 pacientes con lesiones por accidentes de tránsito. **RESULTADOS:** De los pacientes el 70.5% (196) tenía entre 20 y 39 años de edad (32 ± 12), 81.7% (227) de sexo masculino, 21.6% (60) trabajadores de servicios y vendedores de comercios y mercados, 55.4% (154) residía en el departamento de Guatemala, 34.2% (95) poseía escolaridad diversificada, 43.2% (120) sufrió lesión en una calle, 24.4% (68) entre las 17:00 y 19:59 horas, 20.5% (57) el día sábado, 54% (150) presentó lesión en extremidades inferiores, 68.7% (191) con severidad moderada y el 85.6% (238) necesitó intervención quirúrgica. **CONCLUSIONES:** Los pacientes hospitalizados con lesiones por accidentes de tránsito estaban entre 20 y 39 años, de sexo masculino, trabajadores de servicios y vendedores de comercios y mercados, del departamento de Guatemala, con escolaridad primaria, accidentados en una calle, entre 17:00 y 19:59 horas, el día sábado, presentando lesiones en miembros inferiores, de severidad moderada y con necesidad de tratamiento quirúrgico. Por cada 100 pacientes ingresados a los servicios de cirugía y traumatología de los hospitales estudiados, 10 presentan lesiones por accidente de tránsito.

PALABRAS CLAVE: Características, lesiones, accidentes.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO DE REFERENCIA.....	5
2.1. Marco de antecedentes.....	5
2.2. Marco teórico	7
2.3. Marco conceptual	10
2.4. Marco demográfico	36
2.5. Marco geográfico	38
2.6. Marco institucional	40
2.7. Marco legal	43
3. OBJETIVOS.....	47
3.1. Objetivo general	47
3.2. Objetivos específicos	47
4. POBLACIÓN Y MÉTODOS	49
4.1. Enfoque y diseño de investigación	49
4.2. Unidad de análisis y de información	49
4.3. Población y muestra.....	49
4.4. Selección de los sujetos a estudio.....	52
4.5. Definición y operacionalización de las variables.....	53
4.6. Recolección de datos	61
4.7. Procesamiento y análisis de datos	62
4.8. Alcances y límites de la investigación	63
4.9. Aspectos éticos de la investigación	64
5. RESULTADOS	67
6. DISCUSIÓN	73
7. CONCLUSIONES	77
8. RECOMENDACIONES	79
9. APORTES.....	81
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83
11. ANEXOS	87

11.1. Matriz de Haddon.....	87
11.2. Escala abreviada de lesión (AIS).....	88
11.3. Consentimiento informado.....	92
11.4. Asentimiento informado.....	94
11.5. Consentimiento informado subrogado.....	95
11.6. Instrumento de medición.....	97

1. INTRODUCCIÓN

Los accidentes representan uno de los principales problemas de salud pública. Su origen multicausal, la diversidad de información y a la vez, la escasez de estudios analíticos específicos, apuntan la complejidad de su abordaje y de las posibles estrategias de prevención. Uno de los principales problemas que se presentan a la hora de abordar los accidentes es la idea de fatalidad, causalidad, azar o inevitabilidad que los rodea. Los accidentes se han asociado a lo imprevisible, con la carga de resignación que esto conlleva.¹

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha catalogado la accidentabilidad vial como una de las principales epidemias en la sociedad actual. De hecho, en un estudio realizado conjuntamente con el Banco Mundial, los accidentes de tránsito aparecen como la séptima causa de morbilidad en el planeta. La perspectiva para el año 2030 es que ascienda al quinto puesto. Esta “epidemia” es la primera causa de muerte de las personas menores de 40 años a escala mundial.²

Por una parte, el dramático problema de salud pública que representa la accidentabilidad vial y por otra, la urgencia en la ejecución de medidas que frenen las tendencias actuales y que mitiguen este fenómeno que se ha convertido en un factor de fuerte impacto no sólo en términos humanos sino también económicos en todo el mundo .³

En esta investigación se utilizó la matriz de Haddon la cual es una herramienta que ayuda a identificar los factores que intervienen en un accidente de tránsito vial. Una vez que se identifican y analizan los diversos factores, se puede adoptar y priorizar las medidas adecuadas para aplicarlas en corto, mediano y largo plazo.¹

Los accidentes de tránsito constituyeron una de las principales causas de muerte y politraumatismo en la población a nivel mundial. Según el informe sobre la situación de seguridad vial de la Organización Mundial de la Salud.⁴

Las lesiones causadas por el tránsito vial ocasionan pérdidas económicas considerables para las personas, sus familias y los países en conjunto. Esas pérdidas son consecuencia del costo del tratamiento y de la pérdida de productividad de las personas que mueren o quedan

discapacitadas por sus lesiones, y del tiempo de trabajo o estudio que los familiares de los lesionados deben emplear para atenderlos.⁵

Un traumatismo causado por el tránsito vial es una lesión que se ha producido como resultado de una colisión en la vía pública en la que se ha visto implicado al menos un vehículo en movimiento. Los niños, peatones, ciclistas y personas de edad avanzada son los usuarios más vulnerables de las vías de tránsito.⁶

La magnitud del problema de lesiones por accidentes de tránsito vial varía considerablemente según la región geográfica. En América Latina, por ejemplo, el país con mayor siniestralidad es República Dominicana, mientras que Argentina y Chile son los países de la región con menor índice de mortalidad.⁷

Ante esto, los accidentes de tránsito vial se convierten en tema de suma relevancia, del cual es importante conocer la magnitud de dicho problema en Guatemala, profundizando en el conocimiento de las características epidemiológicas y clínicas presentes.⁷

En Guatemala, según el Observatorio Nacional de Tránsito, durante los últimos seis años (2009-2015) 10 mil 375 personas han muerto en accidentes de tránsito; lo que representa el 21 por ciento del índice de decesos violentos en el país durante ese período; sin embargo, la dimensión de esos números no se compara con las secuelas físicas y emocionales que dejan esas tragedias en parientes y sobrevivientes.⁸

Con base a todo lo anterior, surgió como pregunta de investigación: ¿Cuáles son las características epidemiológicas y clínicas de los pacientes hospitalizados por lesiones causadas por accidentes de tránsito de los servicios de cirugía y traumatología de los hospitales: General San Juan de Dios, Roosevelt, Regional de Cuilapa y General de Accidentes El Ceibal del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social?

Para responder dicha pregunta se planteó como objetivo general del trabajo: caracterizar epidemiológica y clínicamente los pacientes hospitalizados por lesiones causadas por accidentes de tránsito de los servicios de cirugía y traumatología de los hospitales: General San Juan de Dios, Roosevelt, Regional de Cuilapa y General de Accidentes El Ceibal del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, durante los meses de septiembre y octubre del año 2017.

Para lo cual se realizó una investigación con enfoque cuantitativo, diseño transversal observacional, prospectivo, en la cual se entrevistó a 278 pacientes mayores de 12 años junto con la revisión de sus respectivos expedientes médicos, en donde se indagaron las características epidemiológicas y clínicas al sufrir lesiones por accidentes de tránsito.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Marco de antecedentes

2.1.1. En el mundo

En un estudio en Argentina en el año 2009, la Asociación de Traumatología y Ortopedia se observó que durante siete años se registraron 14,927 lesiones por accidentes de tránsito, cuya frecuencia tuvo un incremento progresivo a partir del año 2002 hasta el 2006. Entre las diferentes consultas para el año 2006 (3,654), los accidentes de tránsito representaron el 72% (2,586); los traumatismos varios, el 19% (711); los heridos por arma de fuego; el 5% (195); y los heridos por arma blanca, el 4% (162); de estos últimos tres motivos de consulta no fue posible disponer de la información para el período 2000-2001. La mayoría de los pacientes fueron varones (80%) y en lo referido a grupos etarios, los más afectados se encontraron en el grupo de 25 a 39 años. No hubo diferencias importantes en la procedencia u origen geográfico del accidente; el 56% correspondió a la ciudad de San Miguel de Tucumán y el resto ocurrió en el interior de la provincia (44%).⁹

En un estudio realizado en Colombia sobre las características epidemiológicas de los pacientes lesionados en el hospital "Dr. Miguel Enríquez" en el 2012 se observó que el trauma es una de las principales causas de atención médica de urgencia en el servicio de cirugía general. En el estudio, el sexo masculino representó el 78% (87 pacientes), las edades comprendidas entre 15 y 44 años representaron el 65% (72 pacientes). El fin de semana representó el 58% de los días en los que ocurrieron los traumas y la hora 18:00 a 05:59 representó el 67% (69 pacientes). La ingesta de alcohol y otras sustancias representó el 49% (54 pacientes). Los accidentes de tránsito afectaron al 45% (49 pacientes) y las heridas por arma blanca al 37% (41 pacientes). Las regiones del cuerpo más afectadas fueron: el tórax 68% (75 pacientes) y el abdomen 37% (41 pacientes).¹⁰

En otro estudio realizado en Perú sobre el análisis epidemiológico de las lesiones causadas por accidentes de tránsito en 2013, informa que para el año 2012 el número total de accidentes fue de 94,972, resultando heridas 54,572 personas (57.5%), de este porcentaje se desconoce el número de personas que hayan desarrollado como consecuencia alguna discapacidad. Así mismo 3,313 personas fallecieron por esta causa correspondiendo al 3.5% del

total. En promedio, los hombres tienen el cuádruple de probabilidad que las mujeres de fallecer por accidentes de tránsito. Los hombres son víctima de traumatismos relacionados con el tránsito con mayor frecuencia que las mujeres en todas las subregiones de América, tendencia que ha permanecido constante en los últimos años. Los hombres representaron 69.6% de las muertes a causa del tránsito en Canadá y Estados Unidos, 82.9% en los países del Caribe de habla hispana, 80.8% en los países del Caribe de habla inglesa, 81.2% en el cono sur, 79.0% en Mesoamérica y 79.8% en la subregión Andina (incluye a Perú). Para el año 2011, las defunciones por accidentes de tránsito fueron más frecuentes en los grupos de edad de 1 a 4 años (211 defunciones) y de 35 a 49 años (181 a 205 defunciones) concentrándose en los grupos de edad económicamente productivos, tanto en varones como en mujeres con una relación varón/mujer de 3:1.¹¹

2.1.2. En Guatemala

En un estudio realizado en el 2014 en los Hospitales Roosevelt y San Juan de Dios en pacientes ingresados por lesiones a causa de accidente en motocicleta se observó que la media de edad en los pacientes lesionados fue de 24 años, y el 29% comprende las edades entre 20 y 24 años. El sexo que más se presentó en los accidentes de tránsito en motocicleta fue el masculino con el 76%. Respecto a la escolaridad de los pacientes el 37% corresponde a un nivel de educación básica, primaria 33% y diversificado 28%. Respecto al día en que ocurrieron más frecuentemente los accidentes fueron el miércoles (19%) y viernes (17%). En cuanto a las características clínicas de los lesionados se observó que en mayor frecuencia los pacientes se lesionaron las extremidades inferiores con 52%, seguido de la lesiones en extremidades superiores con 23%, las regiones menos afectadas fueron cabeza, pelvis, tórax y cuello, no se encontraron lesiones en abdomen. Respecto a la severidad de las lesiones se encontró que el mayor porcentaje presentó lesiones moderadas en un 63%, seguidas de lesiones serias con 28%, en las lesiones severas y menores se presentaron pocos casos, de las lesiones crítica y máxima no se reportó ninguna en este estudio.¹²

En un estudio en 2014 sobre factores asociados a lesiones por accidentes en moto el cual se realizó en la emergencia de la unidad de Traumatología y Ortopedia del Hospital Pedro de Bethancourt de la Antigua Guatemala se observó que siete de cada diez individuos que condujeron motocicleta y tuvieron un accidente, fueron hombres. De 234 personas accidentadas,

alrededor del 96% sufrió lesiones, solamente un 4% salió ileso. En cuanto a la edad los más afectados son jóvenes que oscilan entre los veinte a treinta años de edad (un 38%), mientras que los lesionados con 55 años y más, representa el 16%.¹³

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE) en su informe anual, en el 2015 los accidentes de tránsito que se registraron en el departamento de Guatemala fueron de 2,273, en el departamento de Santa Rosa fueron de 254, lo que da una prevalencia del 37% en los departamentos a estudiar, similar al año anterior con una prevalencia del 38%.¹⁴

2.2. Marco teórico

2.2.1. Teorías de accidentes de tránsito

Los accidentes de tránsito son eventos y hechos involuntarios que se definen como sucesos imprevistos que producen lesiones, muertes, pérdidas de producción, daños en bienes y propiedades. Es muy difícil prevenirlos si no se comprenden sus causas. Han habido muchos intentos de elaborar una teoría que permita predecir estos acontecimientos, pero ninguna de ellas ha contado, hasta ahora, con una aceptación unánime. Investigadores de diferentes campos de la ciencia y de la técnica han intentado desarrollar una teoría sobre las causas de los accidentes de tránsito que ayude a identificar, aislar y, en última instancia, eliminar los factores que causan o contribuyen a que ocurran accidentes.¹⁵

2.2.1.1. La teoría del dominó

Según W. H. Heinrich (1931), quien desarrolló la denominada teoría del “efecto dominó”, el 88% de los accidentes están provocados por actos humanos peligrosos, el 10%, por condiciones peligrosas y el 2% por hechos fortuitos. Propuso una “secuencia de cinco factores en el accidente”, en la que cada uno actuaría 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:

- Antecedentes y entorno social
- Fallo del trabajador

- Acto inseguro unido a un riesgo mecánico y físico
- Accidente
- Daño o lesión.¹⁵

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 que se encuentra en el tercer puesto de la fila del dominó. Si bien Heinrich no ofreció dato alguno en apoyo de su teoría, ésta presenta un punto de partida útil para la discusión y una base para futuras investigaciones.¹⁵

2.2.1.2. Teoría de la causalidad múltiple

Aunque procede de la teoría del dominó, la teoría de la causalidad múltiple defiende que, por cada accidente, pueden existir numerosos factores, causas y sub-causas que contribuyan a su aparición, y que determinadas combinaciones de éstos provocan accidentes. De acuerdo con esta teoría, 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, 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 procedimiento inseguros. 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.¹⁵

2.2.1.3. Teoría de la propensión al accidente

De acuerdo con ella, existe un subconjunto de trabajadores en cada grupo general cuyos componentes corren un mayor riesgo de padecerlo. Los investigadores no han 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.¹⁵

2.2.1.4. Teoría de la transferencia de energía

Sus defensores sostienen que los trabajadores sufren lesiones, o los equipos daños, como consecuencia de un cambio de energía en el que siempre existe una fuente, una trayectoria y un 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.¹⁵

El control de energía puede lograrse de las siguientes formas:

- Eliminación de la fuente
- Modificación del diseño o de la especificación de los elementos del puesto de trabajo
- Mantenimiento preventivo.

La trayectoria de la transferencia de energía puede modificarse mediante:

- Aislamiento de la trayectoria
- Instalación de barreras
- Instalación de elementos de absorción
- Colocación de aislantes.

La adopción de las medidas siguientes puede ayudar al receptor de la transferencia de energía:

- Limitación de la exposición
- Utilización de equipo de protección individual.¹⁵

2.2.1.4.1. Estructura de los accidentes

La creencia de que los accidentes poseen causas y pueden prevenirse, obligan a estudiar

sus factores para prevenirlos. Al analizar estos factores, pueden aislarse las causas primordiales y adoptarse las medidas necesarias para impedir que se repitan.¹⁵

Las causas esenciales pueden clasificarse en “inmediatas” y “concurrentes”. En el primer caso se trata de actos peligrosos del trabajador y de condiciones de trabajo inseguras. En el segundo, de factores relacionados con la gestión y de las condiciones físicas y mentales del trabajador. Tienen que converger varias de estas causas para que se produzca un accidente. Con todo, es necesario comprender la relación de “causa-efecto” de los factores inductores de accidentes para emprender una mejora continua de los procesos de seguridad.¹⁵

2.2.1.5. Teoría de la Matriz de Haddon

En los Estados Unidos, hace unos 30 años, William Haddon describió el transporte por carretera como un sistema «hombre-máquina» mal concebido que debía ser objeto de un tratamiento sistémico integral. Ideó lo que ahora se conoce como matriz de Haddon, que ilustra la interacción de tres factores: personales, ambientales y mecánicos. Durante las tres fases de un choque: la previa, la del choque mismo y la posterior (equivalentes a la prevención, protección y asistencia).¹⁶

2.3. Marco conceptual

2.3.1. Situación mundial de seguridad vial

En el último informe mundial sobre seguridad vial presentado en el año 2015 se indica que en 68 países se ha registrado un aumento en el número de muertes por accidentes de tránsito desde el 2010; de esos países el 84% corresponde a países de ingresos bajos o medios. Setenta y nueve países han registrado un descenso en el número absoluto de defunciones; de ellos el 56% incluye a países de ingresos bajos y medios. Conociendo que la mitad de todas las muertes por accidentes de tránsito ocurren en los usuarios menos protegidos, la probabilidad que esto suceda varía en función de la región: así, con un 43%, la región de África registra el mayor porcentaje de muertes de peatones y ciclistas del total de defunciones por accidentes de tránsito, mientras que esas tasas son relativamente bajas en la región de Asia Sudoriental. Ello refleja, en

parte, el nivel de las medidas de seguridad vial adoptadas para proteger a los diferentes usuarios de la vía pública y las formas de movilidad que predominan en las distintas regiones.¹⁷

El 80% de todos los países del mundo no cumple las normas básicas de seguridad. La legislación sobre seguridad vial contribuye a mejorar el comportamiento de los usuarios de las vías de tránsito y permite reducir los accidentes de carretera, y los traumatismos y muertes derivados de estos. Esto es evidente especialmente al mencionar las leyes relativas a los 5 factores de riesgo más importantes que afectan la seguridad vial: la velocidad, la conducción bajo los efectos del alcohol, el uso del casco cuando se circula en motocicleta, el uso del cinturón de seguridad y el uso de sistemas de retención infantil. En los últimos años muchos países se han esforzado por modificar las leyes relativas a uno o más de esos factores de riesgo, sin embargo, los cambios más positivos en el comportamiento de los usuarios de las vías de tránsito se producen cuando la legislación sobre seguridad vial se acompaña de una aplicación firme y constante de la ley y de campañas de sensibilización pública.¹⁷

2.3.1.1. Reducción de la velocidad

A medida que aumenta la velocidad media, también aumenta la probabilidad de accidente y la gravedad de sus consecuencias, en especial para los peatones, los ciclistas y los motociclistas. Los países que han logrado reducir el número de muertes por accidente de tránsito, lo han conseguido dando prioridad a la seguridad en la gestión de la velocidad. Los límites máximos de velocidad en vías urbanas deberían ser inferiores o iguales a 50km/h, en consonancia con las mejores prácticas. Competencias legislativas de las autoridades locales que permitan reducir los límites de velocidad tomando en cuenta circunstancias como la existencia de escuelas o la concentración de un gran número de usuarios vulnerables de las vías de tránsito. Sin embargo, solamente 47 países cumplen esos dos criterios legislativos.¹⁷

