

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**“PERFIL EPIDEMIOLÓGICO Y CLÍNICO DE PACIENTES CON LESIONES  
EN EXTREMIDADES, SECUNDARIAS A ACCIDENTES EN MOTOCICLETA”**

Estudio prospectivo descriptivo realizado en el departamento de emergencia  
de adultos del Hospital General San Juan de Dios

Tesis

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

**Madeleyn Sucely López Barillas**

**Médico y Cirujano**

Guatemala, septiembre de 2017

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

1. Madeleyn Sucely López Barillas      201010036    2066288700101

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

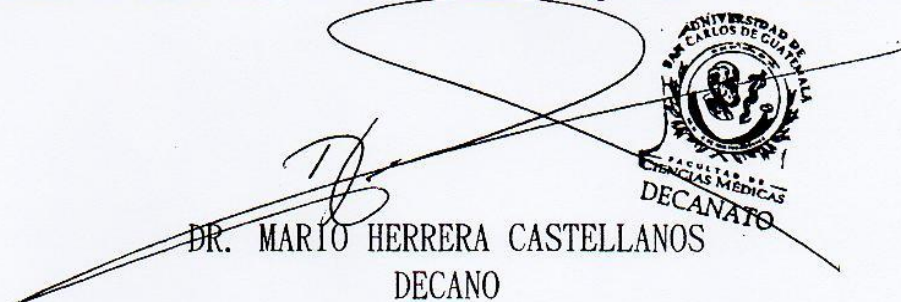
“PERFIL EPIDEMIOLÓGICO Y CLÍNICO DE PACIENTES CON LESIONES EN EXTREMIDADES, SECUNDARIAS A ACCIDENTES EN MOTOCICLETA”

Estudio prospectivo descriptivo realizado en el departamento de emergencia de adultos del Hospital General San Juan de Dios

Trabajo asesorado por el Dr. Edwin Genaro Bravo, co-asesor Dr. Byron Leonel López y revisado por el Dr. Otto Miranda Grazioso, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

#### ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, el diecinueve de septiembre del dos mil diecisiete

  
DR. MARIO HERRERA CASTELLANOS  
DECANO



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

1. Madeleyn Sucely López Barillas      201010036    2066288700101

Presentamos el trabajo de graduación titulado:

**"PERFIL EPIDEMIOLÓGICO Y CLÍNICO DE PACIENTES CON LESIONES  
EN EXTREMIDADES, SECUNDARIAS A ACCIDENTES EN MOTOCICLETA"**

Estudio prospectivo descriptivo realizado en el departamento de emergencia  
de adultos del Hospital General San Juan de Dios

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

**"ID Y ENSEÑAD A TODOS"**

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

Dr. C.

César Oswaldo García García  
Coordinador



Guatemala, 19 de septiembre del 2017

Doctor

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

Dr. García:

Le informo que yo:

1. Madeleyn Sucely López Barillas

Presenté el trabajo de graduación titulado:

“PERFIL EPIDEMIOLÓGICO Y CLÍNICO DE PACIENTES CON LESIONES  
EN EXTREMIDADES, SECUNDARIAS A ACCIDENTES EN MOTOCICLETA”

Estudio prospectivo descriptivo realizado en el departamento de emergencia  
de adultos del Hospital General San Juan de Dios

Del cual el asesor, co-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.

Firmas y sellos

Revisor: Dr. Otto Miranda Grazioso  
Reg. de personal 20140456

Asesor: Dr. Edwin Genaro Bravo

Co-asesor: Dr. Byron Leonel López

OTTO F. MIRANDA GRAZIOSO  
MEJ. CIRUJANO  
TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA  
Colegiado 5946

Dr. Edwin Genaro Bravo  
TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA  
Colegiado 5946

Dr. Byron Leonel López Maldonado  
Traumatología y Ortopedia  
Colegiado 8344

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, creador de todas las cosas, quien me dio la oportunidad de iniciar esta carrera, y me guio en cada etapa.

A mi madre Blanca Elena Barillas, por su amor y su paciencia, quien me guio para convertirme en la mujer que ahora soy.

A mi padre Byron Leonel López Maldonado, por su ejemplo de perseverancia, por su apoyo incondicional en todo momento, por sus enseñanzas, demostrándome que con trabajo y sacrificio se obtienen recompensas.

A mis hermanos, Bianca y Byron, quienes fueron mi apoyo y fortaleza, a lo largo de esta etapa, con paciencia y amor, estuvieron en todos los momentos a mi lado.

A mis familiares, por sus palabras de ánimo y aliento, en especial a mi tía Patricia López, por ser ejemplo de una gran profesional, y por darme su apoyo sin importar las circunstancias.

A la tricentenaria Universidad de San Carlos de Guatemala, por abrirme las puertas a tan noble profesión, y que me ha impulsado a dar lo mejor.

A la Facultad de Ciencias Médicas, por brindarme los conocimientos y herramientas para dedicarlos a la sociedad guatemalteca.

*De la responsabilidad del trabajo de graduación:*

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

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Describir el perfil epidemiológico y clínico de los pacientes con lesiones en extremidades, secundarias a accidentes en motocicleta, atendidos en el departamento de emergencia de adultos del Hospital General San Juan de Dios, durante junio-julio del 2017.

**POBLACIÓN Y MÉTODOS:** Estudio cuantitativo, transversal y prospectivo; muestreo de tipo no probabilístico, con una muestra de 174 pacientes.

**RESULTADOS:** Por cada 100 personas accidentadas en motocicleta, 96 presentan lesiones en extremidades. El 29% tiene entre 15-19 años de edad, 76% de sexo masculino, 39% se dedica a "actividades no remuneradas", 97% es diestro, 71% es conductor, y el 65% no posee licencia de conducir. El 53% de las lesiones corresponde a las extremidades inferiores, 16% corresponde a la pierna, y el 50% es de tipo "contusión". El 46% de los accidentes ocurre en la "calle", 9% ocurre el día jueves, 47% en la "tarde" y el 33% es de tipo "choque".

**CONCLUSIONES:** El perfil epidemiológico y clínico de los pacientes con lesiones en extremidades, secundarias a accidentes en motocicleta, se caracteriza por ser paciente joven, de sexo masculino, con actividad no remunerada, diestro, conductor y no poseer licencia de conducir. Las lesiones corresponden a extremidades inferiores, en la pierna, de tipo contusión. Los accidentes ocurren principalmente en la calle, en menor frecuencia el día jueves, en la tarde, y de tipo choque.