2.3.1.2. Reducir la conducción bajo los efectos del alcohol

Conducir bajo los efectos del alcohol aumenta la probabilidad de accidente y de que este termine en muerte o traumatismo grave. Por ello hacer cumplir leyes que establezcan el límite de concentración de alcohol en sangre en 0.05g/dl puede contribuir a reducir considerablemente los

accidentes relacionados con el consumo de alcohol. Los conductores jóvenes e inexpertos corren un riesgo mayor de sufrir un accidente de tránsito por conducir bajo efectos del alcohol. Por ello las leyes que establecen límites de concentración de alcohol en sangre inferiores a los 0.02g/dl para este tipo de conductores contribuyen a reducir el número de accidentes en los que haya jóvenes involucrados. Si bien en los últimos años solo 34 países en todo el mundo han logrado leyes nacionales sobre conducción bajo los efectos del alcohol que establezcan los límites de concentración de alcohol en sangre a un nivel igual o inferior a los anteriormente mencionados. Veintiuno de estos países se encuentran en la región de Europa, lo que indica la necesidad de extender las buenas prácticas a nivel mundial.¹⁷

2.3.1.3. Mejorar el uso y la calidad de los cascos de motocicleta

El rápido aumento en muchos países del uso de vehículos de dos ruedas se ha visto acompañado por un aumento de los traumatismos y la mortalidad entre los usuarios de motocicletas, pero llevar casco puede reducir el riesgo de muerte en casi un 40% y el de sufrir traumatismos graves en aproximadamente un 70%. Si bien las leyes relativas al uso de casco deben aplicarse a todos los motociclistas y han prever normas que regulen la calidad de los cascos, solamente 44 países tienen leyes que: se apliquen a todos los conductores, pasajeros, carreteras, y tipos de motor; donde exijan que el casco siempre vaya abrochado; se remitan a una norma concreta sobre cascos. En la región de las Américas, el porcentaje de motociclistas que muere a consecuencia de un accidente de tránsito va en aumento, y ha pasado del 15% al 20% entre 2010 y 2013.¹⁷

2.3.1.4. Aumento del uso de cinturón de seguridad

Llevar cinturón de seguridad reduce el riesgo de muerte entre los conductores y los pasajeros de los asientos delanteros entre un 45% y 50%, y el riesgo de traumatismos leves y graves entre un 20% y un 45%, respectivamente. En lo que respecta a los pasajeros de los asientos traseros, el uso de cinturón de seguridad reduce el número de muertes y traumatismos graves en un 25%, mientras que la reducción de los traumatismos leves puede llegar hasta un 75%. Cinco países han adaptado sus leyes para que estén en consonancia con las mejores prácticas, en 105 países se han promulgado leyes integrales sobre el uso del cinturón de

seguridad que contemplan a todos los pasajeros del vehículo y abarcan el 67% de la población mundial.¹⁷

2.3.1.5. Mejorar sistemas de retención infantil

El uso de sistemas de retención infantil reduce la probabilidad de accidente mortal en aproximadamente un 90% en los lactantes y entre un 54% y un 80% en niños de corta edad. Únicamente 53 países cuentan con leyes en materia de sistemas de retención infantil basadas en la edad, la altura y el peso del menor, y exigen que se cumplan una serie de requisitos en cuanto a edad o peso para que el niño pueda viajar en el asiento delantero.¹⁷

2.3.2. Reglamento de tránsito en Guatemala

Durante la primera mitad del siglo XX no se tuvo problemas de tránsito en la ciudad de Guatemala. En el año de 1946 se creó el primer reglamento de tránsito extraurbano, y debido al impulso del mercado común centroamericano en 1960 inicio el uso de automotores en el país. Las ultimas regulaciones de tránsito demuestran la necesidad de crear leyes que regulen eficientemente el tránsito en la ciudad de Guatemala.¹⁸

Desde sus inicios el control de tránsito en la República de Guatemala lo había tenido el Organismo Ejecutivo a través del Ministerio de Gobernación por conducto del departamento de tránsito de la Dirección General de la Policía Nacional Civil. Dentro de las regulaciones de la ley de tránsito, en el año 1952 se da paso a la creación del reglamento denominado Tránsito Penal y Reglamento de Tránsito, el cual fue suficiente para el control de vehículos de esa época.¹⁸

Sin embargo fue hasta 1972 en que el Congreso de la República se vio en la necesidad de crear una ley de tránsito que regulase de una manera más formal lo relacionado con el tránsito y fue así como entra en vigencia en Decreto Ley 66-72 denominado Ley de Tránsito constituido por el Consejo Consultivo de Tránsito. Lamentablemente debido a la diversidad de instituciones que conformaban dicho órgano y el poco interés que las mismas dieron al desarrollo del reglamento, este nunca fue emitido y la ley se volvió obsoleta e incapaz de atender a la demanda de solución a las problemáticas de tránsito en la República de Guatemala.¹⁸

Fue entonces hasta el año de 1996, que luego de múltiples iniciativas de ley, se logra un consenso entre las bancadas y se emite el Decreto Legislativo 132-96 y que contiene la Ley de Tránsito actual.¹⁸

2.3.3. Prevención de accidentes de tránsito

Los traumatismos causados por el tránsito pueden prevenirse. La experiencia sugiere que un organismo coordinador con financiación suficiente y un plan o estrategia nacional con metas medibles son componentes cruciales de una respuesta sostenible al problema de la seguridad vial. Entre las intervenciones eficaces figuran la incorporación de las características de la seguridad vial en la utilización de la tierra, la planificación urbana y la planificación del transporte; el diseño de carreteras más seguras y la exigencia de auditorías independientes en materia de seguridad vial para los nuevos proyectos de construcción; el mejoramiento de las características de seguridad de los vehículos; el fomento del transporte público; el control eficaz de la velocidad a cargo de la policía y mediante el uso de medidas de descongestión del tráfico; el establecimiento y observancia de leyes armonizadas a escala internacional que exijan el uso del cinturón de seguridad, del casco y de los sistemas de retención para niños; la fijación e imposición de límites de alcoholemia a los conductores, y el mejoramiento de la atención que reciben las víctimas de los accidentes de tránsito.¹⁹

Cada vez hay una mayor concienciación de que la situación actual en materia de seguridad vial constituye una crisis con repercusiones sociales y económicas devastadoras que ponen en peligro los logros que se han alcanzado recientemente en materia de salud y desarrollo. La seguridad vial no es una cuestión reciente, pero las actividades a nivel internacional han cobrado un nuevo impulso en el último decenio. Se han elaborado varios documentos que describen la magnitud de la situación de los traumatismos causados por el tránsito, sus efectos sociales, sanitarios y económicos, los factores de riesgo específicos y las intervenciones eficaces.¹⁹

Aun así las iniciativas y los niveles de inversión actuales son insuficientes para detener o invertir el aumento previsto de las defunciones por accidentes de tránsito. La comisión para la seguridad vial hizo un llamamiento en favor de un decenio de acción para la seguridad vial en su

informe de 2009. La propuesta ha sido respaldada por una amplia gama de personalidades, así como por el grupo de colaboración de las Naciones Unidas para la seguridad vial.¹⁹

Los asociados clave para la seguridad vial en el mundo convienen en que es el momento oportuno para acelerar las inversiones en la seguridad vial en los países de ingresos bajos y medianos, y para formular estrategias y programas de seguridad vial sostenibles que redefinan la relación entre las vías de tránsito y las personas, estimulen el uso de transporte público y modifiquen también la forma de medir los avances nacionales en las políticas de transporte.¹⁹

La finalidad es estabilizar y, posteriormente, reducir las cifras previstas de víctimas mortales en accidentes de tránsito en todo el mundo antes de 2020. Ello se logrará mediante:

- Adhesión a los principales acuerdos y convenciones y convenios conexos de las Naciones Unidas y aplicación plena de los mismos, y utilización de otros a modo de principios para promover las versiones regionales, según proceda.
- La formulación y ejecución de estrategias y programas de seguridad vial sostenibles.
- La fijación de una meta ambiciosa, pero factible, de reducción del número de muertos a causa de los accidentes de tránsito antes de 2020 basándose en los marcos vigentes de metas regionales relativas a las víctimas.
- El reforzamiento de la infraestructura y capacidad de gestión para la ejecución técnica de actividades de seguridad vial a nivel nacional, regional y mundial.
- El mejoramiento de la calidad de la recopilación de datos a nivel nacional, regional y mundial.
- El seguimiento de los avances y del desempeño a través de una serie de indicadores predefinidos a nivel nacional, regional y mundial.
- El fomento de una mayor financiación destinada a la seguridad vial y de un mejor empleo de los recursos existentes, en particular velando por la existencia de un componente de seguridad vial en los proyectos de infraestructura viaria.
- Desarrollo de capacidad a escala nacional, regional e internacional en materia de seguridad vial.¹⁹

2.3.4. Epidemiología de los accidentes de tránsito

El número de muertes por accidente de tránsito (1.25 millones en 2013) se está estabilizando pese al aumento mundial de la población y del uso de vehículos de motor. Entre 2010 y 2013, la población ha aumentado en un 4% y los vehículos en un 16%, lo cual indica que las intervenciones puestas en práctica en los últimos años para mejorar la seguridad vial en el mundo han salvado vidas humanas.¹⁷

Las tasas de mortalidad de los países de ingresos bajos ascienden a más del doble de las registradas en los países de ingresos altos, y hay un número desproporcionado de muertes con relación a su nivel de motorización: el 90% de las muertes por accidentes de tránsito se producen en países de ingresos bajos y medios, pese a que esos países únicamente concentren el 54% de los vehículos del mundo. La mitad de todas las muertes que acontecen en las carreteras del mundo se produce entre los usuarios menos protegidos de las vías de tránsito: motociclistas (23%), peatones (22%) y ciclistas (4%).¹⁷

La región de África sigue registrando las mayores tasas de mortalidad por accidente de tránsito. Las tasas más bajas se encuentran en la Región de Europa, sobre todo en los países de ingresos altos de la región, entre los que hay muchos que han logrado reducir de forma sostenida las tasas de mortalidad, pese al aumento de la motorización.¹⁷

Un informe del Instituto Nacional de Estadística (INE) en el departamento de Guatemala se atendió 2,273 accidentes de tránsito y en el departamento de Santa Rosa 254 accidentes de tránsito. Habiéndose observado un aumento considerable según el año previo (2014); ya que en el departamento de Guatemala se atendieron 1,912 accidentes de tránsito y en el departamento de Santa Rosa 24 accidentes de tránsito.¹⁴

En un estudio prospectivo realizado en pacientes ingresados por accidente en motocicleta en el Hospital Roosevelt y Hospital General San Juan de Dios en el año 2014, de 675 pacientes ingresados 75 pacientes fue por accidente en motocicleta, es decir que el 11 por ciento de pacientes ingresados a estos nosocomios fue por accidente de tránsito. La mayor parte de ellos comprendido entre las edades de 20 a 24 años. Además el área anatómica más lesionada fueron las extremidades inferiores con un 52%, seguida por el de las extremidades superiores con un

23%. Según el índice de severidad, el 63% presentó lesiones moderadas y un 28% lesiones serias.¹²

2.3.5. Accidentes

El concepto accidente encuentra su origen en el vocablo del idioma latín “accidens”, el cual hace referencia a lo que surge o sucede de forma inesperada. Aunque su uso más frecuente del término es el que lo define como un acontecimiento provocado por la acción imprevista de un agente involuntario que termina dando por consecuencia una lesión física. Para poder definir al suceso como “accidente” es condición necesaria que sus causas se deban a factores de carácter imprevisibles o incontrolables.²⁰

Estos efectos negativos que incurren pueden afectar directamente en la salud física, psíquica o tan solo generar adversidades que requieren de un tratamiento específico para su solución, por lo que puede llegar a durar plazos muy extensos dependiendo de la gravedad del accidente.²⁰

2.3.5.1. Factores durante el accidente

2.3.5.1.1. Factores personales

Incluyen: edad, sexo, agudeza visual, uso de teléfono celular, tipo de licencia experiencia para conducir, nivel de fatiga, consumo de drogas, conocimiento de ley de tránsito, primeros auxilios y uso de cinturón de seguridad.¹⁶

2.3.5.1.2. Factores ambientales

Hora, clima y señales de tránsito, estado de la carretera, diseño de la vía pública, control de velocidad, vías peatonales, objetos protectores contra choque al lado de la acera, puestos de socorro.¹⁶

2.3.5.1.3. Factores mecánicos

Buen estado del vehículo en el que se incluye luces, frenos, cinturón de seguridad, control de velocidad, facilidad de acceso y riesgo de incendio.¹⁶

2.3.5.2. Fases

2.3.5.2.1. Antes del accidente

Se encuentran aquellas acciones que se planean para evitar que este se produzca. Son llamadas medidas de prevención de los accidentes.¹⁶

2.3.5.2.2. Durante el accidente

Contempla los aspectos que deben ser tenidos en cuenta con anterioridad para que en el caso de producirse el accidente las consecuencias no sean tan severas. Son las medidas para disminuir los efectos del accidente y en su conjunto son las medidas de protección aplicadas a la vía, vehículo.¹⁶

2.3.5.2.3. Después del accidente

Comprende aquellas acciones que se planean para evitar que los efectos del accidente sean mayores y la recuperación sea más efectiva; son medidas de asistencia aplicadas a la vía vehículo persona o a la máquina trabajadora entorno.¹⁶

La Matriz de Haddon resultante simula el sistema dinámico, y cada una de sus nueve celdas ofrecen posibilidades de intervención para reducir las lesiones causadas por el tránsito.¹⁶

Lo importante es vincular el antes, el durante y el después del accidente, ya que así se puede tener una visión más global del mismo y permite seleccionar mejor las estrategias para evitar otros. A pesar de que el marco de análisis propuesto por el Dr. William Haddon tenga ya

cerca de cuarenta años, sigue siendo totalmente utilizable a la hora de analizar los fenómenos relativos a los accidentes de tráfico y sus vías de prevención. Haddon propuso una matriz formada por las dos siguientes dimensiones: fases y factores. Las fases: antes, durante y después. Los factores: la persona, el vehículo y su equipamiento, y el entorno vial.¹⁶ (anexo 11.1)

2.3.5.3. Enfoque dinámico

Son incontables los estudiosos y expertos que aún hoy utilizan la matriz de Haddon para comenzar a abordar los problemas, tanto concretos como genéricos, asociados a la inseguridad vial. Este enfoque sistémico dinámico tiene como objetivo identificar y corregir las principales fuentes de error o deficiencias de diseño de vehículos y vías y los comportamientos peligrosos que contribuyen a los accidentes de tráfico, así como mitigar la gravedad y las consecuencias de los traumatismos a largo plazo.¹⁶

El análisis de los factores considerados según la Matriz de Haddon permite no sólo identificar determinantes en la ocurrencia de los accidentes, sino que además, orienta la intervención preventiva hacia aquellos aspectos que se identifiquen como susceptibles de modificación. Basándose en las ideas de Haddon, el enfoque sistémico procura identificar y corregir las principales fuentes de error o deficiencias de diseño que contribuyen a los choques mortales o causantes de lesiones graves, así como mitigar la gravedad y las consecuencias de los traumatismos con las medidas siguientes:

- Reducir la exposición a riesgos
- Impedir que se produzcan choques en la vía pública
- Reducir la gravedad de los traumatismos en caso de choque
- Mitigar las consecuencias de los traumatismos mediante una mejor atención posterior a la colisión.¹⁶

Los datos de algunos países muy motorizados muestran que este enfoque integrado de la seguridad vial reduce notablemente las defunciones y las lesiones graves causadas por el tránsito, pero que llevar a la práctica el enfoque sistémico sigue siendo el reto más importante para las instancias normativas y los profesionales de la seguridad vial.¹⁶

2.3.5.3.1. Factores causales

Según la Matriz de Haddon los elementos o factores concurrentes en un accidente de tránsito, las principales causas se atribuye a los conductores, seguido por factores mecánicos y ambientales.¹⁶

Cuando uno de estos factores, presenta alguna debilidad o falla, es que se generan los accidentes de tránsito. En este ámbito, países como Australia han invertido en el desarrollo de estudios sobre la relación y presencia de estos factores como causa en los accidentes de tránsito, con la finalidad de poder comprender el porqué de la ocurrencia de los mismos y poder realizar las medidas correctivas o de concientización que sean necesarias.¹⁶

2.3.6. Accidentes de tránsito

Es el que ocurre sobre la vía y se presenta súbita e inesperadamente, determinado por condiciones y actos irresponsables potencialmente previsibles, atribuidos a factores humanos, vehículos preponderantemente automotores, condiciones climatológicas, señalización y caminos, los cuales ocasionan pérdidas prematuras de vidas humanas y/o lesiones, así como secuelas físicas o psicológicas, perjuicios materiales y daños a terceros.²⁰

2.3.6.1. Clases de accidentes de tránsito

2.3.6.1.1. Colisión

Comprende el choque de uno o más vehículos en movimiento.²¹

- Colisión frontal: comprende al encuentro violento entre dos o más vehículos en movimiento. El impacto se da y se recibe en las partes delanteras de los vehículos implicados. Puede ser central (cuando coinciden aproximadamente los ejes longitudinales de los vehículos) o excéntrico derecho o izquierdo (cuando los ejes longitudinales son paralelos, pero no coincidentes). Si los ejes longitudinales no son paralelos, la colisión

será angular (el ángulo que formen los ejes longitudinales de los vehículos debe ser inferior a 90°).²²

- Colisión por alcance: se produce cuando un vehículo circula a mayor velocidad que el que le precede y al que golpea en su parte posterior. Los resultados dañosos suelen ser inferiores por la diferencia de velocidades existentes entre los vehículos implicados. Como en el caso anterior, pueden ser central, excéntrica y angular.²²
- Colisión frontolateral o embestida: se produce cuando un vehículo golpea contra la pared lateral de otro que está en marcha. Podrá ser contra la parte central, la anterior o la posterior. Podrá ser perpendicular, cuando los correspondientes ejes longitudinales se encuentran orientados perpendicularmente, formando los ejes un ángulo de 90°, oblicua, cuando el ángulo que forman los ejes sea inferior o superior a 90°.²²
- Colisión por roces: consistiría en la fricción fuerte y violenta entre las paredes laterales de los vehículos implicados. Podrá ser positivo, cuando ambos vehículos circulen en sentidos opuestos, y negativo, cuando ambos vehículos circulan en el mismo sentido.²²
- Colisiones mixtas: se produciría una combinación de dos o más clases de accidente en uno solo. Por ejemplo, una embestida en ángulo agudo puede terminar en raspado.²²