**Palabras clave:** epidemiología, accidentes, motocicleta, Guatemala.

# ÍNDICE

|                                                                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1. INTRODUCCIÓN</b>                                                                                                                  | 1  |
| <b>2. MARCO DE REFERENCIA</b>                                                                                                           | 3  |
| 2.1. Marco de antecedentes                                                                                                              | 3  |
| 2.2. Marco teórico                                                                                                                      | 5  |
| 2.3. Marco conceptual                                                                                                                   | 7  |
| 2.3.1. Tránsito y congestión vehicular                                                                                                  | 7  |
| 2.3.2. Accidente y siniestro vial                                                                                                       | 8  |
| 2.3.3. Vehículos                                                                                                                        | 12 |
| 2.3.4. Lugares de tránsito de vehículos                                                                                                 | 15 |
| 2.3.5. Traumatología                                                                                                                    | 15 |
| 2.3.6. Concepto de lesión                                                                                                               | 19 |
| 2.3.7. Incapacidad laboral                                                                                                              | 24 |
| 2.3.8. Características epidemiológicas y clínicas de los pacientes con lesiones en extremidades secundarias a accidentes en motocicleta | 24 |
| 2.4. Marco geográfico                                                                                                                   | 29 |
| 2.5. Marco demográfico                                                                                                                  | 30 |
| 2.6. Marco institucional                                                                                                                | 30 |
| 2.7. Marco legal                                                                                                                        | 31 |
| <b>3. OBJETIVOS</b>                                                                                                                     | 35 |
| <b>4. POBLACIÓN Y MÉTODOS</b>                                                                                                           | 37 |
| 4.1 Enfoque y diseño de investigación                                                                                                   | 37 |
| 4.2 Unidad de análisis y de información                                                                                                 | 37 |
| 4.3 Población y muestra                                                                                                                 | 37 |
| 4.4 Selección de los sujetos de estudio                                                                                                 | 40 |
| 4.5 Definición y operacionalización de variables                                                                                        | 42 |
| 4.6 Recolección de datos                                                                                                                | 46 |
| 4.7 Procesamiento y análisis de datos                                                                                                   | 48 |
| 4.8 Alcances y límites de la investigación                                                                                              | 50 |
| 4.9 Aspectos éticos de la investigación                                                                                                 | 50 |
| <b>5. RESULTADOS</b>                                                                                                                    | 53 |
| <b>6. DISCUSIÓN</b>                                                                                                                     | 57 |
| <b>7. CONCLUSIONES</b>                                                                                                                  | 61 |

|                                       |       |    |
|---------------------------------------|-------|----|
| <b>8. RECOMENDACIONES</b>             | ..... | 63 |
| <b>9. APORTES</b>                     | ..... | 65 |
| <b>10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> | ..... | 67 |
| <b>11. ANEXOS</b>                     | ..... | 75 |

# 1. INTRODUCCIÓN

La Real Academia de la Lengua Española define accidente como un evento que modifica el orden regular de las cosas, un suceso o acción del cual resulta un agravio involuntario para las personas o las cosas involucradas.<sup>1</sup> La Organización Mundial de la Salud (OMS), declaró que en el año 2013 ocurrieron aproximadamente 1.25 millones de muertes por accidentes vehiculares, y aproximadamente entre 20 y 50 millones de personas resultaron con lesiones consideradas no mortales.<sup>2</sup> Durante el mismo año, el primer lugar en mortalidad por accidentes de tránsito, estaba ocupado por los motociclistas (26%), seguido por los peatones (22%), y los ciclistas (4%). En Asia sudoriental y en el Pacífico occidental, los motociclistas ocupaban el primer lugar del total de los usuarios accidentados con el 34%; y ocupaban el segundo lugar, después de los peatones, en el Mediterráneo oriental (11%), Europa (9%) y África (7%).<sup>3</sup>

En América, exceptuando a Norteamérica, las tasas de mortalidad de usuarios de motocicletas de dos ruedas representan los números más altos de mortalidad por accidentes de tránsito. El 44.2% del total de muertes corresponde al Caribe de habla hispana, el 22.6%, al Cono Sur y el 14.8% al Caribe de habla inglesa.<sup>4</sup> En Guatemala, entre los años 2005 al 2014, se reportó un crecimiento del número de motocicletas registradas en la Superintendencia de Administración Tributaria, el cual ascendió de 167,643 a 904,745. Este incremento es más alto comparado con el número de automóviles, que para el mismo año reportó 613,783.<sup>5</sup>

Durante el año 2015 se reportaron 6,926 accidentes de tránsito, en los cuales 1,698 personas fallecieron, mientras que 8,772 quedaron lesionadas; en el año 2016 hubo un incremento a 8,100 accidentes, de estos, hubo 2,058 fallecidos y 9,802 lesionados. Del total de accidentes durante el año 2016, el 32% de los vehículos involucrados correspondía a motocicletas, el 22% a automóviles y el 14% a pick ups.<sup>6,7</sup>

La OMS reconoce los accidentes de tránsito como un problema de salud pública importante, ya que constituye un problema socioeconómico familiar y nacional, por los gastos provocados en atención médica, hospitalizaciones, gastos legales, pérdidas de bienes e incapacidad laboral.<sup>3</sup>

Los usuarios de motocicleta se encuentran susceptibles a sufrir múltiples lesiones, las áreas mayormente afectadas suelen ser la cabeza, tórax y extremidades.<sup>8</sup> Esto, debido a que la mayoría de los usuarios de motocicletas no utilizan equipo de protección corporal, y a que no cuentan con la protección de una carrocería, se ven vulnerables a lesiones en extremidades superiores e inferiores, las cuales son áreas usualmente comprometidas, en donde puede variar el grado de severidad de la lesión, siendo en la mayoría de casos lesiones graves.<sup>9</sup>

La presente investigación pretendía recabar información actualizada para responder a la pregunta principal: ¿Cuál es el perfil epidemiológico y clínico de los pacientes con lesiones de extremidades secundarias a accidentes en motocicleta, atendidos en el departamento de emergencia de adultos del Hospital General San Juan de Dios, en el periodo de junio a julio del año 2017?

Lo anterior fue planteado con el objetivo general de describir el perfil epidemiológico y clínico de los pacientes con lesiones de extremidades secundarias a accidentes en motocicleta, en el departamento de emergencia de adultos del Hospital General San Juan de Dios, durante los meses de junio y julio del 2017. Se desarrolló un estudio cuantitativo, transversal, prospectivo, utilizando un tipo de muestreo no probabilístico, obteniendo una muestra de 174 pacientes.

## **2. MARCO DE REFERENCIA**

### **2.1 Marco de antecedentes**

#### **2.1.1 Datos mundiales**

Para el año 2013, según datos de la OMS, ocurrieron aproximadamente 1.25 millones de muertes por accidentes vehiculares, y aproximadamente entre 20 y 50 millones de personas resultaron lesionadas.<sup>2</sup>

Para el mismo año, la región de África ocupó el primer lugar de mortalidad por accidentes vehiculares con 26.6 muertes por cada 100,000 habitantes; mientras que Europa ocupaba el último lugar de mortalidad, con una tasa de 9.3.<sup>3</sup>

Durante el año 2013 en América, en el país de Colombia, según el Banco Mundial se estimaron 12.8 muertos por cada cien mil habitantes. El número de muertes registradas fueron de 130,000 muertes por año, seis millones de lesionados y cientos de miles con discapacidad.<sup>10</sup>

Según estudios realizados por el Banco Mundial, durante el año 2013, Latinoamérica se encontraba dentro de las regiones con los índices de accidentes de tránsito más altos de todo el mundo, por cada 100,000 habitantes aproximadamente se registraron 19.2 muertes por esta causa, esta tasa era tres veces más alta que la registrada en los países de Europa.<sup>10</sup>

El informe “La Situación Mundial de Seguridad Vial del año 2015”, afirmó que los accidentes viales ocupaban el primer lugar de mortalidad en personas entre 15 y 29 años. También señalaba que sesenta y ocho países registraron un incremento en el número de muertes por traumatismos secundarios a accidentes viales comparado con el año 2010; de esos países, el 84% eran países de ingresos bajos-medios. Por otro lado, setenta y nueve países registraron descenso en el registro de muertes por accidentes viales, de ellos el 56% correspondían a países de ingresos bajos- medios.<sup>3</sup>

### **2.1.2 Datos en Guatemala**

En Guatemala los accidentes de tránsito representan un problema de salud pública muy significativo, ya que el número de accidentes vehiculares ha ido incrementándose con el tiempo. En el año 2014, se llevó a cabo un estudio prospectivo descriptivo, en el cual se entrevistaron a 75 pacientes hospitalizados por accidente en motocicleta, en los servicios de traumatología y cirugía, en los hospitales Roosevelt y General San Juan de Dios. Se encontró que de todos los entrevistados, el 29% correspondía a personas entre 20 y 24 años de edad y el 76% de ellos era de sexo masculino. Se evidenció que el 52% de las lesiones fueron en extremidades inferiores. De los lesionados, el 53% fue el conductor.<sup>11</sup>

Con respecto al accidente, el 39% de los eventos ocurrió en una avenida, el 13% fue a las 19:00 horas, y el 19% ocurrió el día miércoles. Se reportó una prevalencia de 111 por cada 1,000 pacientes atendidos en los servicios.<sup>11</sup>

El encargado a nivel nacional de la información estadística sobre accidentes de tránsito es el Observatorio Nacional de Tránsito (ONSET), quien trabaja conjuntamente con el Instituto Nacional de Estadística (INE) para la publicación de informes estadísticos sobre dicho tema.

Según el boletín estadístico número 37, publicado por ONSET, durante el año 2015 hubo 6,926 accidentes de tránsito, en los cuales 1,698 personas fallecieron, mientras que 8,772 fueron lesionadas; en el año 2016 hubo un incremento a 8,100 accidentes, con 2,058 fallecidos y 9,802 lesionados.<sup>7</sup>

Los accidentes viales durante el año 2016, según ONSET, ocurrieron en su mayoría entre las 15:00 horas y las 21:00 horas, siendo las 19:00 horas en la que acontecieron más accidentes. El mes del año con más casos fue diciembre, seguido del mes de marzo.<sup>7</sup>

El día de la semana con más acontecimientos fue el día sábado, seguido del día domingo y en tercer lugar el día viernes. De acuerdo con el tipo de hecho, existieron 3,635 casos de colisión 2,851 atropellados, 983 salidas de la pista y 631 vuelcos. El 27% de los involucrados, fueron personas entre 26 a 30 años, seguidos de un 22% entre 18 a 25 años. De los involucrados, el 73% correspondió al sexo masculino, el 5% femenino, y un 22% ignorado.<sup>7</sup>

El 32% de los vehículos involucrados en un accidente vial corresponde a motocicletas, seguido por los automóviles con 22%.<sup>7</sup>

## **2.2 Marco teórico**

A lo largo de la historia han existido numerosos intentos por explicar cuáles son las causas por las que se producen los accidentes, con el objetivo de identificar y eliminar los factores que contribuyen a que estos se desarrollen.

### **2.2.1 Teoría del dominó**

En 1931, W. H. Heinrich propuso la teoría en la que explicaba que un accidente se ocasiona como producto de una secuencia de actos. Se indicaba que una secuencia de cinco factores, actúan como lo hacen las fichas de dominó, en el que el efecto del factor anterior provoca el desarrollo del siguiente.<sup>12</sup>

Los cinco factores son: herencia y medio social, acto inseguro, falla humana, accidente y lesión. Heinrich propuso que, la eliminación de uno de los factores evitaría la progresión del efecto, y por lo tanto el accidente y el daño resultante no sucederían.<sup>12</sup>

### **2.2.2 Teoría de la causalidad múltiple**

Procedente de la teoría del dominó, la teoría de las causas múltiples explica que por cada accidente pueden estar involucrados numerosos factores y causas. Los factores pueden agruparse en dos categorías:

- De comportamiento: incluye todos los factores relacionados a la persona, sus actitudes, falta de conocimiento, condición física y mental.
- Ambientales: incluye los elementos que rodean a la persona, equipos y materiales.<sup>12</sup>

### **2.2.3 Teoría de la causalidad pura**

Según esta teoría, todas las personas de un mismo conjunto, es decir que comparten características similares, tienen la misma probabilidad de sufrir un accidente.<sup>12</sup>

### **2.2.4 Teoría de la probabilidad sesgada**

Esta se basa en la idea de que una vez que una persona sufre un accidente, la probabilidad que se vea involucrado en otro accidente en el futuro aumenta o disminuye respecto al resto de personas.<sup>12</sup>

### **2.2.5 Teoría de la propensión al accidente**

Explica que hay un subconjunto de personas en cada grupo general, cuyas características corren un mayor riesgo de sufrir un accidente que el resto.<sup>12</sup>

### **2.2.6 Teoría de la transferencia de energía**

Esta teoría dice que las personas que sufren accidentes, es producto de un cambio de energía, en el que se puede identificar una fuente, una trayectoria, y un receptor. El accidente se ocasiona cuando el nivel de energía supera lo que el receptor puede soportar.<sup>12</sup>

### **2.2.7 Teoría homeostática del riesgo**

Esta teoría fue propuesta alrededor del año 1988 por Gerald Wilde, y surge tratando de explicar el proceso de toma de decisiones en cualquier situación de tráfico. Dice que los conductores eligen sus acciones, determinadas por la percepción del riesgo del accidente vial y por el nivel de riesgo que están dispuestos a tolerar.<sup>13</sup>

El nivel de riesgo aceptado es elegido siguiendo un modelo para determinar si la conducta de la persona es prudente y/o arriesgada. Se considera que los conductores ajustan sus decisiones y conductas con el propósito de mantener un equilibrio entre el riesgo que perciben y el riesgo que desean aceptar.