2.3.6.1.2. Atropello

Es la acción en la que uno o varios peatones son arrollados por un vehículo en movimiento. Los términos colisión y atropello, atropello y vuelco y colisión y vuelco: Se usan para definir una serie de accidentes relacionados entre sí, considerándose para la elaboración estadística, como un solo accidente, de acuerdo al orden de ocurrencia.²¹

2.3.6.1.3. Accidentes mixtos

Serían una combinación de una colisión y un atropello. Suelen producirse entre vehículos

de pasajeros de 4 ruedas y vehículos de 2 ruedas, en los que el conductor o pasajero de estos últimos salen proyectados y sufren después de la colisión un atropello.²²

2.3.6.1.4. Accidentes en cadena

Serían los casos en los que un accidente se convierte en causa de un segundo o un posterior accidente. Suelen ocurrir en vías con gran densidad de tráfico. En resumen, es importante conocer los distintos tipos posibles de accidentes para una posterior reconstrucción eficaz. conocer la posición final de los vehículos y usuarios implicados en el accidente podrá ayudar a deducir la forma en la que se produjo.²²

2.3.6.1.5. Caída de persona u objeto del vehículo en marcha

Se refiere al caso en que una persona o un objeto cae de un vehículo en marcha y esa caída ocasiona daños personales o a la propiedad.²¹

2.3.6.1.6. Accidentes de tránsito fatales

Es todo aquel en el cual una o más personas resultan muertas.²¹

2.3.7. Lesiones causadas por accidentes de tránsito

Las lesiones más comunes documentadas en los accidentes de tránsito son los traumatismos de las distintas partes del cuerpo en relación con la magnitud y el tipo de accidente que las genera.²³

2.3.8. Lesiones causadas por tipo de accidente

2.3.8.1. Colisión frontal

Es el tipo de colisión más frecuente el cual se refiere al choque de dos vehículos de frente o cuando un solo vehículo embiste algún objeto cuando se encuentra en marcha. Generalmente reportado en las rutas por maniobras de rebase o adelantamiento.^{23,24}

Es el evento en el cual se reporta mayor índice de mortalidad, en donde las lesiones son producidas por la fuerza resultante de la suma de las velocidades del o los vehículos involucrados en donde se experimenta una desaceleración de forma súbita haciendo que los ocupantes sean enviados hacia el frente del vehículo, pudiendo desplazarse hacia abajo en donde las lesiones se dan mayormente en miembros inferiores, especialmente en las rodillas produciendo una dislocación de las mismas, así como fractura de fémur y dislocación o fractura de la cadera.^{23,24}

Si en cambio el pasajero se desplaza hacia el volante o por encima del mismo, se ocasionan lesiones por compresión de órganos y vísceras, fractura de cráneo, tórax flotante, contusión pulmonar, fractura de carpianos, el torso continúa su desplazamiento impactando la cabeza contra el parabrisas causando flexión del cuello y en consecuencia trauma cervical. La cabeza también puede sufrir heridas como: laceraciones del cuero cabelludo, contusiones cerebrales y hemorragia intracraneal. También se documentan lesiones frecuentes en miembros superiores, clavícula. El caso donde el lesionado no lleva cinturón de seguridad este puede salir expulsado del vehículo ocasionando heridas severas y muchas veces la muerte.^{23,24}

2.3.8.2. Colisión posterior

Este se genera en el momento en que el vehículo es embestido por la parte trasera, ya sea por alcance de otro vehículo estando ambos en movimiento o por que el vehículo colisionado frena de forma repentina. La lesión más común se da a nivel del cuello, siendo a su vez una lesión de difícil diagnóstico por las características fisiológicas y anatómicas de dicha región.^{23,24}

En el momento de la colisión si el ocupante lleva adecuadamente el cinturón de seguridad el torso se desplaza hacia adelante junto con el asiento del vehículo mientras la cabeza

permanece en el mismo sitio, en caso de que el apoyacabezas no se encontrara a la altura adecuada entonces se produce hiperextensión del cuello mediante un efecto de latigazo, produciendo lesiones en el raquis cervical como luxaciones, dolor occipito-cervical, trauma cervical y desgarre de ligamentos.^{23,24}

2.3.8.3. Colisión lateral

Se genera cuando el vehículo es impactado desde el costado ya sea en forma perpendicular o en ángulo, siendo de los impactos comunes en las intersecciones de las vías provocando mayores lesiones en los ocupantes del costado de choque del vehículo.^{23,24}

Los traumas provocados se traducen en lesiones de compresión del tórax, pelvis y extremidades, lesiones de impacto contra la puerta en cabeza, clavícula, lesiones en hígado, bazo, intestino y pulmones. El cuello es una de las regiones más afectadas ya que soporta menor fuerza en la desaceleración de costado.^{23,24}

2.3.8.4. Vuelcos

Se genera en las colisiones de mayor magnitud en las cuales los vehículos derrapan. En este tipo de accidente es más difícil predecir las lesiones de los ocupantes ya que el vehículo se impacta en diversas direcciones.^{23,24}

En caso que los ocupantes no cuenten con el cinturón de seguridad hay riesgo de que sean expulsados del vehículo ocasionando lesiones tan graves que en la mayoría de casos producen la muerte.^{23,24}

2.3.9. Índices pronósticos

Constituye en trauma un índice predictorio de la sobrevida de pacientes con lesiones. La abbreviated injury scale (AIS), el trauma score y la calificación revisada de trauma utiliza la escala de coma de Glasgow, la presión sistólica y la frecuencia respiratoria graduando numéricamente

distintos elementos del estado del paciente traumatizado. Esta calificación combinada da un indicio de la condición del paciente traumatizado y es de importancia para los cuidados del lesionado, sin embargo no son eficaces para realizar un triage pre-hospitalario.²⁵

2.3.10. Escalas pronósticas

Permiten cuantificar la gravedad evidente en los lesionados severos, así como emplear todos los recursos necesarios y con ello estandarizar la asistencia de los mismos en unidad de cuidados intensivos y como resultado evitar las complicaciones que se puedan presentar.²⁵

2.3.10.1. Tipos de escalas

Las que permiten evaluar los parámetros fisiológicos

- Trauma Score (TS)
- Escala de Coma Glasgow (ECG)
- Revised Trauma Score (RTS)
- APACHE I; II y III
- Índice de Trauma (trauma index TI)
- Prehospital Index.²⁵

Las que permiten evaluar la severidad de las lesiones

- Escala abreviada de lesión (Abbreviated Injury Scale AIS)
- Puntaje de severidad de lesión (Injury Severity Score ISS)
- Anatomic Profile (AP)
- Organ Injury Scale (OIS).²⁵

Las que combinan distintos factores que influyen en el pronóstico

- CRAMS (circulación, respiración, abdomen y tórax, movimientos y sonidos)
- Trauma & Injury Severity Score (TRISS).²⁵

Las que evalúan la probabilidad de supervivencia

- Puntaje de severidad de la lesión y el trauma (Trauma & Injury Severity Score, TRISS)
- A Severity Characterization of Trauma (ASCOT).²⁵

2.3.10.1.1. Escala abreviada de lesión (AIS por sus siglas en inglés, anexo 11.2)

Es el primer índice anatómico desarrollado a inicios de la década de los setenta, desarrollada por el comité de Seguridad Automovilística de la AMA, contando con el apoyo de más de cincuenta especialistas en las ramas de la medicina, ingeniería, mecánica, investigadores de accidentes y personal de informática; posteriormente revisada 6 veces, actualmente cuenta con seis grados de severidad desde lesión menor a fatal y una división anatómica del cuerpo en seis regiones: cabeza/cuello, cara, tórax, abdomen/pelvis, extremidades/pelvis ósea, general o externa. La última revisión ofrece mayores posibilidades para la valoración de heridas penetrantes, sin embargo siendo esta la evolución de las lesiones de manera individual dificulta la predicción de traumatizados con múltiples lesiones.^{23,25}

2.3.10.1.2. Puntaje de severidad de lesión (ISS, por sus siglas en inglés)

Publicada en 1974 basada en la experiencia obtenida con la aplicación de la AIS en un estudio en los años de entre 1960 y 1969 en ocho hospitales de Baltimore Estados Unidos. Parece ser el índice más fiable y más reproducible de los propuestos a la fecha. Dentro de los aspectos importantes esta escala de severidad de las lesiones evalúa el pronóstico y riesgo de muerte, a través de sus dos indicadores que son: la división anatómica del cuerpo en seis regiones y una escala de apreciación de severidad de las lesiones anatómicas, tomando en cuenta que al momento de presentar más de una lesión en una misma región anatómica esta solo toma en cuenta el valor de la lesión más grave.^{23,25}

Existe una relación de tipo lineal entre el porcentaje de éxitos y los valores del ISS. Por debajo de 10 puntos la mortalidad es casi nula, y aumenta en función de una progresión aritmética en función de la elevación del puntaje del ISS. Ningún paciente con una puntuación arriba de 50

ha sobrevivido. La validez del ISS se ha demostrado en todo tipo de traumatismo, accidentes de circulación u otro origen.^{23,25}

2.3.10.1.3. Puntaje de severidad en trauma y lesion (TRISS por sus siglas en inglés)

Su metodología fue desarrollada a partir del uso de los sistemas anatómicos y fisiológicos, combinando el puntaje revisado del trauma (Revised Trauma Score), el puntaje de severidad de la lesión (Injury Severity Score), la edad del paciente y si la lesión es penetrante o no, y con esto obtener una medida de la probabilidad de supervivencia del lesionado. Las medidas que inicialmente amenazan la vida son el grado de alteración fisiológica y la extensión de la lesión anatómica, cabe mencionar que esta mortalidad se ve afectada por la edad del paciente y por el método de producción de la lesión. El TRISS permite la comparación de la mortalidad entre diferentes instituciones hospitalarias controlando la gravedad de las lesiones así como la calidad de los programas instituidos.²³

2.3.11. Manejo de las lesiones de acuerdo con su prioridad quirúrgica

En el paciente politraumatizado, la identificación de choque hemorrágico, hipotermia, coagulopatía y lesión de tejidos blandos, son elementos que permiten jerarquizar a los enfermos y estratificar la atención quirúrgica que requieran. Pape y colaboradores han propuesto un sistema denominado Control del daño ortopédico que permite jerarquizar a los pacientes politraumatizados, de acuerdo con su enfermedad de base y a la evaluación de variables fisiológicas (como gasto urinario por hora, número de transfusiones recibidas en dos horas, determinación de lactato y carbonato, temperatura corporal, cifras de tensión arterial, etcétera) en cuatro grados: I o estable, II o limítrofe, III o inestable y IV o in extremis. Con base en estas categorías se ha propuesto un protocolo de atención de acuerdo a la prioridad quirúrgica: primeramente al enfermo in extremis (grado IV), luego el paciente inestable (grado III), el limítrofe (grado II) y el estable (grado I).²⁶

En los grados con inestabilidad hemodinámica (II, III y IV), las medidas de atención serán enfocadas a la contención y estabilización del daño ortopédico. Éstas pueden ser realizadas en

la Unidad de Cuidados Intensivos o dentro del quirófano mediante estabilización temporal externa (fracturas de pelvis y de huesos largos inestables).²⁶

En los grados con estabilidad hemodinámica (I y II), la resolución de las lesiones se enfoca a la fijación definitiva temprana.²⁶

2.3.11.1. Manejo de fracturas

Las fracturas de pelvis deberán estabilizarse en el área de choque o en quirófano, para disminuir el sangrado, mediante fijación externa y/o el marco posterior. Deberá llevarlo a cabo un cirujano con experiencia. En pacientes en estado in extremis, se debe valorar el realizar el taponamiento pélvico, aprovechando abordajes de laparotomía exploradora.²⁶

2.3.11.1.1. Fracturas expuestas

El manejo de éstas deberá llevarse a cabo en el quirófano. En este tipo de fracturas es necesario desbridar el sitio de lesión, explorar la vascularidad del miembro afectado, estabilizar en forma temporal o definitiva (dependiendo del estado del paciente y la magnitud de la lesión) y tratar con desbridamiento y osteosíntesis mínima las fracturas intraarticulares y ayudar a la estabilización mediante fijación externa transarticular.²⁶

- Tiempo ideal para la fijación definitiva de las fracturas

Algunos autores refieren que la fijación inmediata de las fracturas ayuda a disminuir la morbi-mortalidad del paciente y los tiempos de estancia en unidades de cuidados intensivos, a mejorar la movilización del paciente durante su estancia hospitalaria, a obtener mejores resultados de estabilidad de la fractura, a tener una rehabilitación temprana, así como a disminuir los costos que todo esto implica. De tal manera que se sugiere realizar el manejo definitivo de las fracturas tan pronto como sea posible después del trauma, de acuerdo a las condiciones generales del paciente y a las condiciones locales de la extremidad. Idealmente, en el periodo dorado, dentro de las primeras 24 a 48 horas, evitando así la colonización de bacterias intrahospitalarias multirresistentes. De no poder realizar la cirugía en este tiempo, deberá esperar lo necesario para poder

hacerlo, aunque los resultados no serán los ideales, ya que existen cambios locales metabólicos que pueden interferir para obtener una fijación estable (osteopenia, reabsorción ósea, organización del hematoma, etcétera). El enclavijamiento centromedular de huesos largos en forma temprana se deberá llevar a cabo con clavos no fresados, para disminuir la probabilidad de síndrome de distrés respiratorio. En aquellos pacientes con lesión torácica, es preferible esperar para realizarlo hasta las primeras 48 horas.²⁶

- Salvamento contra amputación

La falta de evaluación objetiva y concreta, de criterios que orienten el tratamiento y de la autorización del paciente retrasa la amputación temprana de extremidades severamente dañadas. Lo anterior incide significativamente en el paciente, su entorno social y la institución tratante. En este sentido, un estudio mexicano que evaluó las complicaciones y los costos entre la amputación primaria y la secundaria, documentó que las amputaciones secundarias incrementan de forma significativa la estancia intrahospitalaria, las complicaciones y el costo institucional. Por tal motivo, y con la finalidad de establecer criterios de evaluación y manejo de la extremidad severamente dañada, se recomienda el empleo de escalas que orienten en la toma de decisión como los criterios de LSI (Limb Salvage Índice) y los de MESS (Mangled Extremity Severity Score).²⁶

2.3.11.1.2. Fracturas con lesiones vasculares

La vascularidad distal es de vital importancia para la supervivencia de una extremidad severamente lesionada. Las contusiones locales de alta energía, las lesiones penetrantes, las fracturas y las luxaciones mayores pueden condicionar la oclusión o ruptura de los vasos sanguíneos. El salvamento de la extremidad depende de: el diagnóstico oportuno de la lesión vascular, la severidad, el tiempo de evolución y las alteraciones de la reperusión, así como del tratamiento oportuno de la lesión. Asimismo, se ha reportado que en lesiones que presentan isquemia de la extremidad durante más de seis u ocho horas se sugiere considerar la amputación.²⁶

A manera de conclusión, podemos decir que el equipo de trauma (cirujano, ortopedista, anestesiólogo, urólogo y el equipo de paramédicos) debe tener la suficiente preparación, equipamiento e instalaciones hospitalarias adecuadas para llevar a cabo un buen funcionamiento multidisciplinario en el cuidado y tratamiento del paciente con politraumatismo, por lo que en lugares que carezcan de instalaciones adecuadas no se debe llevar a cabo la atención de la fase hospitalaria.²⁶

2.3.12. Tratamiento no quirúrgico

Consiste en conseguir la máxima recuperación funcional posible del segmento afectado mediante el establecimiento de condiciones que faciliten los procesos biológicos normales de consolidación en una posición adecuada de los fragmentos fracturados. Las fases del tratamiento pueden resumirse en: reducción, contención y rehabilitación.²⁷

Reducir una fractura consiste en manipularla hasta lograr una relación anatómicamente deseable para conseguir una buena función y acelerar la consolidación. Mediante manipulación cerrada, se incluye diferentes maniobras manuales o con tracción mecánica sin abrir el foco de fractura. Tiene la ventaja de ser menos agresiva pero la desventaja de no conseguir a veces, una reducción estable o una reconstrucción anatómica perfecta.²⁷

Aunque cada vez son menos usadas, las tracciones sirven para mantener la longitud de la extremidad, a la vez que alinea y estabiliza el foco de fractura. La tracción puede permitir cierta movilidad articular, dominar la contractura muscular y disminuir el edema al tener la extremidad elevada. Todo esto se consigue aplicando pesas a través de un sistema de poleas, o empleando como peso la misma gravedad.²⁷

Según un estudio de tesis de la universidad de Manabí que consistió en determinar el manejo terapéutico en fracturas por accidentes de tránsito tomando una muestra de 105 pacientes. Del total 105 personas que fueron ingresados al área de Traumatología de enero a junio 2012 presentando fracturas de miembros inferiores por accidentes de tránsito revelan que el tratamiento hospitalario realizado fue reducción cerrada al 22 % es decir a 30 pacientes además de tratamiento quirúrgico por presentar más de una lesión.²⁸

2.3.13. Caracterización epidemiológica de los accidentes de tránsito

2.3.13.1. Edad

Tiempo de existencia de una persona contado en unidades a partir de su nacimiento a la fecha actual y que se expresa en los adultos en unidades de tiempo solar cumplidas (años). Cada uno de los periodos en que se considera dividida la vida humana.^{29,30}

Estudios realizados en Argentina en 2009 y Guatemala 2011, concuerdan que los pacientes lesionados por accidentes de tránsito se encuentran dentro del rango de edad entre los 25 y 39 años, haciendo referencia a que el fenómeno sucede por el mayor riesgo al que se exponen los jóvenes no solo como conductores sino como pasajeros.^{9,23}

En un estudio de tesis realizado en los Hospitales Roosevelt y General San Juan de Dios en el 2014, sobre accidentes en motocicleta, la media de edad de los accidentados fue de 24 años, y el 29 % comprende las edades entre 20 y 24 años, mismos resultados que concuerdan con lo mostrado por el análisis epidemiológico del Perú publicado en 2013, en el cual menciona el rango de edad de la mayoría de los lesionados entre 20 a 24 durante el año 2007 el cual mostro un incremento proporcional hacia el año 2012 incrementando el rango del mayor número de lesionados entre las edades de 20 a 29 años.^{11,12}

Los resultados que se muestran en el boletín estadístico del observatorio nacional de seguridad de tránsito en Guatemala durante el 2016, indican que el rango de edad con mayor número de lesionados es de 18 a 25 (29%), seguido de los pacientes entre 26 y 30 años (12%).³¹

2.3.13.2. Sexo

Conjunto de condiciones anatómicas y fisiológicas de los humanos, animales y plantas. Condición orgánica y caracteres que diferencian entre masculino y femenino de los organismos heterogamétios.^{29,32}