Wilde sostiene que los sistemas de seguridad vial fracasan porque hacen que las personas se sientan más seguras, lo que fomenta que se comporten de forma más arriesgada, el autor considera que la única forma de reducir los accidentes viales es estimulando el deseo en los conductores de evitarlos. Lo anterior se puede obtener mediante incentivos por conducir de forma más segura.<sup>13</sup>

## **2.3 Marco conceptual**

### **2.3.1 Tránsito y congestión vehicular**

Según el diccionario de la lengua española, se define tránsito como la actividad de personas y vehículos que pasan por la vía pública.<sup>1</sup> El Reglamento de Tránsito, explica que la vía pública está integrada por “las carreteras, caminos, calles, avenidas, calzadas, viaductos y respectivas áreas de derecho de vía, aceras, puentes, pasarelas; los ríos y lagos navegables, mar territorial, demás vías acuáticas, cuyo destino obvio natural sea la circulación de personas y vehículos y que conforme a las normas civiles que rigen la propiedad de los bienes del poder público están destinadas al uso común”.<sup>14</sup>

La palabra congestión vehicular se utiliza para describir la interferencia entre los vehículos en el flujo del tránsito, en cierto nivel los vehículos pueden movilizarse a una velocidad relativamente libre, sin embargo, cuando existen volúmenes mayores de vehículos circulando por un espacio de la vía pública, cada vehículo estorba el desplazamiento de los demás, e inicia la congestión.<sup>15</sup>

En Guatemala, entre los años 2005 al 2014, se reportó un crecimiento del número de motocicletas registradas en la Superintendencia de Administración Tributaria, el cual ascendió de 167,643 a 904,745. Este incremento es más alto comparado con el número de automóviles, que para el mismo año reportó 613,783.<sup>5</sup>

Según los datos del Sistema de Registro Fiscal de Vehículos de la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT), para enero del año 2017, se encuentran registrados 1,462,117 vehículos en circulación en la capital de Guatemala, las motocicletas ocupan el primer lugar en cantidad con un registro de 1,237,298.<sup>16</sup>

El uso de la motocicleta se ha vuelto más popular, ya que permite que los usuarios se movilicen más rápido en zonas de mucho tráfico y resulta más económico, ya que existe financiamiento bancario para adquirirlo, y menor gasto en combustible comparado con el uso de automóviles, pero al mismo tiempo resulta más riesgoso ya que los conductores realizan en muchas ocasiones maniobras no permitidas y riesgosas. Además de su uso como transporte propio, también se utilizan como transporte comercial en negocios y últimamente como servicios de mototaxis.<sup>5</sup>

Según la ONSET, existe una mayor cantidad de accidentes vehiculares durante los intervalos de horario: 12:00 a 17:00 y 18:00 a 23:00 horas, siendo más frecuentes en el intervalo de la tarde.<sup>7</sup> También se puede observar que la mayor cantidad de accidentes se llevan a cabo en las horas “pico”, también conocidas como horas “punta”, en Guatemala.

Según la Real Academia de la Lengua, se define como “la hora en que se produce mayor aglomeración en los transportes”; desde el año 2007, el Consejo Municipal de la Ciudad de Guatemala, estableció que la hora pico en la ciudad capital, es de lunes a viernes, en horario de 5:30 am a 9:00am y de 16:30 a 20:30 horas.<sup>17</sup>

Durante estos intervalos horarios, se ha establecido la restricción de la circulación de vehículos pesados, siendo los que tienen más de 3.5 toneladas métricas de peso bruto máximo.<sup>14, 17</sup>

### **2.3.2 Accidente y siniestro vial**

Un accidente puede definirse como cualquier evento que modifica el orden regular de las cosas, también puede entenderse como un suceso o acción del cual resulta un agravio involuntario para las personas o las cosas involucradas.<sup>1</sup>

Por otro lado, un siniestro es considerado un suceso que produce daño o pérdida material considerable, resultado de una situación que el ser humano puede controlar.<sup>1,8</sup>

El desarrollo del evento vial no ocurre de manera instantánea, y está determinado por distintos elementos, los cuales se desenvuelven en un tiempo y espacio, antes del resultado se pueden apreciar cuatro fases.<sup>8</sup>

#### **2.3.3.1 Fases de los accidente de tránsito**

- Fase de percepción: durante esta fase el conductor se percata de la situación anormal que puede conllevar el desarrollo del accidente, por lo que la persona percibe el evento, lo reconoce y lo valora. Se habla de punto de percepción real cuando la persona comprende la situación como un peligro.<sup>8</sup>
- Fase de decisión: una vez que la persona ha realizado la percepción real de la situación, inicia la fase de decisión; en esta, el conductor reacciona ante el estímulo de peligro. Esta fase puede no producirse cuando el acontecimiento se produce con mucha velocidad, dándose inmediatamente el resultado.

Durante esta fase se describe el punto de decisión, en el cual el conductor inicia la maniobra que ha decidido realizar de acuerdo a lo que él piense que sea mejor para evadir el accidente, mediante tocar la bocina, disminuir la velocidad, detener el vehículo, aumentar la velocidad, girar hacia la derecha o la izquierda, retroceder, o combinar cualquiera de las anteriores. La persona alerta realiza esta fase en aproximadamente 0.8 y 1.3 segundos.<sup>8, 18</sup>

- Fase de conflicto: es la fase en la que se produce el accidente, a pesar de que se realizó alguna maniobra para evadirlo; dependiendo del mecanismo y lugar de impacto, características de las masas y velocidad. Este corresponde al último periodo de la evolución del accidente.<sup>8</sup>
- Posición final: después de producido el accidente, los vehículos, los objetos y las personas involucradas no quedan estáticas inmediatamente, sino que por inercia o por el movimiento que sigue teniendo el vehículo adopta una posición a la cual se le llama final.<sup>8</sup>

### 2.3.3.2 Tipos de accidentes

- Accidentes simples: son los accidentes en que sólo se ve involucrado un vehículo en movimiento, pudiéndose llevar a cabo de distintas formas.
  - Choque: evento que ocurre entre un vehículo en movimiento y otro estático; o de igual manera puede ocurrir contra objetos estáticos. Dependiendo del lugar del impacto pueden ser: frontales, laterales o perpendiculares.<sup>8, 18</sup>
  - Despiste: ocurre cuando un vehículo abandona el carril en el que transitaba contra o sin la voluntad del conductor.
  - Tonel: ocurre cuando se produce una vuelta de costado, conocido también como vuelco o volcadura transversal.
  - Salto: es la pérdida momentánea del contacto de las ruedas del vehículo con el suelo, cayendo en la posición de rodaje.
  - Caída: es la pérdida del equilibrio cuando se trata de vehículos de dos ruedas, peatones o pasajeros.
  - Incendio: es la destrucción ya sea de forma total o parcial de un vehículo por medio de fuego.
  - Raspado: ocurre mediante un roce violento entre el vehículo en movimiento y un objeto fijo.<sup>18</sup>
- Accidentes múltiples: son aquellos en los que se ven involucrados dos o más vehículos en movimiento, o un vehículo y un peatón.
  - Atropello: sucede cuando un peatón es arrollado por un vehículo.<sup>7, 8</sup>
  - Colisión: producido entre dos vehículos en movimiento, pueden ser: frontal, lateral, perpendicular o diagonales.

- Raspado: es el roce violento entre los vehículos en movimiento involucrados, puede ser en sentido de dirección opuesto (positivo) y si ocurre en el mismo sentido de dirección (negativo).<sup>18</sup>

### **2.3.3.3 Causas de los accidentes**

Al momento de producirse un accidente vial toman parte una o más causas, que al combinarse inician las fases ya antes mencionadas del accidente, se describen causas relativas al vehículo, a la carretera, a fenómenos climatológicos y al humano.<sup>8</sup>

#### **2.3.3.3.1 Relativas al vehículo**

Asociado aproximadamente al 11% de la razón por la que se puede llegar a provocar un accidente. Por ello es importante que cada conductor tenga el conocimiento mínimo sobre las partes importantes del vehículo, así como diferenciar cuando existe alguna falla para intervenir a tiempo.<sup>8</sup>

El vehículo debe cumplir con los requisitos de seguridad activa y pasiva para poder circular en condiciones adecuadas. Se le llama seguridad activa a los elementos sobre los que el conductor puede actuar de forma directa: sistemas de frenado, suspensión, neumáticos e iluminación. Seguridad pasiva, son las medidas que pueden llegar a minimizar las consecuencias sobre el conductor y pasajeros en caso llegara a producirse un accidente: utilizar casco, chaleco, rodilleras etc. En caso de ser un automóvil, se incluye la carrocería, las bolsas de aire, apoyacabezas, y el cinturón de seguridad.<sup>18, 19</sup>

#### **2.3.3.3.2 Relativas a la carretera**

Son considerados factores de este tipo cuando dificulta la circulación, en casos de que se encuentre con baches, hoyos o deslizante.<sup>8</sup>

#### **2.3.3.3.3 Relativas a fenómenos climatológicos**

Dentro de estos factores, uno de los más frecuentes es la lluvia, ya que dificulta la capacidad visual del conductor.

También, disminuye la adherencia de las llantas, por lo que el riesgo de deslizarse es mayor.<sup>20</sup> También pueden mencionarse la presencia de relámpagos, neblina y viento.<sup>8</sup>

#### **2.3.3.3.4 Relativas a factores humanos**

Puede llegar a implicar el 90% de la causalidad, entre estos se encuentran el exceso de velocidad, cansancio, no respetar las señales de tránsito, el consumo de alcohol o estupefacientes.<sup>21</sup>

Se pueden subdividir en causas somáticas y causas psíquicas:

- Causas somáticas: son las que afectan al organismo del conductor, incluyen defectos físicos (visuales o auditivos) y enfermedades transitorias (resfriado).
- Causas psíquicas: incluye inestabilidad emocional, actitudes antisociales peligrosas, conflictos personales, enfermedades mentales, toxicomanías, y otras situaciones como cansancio, sueño y fatiga.<sup>8</sup>

### **2.3.3 Vehículos**

Se define vehículo como cualquier medio de transporte incluyendo terrestre o acuático que circule por la vía pública, para transporte de personas o carga. Según el Reglamento de Tránsito de la República de Guatemala, en su título II, capítulo I, artículo 8 y 9, los vehículos se pueden clasificar por su uso y por su peso.<sup>14</sup>

- Por su uso:
  - Particulares
  - Mercantiles y comerciales
  - Oficiales

- Cuerpo diplomático, organismos, misiones, y funcionarios internacionales
- De emergencia: vehículos como ambulancias, de bomberos, y policía, deben estar debidamente autorizados, tienen preferencia vial cuando se encuentren en el desempeño de labores de emergencia, al utilizar sirenas y luces propias
- De aprendizaje: Vehículos utilizados con función de aprendizaje, con instructor, debidamente señalizado, deberá ser de uso corriente, provisto de embrague y cambio de velocidades no automático ni semiautomático<sup>14</sup>

- Por su peso:

- Ligeros, de hasta un peso de 3.5 toneladas métricas de peso bruto:

- Bicicleta: vehículo de dos o tres ruedas, movilizada por esfuerzo humano por pedales.
- Motobicicleta: vehículo de dos ruedas y pedales con motor de combustión interna no mayor a 50 centímetros cúbicos o motor eléctrico de potencia no superior a 1,000 vatios.
- Motocicleta: vehículo automotor de dos o tres ruedas operada por manubrio.<sup>14</sup>
- Automóvil: vehículo automotor, de dos ejes, equipado para el transporte de personas y con capacidad máxima de nueve ocupantes.
- Pánel: vehículo automotor, de dos ejes, equipado para el transporte de carga.
- Pick-up: vehículo automotor, de dos ejes, equipado y construido para transportar carga con capacidad máxima de 1.5 toneladas métricas.