Todos los estudios de referencia concuerdan en que el sexo masculino es el más afectado en los lesionados por accidentes de tránsito.^{9,11,12,23,31,33,34}

Los estudios realizados en Guatemala en accidentes de tránsito en 2011 y en accidentes de motocicleta en 2014 presentan porcentajes similares siendo estos en sexo masculino 74% y 76% respectivamente, mencionando esta proporcionalidad en consecuencia del mayor número de hombres que conforman la clase trabajadora y que utilizan vehículos como medio de transporte quedando más expuestos a dichos accidentes viales, mientras que las mujeres son más precavidas al momento de utilizar medios de transporte y conducir automotores.^{12,23}

Un estudio realizado en Colombia en 2005 concuerda con el porcentaje en sexo masculino siendo este 82% de los lesionados concordando con los mencionados en Guatemala, sin embargo estos difieren de los datos mencionados en el Perú en el análisis epidemiológico del 2013 y un estudio realizado en 2014 en donde el porcentaje de los pacientes masculinos se encuentra entre un 55% y 59%, lo cual muestra que respectivamente hay un aumento del porcentaje de lesionados en el sexo femenino.^{11,33,34}

2.3.13.3. Ocupación

Trabajo, empleo, oficio, actividad o entretenimiento que desempeña una persona y que le impide emplear el tiempo en otra cosa.³²

El estudio realizado en Guatemala, de los Hospitales Roosevelt y General San Juan de Dios en el 2014, sobre accidentes en motocicleta, dentro de las ocupaciones con mayor porcentaje se encuentra los trabajadores de los servicios y vendedores de comercios con el 27%.¹²

2.3.13.4. Residencia

Lugar en que se reside. Sitio en que se vive. Casa donde conviven y residen las personas, sujetándose a determinada reglamentación, afinidad por la ocupación, el sexo, el estado o la edad.^{29,32}

En el estudio realizado en el 2014 en Guatemala, sobre accidentes en motocicleta, evidencia que el mayor porcentaje reside en el área metropolitana con el 53%, menciona que el

fenómeno ocurre debido a que el comercio se centra mayormente en la ciudad lo cual genera una mayor afluencia vehicular aumentando el riesgo de sufrir accidentes viales, junto con la mayor carga de vehículos de dos ruedas debido a su mayor desplazamiento en tráfico y menor dificultad para obtenerlos.¹²

2.3.13.5. Escolaridad

Conjunto de cursos que un estudiante sigue o ya finalizó en un establecimiento docente.³²

El estudio en Guatemala en 2014 menciona que la predominancia escolar en lesionados es la educación secundaria o básica con el 37%, seguida del nivel primario con 33%.¹²

Concuerda así mismo el estudio realizado en Colombia en 2005 con nivel de escolaridad de secundaria, sin embargo en este el segundo de mayor porcentaje es el nivel universitario.³³

2.3.13.6. Lugar del accidente

Lugar: porción de espacio que puede ocupar o que ocupa un cuerpo. Sitio o paraje en donde ocurre un hecho.^{32,35}

En el estudio realizado en los Hospitales Roosevelt y General San Juan de Dios en el 2014, sobre accidentes en motocicleta, el lugar del accidente donde más ocurrencia se evidenció fue en una avenida con el 39%, mismo lugar evidenciado en el estudio de 2011 en Guatemala con el 40% de ocurrencia de accidentes en las avenidas, seguido de las calles por un 31%.^{12,23}

Mientras tanto el análisis epidemiológico del Perú 2013 y el estudio de Argentina 2009 solo mencionan que el mayor porcentaje de accidentes se concentra en el área urbana, datos que concuerdan con el informe del boletín estadístico del observatorio nacional de seguridad del tránsito de Guatemala año 2016.^{9,11,31}

2.3.13.7. Hora del accidente

Hora: medida de tiempo que equivale a 60 minutos. Momento preciso del día determinado por un reloj que indica el tiempo en que ha ocurrido o va a ocurrir algo.^{32,35}

En el estudio de Guatemala en 2011 se menciona las horas 07:00 y 15:00, concluyendo que se debe al horario de mayor carga vehicular en carretera ya que son el horario previo al inicio de actividades laborales y después de estas.²³

Mientras que el estudio del 2014 la hora en que ocurrieron con mayor frecuencia los accidentes fue en el transcurso de las 19:00 horas con el 13% del total de accidentados.¹²

El informe del observatorio nacional de seguridad del tránsito de Guatemala 2016 concentra la mayor cantidad de accidentes de tránsito entre el horario de 15:00 a 19:00 horas.³¹

2.3.13.8. Día de la semana del accidente

Día: período de tiempo, correspondiente al tiempo que la Tierra emplea en dar una vuelta completa sobre su eje y que equivale a 24 horas.^{32,35}

Semana: serie de siete días naturales consecutivos, del lunes al domingo. Período de siete días consecutivos.³²

El estudio del 2011, menciona que el mayor número de accidentes se concentra el día sábado, seguido del día viernes y luego domingo.²³

Sin embargo el estudio de Guatemala 2014 en Guatemala en los Hospitales Roosevelt y General San Juan de Dios, sobre accidentes en motocicleta, respecto al día en que ocurrieron más frecuentemente los accidentes fueron el miércoles (19%) y viernes (17%).¹²

El estudio de Colombia de 2005 menciona al día sábado como el día de la semana con mayor ocurrencia de accidentes mientras que el día de menor ocurrencia es el día lunes.³³

Los estudios de Paraguay 2010 y Perú 2013 mencionan al día domingo como el día de mayor número de accidentes viales.³⁶

Todos los estudios mencionados muestran una prevalencia de mayor número de accidentes en los días de la semana que corresponden al fin de semana y días en los que las personas descansan de sus actividades laborales.^{11,12,23,31,33,34,36}

2.3.14. Características clínicas

2.3.14.1. Área anatómica de la lesión

Área anatómica: medida de superficie del cuerpo humano que se considera de manera unitaria por tener alguna característica común o ser escenario de un mismo acontecimiento.^{29,35}

Lesión: daño o detrimento corporal causado por una herida, un golpe o una enfermedad.³²

En un estudio retrospectivo en Guatemala 2011, se observó que las áreas con mayor frecuencia lesionadas fueron extremidades inferiores, cintura y pelvis (31%) y cabeza en un 28%.²³

Concuerda el estudio realizado así mismo en Guatemala en 2014, Argentina 2009 y Colombia 2005 siendo el área del cuerpo más afectada las extremidades inferiores, seguido de las extremidades superiores y luego cabeza.^{9,12,33}

Sin embargo los estudios del Perú en 2014 y Paraguay en 2010 concluyen que las regiones más afectadas son la cabeza en primer lugar, seguido de las lesiones en los miembros inferiores.^{34,36}

2.3.14.2. Severidad de la lesión

Severidad de lesión: nivel de gravedad o seriedad del daño o detrimento corporal, causado por una herida, un golpe o una enfermedad.³²

En un estudio retrospectivo en Guatemala 2011, según el abbreviated injury score, el 73% de pacientes tuvo lesiones moderadas, 18% lesiones moderadas y el 7.5 % lesiones serias. Difiere del estudio realizado en 2014 el cual menciona la mayoría de las lesiones con severidad moderada, seguida de severa.^{12,23}

El estudio realizado en Colombia 2005, y dos realizados en Perú en 2013 y 2014, mencionan que el mayor número de lesiones causadas por accidentes de tránsito se clasifican leves, seguidas de severas. Así mismo el estudio de Perú 2004 concluye datos porcentuales de lesiones leves 89%, seguido de las moderadas 6%.^{11,33,34,37}

2.3.14.3. Tratamiento brindado

Conjunto de medios que se emplean para curar o aliviar una enfermedad.^{32,35}

En un estudio de tesis realizado en los Hospitales Roosevelt y General San Juan de Dios en el 2014, sobre accidentes en motocicleta, en cuanto al tratamiento brindado en los pacientes hospitalizados por accidentes de tránsito en motocicleta se encontró que los pacientes recibieron tratamiento de tipo quirúrgico en un 91% y un 9% recibieron tratamiento no quirúrgico.¹²

2.4. Marco demográfico

2.4.1. Ciudad de Guatemala

La Ciudad de Guatemala, cuyo nombre oficial es Nueva Guatemala de la Asunción, es la capital. La ciudad se encuentra localizada en el área sur-centro del país y cuenta con una gran cantidad de áreas verdes. De acuerdo con el último censo realizado en la ciudad, en ella habitan 2,149,107 personas, pero considerando su área metropolitana de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística, alcanza un estimado de 4,703,865 habitantes para 2015, lo que la convierte en la aglomeración urbana más poblada y extensa de América Central.²⁷

La Ciudad de Guatemala está ubicada en el valle de la Ermita con alturas que varían entre los 1500-1600 (msnm) y las temperaturas medias oscilan entre los 12 y 28 °C. Altitud: 1,500

metros, latitud: 14° 37' 15" norte, longitud: 90° 31' 36" oeste, extensión: 996 Km². La ciudad está dividida en 25 zonas (omitiendo las zonas 20, 22 y 23 que son parte de otros municipios), lo cual hace muy sencillo encontrar direcciones gracias al plan urbanístico diseñado por el ingeniero Raúl Aguilar Batres. Guatemala tiene una estructura cuadrada que se expande en todas las direcciones lo cual es una característica importante del urbanismo neoclásico de principios de siglo.²⁷

El servicio de transporte está constituido principalmente por el servicio de buses urbanos, existen 336 rutas y cobran una tarifa de Q.1 (unos 13 centavos de dólar, aproximadamente), sin embargo cabe destacar la importancia de las dos líneas de transporte masivo (BRT) denominada Transmetro promovida por la municipalidad de Guatemala, la primera ruta sale de la Central de la zona 12 hasta el centro cívico de la capital (eje sur), y la segunda sale del centro cívico hacia la zona 13 de la ciudad (eje central).²⁷

2.4.2. Mixco

Es un municipio del departamento de Guatemala, en la República de Guatemala. Se encuentra ubicado en el extremo oeste de la ciudad capital. Se localiza a 90° 36' 23" de longitud oeste y 14° 37' 59" de latitud norte, con un área total de 132 km² y temperatura de 27 °C.³⁸

Es un municipio cercano a la ciudad capital, a través del comercio, producción, vías de comunicación y en cierta medida, en aspectos de salubridad en cuanto al manejo de aguas residuales.³⁸

Mixco es un municipio considerado de primera categoría, puesto que cuenta con más de 100,000 habitantes, está integrado por 11 zonas de las cuales la mayoría pertenece al área urbana, sin embargo también cuenta con ciertas áreas rurales, incluso tiene algunas áreas protegidas donde es prohibida la tala de árboles.³⁸

Fundado tras la conquista de Guatemala, fue una doctrina de los frailes dominicos, hasta que estos tuvieron que entregar sus reducciones al clero secular en 1754. En Mixco destacan los chicharrones y el chocolate mixqueño, reconocido como uno de los mejores del país.³⁸

Según los datos del censo general de población de 1950, Mixco contaba con un total de 11,784 habitantes, correspondiendo a la población urbana 4,181 y el área rural 7,653. Al año de 1986 el municipio mixqueño tenía una población de 297,387 habitantes. La información del último censo del Instituto Nacional de Estadística, INE, indica que al año 2002 había 403,689 habitantes, en una superficie de 132 kilómetros cuadrados de extensión territorial, lo que equivale a 3,058 habitantes por kilómetro cuadrado. “El desarrollo urbanístico del municipio de Mixco de los últimos años y la tendencia de la tasa de crecimiento de estudios anteriores indicaban que a 1993 aproximadamente el 85% del espacio habitacional estaba construido en el municipio.”³⁸

2.4.3. Cuilapa, Santa Rosa

Cuilapa, es un municipio y la cabecera del departamento de Santa Rosa, localizado en la República de Guatemala. Anteriormente se llamó Cuajiniquilapa. Está delimitada al norte con Nueva Santa Rosa, al sur con Chiquimulilla y Santa María Ixtahuacan, al este con Oratorio y Casillas del departamento de Jutiapa, al oeste con Barberena.³⁸

Cuilapa tenía en 2002 una población total de 30,951 habitantes, siendo el 10.3% de la población del departamento. Para 2010 se estima una población de 38,979 habitantes, habiendo un crecimiento poblacional anual del 2.6% (INE 2002b) aproximadamente, lo que implica grandes inversiones públicas para atender la creciente demanda de servicios.³⁸

La densidad poblacional del municipio para el 2010 es de 182 habitantes/Km², ubicando al municipio en el quinto lugar a nivel departamental. Las microrregiones más densamente pobladas son: La cabecera municipal, El Molino y San Juan de Arana. La población del municipio está concentrada en comunidades rurales 70% y un 30% en el área urbana.³⁸

2.5. Marco geográfico

2.5.1. Guatemala

En Guatemala, se tienen pocos datos sobre los accidentes de tránsito. Son pocas las instituciones que recopilan la información sobre los mismos, siendo la mayor parte de la

información recolectada por personal hospitalario al llegar un lesionado a la emergencia de los servicios de salud. Existen otras instituciones, como los Bomberos Municipales y EMETRA, quienes manejan este tipo de información como parte de la estadística interna de cada institución, mas no como estadísticas nacionales de morbi-mortalidad. El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, en sus memorias anuales de 2009, dentro de las causas principales de morbilidad a las lesiones causadas por accidentes de tránsito, afectando a 6,783 pacientes de género masculino y 4,296 pacientes de género femenino, y teniendo una tasa de incidencia de $8.19 \times 100,000$ habitantes. Ese mismo año, se publica que en cuanto a la mortalidad, provocaron 396 muertes en pacientes de género masculino y 132 muertes en género femenino, con una tasa de incidencia de $3.9 \times 100,000$ habitantes. Sin embargo, en la vida diaria se puede notar que hay un número mucho mayor de accidentes, causando lesiones y muertes en todo el país. Esto solo evidencia que no existe una institución que recopile datos sobre accidentes de tránsito, previamente reportados por todas las instituciones, por lo que no se cuenta con datos fidedignos y que reflejen la realidad de este problema en Guatemala. Debido a que sólo contamos con estos datos, presentamos a continuación los datos presentados por las memorias anuales del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, de los 2 años previos al ya presentado, para poder comparar la incidencia anual.³⁹

Durante el año de 2008, se publicó que las lesiones causadas por accidentes de tránsito afectaron a 90 personas en cuanto a la morbilidad y mortalidad. Durante el año de 2007, se encontró que provocaron lesiones a 28 personas de género masculino y 52 personas de género femenino en cuanto a la morbilidad y que ninguna persona falleció por esta causa.³⁹

2.5.2. Mixco

Según fuentes del INE y PNC en el año 2014 el municipio de Mixco es el quinto municipio con mayor tasa de accidentes de tránsito por cada 100,000 habitantes. El municipio de Mixco acumula el mayor porcentaje de hechos 26% que dista mucho del sexto municipio que es Villa Canales con un 9.1%. Mixco ocupa el segundo lugar en tasa de fallecidos (13.8) por cada 100,000 habitantes.⁴⁰

En el 2013 se reporta una tasa de 7.6 accidentes de tránsito en este municipio, ocupando el segundo lugar de los municipios de Guatemala.⁴⁰

2.5.3. Santa Rosa, Cuilapa

En el departamento de Santa Rosa en el 2007, las lesiones por accidentes se encontraban entre las primeras 20 causas de morbilidad, registrando una tasa de morbilidad por accidentes de tránsito de 67 por cien mil habitantes y tasa de mortalidad de 56 por cien mil habitantes.⁴⁰

En los últimos cinco años, la mayor proporción de fallecidos en accidentes de tránsito se dio en 2009, con una tasa de 9.6 por cada 100,000 habitantes. Por otro lado, la menor tasa se dio en 2012, con 8.2 por cada 100,000 habitantes. En 2012, del total de víctimas de hechos de tránsito, el 89.9% fueron lesionados y el 10.1% fallecidos. En el caso de los fallecidos, el 82.8% fueron hombres y el 17.2% mujeres.⁴⁰

Estudio realizado en Guatemala en el año 2009 muestra que del total de 40 pacientes que demandaron atención al servicio de urgencias y fue ingresado al servicio de encamamiento del Hospital Regional de Cuilapa Santa Rosa en el periodo estudiado, El 65% de las personas lesionadas era el conductor del vehículo involucrado en el accidente, 87% correspondió al sexo masculino, mediana de edad 26 años, el grupo de edad más afectado fue el de 20 a 29 años 32.5%.⁴⁰

2.6. Marco institucional

2.6.1. Hospital General San Juan de Dios

El Hospital General San Juan de Dios fue puesto al servicio público en octubre de 1778, no se sabe con certeza el día que esto ocurrió, pero a través de su vida se ha celebrado el 24 de octubre, día de San Rafael Arcángel, patrono desde entonces, como fecha de aniversario.⁴¹

Cuenta con el apoyo del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social para dar cumplimiento a la misión de brindar atención médica integral de tercer nivel a la población guatemalteca, con personal técnico y profesional especializados.⁴¹

Es dirigido por la Dirección Ejecutiva, que cuenta con el apoyo de la Subdirección Médica, Subdirección Técnica, Asesoría Jurídica, Gerencia Financiera, Gerencia de Recursos Humanos,

En el año 2016 se atendieron en la emergencia de adultos 768 pacientes por politraumatismo de los cuales 522 fueron hombres y 246 mujeres. Se reportaron 934 pacientes del servicio de cirugía con lesiones causadas por accidentes de tránsito de los cuales 631 fueron hombres y 303 fueron mujeres.

En el área de emergencias del Hospital General San Juan de Dios se atendieron 7,996 pacientes de los cuales 4,246 se atendieron en la emergencia y se les dio egreso y 3,750 fueron ingresados a los servicios de cirugía.

2.6.2. Hospital Roosevelt

Es un hospital nacional de referencia el cual es uno de los establecimientos de mayor complejidad del tercer nivel de atención que desarrolla acciones de promoción, prevención y rehabilitación de la salud, que se encuentra ubicado en Calzada Roosevelt y 5ª. Calle, zona 11, en la ciudad de Guatemala es un hospital que atiende a personas que habitan en la ciudad capital y en el resto del país, referidos desde los hospitales departamentales y regionales. De igual forma, se brinda atención a ciudadanos de otros países que viven o están de paso por Guatemala. Ofrece servicios médicos y hospitalarios especializados de forma gratuita en medicina interna, cirugía, ortopedia, traumatología, maternidad, ginecología, pediatría, oftalmología y demás subespecialidades. La atención se ofrece para adultos y niños las 24 horas del día y los 365 días del año, dando atención a pacientes en medicina nuclear, servicio de laboratorio y diagnósticos por imágenes.⁴²

El equipo de trabajo del Hospital Roosevelt está conformado por 3,100 trabajadores que están divididos en personal médico, enfermería, auxiliares, técnicos, trabajo social nutrición, atención a los usuarios, personal de intendencia, seguridad y administrativo. Junto a este equipo trabajan estudiantes de ciencias médicas de las universidades como Universidad de San Carlos de Guatemala; Universidad Rafael Landívar, Universidad Francisco Marroquín y Universidad Mariano Gálvez. Como también un grupo de voluntarios y voluntarias que trabajan para brindar una atención cálida y más humana para los pacientes.⁴²

A través de sus distintos departamentos, el Hospital Roosevelt ofrece una amplia gama de servicios, entre los cuales se encuentra anestesia, cirugía, emergencias, estomatología, ginecología, laboratorios, maternidad, medicina nuclear, neurocirugía, medicina interna, microbiología oftalmología, ortopedia, pediatría, diagnóstico por imágenes, rayos x. El departamento de cirugía cuenta con servicio en emergencia, con dos salas de cirugía hombres y dos salas de cirugía de mujeres, El departamento de ortopedia se divide en traumatología de hombres y mujeres respectivamente.⁴²

En el año 2016 se atendieron en la emergencia de adultos de cirugía pacientes por poli trauma fueron 906 de los cuales 572 fueron hombres y 334 mujeres en el servicio de cirugía respectivamente por causa de accidente de tránsito se reportaron 874 de los cuales 532 fueron hombres 342 fueron mujeres.

En el área de emergencias del Hospital Roosevelt se atendieron 6,296 pacientes de los cuales 3,274 se atendieron y egresaron en la emergencia y 3,022 fueron ingresados a los servicios de cirugía.

2.6.3. Hospital Regional de Cuilapa

En el año de 1964 se iniciaron las gestiones para la construcción de un hospital en la cabecera departamental, iniciativa que surge entre los habitantes del lugar. Posteriormente la municipalidad se dio a la tarea de comprar varios lotes en el lugar elegido por expertos en la materia para su construcción. Dicho terreno fue donado en gran parte por el Lic. Guillermo Fernández Llerena, motivo por el cual el hospital en un inicio llevaba su nombre.⁴³

La obra fue diseñada por la Dirección General de Obras Públicas, siendo inaugurado en el año de 1974, en donde por diversas circunstancias no fue posible prestar servicio hasta el año de 1976, mismo año en donde queda aprobado por el Acuerdo Gubernativo 93-76, donde se le daba la categoría de Hospital Piloto de Post-grado y que tendría el nombre de Hospital Dr. Pablo Fuchs, con el propósito de formar especialistas en las ramas de Medicina, Cirugía, Pediatría y Gineco-Obstetricia.⁴³

Fue equipado en mayo del año 1978, en la administración a cargo del General Kjell Eugenio Laugerud García.⁴³

Durante el año 2016 se atendieron 6,789 casos por accidentes violentos en la emergencia del hospital Regional de Cuilapa de los cuales 1,904 fueron por accidentes relacionados al tránsito y solo 670 casos fueron trasladados a los servicios de encamamiento de traumatología-ortopedia y cirugía.

2.6.4. Hospital General de Accidentes “El Ceibal” del IGSS

Es la institución del Seguro Social, caracterizada por su permanente crecimiento y desarrollo, cubrir a la población que por mandato legal le corresponde, así como por su solidez financiera, brindar excelente calidad a sus afiliados con eficiencia y transparencia en su gestión.⁴⁴

La misión del IGSS es proteger a la población asegurada, contra la pérdida o deterioro de la salud y del sustento económico, debido a las contingencias establecidas en la ley; administrando los recursos en forma adecuada y transparente.⁴⁴

El IGSS fue creado por el Decreto No. 295 del Congreso de la República de Guatemala y firmado por el entonces Presidente de la República de Guatemala el Doctor Juan José Arévalo, actualmente se encuentra anexada al Ministerio de Trabajo y Previsión Social, sin embargo esto no impide su autonomía.⁴⁴

Hasta mayo del 2017 ingresaron a los servicio de Ortopedia del Hospital de accidentes El Ceibal, 2,183 pacientes, a los servicios del área de Cirugía 1,339 pacientes.

2.7. Marco legal

2.7.1. Ley de tránsito y su reglamento con sus reformas

Reformas de la ley de tránsito: acuerdo gubernativo 335-2014, acuerdo gubernativo 395-2013, acuerdo gubernativo 289-2013, acuerdo gubernativo 129-2009, acuerdo gubernativo 105-

2009, acuerdo gubernativo 460-2003, acuerdo gubernativo 259-2002, decreto número 83-2005, decreto 132-96 del Congreso de la República de Guatemala.⁴⁵

2.7.1.1. Título III

2.7.1.1.1. Del tránsito de personas

Según los artículos 12 y 13 de la ley de tránsito las personas tienen la prioridad de circular en las vías públicas, siempre y cuando lo hagan en zonas de seguridad. Y cuando una persona sea atropellada fuera de una zona de seguridad el conductor estará exento de toda responsabilidad.⁴⁵

2.7.1.2. Título IV

2.7.1.2.1. De los conductores y de la licencia de conducir

El artículo 15 de la ley de tránsito indica que el conductor debe reunir una serie de requisitos para poder conducirse por la vía pública. Y el artículo 43 de la misma ley indica que se retendrá la licencia del conductor cuando el piloto se encuentre ebrio, no porte documentos del vehículo. Cuando haya daños a la integridad de otras personas o de otro vehículo será remitido a las autoridades competentes al conductor, al vehículo y la licencia.⁴⁵

2.7.1.3. Capítulo XII

2.7.1.3.1. Comportamiento en accidentes y emergencias

Según el artículo 95 de la ley de tránsito indica que el vehículo implicado debe tomar las medidas necesarias mediante la señalización de emergencia (triángulos reflectivos) para evitar que ocurra otro accidente. Los conductores de los vehículos implicados en un accidente de tránsito tendrán la obligación, en la medida de lo posible y si su salud lo permite, de retirar los

residuos, las partes o cualquier otro material que se hubiera esparcido en la vía pública debido al accidente.⁴⁵

El artículo 96 indica que si por causa de accidente o avería un vehículo o su carga obstaculizaren la calzada, el conductor, tras señalizar el vehículo o el obstáculo creado, adoptará las medidas necesarias para que sea retirado en el menor tiempo, debiendo sacarlo de la circulación y situarlo, cumpliendo las normas de estacionamiento, en la medida de lo posible. No se considerarán como señales de emergencia: ramas de árboles, rocas, piedras, o cualquier otro objeto o cosa similar que ponga en riesgo la seguridad del tránsito.⁴⁵

Queda terminantemente prohibido dejar detenido un vehículo por fallas mecánicas o caída parcial o total de la carga en el carril situado más a la izquierda de la calzada, especialmente en autopistas, vías rápidas y túneles. También se prohíbe el estacionamiento en lugar no permitido, simulando una falla mecánica⁴⁵

Según el artículo 97 indica que en la vía pública, solamente se podrá efectuar reparaciones a vehículos cuando éstas se deban a una emergencia. Sin embargo, el tiempo máximo que puede permanecer un vehículo en esta situación es de 2 horas en áreas urbanas y 12 horas en extraurbanas. Después de este tiempo se prohíbe las reparaciones y el conductor o propietario deberá hacer remolcar el vehículo por una grúa en un lugar fuera de la vía pública a su costa.⁴⁵

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Caracterizar epidemiológica y clínicamente a los pacientes hospitalizados por lesiones causadas por accidentes de tránsito, de los servicios de cirugía y traumatología de los hospitales: General San Juan de Dios, Roosevelt, Regional de Cuilapa y General de Accidentes El Ceibal del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, durante los meses de septiembre y octubre del año 2017.

3.2. Objetivos específicos

- 3.2.1. Identificar las características epidemiológicas de los pacientes hospitalizados por lesiones causadas por accidentes de tránsito.
- 3.2.2. Describir las características clínicas de los pacientes hospitalizados por lesiones causadas por accidentes de tránsito.
- 3.2.3. Estimar la proporción de pacientes ingresados por accidentes de tránsito.

4. POBLACIÓN Y MÉTODOS

4.1. Enfoque y diseño de investigación

4.1.1. Enfoque

La investigación presentó un enfoque cuantitativo.

4.1.2. Diseño

La investigación presentó un diseño transversal, observacional y prospectivo.

4.2. Unidad de análisis y de información

4.2.1. Unidad de análisis

Datos epidemiológicos y clínicos registrados en el instrumento de recolección.

4.2.2. Unidad de información

Pacientes mayores de 12 años y sus respectivos expedientes médicos, de los servicios de encamamiento de los departamentos de cirugía y traumatología que ingresaron por lesiones secundarias a accidentes de tránsito, de los hospitales: General San Juan de Dios, Roosevelt, Regional de Cuilapa y General de Accidentes El Ceibal del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante los meses de septiembre y octubre del año 2017.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

4.3.1.1. Población diana

Pacientes que ingresaron a los servicios de cirugía y traumatología con lesiones causadas por accidentes de tránsito de los Hospitales: General San Juan de Dios, Roosevelt, Regional de Cuilapa y General de Accidentes El Ceibal del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

4.3.1.2. Población de estudio

Pacientes que ingresaron a los servicios de cirugía y traumatología con lesiones causadas por accidentes de tránsito de los Hospitales: General San Juan de Dios, Roosevelt, Regional de Cuilapa y General de Accidentes El Ceibal del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante los meses de septiembre y octubre del año 2017 y cumplieron con los criterios de inclusión.

4.3.2. Muestra

4.3.2.1. Cálculo del tamaño de la muestra

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

Donde:

n= tamaño de la muestra.

N= población (según estadísticas año 2016, proporcionadas por cada hospital de estudio).

z= coeficiente de confiabilidad 1.65 (al 90% de confianza).

p= proporción esperada o prevalencia de la variable de interés en la población (según estadísticas del Instituto Nacional de Estadística de Guatemala del año 2015).¹⁴

q= 1-p (1 – 0.37) = 0.63

d= error (se acepta para este estudio el 5%).

$$n = \frac{16,266 * 1.65^2 * 0.37 * 0.63}{0.05^2 * (16,266-1) + 1.65^2 * 0.37 * 0.63} = 250$$

4.3.2.2. Cálculo del tamaño de la muestra ajustada por la no respuesta, pérdidas o abandonos

$$n_a = n \frac{1}{1 - R}$$

Donde:

n_a = Número de sujetos ajustado.

n = número de sujetos calculado.

R = porcentaje de rechazo (10%).

$$n_a = 250 \frac{1}{1 - 0.1} = 278$$

4.3.2.3. Estratificación de la muestra

Se realizó la estratificación de la muestra con el dato total de pacientes necesarios para el estudio el cual se obtuvo con la fórmula de muestra ajustada. Posteriormente se realizó una división proporcional del número de pacientes necesarios en cada hospital según la cantidad de ingresos por accidentes de tránsito del año 2016.

Hospital	N (2016)	%	n_a
General San Juan de Dios	3,750	23	64
Roosevelt	3,022	19	53
Regional de Cuilapa	670	4	11
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social	8,824	54	150
Total	16,266	100	278

Fuente: datos proporcionados por el departamento de estadística correspondiente a cada hospital.

4.3.2.4. Marco muestral

Unidad primaria de muestreo: servicios de encamamiento de cirugía y traumatología de los hospitales en estudio.

Unidad secundaria de muestreo: pacientes mayores de 12 años con lesiones por accidentes de tránsito.

4.3.2.5. Tipo y técnica de muestreo

Muestreo no probabilístico consecutivo. La información se obtuvo de los pacientes que ingresaron a los servicios de cirugía y traumatología de los hospitales en estudio y cumplieron con los criterios de inclusión, a los cuales se les realizó una entrevista dirigida registrando las respuestas en el instrumento de recolección, así mismo se obtuvieron los datos registrados en el expediente clínico correspondiente.

4.4. Selección de los sujetos a estudio

4.4.1. Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 12 años de edad.
- Pacientes que tuvieran lesiones por accidentes de tránsito.
- Pacientes que ingresaran en los meses de septiembre y octubre de 2017, en los servicios de encamamiento de cirugía y traumatología.

4.4.2. Criterios de exclusión

- Barrera lingüística que no permitiera una comunicación adecuada con el paciente.
- Pacientes inconscientes o que se encontraran en el área de cuidados intensivos.
- Pacientes o familiares que no firmaran el consentimiento informado.
- Pacientes custodiados, con problemas legales a quienes no se les permitiera brindar información.
- Pacientes que solicitaran egreso contraindicado.

4.5. Definición y operacionalización de las variables

Macro variable	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación
Características epidemiológicas	Edad	Tiempo de existencia de una persona contado en unidades a partir de su nacimiento a la fecha actual. ^{29,30}	Dato del paciente respecto a los años transcurridos desde su nacimiento a la fecha del accidente.	Numérica discreta	De razón	Tiempo en años cumplidos
	Sexo	Conjunto de condiciones anatómicas y fisiológicas de los humanos que los diferencian entre masculino y femenino. ^{29,32}	Dato del paciente respecto a la percepción de su anatomía y fisiología como masculino o femenino.	Categórica dicotómica	Nominal	• Hombre • Mujer

Características epidemiológicas	Ocupación	Trabajo, empleo, oficio, actividad o entretenimiento que desempeña una persona. ³²	Dato del paciente respecto a la actividad que realiza según la clasificación internacional uniforme de ocupaciones modificada CUIO 2008.	Categórica policotómica	Nominal	1- Directores y gerentes 2- Profesionales científicos e intelectuales 3- Técnicos y profesionales de nivel medio 4- Personal de apoyo administrativo 5- Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados 6- Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros 7- Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios
---------------------------------	-----------	---	--	-------------------------	---------	--

Características epidemiológicas						8- Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores 9- Ocupaciones elementales 10- Ocupaciones militares 11- Amas de casa 12- Jubilados 13- Desempleados 14- Estudiantes
	Residencia	Casa en donde reside o vive la persona, en donde convive con los demás seres sujetos a determinada reglamentación, afines a edad, ocupación, sexo o estado. ^{29,32}	Dato del paciente con respecto al departamento de Guatemala donde se ubica su vivienda o casa.	Categoría policotómica	Nominal	• Petén • Huehuetenango • Quiché • Alta Verapaz • Izabal • San Marcos • Quetzaltenango • Totonicapán • Sololá

Características epidemiológicas						• Chimaltenango • Sacatepéquez • Guatemala • Baja Verapaz • El Progreso • Jalapa • Zacapa • Chiquimula • Retalhuleu • Suchitepéquez • Escuintla • Santa Rosa • Jutiapa
	Escolaridad	Conjunto de cursos que un estudiante sigue o ya finalizó en un establecimiento docente. ³²	Dato obtenido del paciente durante la entrevista refiriéndose al nivel educativo aprobado.	Categórica policotómica	Ordinal	• Ninguna • Pre-primaria • Primaria • Básica • Diversificada • Universitaria.

Características epidemiológicas	Lugar del accidente	Porción de espacio que puede ocupar o que ocupa un cuerpo en donde ocurre un hecho. ^{32,35}	Dato del paciente obtenido durante la entrevista que se refiere al lugar donde ocurrió el accidente.	Categórica policotómica	Nominal	• Calle • Avenida • Calzada • Intersección
	Hora del accidente	Medida de tiempo que equivale a 60 minutos determinado por un reloj que determina el tiempo en que ha ocurrido o va a ocurrir un hecho. ^{32,35}	Dato obtenido del paciente respecto a la hora del día en la que ocurrió el accidente.	Categórica policotómica	Nominal	• 00:00 – 00:59 • 01:00 – 01:59 • 02:00 – 02:59 • 03:00 – 03:59 • 04:00 – 04:59 • 05:00 – 05:59 • 06:00 – 06:59 • 07:00 – 07:59 • 08:00 – 08:59 • 09:00 – 09:59 • 10:00 – 10:59 • 11:00 – 11:59 • 12:00 – 12:59 • 13:00 – 13:59

Características epidemiológicas						• 14:00 – 14:59 • 15:00 – 15:59 • 16:00 – 16:59 • 17:00 – 17:59 • 18:00 – 18:59 • 19:00 – 19:59 • 20:00 – 20:59 • 21:00 – 21:59 • 22:00 – 22:59 • 23:00 – 23:59
	Día del accidente	Período de tiempo que equivale a 24 horas en el cual ha ocurrido un hecho. ^{32,35}	Dato obtenido del paciente respecto al día de la semana en que ocurrió el accidente de tránsito.	Categórica policotómica	Nominal	• Lunes • Martes • Miércoles • Jueves • Viernes • Sábado • Domingo.

Características clínicas	Área anatómica lesionada	Medida de superficie del cuerpo humano que se considera de manera unitaria por tener alguna característica común o ser escenario de un mismo acontecimiento en donde se registra un daño o detrimento causado por una herida, un golpe o una enfermedad. ^{29,32,35}	Dato obtenido del expediente clínico y que corresponde al área o parte del cuerpo del paciente en donde se registra la lesión más grave, según la clasificación AIS modificada.	Categórica policotómica	Nominal	• Cabeza y cara • Cuello • Tórax • Abdomen • Extremidad superior • Extremidad inferior • Pelvis • Superficie externa.
--------------------------	--------------------------	--	---	-------------------------	---------	--

Características clínicas	Severidad de la lesión	Nivel de gravedad o seriedad del daño o detrimento corporal causado por una herida, un golpe o una enfermedad. ³²	Dato obtenido al clasificar la lesión más grave, reportada en el expediente clínico, utilizando la escala abreviada de lesión AIS. (anexo 11.2)	Categórica policotómica	Ordinal	• Menor • Moderada • Seria • Severa • Crítica • Máxima
	Tratamiento brindado	Conjunto de medios que se emplean para curar o aliviar una enfermedad. ^{32,35}	Dato Obtenido del expediente del paciente y se refiere al abordaje médico que recibió o necesita la lesión de mayor gravedad.	Categórica dicotómica	Nominal	• Quirúrgico • No quirúrgico

4.6. Recolección de datos

4.6.1. Técnica de recolección de datos

- Se realizó una entrevista dirigida con preguntas cerradas a los pacientes hospitalizados.
- Luego se realizó una revisión de la historia clínica de cada uno de los pacientes entrevistados y con ello se clasificó la severidad de las lesiones, así como el tratamiento que requirió: quirúrgico o no quirúrgico.