- Microbús: vehículo automotor de dos ejes, equipado para transportar personas, con capacidad máxima de 25 personas pero más de 9.
  - Automóvil, pánél y pick-up con remolque.<sup>14</sup>
- Pesados, con más de 3.5 toneladas métricas de peso bruto.
- Autobuses camiones: vehículo de dos o más ejes, equipado para el transporte colectivo de personas con capacidad para 26 personas o más.
  - Remolcadores o cabezales: vehículo automotor de dos o tres ejes, equipados para tirar de un remolque.
  - Camiones con remolques: vehículo automotor, de dos o más ejes, equipado para el transporte de carga.<sup>14</sup>
- Especiales, con pesos y dimensiones de autorización especial:
- Vehículos agrícolas: vehículo especial autopropulsado, equipado y construido para trabajos agrícolas.
  - Vehículos especiales móviles con o sin grúa: vehículo autopropulsado o remolcado, equipado y construido para realizar servicios determinados.<sup>14</sup>

#### **2.3.4 Lugares de tránsito de vehículos**

El Reglamento de Tránsito de la República de Guatemala, reconoce los siguientes sitios como lugares en los que los vehículos transitan: <sup>14</sup>

- Avenida: es definida como “la vía urbana determinada topográficamente de norte a sur o viceversa”.<sup>14</sup>

- Calle: se define como “la vía urbana determinada topográficamente de este a oeste y viceversa”.<sup>14</sup>
- Calzada: se define como “la capa de rodadura de la vía pública dedicada a la circulación de vehículos, compuesta de un cierto número de carriles”.<sup>14</sup>
- Intersección: definida como el “lugar donde se cruzan dos o más vías públicas”.<sup>14</sup>

### **2.3.5 Traumatología**

Es la rama de la medicina que se encarga del estudio y tratamiento de las lesiones traumáticas del aparato locomotor.<sup>22</sup>

#### **2.3.5.1 Sistema músculo esquelético**

El aparato locomotor o sistema musculo esquelético es definido según el Diccionario Terminológico de Ciencias Médicas como “el conjunto de órganos activos y pasivos, músculos y huesos, destinados a la locomoción”. El sistema musculoesquelético provee la seguridad y movilidad vital para el adecuado desarrollo de la actividad física del ser humano, en las cuales se desenvuelve diariamente, entiéndase actividades laborales o académicas.<sup>23</sup>

El trabajo físico necesita que todos los elementos que componen el sistema locomotor trabajen de manera fluida y sin esfuerzo. Por tal razón ya que este sistema es la primera línea de defensa del cuerpo ante fuerzas externas, es usual que presente lesiones, ante cualquier accidente y los accidentes en motocicleta por ser los tripulantes muy susceptibles de lesiones al no estar lo suficientemente protegidos convierten a un accidente en este tipo de vehículo en accidentes de alto impacto.<sup>11</sup>

- Extremidad superior

Esta extremidad se caracteriza por ser capaz de brindarle al ser humano la capacidad de agarrar, golpear y poder realizar funciones motoras finas.

El esqueleto de la extremidad superior está formada por dos segmentos: cintura pectoral, a su vez formada por la clavícula y la escápula; y una porción libre del miembro superior formada por el húmero, el radio, el cúbito y los huesos de la mano.<sup>24</sup>

La extremidad superior se puede dividir en las siguientes regiones:

- Hombro: es la región que une el miembro superior al tórax, comprende la región axilar, escapular y deltoidea.
  - Brazo: es la región ubicada entre el hombro y el codo. Es la más larga de la extremidad. Se divide en región anterior y posterior, centradas alrededor del húmero.<sup>25,26,27</sup>
  - Codo: es la región que corresponde a articulación del brazo con el antebrazo. Se distinguen dos regiones, un anterior que corresponde a la fosa del codo y otra posterior que se denomina región olecraneana.
  - Antebrazo: topográficamente el antebrazo se encuentra limitado, por dos líneas circulares, una superior situada a dos traveses de dedo inferior al pliegue del codo, y otra inferior, situada superiormente a la cabeza del cúbito.
  - Muñeca (región del carpo): corresponde a la articulación radiocarpiana y a sus partes blandas. Comprende la región anterior del carpo, y la región posterior del carpo, y la articulación radiocarpiana.<sup>27</sup>
  - Mano: la mano de la extremidad superior, se divide en región palmar y dorsal, y cinco dedos. Presenta una porción central de la palma de la mano, y una eminencia hipotenar.<sup>26</sup>
- Extremidad inferior

La extremidad o miembro inferior, es considerada como una extensión del tronco que permite el sostén del peso corporal, especializado en la locomoción y en mantener el equilibrio.<sup>25</sup>

Se le puede dividir en seis segmentos:

- Cadera: une el miembro inferior a la pelvis, comprende la región inguinofemoral, la región obturatriz, glútea y la articulación de la cadera.
- Región femoral: se localiza entre la cadera y la rodilla.<sup>27</sup>
- Rodilla: corresponde a la articulación de la rodilla, y sus partes blandas.
- Pierna: región comprendida entre la rodilla y el tobillo. Esta contiene los cóndilos de la porción distal del fémur y la porción proximal de la tibia, la cabeza del peroné y la rótula.<sup>25</sup>
- Tobillo: segmento que corresponde a los maléolos y a la articulación del tobillo o articulación talocrural.
- Pie: el pie limita proximalmente con el tobillo, y se extiende hasta los extremos de los dedos. Se distinguen dos regiones, el dorso y la planta.<sup>27</sup> Comprende el tarso metatarso y las falanges (dedos del pie).<sup>25</sup>

#### **2.3.5.2 Exploración física de las extremidades**

Al evaluar las extremidades de debe ir comparando ambos lados del cuerpo, para valorar la alineación, contorno y simetría de partes corporales, tamaño y presencia de deformidades. Inspección de piel y tejido subcutáneo alrededor de los músculos y articulaciones, tomando en cuenta el color, edema, presencia de masas.<sup>24</sup>

Se deben examinar músculos de ambos lados, valorando el tamaño, simetría, y presencia de espasmos. Palpar los huesos, articulaciones y los músculos que los rodean, evaluando tono muscular, calor, sensibilidad dolorosa, edema, crepitación, y fuerza muscular.<sup>24</sup>

Evaluar cada articulación en relación con la amplitud del movimiento activo y pasivo comparando ambos lados. Entre las articulaciones que deben evaluarse con principal atención se pueden mencionar: <sup>24, 28</sup>