4.6.2. Procesos

- Se elaboró el anteproyecto del tema formulado el cual fue evaluado por la Coordinación de trabajos de graduación y posteriormente aprobado.
- Después de la aprobación del anteproyecto propuesto se inició el proceso de elaboración de protocolo de investigación.
- Aprobado el protocolo de investigación se procedió a la solicitud por medios escritos a las autoridades correspondientes para la realización de la investigación en los hospitales: General San Juan de Dios, Roosevelt, Regional de Cuilapa y Hospital de accidentes “El Ceibal” del IGSS, en los servicios de cirugía y traumatología de adultos, el cual fue otorgado en base a la justificación presentada, donde se recalca la importancia que representan las lesiones a nivel hospitalario.
- El equipo de trabajo elaboró un instrumento de recolección de datos conteniendo preguntas de respuesta única relacionada a la caracterización epidemiológica y clínica de los pacientes que sufrieron accidentes de tránsito y que estaban ingresados en los servicios de cirugía y traumatología de los hospitales escuelas antes mencionadas. (anexo 11.6)
- El equipo de investigación se presentó ante el paciente en un ambiente cómodo y de privacidad, se brindó la información sobre dicho estudio, según el caso se leyó el consentimiento informado o asentimiento informado y consentimiento informado subrogado, para que el paciente optara en participar voluntariamente en el estudio, al aceptar el paciente colocó su firma o huella dactilar. (anexos 11.3, 11.4 y 11.5)
- Se realizó la recolección de datos a través del instrumento realizado por el equipo de trabajo, dicho proceso se realizó en un periodo de dos meses calendario. (anexo 11.6)

- Se utilizó el expediente clínico del paciente para evaluar las características de las lesiones, si ameritó tratamiento quirúrgico o no y el área anatómica lesionada.

4.6.3. Instrumento de medición

El instrumento de medición se realizó en una hoja de papel bond a doble cara, tamaño carta, con los respectivos logos de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el logo de la Facultad de Ciencias Médicas, con el título centrado en la parte superior. El instrumento constó de tres apartados, en el primer apartado se obtuvieron los datos que identificaron cada boleta (No. de la boleta, hospital, registro clínico, servicio), en el segundo apartado se preguntaron los factores epidemiológicos del paciente (edad, sexo, ocupación, departamento de residencia, escolaridad, lugar del accidente, hora del accidente y día del accidente). En el tercer apartado se obtuvieron datos clínicos del expediente de cada paciente (área anatómica lesionada, severidad de la lesión y tratamiento brindado). (anexo 11.6)

4.7. Procesamiento y análisis de datos

4.7.1. Procesamiento de datos

Al momento de contar con los datos obtenidos en los cuatro hospitales, se procedió a ordenar las boletas de recolección de datos por cada hospital, en orden correlativo numérico, luego se realizó la base de datos en una hoja de cálculo en Excel versión Office 2013, en donde se identificaron las variables de estudio, en este caso las características epidemiológicas: edad, género, ocupación, lugar de residencia, escolaridad, lugar del accidente, hora del accidente y día de la semana del accidente; y las características clínicas: área anatómica de lesión, severidad de la lesión y tratamiento brindado. Los datos se tabularon por separado según el hospital en el que se encontraba el paciente y luego se realizó un consolidado con todos los instrumentos de recolección de donde se realizó las sumatorias totales y porcentajes de cada variable de estudio.

La variable edad se agrupó según los grupos etarios establecidos en el Sistema de Información Gerencial en Salud (SIGSA) que corresponden a los siguientes grupos de edad: 10-14 años, 15-19 años, 20 -24 años, 25-29 años, 30-34 años, 35 -39 años, 40-44 años, 45-49 años,

50-54 años, 55-59 años, 60-64 años, 65 o más años. Utilizando únicamente los rangos a partir de los 12 años de edad.

La variable severidad de la lesión se agrupó según la lesión considerada como de mayor magnitud en cada paciente, según la Escala Abreviada de Lesión (AIS, por sus siglas en inglés) la cual divide estas en: 1-lesión menor, 2-lesión moderada, 3-lesión seria, 4-lesión severa, 5-lesión crítica y 6-lesión máxima.

Se calculó la proporción de pacientes ingresados a los servicios de cirugía y traumatología con lesiones por accidentes de tránsito, dividiendo el número de pacientes con lesiones por accidentes de tránsito, dentro del total de pacientes ingresados a los servicios durante los meses de septiembre y octubre del año 2017.

4.7.2. Análisis de datos

Se realizó un análisis descriptivo por medio de frecuencia y porcentaje de las características epidemiológicas y clínicas, de los pacientes hospitalizados por lesiones causadas por accidentes de tránsito.

4.8. Alcances y límites de la investigación

4.8.1. Alcances

Se realizó la caracterización epidemiológica y clínica de los pacientes que fueron hospitalizados a causa de lesiones por accidente de tránsito de los hospitales: General San Juan de Dios, Roosevelt, Regional de Cuilapa y General de Accidentes El Ceibal del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

4.8.2. Obstáculos

- Ausencia de pacientes en el servicio por realización de estudios especiales fuera del hospital o procedimiento quirúrgico durante el horario establecido.

- Deterioro del estado clínico del paciente, previo a realizar la entrevista.
- Bloqueo de la entrada al municipio de Cuilapa por parte de trabajadores del Sindicato de Salud que impidió la recolección de datos en el Hospital Regional de Cuilapa.
- Se desarrolló una huelga de paralización del servicio de transporte de Antigua Guatemala, lo que impidió el traslado del investigador al hospital de Accidentes del IGSS a recolectar datos.
- Aspectos culturales en la población estudiada impidieron que pacientes del sexo femenino fueran encuestadas, ya que no brindaron datos bajo la justificación de no tener el permiso de su conyugue.

4.9. Aspectos éticos de la investigación

4.9.1. Principios éticos generales

- Justicia: se respetó el principio de justicia ya que todos los pacientes ingresados por lesiones causadas por accidentes de tránsito, fueron tomados en cuenta al cumplir con los criterios de inclusión establecidos, sin discriminación de raza, etnia o estatus social.
- Autonomía: se respetó el derecho de los pacientes de participar o no en el estudio, siendo informados previamente de los objetivos del mismo, utilizando el consentimiento informado respectivo en caso de paciente adulto y asentimiento informado y consentimiento informado subrogado en caso de paciente menor de edad, y su respectivo tutor o encargado. Así mismo no se solicitó, ni promulgo datos personales de los participantes. (anexos 11.3, 11.4 y 11.5)
- Beneficencia: los pacientes que participaron en el estudio no obtuvieron ningún beneficio directo, sin embargo el beneficio será de forma indirecta al permitir conocer a las autoridades pertinentes de tránsito y de servicio hospitalario las características epidemiológicas y clínicas de los grupos vulnerables y así lograr establecer planes de acción que enfoquen los esfuerzos en la prevención de accidentes y una adecuada atención de los lesionados.

4.9.2. Categoría de riesgo

- Tipo I: sin riesgo. El estudio realizado fue observacional por lo que no implicó ningún tipo de intervención en cuanto a tratamiento o evaluación de pacientes, por lo que no representó ningún riesgo.

5. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados de 278 pacientes hospitalizados por accidente de tránsito en los servicios de Traumatología y Cirugía de adultos hombres y mujeres de los hospitales: General San Juan de Dios, Roosevelt, Regional de Cuilapa, Accidentes “El Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, de los meses de septiembre y octubre del 2017.

Los resultados se presentan en el siguiente orden:

- Características epidemiológicas de los pacientes hospitalizados por lesiones causadas por accidentes de tránsito.
- Características clínicas de los pacientes hospitalizados por lesiones causadas por accidentes de tránsito.
- Frecuencia de pacientes ingresados por lesiones secundarias a accidentes de tránsito.

5.1. Características epidemiológicas

Tabla 5.1. Edad y sexo de los pacientes hospitalizados por lesiones causadas por accidentes de tránsito de los hospitales en estudio, septiembre a octubre 2017.

n=278

Características epidemiológicas		Frecuencia	Porcentaje	$\bar{x}$
Edad	12 a 14 años	2	0.7	32 ± 12
	15 a 19 años	21	7.6	
	20 a 24 años	55	19.8	
	25 a 29 años	74	26.6	
	30 a 34 años	40	14.4	
	35 a 39 años	27	9.7	
	40 a 44 años	20	7.2	
	45 a 49 años	8	2.9	
	50 a 54 años	5	1.8	
	55 a 59 años	7	2.5	
	60 a 64 años	11	4	
	65 años o más	8	2.9	
Sexo	Hombre	227	81.7	
	Mujer	51	18.3	

El 70% (196) de los pacientes se encuentran entre las edades de 20 a 39 años.

Tabla 5.2. Ocupación y lugar de residencia de los pacientes hospitalizados por lesiones causadas por accidentes de tránsito, de los hospitales en estudio, septiembre a octubre 2017.

n=278

Características epidemiológicas		Frecuencia	Porcentaje
Ocupación	1- Directores y gerentes	1	0.4
	2- Profesionales científicos e intelectuales	18	6.5
	3- Técnicos y profesionales de nivel medio	39	14
	4- Personal de apoyo administrativo	19	6.8
	5- Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	60	21.6
	6- Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros	11	4
	7- Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios	32	11.5
	8- Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores	23	8.3
	9- Ocupaciones elementales	3	1.1
	10- Ocupaciones militares	6	2.2
	11- Amas de casa	29	10.4
	12- Jubilados	11	4
	13- Desempleados	9	3.2
	14- Estudiantes	17	6.1
Lugar de residencia	Petén	3	1.1
	Huehuetenango	1	0.4
	Quiché	6	2.2
	Alta Verapaz	12	4.3
	Izabal	2	0.7
	San Marcos	4	1.4
	Quetzaltenango	4	1.4
	Totonicapán	2	0.7
	Sololá	1	0.4
	Chimaltenango	5	1.8
	Sacatepéquez	11	4
	Guatemala	154	55.4
	Baja Verapaz	7	2.5
	El Progreso	6	2.2
	Jalapa	9	3.2
	Zacapa	8	2.9
	Chiquimula	7	2.5
	Retalhuleu	3	1.1
	Suchitepéquez	1	0.4
	Escuintla	9	3.2
	Santa Rosa	8	2.9
	Jutiapa	15	5.4

Tabla 5.3. Escolaridad, lugar del accidente, hora del accidente y día del accidente de los pacientes hospitalizados por lesiones causadas por accidentes de tránsito, de los hospitales en estudio, septiembre a octubre 2017.

n=278

Características epidemiológicas		Frecuencia	Porcentaje
Escolaridad	Ninguna	10	3.6
	Pre-primaria	1	0.4
	Primaria	63	22.7
	Básica	65	23.4
	Diversificada	95	34.2
	Universitaria	44	15.8
Lugar del accidente	Calle	120	43.2
	Avenida	29	10.4
	Calzada	103	37.1
	Intersección	26	9.4
Hora del accidente	00:00 a 00:59	1	0.4
	01:00 a 01:59	6	2.2
	02:00 a 02:59	2	0.7
	03:00 a 03:59	5	1.8
	04:00 a 04:59	7	2.5
	05:00 a 05:59	11	4
	06:00 a 06:59	15	5.4
	07:00 a 07:59	21	7.6
	08:00 a 08:59	10	3.6
	09:00 a 09:59	15	5.4
	10:00 a 10:59	9	3.2
	11:00 a 11:59	10	3.6
	12:00 a 12:59	13	4.7
	13:00 a 13:59	10	3.6
	14:00 a 14:59	8	2.9
	15:00 a 15:59	17	6.1
	16:00 a 16:59	16	5.8
	17:00 a 17:59	22	7.9
	18:00 a 18:59	24	8.6
	19:00 a 19:59	22	7.9
	20:00 a 20:59	10	3.6
	21:00 a 21:59	11	4
	22:00 a 22:59	10	3.6
	23:00 a 23:59	3	1.1
Día del accidente	Lunes	31	11.2
	Martes	25	9
	Miércoles	39	14
	Jueves	41	14.7
	Viernes	55	19.8
	Sábado	57	20.5
	Domingo	30	10.8

5.2. Características clínicas

Tabla 5.4. Pacientes hospitalizados por lesiones causadas por accidentes de tránsito de los hospitales en estudio, septiembre a octubre 2017.

n=278

Factores clínicos		Frecuencia	Porcentaje
Área anatómica lesionada	Cabeza y cara	9	3.2
	Cuello	1	0.4
	Tórax	10	3.6
	Abdomen	4	1.4
	Extremidad superior	82	29.5
	Extremidad inferior	150	54
	Pelvis	22	7.9
	Superficie externa	0	0
Severidad de la lesión	Menor	13	4.7
	Moderada	191	68.7
	Seria	72	25.9
	Severa	2	0.7
	Crítica	0	0
	Máxima	0	0
Tratamiento brindado	Quirúrgico	238	85.6
	No quirúrgico	40	14.4

5.3. Frecuencia

Tabla 5.5. Frecuencia de pacientes hospitalizados por lesiones causadas por accidentes de tránsito de los hospitales en estudio, septiembre a octubre 2017.

Hospital	Total de pacientes ingresados en septiembre y octubre de 2017	Pacientes ingresados por accidentes de tránsito en septiembre y octubre 2017	Frecuencia
General San Juan de Dios	549	64	12
Roosevelt	314	53	17
Regional de Cuilapa	121	11	10
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social	2,099	150	8
Global	3,083	278	10

Fuente: datos proporcionados por el departamento de estadística correspondiente a cada hospital, boleta de recolección de datos 2017.

- Proporción

$$\frac{\text{Número de pacientes ingresados por accidentes de tránsito}}{\text{Total de pacientes ingresados}} \times 100$$

$$\frac{278}{3,083} \times 100 = 10$$

6. DISCUSIÓN

Según los resultados el 70.5% (196) de los pacientes se encuentran entre las edades de 20 a 39 años (tabla 5.1). Esto concuerda con los estudios realizados en Argentina en 2009 y Guatemala 2011 en donde el rango de edad más afectado se encuentra entre los 25 y 39 años al igual que los estudios realizados en Perú 2013 y Guatemala 2014 en donde el rango más afectado se encuentra entre los 20 y 24 años de edad.^{9,11,12,23} Esto evidencia que la población joven es la más afectada ya que se encuentran dentro de la población económicamente activa, que implica una mayor movilización vial y utilización de medios de transporte lo cual aumenta el riesgo de sufrir algún accidente de tránsito.

El mayor porcentaje de pacientes lesionados son hombres con el 81.7% (227) (tabla 5.1), esto concuerda con los estudios realizados en Colombia 2005, Argentina 2009, Perú 2013 y Guatemala 2011 y 2014, donde se indica que el sexo masculino es el más afectado.^{9,11,12,23,31,33,34} En Guatemala a pesar del alto porcentaje de equidad de género en el desarrollo de cualquier actividad, en el número de casos aún sigue predominando el sexo masculino, sumado a la mayor exposición de sufrir accidentes viales, propia de algunas actividades específicas, como por ejemplo la conducción de vehículos de transporte, carga y mensajería. Así también se encontró gran cantidad de pacientes mujeres que no aceptaron firmar el consentimiento y proporcionar datos, bajo la justificación que debían consultar con su conyugue o pareja y obtener permiso de estos para participar en el estudio.

La ocupación con mayor porcentaje son las personas que trabajan en los servicios y vendedores de comercios y mercados con un 21.6% (60) seguido de los técnicos y profesionales de nivel medio con un 14% (39) (tabla 5.2), esto concuerda con el estudio realizado en Guatemala en el año 2014 en donde se indica que el mayor porcentaje de lesionados son trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados.¹² Estos dos grupos se encuentran entre las principales ocupaciones de la población económicamente activa del país, la cual tiene una gran necesidad de movilización vial para el traslado y desempeño de sus labores. En este estudio se realizó una modificación de los grupos ocupacionales del CUIO 2008, en el cual se incluyeron cuatro grupos importantes con riesgo de sufrir lesiones por accidentes de tránsito de la misma manera debido a la necesidad de movilización vial; siendo estos: las amas de casa, los jubilados, los desempleados y los estudiantes, estos mismos representaron el 23.7% de los lesionados (tabla 5.2).

El 55.4% (154) de los pacientes reside en el departamento de Guatemala, seguido del departamento de Jutiapa con el 5.4% (15) (tabla 5.2), lo que concuerda con el estudio realizado en Guatemala en 2014.¹² En cuanto al primer resultado se debe a que en el departamento de Guatemala se encuentran ubicados tres de los hospitales del estudio, y por lo tanto pacientes de dicha localidad son llevados a ellos para inmediatez del servicio. Así mismo, residentes de Jutiapa por actividad comercial se movilizan hacia Santa Rosa que es donde se ubica otro de los hospitales de estudio y utiliza los servicios médicos al sufrir lesiones por accidentes de tránsito.

La escolaridad que posee el mayor número de pacientes lesionados es diversificada con el 34.2% (95). El segundo y tercer lugar lo ocupan el nivel básico con 23.4% (65) y el nivel primario con 22.7% (63) respectivamente (tabla 5.3). Esto se asemeja a los resultados de los estudios realizados en Guatemala 2014 y Colombia 2005, donde el mayor porcentaje de pacientes lesionados cuenta con una educación de nivel básico.^{12,33} Los porcentajes encontrados entre los primeros tres puestos de nivel escolar no distan grandemente uno del otro, ya que la mayoría de pacientes encuestados residen en áreas urbanas con acceso a educación, y se relaciona con los hallazgos ocupacionales correspondientes al nivel educativo de la persona.

Se evidenció que el lugar del accidente con mayor porcentaje fue en una calle con un 43.2% (120), seguido de la calzada con 37.1% (103) (tabla 5.3), esto difiere de los estudios realizados en Guatemala en 2011 y 2014 en donde mencionan que el lugar con mayor porcentaje de ocurrencia de accidentes fue la avenida.^{12,23} Esto ocurre ya que para la mayoría de pacientes lesionados es difícil distinguir entre calle y avenida, además de que la palabra calle es usada para referirse en su mayoría de veces a la vía pública.

El horario con mayor porcentaje de ocurrencia de accidentes de tránsito se encuentra entre las 17:00 y 19:59 horas con un 24.4% (68) de los casos, esto durante el período de la tarde, seguido del horario entre 06:00 y 07:59 horas con un 13% (36) en el período de la mañana; excepto por el horario entre las 09:00 y 09:59 que representa el 5.4% (15) el resto de horarios se representa con ocurrencia menor del 5% de accidentes hora (tabla 5.3). Se asemeja a lo reportado en los estudios realizados en Guatemala en 2011 y 2014.^{23,31} Los horarios mencionados es en donde se registra mayor carga vehicular, estos concuerdan con los horarios previos al inicio y finalización de labores, lo que conlleva a un mayor número de personas que transitan la vía pública, se observó que durante la tarde se concentra el mayor número de accidentes en tres horas consecutivas, que puede deberse a que las personas luego de una

jornada laboral transitan con mayor cansancio, menor paciencia, o mayor estrés que son condiciones que aumentan la posibilidad de sufrir un percance vial.

Los días con mayor porcentaje de accidentes de tránsito fueron viernes y sábado con el 19.8% (55) y 20.5% (57) respectivamente (tabla 5.3). Los estudios realizados en Guatemala en 2011, 2014 y Colombia 2005 mencionan el día sábado, como el día con mayor ocurrencia de accidentes.^{12,23} Esto concuerda con el hallazgo mencionado, se observa que los dos primeros porcentajes ocurren en días correspondientes al fin de semana. Estos días son aprovechados por las personas para realizar actividades diferentes a la rutina laboral y por lo tanto se registra mayor movilización vial y aumento de los accidentes.

El 54% (150) de pacientes sufrió lesión en extremidades inferiores, seguido de un 29.5% (82) en extremidad superior (tabla 5.4). Concuerda con el estudio realizado en Guatemala en 2014, Argentina 2009 y Colombia 2005.^{9,12,33} Esto evidencia que aproximadamente tres de cada cuatro pacientes con lesiones por accidente de tránsito presenta daño en alguna extremidad, esto sucede ya que son las áreas anatómicas mayormente expuestas y que sirven de defensa al resto del cuerpo en caso de algún accidente.

El 68.7% (191) de pacientes registró una severidad moderada de lesión, seguido de severidad de lesión seria con 25.9% (72) de los casos (tabla 5.4), concuerda con los estudios realizados en Guatemala en 2011 y 2014, sin embargo difiere con los realizados en Colombia 2005 y Perú 2013 y 2014 donde el mayor porcentaje de lesiones se clasifican como leves.^{11,12,23,34} Es común el resultado ya que los pacientes que se encuentran en servicios de encamamiento tienen una condición clínica estable con lesiones que no amenazan la vida, sin embargo, en segundo lugar se reportan lesiones serias, las cuales pueden generar mayores secuelas a largo plazo, así mismo no se esperaba encontrar pacientes con clasificación de lesión crítica, los cuales se encuentran en servicios de cuidados intensivos y tampoco con lesión máxima ya que las lesiones comprendidas en esta clasificación significan muerte inminente.

El 85.6% (238) de pacientes tuvo una lesión que ameritó tratamiento quirúrgico (tabla 5.4), lo muestra de igual forma el estudio realizado en Guatemala en 2014 y que evidencia el alto costo de los tratamientos necesarios de dichas lesiones las cuales en su mayoría son prevenibles.¹² Esto es debido a que en su mayoría las lesiones se concentran en extremidades, lo que provoca

fracturas y la consiguiente necesidad de procedimientos quirúrgicos en el abordaje clínico del paciente lesionado.

Se encontró que de cada 100 pacientes ingresados a los servicios de cirugía y traumatología de los hospitales estudiados, 10 presentan lesiones causadas por accidentes de tránsito (tabla 5.5). Esto representa el doble de lo reportado en el estudio realizado en Guatemala en 2014, sin embargo dicho estudio solo reporta accidentes en motocicleta.¹² Representa un alto índice de ingresos a servicios hospitalarios, pese a ser un problema prevenible, este va en aumento.

Esto puede deberse a múltiples factores como: el mal estado y servicio del transporte colectivo, obliga a las personas a utilizar vehículos propios lo que genera un aumento del parque vehicular, así mismo la falta de cultura vial por parte de los peatones sean o no conductores de vehículos, ya que no solo se trata de obedecer las señales de tránsito y respetar semáforos, tomar en cuenta las reglas que rigen la conducción de vehículos como utilizar cinturón de seguridad, dispositivos de protección personal en caso de vehículos de dos ruedas como uso de casco, rodilleras, coderas, no utilizar el celular mientras se conduce, así mismo, respetar los límites de velocidad, conocer las normas peatonales sobre la utilización adecuada de las aceras, utilización de pasarelas, puentes peatonales y pasos de cebra.

Es de suma importancia la educación vial de todos los ciudadanos, y alarmante el aumento de las lesiones por accidente de tránsito, por ello la OMS ha declarado el decenio de acción para la seguridad vial a partir del año 2011 al año 2020. Generando una serie de acciones que buscan concientizar a los usuarios, en Guatemala como ejemplo: operativos de prevención para automovilistas, talleres educativos en escuelas y colegios, difusión de información en videos y artículos en internet y redes sociales. Nuevamente toma importancia la educación vial como parte de la educación social de toda persona, la creación de dicha consciencia vial que se convierta en la base eficaz de prevención de los accidentes de tránsito vial.

7. CONCLUSIONES

- 7.1.** De las características epidemiológicas que se identificaron en los pacientes estudiados, se encontró una edad entre 20 a 39 años, de sexo masculino, trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados, con residencia en el departamento de Guatemala, escolaridad diversificada, lugar de ocurrencia del accidente en una calle, ocurrido en horario de la tarde de las 17:00 a las 19:59 horas, el día sábado.
- 7.2.** Entre las características clínicas se encontró que la mayor área en la que se registran las lesiones fueron las extremidades inferiores, con una severidad moderada, siendo necesario tratamiento quirúrgico en nueve de cada diez pacientes.
- 7.3.** La proporción encontrada fue de 10 pacientes con lesiones por accidente de tránsito por cada 100 pacientes que ingresaron a los servicios de cirugía y traumatología de los hospitales estudiados durante los meses de septiembre y octubre del 2017.

8. RECOMENDACIONES

A los hospitales estudiados

- 8.1.** Tener un mejor registro sobre los pacientes ingresados que permita diferenciar los lesionados por accidentes de tránsito, de las lesiones por otras causas, y con ello obtener una base de datos más específica y confiable que refleje la magnitud del problema y sirva para realizar análisis y estudios posteriores.
- 8.2.** Implementar programas para la clasificación adecuada de los pacientes ingresados a los servicios de traumatología y cirugía y así priorizar el tratamiento, según la lesión de cada paciente y que permita disminuir prolongadas estancias hospitalarias, así como minimizar las secuelas a largo plazo.

Al Departamento de Tránsito de la Policía Nacional Civil, EMETRA, EMIXTRA y Policía Municipal de Tránsito de Cuilapa

- 8.3.** Realizar campañas de conocimiento y promulgación de las leyes de tránsito vial, enfocadas en la población joven y así concientizarla sobre la importancia de cumplir las leyes vigentes.
- 8.4.** Velar por el cumplimiento y fortalecimiento del reglamento de tránsito vigente.

A la Facultad de Ciencias Médicas

- 8.5.** Tomar en cuenta la presente investigación para iniciar una línea de estudios subsecuentes con respecto al tema de los accidentes de tránsito, que en la actualidad tiene gran importancia para la Organización Mundial de la Salud y otras universidades alrededor del mundo, por el aumento de casos en los últimos años y por las graves secuelas que esto produce, tanto a nivel personal como a nivel socioeconómico.

- 8.6.** Concientizar de manera conjunta con las autoridades de tránsito, a los estudiantes ya que estos se encuentran dentro del grupo etario con mayor riesgo de sufrir accidentes viales.

A la población en general

- 8.7.** Tener la responsabilidad de conocer las leyes de tránsito vigentes.
- 8.8.** Tomar las precauciones necesarias al momento de movilizarse en la vía pública, utilizando las medidas de seguridad según el tipo de transporte utilizado, ejemplo: cinturón de seguridad, uso de casco y protectores en extremidades, utilización de pasarelas, aceras y pasos de cebra.

9. APORTES

En el presente estudio se realizó una caracterización epidemiológica y clínica de los pacientes ingresados por accidente de tránsito a los servicios de cirugía y traumatología de los hospitales: General San Juan de Dios, Roosevelt, Regional de Cuilapa y Accidentes el Ceibal del IGSS. Se entregará un informe escrito del estudio así como un informe individual con datos de cada hospital según la muestra recolectada. Esto proporciona una base de datos que puede ser usada para identificar las poblaciones en riesgo, que requieren estadía hospitalaria, en su mayoría prolongada y con necesidad de intervenciones quirúrgicas dando como resultado costos elevados y saturación de los servicios; y de esta forma implementar estrategias de mejor utilización de los recursos a su disposición.

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio se puede indicar que es la base de datos más reciente y que abarca una mayor cantidad de hospitales que otros estudios realizados con anterioridad, esto ayuda a profundizar en la problemática y ampliar el conocimiento de la magnitud del problema a las instituciones encargadas de velar por la salud urbana.

Los datos de este estudio podrán ser utilizados por las autoridades del país, para crear campañas de prevención enfocadas en la población con las características más comunes de sufrir accidentes en la vía pública y con ello disminuir el número de accidentes y preservar la vida humana.

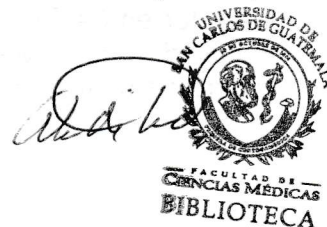
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mohan D, Tiwari G, Khayesi M, Muyia Nafukho F. Prevención de lesiones causadas por el tránsito [en línea]. Washington, D.C.: OPS; 2008 [citado 11 Mar 2017]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43956/1/9789275316306_spa.pdf
2. Organización Mundial de la Salud. Estadísticas sanitarias mundiales [en línea]. Ginebra, Suiza: OMS; 2008 [citado 17 Abr 2017]. Disponible en: http://www.who.int/whosis/whostat/PDF_ES_WHS08_Full.pdf
3. Patzán JM. Unas 365 personas han muerto por accidentes de tránsito en el país. Prensa Libre [en línea]. 8 Abr 2017 [citado 5 Mayo 2017]; comunitario: [aprox. 2 pant.]. Disponible en: <http://www.prensalibre.com/guatemala/comunitario/alta-velocidad-ebriedad-e-irrespeto-a-seales-han-matado-a-365-personas>
4. Organización Mundial de la Salud. Informe de seguridad vial [en línea]. Ginebra, Suiza: OMS; 2013 [citado 11 Mar 2017]. Disponible en: http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2013/report/es/
5. Gómez Restrepo C, Quitian H, Maldonado P, Naranjo-Lujan S, Rondón M, Acosta A, et al. Costos directos de atención médica de accidentes de tránsito en Bogotá D.C.: Rev Sal Publ [en línea]. 2014 Oct [citado 15 Mar 2017]; 16(5): 673–682. Disponible en: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/44080>
6. Organización Mundial de la Salud [en línea]. Ginebra: OMS; 2017 [citado 7 Jun 2017]; Traumatismos causados por el tránsito; [aprox. 1 pant.]. Disponible en: http://www.who.int/topics/injuries_traffic/es/
7. Matzkin M, Monis D. Boletín de temas de salud de la Asociación de Médicos Municipales de la Ciudad de Buenos Aires. Suplemento del diario del mundo hospitalario [en línea]. 2005 Nov-Dic [citado 15 Mayo 2017]; 12(114): Disponible en: <http://www.medicos-municipales.org.ar/bts0905.htm>
8. Quisque OF. Accidentes de tránsito, secuelas de una tragedia. Prensa Libre [en línea]. 29 Feb 2016 [citado 10 Mar 2017]; sucesos. Disponible en: <http://www.prensalibre.com/guatemala/chimaltenango/accidentes-de-transito-secuelas-de-una-tragedia>
9. Prado T, Muñoz de la Rosa D. Politraumatismo. Accidentes de tránsito. Rev Asoc Argentina Ortop y Traumatol. 2006; 1: 6–12.
10. Díaz Pi O, Quezada I, Ramos Díaz N, Bezerra Ferreira I. Características epidemiológicas de los pacientes lesionados en el Hospital “Dr. Miguel Enríquez”. Rev Cubana Hig Epidemiol [en línea]. 2014; [citado 21 Abr 2017]; 52(2): 2-6. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/hie/vol52_2_14/hie05214.htm
11. Perú. Ministerio de Salud. Análisis epidemiológico de las lesiones causadas por accidentes de tránsito en el Perú, 2013 [en línea]. Lima, Perú: Ministerio de Salud; 2013 Dic [citado 2 Mayo 2017]. Disponible en: https://www.minsa.gob.pe/portada/Especiales/2016/.../analisis_epidemiologico.pdf

12. Ruíz Ramos AY, Marroquín Cuyán OB. Caracterización epidemiológica y clínica de los pacientes hospitalizados por accidentes de tránsito en motocicleta. [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2014.
13. Similox Salazar S. Factores asociados a lesiones por accidentes en moto. Estudio realizado en la emergencia de traumatología y ortopedia del hospital nacional Pedro de Bethancourt de Antigua Guatemala. [tesis Magíster en Salud Pública]. Guatemala: Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias de la Salud; 2015.
14. Guatemala. Instituto Nacional de Estadística. Accidentes de tránsito [en línea]. Guatemala: INE; 2016 [citado 14 Mar 2017]. Disponible en: www.ine.gob.gt/index.php/estadisticas-continuas/accidentes-de-transito-
15. Raouf A. Prevención y salud [blog en línea]. España: Eduardo. 2007 Dic 14 [citado 20 Jun 2017]. Disponible en: <http://www.prevencion.wordpress.com/2007/12/14/teoria-de-las-causas-de-los-accidentes/>
16. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial. Es hora de pasar a la acción [en línea]. Ginebra, Suiza: OMS; 2009 [citado 15 Abr 2017]. Disponible en: http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/report/web_version_es.pdf
17. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial 2015 [en línea]. Ginebra, Suiza: OMS; 2015 [citado 1 Mayo 2017]. Disponible en: http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/es/
18. Kestler Pérez OB. Análisis jurídico del artículo 1 de la ley y reglamento de tránsito, en la imposición de infracciones. [tesis Abogado y Notario]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales; 2007.
19. Organización Mundial de la Salud. Plan mundial para el decenio de acción para la seguridad vial 2011-2020 [en línea]. Ginebra, Suiza: OMS; 2011 [citado 23 Mar 2017]. Disponible en: www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/spanish.pdf
20. Concepto.de [en línea]. WordPress; 2015 [actualizado 2016; citado 15 Jun 2017]; definicion de accidente de tránsito; [aprox. 5 pant.]. Disponible en: <https://definicion.de/accidente-de-transito/>
21. Panamá. Contraloría General de la República. Conceptos y definiciones. Una ética para cuantos? [en línea]. Panamá: Contraloría General; 2012 [citado 5 Jun 2017]. Disponible en: <http://www.contraloria.gob.pa/inec/archivos/P4361CONCEPTOS.pdf>
22. Seguridad Pública de España [en línea]. España: seguridadpublica.es; 2012 [citado 17 Jun 2017]; Tipos de accidentes de tráfico; [aprox. 3 pant.]. Disponible en: www.seguridadpublica.es/2012/03/tipos-de-accidentes-de-trafico/
23. Escobedo Quijivix JM, Sabetian Layazali PW. Perfil epidemiológico de los accidentes de tránsito urbano. [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2011.

24. González Franco C. Uso del sistema de retención infantil en accidentes. Rev. Cesvi México. 2015; (42): 44-47.
25. Soler Vaillant R. Evaluación pronóstica en el traumatizado [en línea]. La Habana, Cuba: cirured; 2010 [citado 3 Abr 2017]. Disponible en: <http://files.sld.cu/cirured/files/2010/11/pronostico-1ra-parte.pdf>
26. De la Torre Martínez D. Tratamiento multidisciplinario del paciente politraumatizado. Orthotips [en línea]. 2013 Ene-Mar [citado 16 Abr 2017]; 9(1): 65–73. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2013/ot131i.pdf%5Cnfile:///C:/Users/Carmen/Desktop/trabajosgrace/Tratamientomultidisciplinario del paciente politraumatizado.pdf>
27. Ruiz del Pino MJ, Hazañas Ruiz S, Conde Melgar MJ, Enríquez Álvarez E, Peña Mellado DJ. Fracturas conceptos generales y tratamiento [en línea]. Málaga: medynet; 2013 [citado 15 Mar 2017]. Disponible en: www.medinet.com/usuarios/jraguilar/.../fractgen.pdf
28. Llor J. Determinar el manejo terapéutico en fracturas por accidentes de tránsito. [tesis Médico y Cirujano en línea]. Ecuador: Universidad de Manabí, Facultad de Ciencias de la Salud; 2010 [citado 2 Mayo 2017]. Disponible en: <http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/5408/1/manejo%20de%20fracturas%20de%20miembros%20inferiores.pdf>
29. Diccionario Larousse. Diccionario de biología/medicina [en línea]. [s.l.]. Larousse; 2016 [citado 12 Jul 2017]. Disponible en: <http://www.diccionarios.com/>
30. Isaza Nieto PA. Glosario de epidemiología [en línea]. Ibagué, Colombia: Academia Nacional de Medicina de Colombia; 2015 [citado 2 Mayo 2017]. Disponible en: www.academiamedicinatolima.org/uploads/7/1/5/9/glosario_epidemiologia_pdf_1.pdf
31. Guatemala. Dirección General de la Policía Nacional Civil. Boletín Estadístico [en línea]. 2017 [citado 29 Mar 2017]: 38. Disponible en: <https://transito.gob.gt/category/estadistica-nacional-de-transito/>
32. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española [en línea]. España: RAE; 2014 [citado 20 Jun 2017]. Disponible en: <http://www.rae.es/>
33. Lara Suarez BM, Salazar Parra Y, Olaya Leguizamo MT. Características epidemiológicas de los accidentes por moto ocurridos en el área urbana del municipio de Neiva. [tesis Especialista en Epidemiología en línea]. Colombia: Universidad SurColombiana, Facultad de Ciencias de la Salud; 2005 [citado 12 Abr 2017]. Disponible en: <https://contenidos.usco.edu.co/...Epidemiologia/10.T.G-Blanca-Maria-Lara-S.,-Maria->
34. Chú García M. Características de los accidentes de tránsito terrestres y sus consecuencias médicas físicas inmediatas en las personas involucradas que son atendidas en el hospital de emergencias José Casimiro Ulloa. Ministerio de Salud enero a diciembre del 2010. [tesis Magister en Salud Pública en línea]. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina; 2014 [citado 11 Jun 2017]. Disponible en: cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/3996/1/Chú_gm.pdf

35. Universidad de Oxford. Diccionario [en línea]. Oxford: es.oxforddictionaries.com; 2017 [citado 11 Jul 2017]. Disponible en: <https://es.oxforddictionaries.com/>
36. Leguizamón R, Vega Bogado M. Epidemiología de los accidentes de tránsito en el Hospital Nacional Paraguay. Rev Nac Itaguá [en línea]. 2010 Dic [citado 14 Abr 2017]; 2(2): 7–14. Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2072-81742010000200002&lng=en.
37. Bambaren Alatriza C. Características epidemiológicas y económicas de los casos de accidentes de tránsito atendidos en el Hospital Nacional Cayetano Heredia. Rev Medica Hered [en línea]. 2004 Mar [citado 15 Abr 2017]; 15(1): 30–36. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1018-130X2004000100007&script=sci_arttext
38. Guatemala. Congreso de la República. Acuerdo Gubernativo 73-08 reglamento de turismo [en línea]. Guatemala: Ministerio de Turismo, 2013. [citado 17 Mar 2017]. Disponible en: http://www.turismo.gob.gt/Documents/FichasPais/GUATEMALA_FICHA PAIS.pdf
39. Municipalidad de Guatemala. Infracciones de tránsito mas comunes [en línea]. Guatemala: MuniGuate; 2013 [citado 12 Jun 2017]. Disponible en: www.nuestramuni.com/index.php/emetra/84-educacion/13050-multasfrecuentes
40. Guatemala. Congreso de la República. Reglamento de tránsito acuerdo Gubernativo 273-98 [en línea]. Guatemala: Departamento de Tránsito; 1998 [citado 12 Jun 2017]. Disponible en: <http://visitguatemala.com/asesoriaturistica/regulaciones/reglamentotransito%0A273-98.pdf%0A>
41. Hospital General San Juan de Dios [en línea]. Guatemala: HGSJDD; 2013 [citado 17 Abr 2017]; Historia del Hospital General San Juan de Dios; [aprox. 4 pant.]. Disponible en: http://www.hospitalsanjuandediosguatemala.com/pages/informacion-general.php#.WPhC9NQ1_Mw
42. Hospital Roosevelt [en línea]. Guatemala: Hospital Roosevelt; 1999 [citado 19 Abr 2017]; Historia; [aprox. 3 pant.]. Disponible en: <http://www.hospitalroosevelt.com/guatemala/historia.php>
43. De León HR. Sistema centralizado de gases médicos en el Hospital Nacional de Cuilapa Santa Rosa. [tesis Maestro en Artes en Ingeniería de Mantenimiento]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería; 2007.
44. López López PD. Propuesta de un plan de mejora para el logro de un servicio con excelencia en el departamento de radiología del IGSS, Escuintla. [tesis Ingeniero Industrial]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería; 2015.
45. Guatemala. Congreso de la República. Decreto número 83-2005. Reformas a la Ley de Tránsito. Acuerdo Gubernativo 335-2014. Guatemala: Congreso de la República; 2014.