- Manos y muñecas: se debe inspeccionar el dorso y la palma de ambas manos, poniendo atención a la forma, posición y el contorno, el número de falanges, y su integridad. Se debe realizar palpación de las articulaciones de la mano y de la muñeca. Se debe comprobar la amplitud del movimiento, fijándose en que exista una adecuada flexión (90 grados) e hiperextensión (30 grados) de la articulación metacarpofalángica. Se debe comprobar la capacidad de realizar oposición del pulgar, cierre de puño, aducción y abducción de los dedos. Extensión e hiperextensión (70 grados) y flexión (90 grados) de la muñeca.<sup>24</sup>
- Codos: se deben evaluar en posición tanto en flexión y extensión, para valorar el contorno y el ángulo de porte el cual se debe de encontrar entre 5 a 15 grados. Deberá palparse la superficie del cubito, apófisis olecraneana, y los epicóndilos humerales lateral y medial. Se debe comprobar la conservación de movimientos mediante flexión (160 grados), extensión (180 grados) y movimientos de pronación y supinación (90 grados).<sup>24</sup>
- Hombros: debe de inspeccionar el contorno, palpar los espacios articulares, y los huesos de los hombros. Evaluar la amplitud de movimiento y fuerza muscular mediante las maniobras de encogimiento de hombros, flexión anterior (180 grados) e hiperextensión (hasta 50 grados), abducción (180 grados) y aducción (50 grados), rotación externa e interna (90 grados).<sup>24</sup>
- Cadera: inspección evaluando simetría, nivel de los pliegues glúteos, palpación de caderas y pelvis, valorar inestabilidad, sensibilidad dolorosa, crepitación. Evaluar amplitud de movimientos mediante flexión (120 grados), extensión (90 grados), hiperextensión (30 grados), aducción (30 grados), abducción (45 grados), rotación interna (40 grados) y rotación externa (45 grados). Comprobar fuerza muscular mediante maniobras de rodilla en flexión y extensión, abducción y aducción.
- Piernas y rodillas: inspeccionar concavidades, palpar espacio poplíteo y el espacio articular, comprobar la amplitud del movimiento y la fuerza muscular mediante flexión (130 grados) y extensión (de 0 a 15 grados).<sup>24</sup>

- Pies y tobillos: inspeccionar ambos, evaluando contorno, alineación con tibias, tamaño, número de dedos. Palpar tendón de Aquiles y cada articulación metatarsiana, comprobar la amplitud de movimiento y la fuerza muscular, mediante dorsiflexión (20 grados), flexión plantar (45 grados), inversión (30 grados) y eversión (20 grados), flexión y extensión de los dedos.<sup>24, 28</sup>

### **2.3.6 Concepto de lesión**

La Real Academia de la Lengua Española define lesión como: “Daño, detrimento corporal, causado por una herida, golpe o una enfermedad”.<sup>1</sup>

Las lesiones en el ser humano, pueden ser producidas por distintos agentes físicos dentro de los cuales se pueden mencionar: temperatura, electricidad, radiación y fuerzas mecánicas. Se hará mención especial a las fuerzas mecánicas, las cuales al entrar en contacto sobre el organismo llegan a causar distintos tipos de lesiones dependiendo de la cantidad de fuerza que fue aplicada y el mecanismo que se ejerció sobre el mismo.

La fuerza aplicada se traduce en energía según la fórmula de energía:  $\text{Energía} = \text{masa} * \text{velocidad al cuadrado}$ . Por lo tanto, mientras mayor sea la energía aplicada sobre el organismo, mayor será la lesión ocasionada.<sup>29</sup>

#### **2.3.6.1 Tipos de lesiones producidas por accidente de tránsito**

##### **2.3.6.1.1 Contusión**

Se definen como traumatismos sin solución de continuidad de la piel, no incluye lesiones profundas que afecten al sistema óseo, articular, vasos sanguíneos, nervios o vísceras. Son provocadas por objetos obtusos y romos, su mecanismo de acción es la fuerza, la compresión o el peso. Pueden subdividirse en simples y complejas.<sup>30</sup>

Las contusiones simples afectan la dermis y/o epidermis, las cuales no requerirán suspensión laboral. Si son complejas, es decir si son de gran extensión o implican músculo, pueden conllevar limitación funcional, podrán requerir suspensión de labores no más de 15 días.<sup>30</sup>

Las lesiones se pueden clasificar en cinco tipos:

- Excoriaciones o abrasiones: ocurren al desprenderse la epidermis, puede producirse una leve hemorragia.<sup>31</sup>
- Equimosis: son áreas de hemorragia, producida por la ruptura de vasos capilares. Presentan cambios de coloración debido al proceso normal de la degradación de la hemoglobina, siguiendo la evolución: morado, azul oscuro, violeta, verde amarillo, y después desaparece.<sup>31</sup>
- Laceración: es la ruptura de la piel debido a una contusión, son profundas, y presentan forma y bordes irregulares.<sup>31</sup>
- Aplastamiento: también llamada atrición, provocada por un objeto pesado sobre el cuerpo, provoca destrucción de tejidos.<sup>31</sup>

#### **2.3.6.1.2 Heridas**

Se definen como traumatismos con solución de continuidad de la piel, estos se pueden subdividir según su etiología:<sup>30</sup>

- Cortantes: el mecanismo por el que se producen es por presión y deslizamiento de un objeto con borde cortante. Son heridas más longitudinales que profundas, sus bordes son lineales.
- Punzantes: son producidas por objetos longitudinales con punta aguda o roma. Las heridas punzantes presentan un orificio de entrada, trayectoria y pueden presentar orificio de salida.
- Punzocortantes: producidas por los mecanismos de las heridas cortantes y punzantes, anteriormente descritos.
- Cortocontundentes: producidos por instrumentos que presentan una hoja con poco o mucho filo, y su mecanismo de acción es el peso del instrumento.<sup>30</sup>

Se valorará incapacidad laboral temporal en los siguientes casos:<sup>30</sup>

- Heridas que afecten a nervios o vasos sanguíneos, dependerá de la resolución de estos daños.
- Heridas infectadas: hasta resolver el proceso infeccioso.

Se valorará incapacidad laboral permanente en los siguientes casos:<sup>30</sup>

- Heridas que afecten zonas articulares en las que la cicatrización conlleve limitación de movilidad.
- Importante repercusión estética por extensión por cicatrización (hipertrofia, queloides).<sup>30</sup>

#### **2.3.6.1.3 Luxación**

Se define como la pérdida completa y permanente de las relaciones normales anatómicas y funcionales entre dos superficies articulares. Si el daño por el traumatismo no es lo suficientemente intenso, o los componentes de la articulación se encuentran aptas para absorber parcialmente el insulto, se puede llegar a encontrar como resultado una subluxación, definida como la pérdida parcial y permanente de las relaciones anatómicas y fisiológicas entre dos superficies articulares; y esguince, definido como la pérdida parcial y transitoria de las relaciones anatómicas y fisiológicas entre dos superficies articulares.<sup>30, 31</sup>

Los días de incapacidad laboral dependen de los días promedios de consolidación de la luxación:

- Entre 20 y 50 días: luxación de dedos de mano, acromioclavicular, codo, hombro, muñeca y tobillo.