11. ANEXOS

11.1. Matriz de Haddon

FASES		HUMANO	DEL VEHÍCULO Y EQUIPO	DEL ENTORNO
ANTES DEL CHOQUE	Prevención de los choques	Información, actitudes, disminución de las facultades, aplicación de la ley.	Condiciones mecánicas, luces, frenos, dirección, control de la velocidad.	Diseño y trazo del camino, límites de velocidad, elementos de seguridad peatonal.
CHOQUE	Prevención de traumatismos durante el choque	Uso de dispositivos de protección, disminución de las facultades.	Cinturones de seguridad, otros dispositivos de seguridad, diseño vehicular antichoque.	Elementos protectores a los lados del camino.
DESPUES DEL CHOQUE	Preservación de la vida	Nociones de primeros auxilios, acceso a la atención médica.	Facilidad de acceso, riesgo de incendio.	Equipamiento de socorro, congestión.

Fuente: Teoría de las causas de los accidentes, Molina Paredes E. 2013¹⁵

11.2. Escala abreviada de lesión (AIS)

AIS	1 MENOR	2 MODERADA	3 SERIA	4 SEVERA	5 CRITICA
C A B E Z A Y C U E L L O	- Cefalea/vértig o secundario a trauma cefálico. - Esguince de la columna cervical sin fractura o luxación.	- Amnesia desde el accidente. - Letargia/estupor/obnubilación, puede ver. - Despertado por estímulos verbales. - Inconciencia < 1 hora. - Fractura simple de cráneo. - Contusión de tiroides. - Lesión del plexo braquial. - Luxación o fractura de apófisis espinosa o transversa de la columna cervical. - Fractura con compresión en columna cervical < 20%.	- Inconciencia de 1-6 horas. - Inconciencia < 1 hr con déficit neurológico. - Fractura de la base del cráneo conminuta, compuesta o deprimida. - Contusión cerebral/hemorragia sub aracnoidea. - Desgarro de la íntima/trombosis de la A. Carótida. - Contusión de la laringe, faringe. - Contusión de la medula cervical. - Luxación o fractura de la lámina del cuerpo, pedículo o carilla de la columna cervical. - Fractura con compresión > 1 vertebra o > 20% altura anterior.	- Inconciencia de 1-6 hrs con déficit neurológico. - Inconciencia de 6-24 hrs. - Respuesta apropiada solamente a estímulos dolorosos. - Fractura del cráneo con depresión > 2 cm, desgarro de la duramadre o pérdida de tejido. - Hematoma intracraneano ≤100 cc. - Lesión incompleta de la medula Cervical. - Aplastamiento laríngeo. - Desgarro de la íntima/ trombosis de la A. Carotidea con déficit neurológico.	- Inconciencia con movimiento inapropiado. - Inconciencia > 24 hrs. - Lesión tronco encefálica. - Hematoma intracraneano > 100cc. - Lesión completa de la medula cervical C4 o por debajo.
C A R A	- Abrasión corneal. - Laceración de la lengua.	- Fractura malar, orbita, el cuerpo o región sub condilar mandibular. - Fractura LEFORT I.	- Laceración del nervio óptico. - Fractura LEFORT II.	Fractura LEFORT III.	

	• Fractura nasal o de la rama mandibular. • Arrancamiento de fractura o luxación de dientes.	• Laceración de esclera/cornea.			
T Ó R A X	• Fractura costal. • Esguince de la columna dorsal. • Contusión de la caja torácica. • Contusión externa (aumenta AIS 1 con neumotórax, neumotórax o hemo/neumomediastino).	• Fractura de 2-3 costillas. • Fractura de esternón. • Luxación o fractura de apófisis espinosas o transversas de la columna dorsal. • Fractura con compresión > 20% de la columna dorsal.	• Contusión/laceración pulmonar ≤ 1 lóbulo. • Hemo/neumotórax unilateral. • Ruptura de diafragma, fractura ≥ 4 costillas. • Desgarro de la íntima/laceración leve/trombosis arterial. • Quemadura menor por inhalación. • Luxación o fractura de la lámina, cuerpo, pedículo o carilla de la columna dorsal. • Fractura con compresión > 1 vertebra o más del 20% de altura. • Contusión medular con signos neurológicos transitorios.	• Contusión o laceración pulmonar multilobar. • Hemo/neumomediastino, hemo/neumotórax bilateral. • Tórax inestable. • Contusión miocárdica. • Hemotórax a tensión. • Hematoma > 1000 cc. • Fractura traqueal. • Desgarro de la íntima aortica. • Laceración > A. subclavia. • Síndrome medular incompleto.	• Laceración aortica mayor. • Laceración cardiaca. • Rotura bronquio/tráquea. • Tórax inestable/quemadura por inhalación se requiere soporte mecánico. • Separación laringotraqueal. • Laceración pulmonar multilobar con neumotórax a tensión. • Hemo/neumomediastino o neumotórax > 1000 cc. • Laceración de la medula o sección medular completa.

A B D O M E N	• Abrasión/contusión, laceración superficial de escroto, vagina, vulva, periné. • Esguince de columna lumbar. • Hematuria.	• Contusión/laceración de estómago, mesenterio, intestino delgado, vejiga, uretra y uréter. • Contusión menor o leve de riñón, hígado, bazo y páncreas. • Contusión duodeno/colon. • Luxación o fractura de columna lumbar. • Fractura con compresión > 20% de la columna lumbar. • Lesión de raíces nerviosas.	• Laceración superficial de duodeno/colon/recto. • Perforación de intestino delgado/mesenterio/vejiga/uréter/uretra. • Contusión mayor o laceración menor con afectación de vasos importantes o hemoperitoneo > 100 cc. • Laceración leve de A. o vena iliaca. • Hematoma retro peritoneal. • Luxación o fractura de lámina, cuerpo, carilla o pedículo de columna lumbar. • Fractura con compresión > 1 vertebra o 20% de altura anterior. • Contusión medular con signos neurológicos transitorios.	• Perforación de estómago/duodeno/colon/recto. • Perforación con pérdida tisular de estómago/vejiga/intestino delgado/uréter/uretra. • Laceración hepática mayor. • Laceración mayor de la A. o vena iliaca. • Síndrome medular incompleto.	• Laceración mayor con pérdida tisular o contaminación total de duodeno/colon/recto. • Rotura compleja de hígado/bazo/riñón/páncreas. • Lesión medular completa.
M I E M B R O S Y P E L V I S	• Contusión codo, hombro, muñeca, tobillo. • Fractura/luxación de dedos de mano o pie. • Esguince de la articulación A/C, hombro, codo, dedos de la mano, muñeca, cadera, tobillo y dedos del pie.	• Fractura de humero, radio, cubito, peroné, tibia, clavícula, escapula, carpo, metacarpo, calcáneo, tarso, metatarso, rama pública o fractura pélvica simple. • Luxación del codo, mano, hombro, articulación A/C. • Laceración mayor de musculo/ tendón. • Desgarro/ laceración menor de la A. íntima axilar, humeral, poplítea, V. axilar, femoral poplítea.	• Fractura pélvica conminuta. • Fractura de fémur. • Luxación/fractura de la muñeca/tobillo/rodilla/cadera. • Amputación por debajo de la rodilla. o extremidad superior. • Rotura de ligamentos de la rodilla. • Laceración del nervio ciático. • Desbarro/ laceración menor de la íntima de la A. femoral. • Laceración mayor más trombosis de la A. axilar o poplítea, V. axilar poplítea o femoral.	• Fractura pélvica por aplastamiento. • Amputación traumática por encima de la rodilla/ lesión por aplastamiento. • Laceración importante de la A. femoral o humeral.	• Fractura pélvica expuesta por compresión o aplastamiento. (Aumentar AIS 1 para fracturas expuestas, desplazadas o conminutas).

S U P E R F I C I E E X T E R N A	• Abrasiones/contusiones ≤ 25 cm en cara/mano, ≤ 50 cm en cuerpo. • Laceraciones superficiales ≤ 5 cm en cara/mano, ≤ 10 cm en cuerpo. • Quemadura 2do o 3er grado o pérdida de la piel < al 10% de la superficie corporal total.	• Abrasiones/contusiones > 25 cm en cara/mano, > 50 cm en cuerpo. • Laceraciones superficiales > 5 cm en cara/mano, > 10 cm en cuerpo. • Quemadura 2do o 3er grado o pérdida de la piel del 10-19% de la superficie corporal total.	• Quemadura 2do o 3er grado o pérdida de la piel del 20-29% de la superficie corporal total.	• Quemadura 2do o 3er grado o pérdida de la piel del 30-39% de la superficie corporal total.	• Quemadura 2do o 3er grado o pérdida de la piel del 40-89% de la superficie corporal total.
AIS = 6 LESION MAXIMA Cabeza y cuello: fractura con aplastamiento. Aplastamiento/ laceración de tronco encefálico. Decapitación. Aplastamiento/ laceración de la medula sección total con o sin fractura C3 o por encima. Tórax: sección aortica total. Aplastamiento torácico masivo. Abdomen: sección del torso. Superficie Externa: Quemadura 2do o 3er grado o pérdida de la piel ≥ al 90% de la superficie corporal total.					

Fuente: Perfil epidemiológico de los accidentes de tránsito, Escobedo Quijivix 2011.²³

11.3. Consentimiento informado



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Joven / señorita, Señora/señor

Buen día

Somos estudiantes del último año de la carrera de Médico y Cirujano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Estamos realizando una investigación que se llama “CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y CLÍNICA DE LOS PACIENTES HOSPITALIZADOS POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO”. Le vamos a dar información e invitarlo(a) a participar en el estudio. No tiene que decidir hoy si quiere participar. Antes de decidirse, puede hablar con alguien con quién se sienta cómodo(a) sobre la investigación. Por favor, si tiene alguna duda pregunte de lo que le vamos a decir o si desea que le amplíe la información, háganoslo saber.

Por lo anterior, estamos invitando para realizar este estudio a personas a partir de los 12 años de edad que se encuentren hospitalizados en los servicios de Cirugía y Traumatología de Adultos del Hospital Roosevelt, Hospital General San Juan De Dios, Hospital de Accidentes “El Ceibal” I.G.S.S. y Hospital Regional de Cuilapa, y que tengan lesiones causadas por accidentes de tránsito.

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir participar o no, cualquiera que sea su decisión, continuarán todos los servicios que le brinda esta institución y nada variará. Usted puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aun cuando haya aceptado antes.

Procedimientos y descripción del proceso:

El procedimiento que se llevará a cabo en su persona es el siguiente:

1. Se le realizarán una serie preguntas, registrando sus respuestas en una hoja de recolección, la cual no llevara su nombre.

2. Los datos recolectados serán procesados y divulgados mediante un reporte escrito, el cual no divulgara ningún dato personal de las personas que participen en este estudio.

He sido informado(a) e invitado (a) a participar en este estudio, en el cual no existen riesgos, ni beneficios directos.

He leído y comprendido la información proporcionada. He tenido la oportunidad de preguntar y me han contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera a mi cuidado médico.

Nombre del Participante: _____

Firma de él (la) paciente: _____

O huella dactilar

Fecha: _____

En caso que el participante no sepa leer ni escribir únicamente colocara su huella dactilar y se solicitará la intervención de un testigo, el cual firma a continuación:

He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento para el potencial participante y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmo que la persona ha dado consentimiento libremente.

Nombre del testigo: _____

Firma de él (la) testigo: _____

Fecha: _____

11.4. Asentimiento informado



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

Asentimiento informado

Buen día, somos estudiantes del último año de la carrera de Médico y Cirujano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Estamos realizando una investigación que se llama “CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y CLÍNICA DE LOS PACIENTES HOSPITALIZADOS POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO”. Buscamos la participación de pacientes ingresados a los servicios de cirugía y traumatología del Hospital Roosevelt, Hospital General San Juan De Dios, Hospital de Accidentes “El Ceibal” I.G.S.S. y Hospital Regional de Cuilapa, como consecuencia de lesiones producidas por accidentes de tránsito y para ello queremos pedirte que nos apoyes.

Tu participación en el estudio consistirá en responder a una serie de preguntas de nuestra encuesta.

Tu participación en el estudio es voluntaria, es decir, aun cuando tu papá, mamá o encargado hayan dicho que puedes participar, si tú no quieres hacerlo puedes decir que no. Es tu decisión si participas o no en el estudio. También es importante que sepas que, si en un momento dado ya no quieres continuar en el estudio, no habrá ningún problema, o si no quieres responder a alguna pregunta en particular, tampoco habrá problema.

Esta información será confidencial. Esto quiere decir que no diremos a nadie tus respuestas, solo lo sabrán las personas que forman parte del equipo de este estudio

Si aceptas participar, te pido que por favor pongas una (✓) en el cuadrito de abajo que dice “Sí quiero participar” y escribe tu nombre.

Si no quieres participar, no pongas ninguna (✓), ni escribas tu nombre.

☐ Sí quiero participar

Nombre: _____

11.5. Consentimiento informado subrogado



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CONSENTIMIENTO INFORMADO SUBROGADO

Joven / señorita Señora/señor

Buen día

Somos estudiantes del último año de la carrera de Médico y Cirujano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Estamos realizando una investigación que se llama “CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y CLÍNICA DE LOS PACIENTES HOSPITALIZADOS POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO”. Le vamos a dar información e invitar a que su hijo(a) o el menor a su cargo participe en el estudio. No tiene que decidir hoy si quiere participar. Antes de decidirse, puede hablar con alguien con quién se sienta cómodo (a) sobre la investigación. Por favor, si tiene alguna duda pregunte de lo que le vamos a decir o si desea que le amplíe la información.

Por lo anterior, estamos invitando para realizar este estudio a personas mayores de 12 años, hospitalizados en los servicios de Cirugía y Traumatología de Adultos de los Hospitales Roosevelt, Hospital General San Juan De Dios, Hospital de Accidentes “El Ceibal” I.G.S.S., Hospital Regional de Cuilapa, a consecuencia de lesiones por accidentes de tránsito

La participación de su hijo (a) o el menor a su cargo en esta investigación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir que su hijo (a) o el menor a su cargo participe o no, cualquiera que sea su decisión, continuarán todos los servicios que le brinda esta institución y nada variará. Usted puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aun cuando haya aceptado antes.

Procedimientos y descripción del proceso:

El procedimiento que se llevará a cabo en su persona es el siguiente:

1. Se le realizarán una serie preguntas a su hijo (a) o el menor a su cargo el cual no llevará su nombre.

2. Los datos recolectados serán procesados y divulgados mediante un reporte escrito, el cual no divulgara ningún dato personal de las personas que participen en este estudio.

He sido informado(a) e invitado (a) a que mi hijo (a) o el menor a mi cargo participe en este estudio en el cual no existen riesgos ni beneficios directos para mi hijo (a) o el menor a mi cargo.

He leído y comprendido la información proporcionada. He tenido la oportunidad de preguntar y me han contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento que mi hijo (a) o menor a mi cargo participe voluntariamente en esta investigación y entiendo que tiene el derecho de retirarse de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera su cuidado médico.

Nombre del padre o encargado: _____

Firma de él padre o encargado: _____

O huella dactilar

Fecha: _____

He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento para el padre o encargado y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmo que la persona ha dado consentimiento libremente.

Nombre del testigo: _____

Firma de él (la) testigo: _____

Fecha: _____

11.6. Instrumento de medición



Boleta de Recoleccion de Datos

Caracterización Clínica y Epidemiológica de los Pacientes Hospitalizados por Accidentes de Tránsito

No Boleta: _____

Hospital: _____ Registro Clínico: _____

Tipo de servicio: Cirugía ☐ Traumatología ☐

Factores epidemiológicos

Edad en años: _____

Sexo: Hombre ☐ Mujer ☐

Ocupación:

- Directores y gerentes
- Profesionales científicos e intelectuales
- Técnicos y profesionales de nivel medio
- Personal de apoyo administrativo
- Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados
- Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios forestales y pesqueros.
- Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios
- Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores
- Ocupaciones elementales
- Ocupaciones militares
- Amas de casa
- Jubilados
- Desempleados
- Estudiantes

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	

Departamento de residencia

Petén	☐	San Marcos	☐	Sacatepéquez	☐
Huehuetenango	☐	Quetzaltenango	☐	Guatemala	☐
Quiché	☐	Totonicapán	☐	Baja Verapaz	☐
Alta Verapaz	☐	Sololá	☐	El progreso	☐
Izabal	☐	Chimaltenango	☐	Jalapa	☐

Zacapa
Chiquimula
Retalhuleu
Suchitepéquez
Escuintla

Santa Rosa
Jutiapa

Escolaridad

Ninguna
Pre-primaria
Primaria
Básica
Diversificada
Universitaria

Lugar del accidente

Calle
Avenida
Calzada
Intersección

Hora del accidente

0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00

Día del accidente

L	Ma	Mi	J	V	S	D

Factores clínicos

Área anatómica lesionada

Cabeza y cara
Cuello
Tórax
Abdomen
Ext. Superiores
Ext. Inferiores
Pelvis
Superficie externa

Severidad de la lesión

Menor
Moderada
Seria
Severa
Crítica
Maxima

Tratamiento brindado

Quirúrgico
No Quirúrgico