- Entre 50 y 100 días: luxación de cadera.<sup>30</sup>

#### **2.3.6.1.4 Fractura**

Existe una gran diversidad de definiciones, una de ellas define fractura como la solución de continuidad de forma completa o parcial de una superficie ósea. Murray la describió como “lesión del tejido blando complicado por ruptura en el hueso”.<sup>32</sup>

Las fracturas se pueden clasificar de las siguientes formas:

- Por el mecanismo
  - Directa
  - Indirecta
- Por la localización
  - Diáfisis
  - Metáfisis
  - Epífisis
- Por la exposición
  - Cerrada
  - Abierta
- Según línea de fractura
  - Simples
  - Transversa
  - Oblicua
  - Espiral
  - Compuesta
  - Segmentaria
  - Conminuta

- Por la región
  - El nombre propio de cada hueso <sup>22</sup>

La incapacidad laboral de una fractura depende del tiempo que se lleve el proceso de consolidación y la recuperación funcional del miembro afectado, se debe tomar en cuenta el tipo de fractura, y si el tratamiento fue conservador o mediante tratamiento quirúrgico.<sup>22</sup>

Los tiempos medios de consolidación para las posibles fracturas son los siguientes:

- Consolidación entre 20 y 50 días
  - Fractura costal único
  - Fractura cuñas de los pies
  - Fractura de clavícula
  - Fractura de olecranon
  - Fractura de escápula
  - Fractura de esternón
  - Fractura de falanges manos y pies
  - Fractura de metacarpianos y metatarsianos
  - Fractura aislada de íleon, isquion o pubis
  - Fractura de diáfisis de peroné
  - Fractura de diáfisis de radio
  - Fractura de cabeza de radio
  - Fractura de Colles
  - Fractura dorsal, cervical o lumbar sin lesión medular <sup>30</sup>
- Consolidación entre 50 y 100 días
  - Fractura de diáfisis de cúbito y radio
  - Fractura de cúbito
  - Fractura de escafoides carpiano
  - Fractura de escafoides tarsiano
  - Fractura de tibia y peroné
  - Fractura de humero
  - Fracturas múltiples de huesos de la mano <sup>30</sup>

- Consolidación mayor a 100 días
  - Fémur
  - Pelvis<sup>30</sup>

#### **2.3.6.1.5 Amputación**

Una amputación traumática, es la pérdida parcial o total de algún miembro del cuerpo, usualmente suele ser uno o varios dedos de la mano o pie, o el brazo y/o la pierna, la mayoría se deben a accidentes de tránsito o accidentes laborales.<sup>33</sup>

#### **2.3.7 Incapacidad laboral**

Es el estado pasajero o permanente en el que una persona, que sufre de un accidente o enfermedad, queda limitada al adecuado desarrollo de su capacidad laboral. La incapacidad temporal, es la situación en el que la persona se encuentra parcialmente impedido para desarrollar su trabajo; la incapacidad permanente, es la situación en la que la persona después de haber sido sometido a la intervención médica, presenta reducciones anatómicas o funcionales que disminuyan o anulen la capacidad para desarrollar su trabajo. Para la determinación del tiempo de incapacidad, se debe de tomar en cuenta el proceso de recuperación fisiológico y la recuperación funcional de la parte afectada, de acuerdo al tipo y localización de la lesión.<sup>33</sup>

#### **2.3.8 Características epidemiológicas y clínicas de los pacientes con lesiones en extremidades secundarias a accidente en motocicleta**

##### **2.3.8.1 Características epidemiológicas**

##### **2.3.8.1.1 Edad**

Se define como el tiempo que ha vivido una persona, o al espacio de años que han corrido de un tiempo a otro.<sup>1</sup>

Según el informe “La Situación Mundial de Seguridad Vial del año 2015” los accidentes viales, a nivel mundial ocupaban el primer lugar de mortalidad en personas entre los 15 y 29 años.<sup>3</sup> A nivel de la República de Guatemala, según un estudio realizado en el año 2014, llamado “Caracterización epidemiológica y clínica de los pacientes hospitalizados por accidentes de tránsito en motocicleta”, se encontró que de todos los entrevistados, el 29% correspondía a personas entre 20 y 24 años de edad.<sup>11</sup>

#### **2.3.8.1.2 Sexo**

Se define como el conjunto de características y de condiciones orgánicas que hace diferencia entre masculino o femenino.<sup>1</sup>

Según el estudio “Caracterización epidemiológica y clínica de los pacientes hospitalizados por accidentes de tránsito en motocicleta”, de 75 personas entrevistadas, el 76% correspondió al sexomasculino.<sup>11</sup>

La ONSET, en el boletín número 38, publicado en enero del año 2017, reportó que el 77% de las personas involucradas en un hecho de tránsito correspondió al sexo masculino, el 6% al sexo femenino, y el 17% no fue posible identificarlo. De los fallecidos debido a un accidente de tránsito, el 89 % correspondió al sexo masculino, y el restante 11% al sexo femenino. Mientras que de los lesionados, 65% correspondió al sexo masculino y el 35% al sexo femenino.<sup>34</sup>

#### **2.3.8.1.3 Ocupación**

Se define como la acción y efecto de trabajar, y por la que recibe una remuneración.<sup>1</sup>El estudio titulado, “Caracterización epidemiológica y clínica de los pacientes hospitalizados por accidentes de tránsito en motocicleta”, concluyó que el 27 % de los involucrados correspondió a la ocupación denominada “trabajadores de servicio y vendedores de comercio”, seguidos por el 23% ocupado por la ocupación “técnicos y profesionales de nivel medio”.<sup>11</sup>

#### **2.3.8.1.4 Lateralidad**

Preferencia espontánea en el uso de las extremidades situados al lado derecho (diestro), izquierda (zurdo) o ambos lados (ambidiestro) del cuerpo. <sup>1</sup>

Según el estudio llamado “Perfil epidemiológico de los accidentes de tránsito urbano” realizado en el año 2011, concluyó que de 2,210 boletas de personas accidentadas, el 31% de los pacientes presentó alguna lesión en las extremidades inferiores, y el 20% correspondió a las extremidades superiores, sin embargo no hace distinción si la extremidad fue derecha o izquierda.<sup>18</sup>

#### **2.3.8.1.5 Tipo de usuario del vehículo**

El usuario de la motocicleta puede ser conductor o pasajero. El conductor es toda aquella persona que conduce un vehículo en la vía pública, y el pasajero es la persona que acompaña al conductor en el vehículo, para la motocicleta solo es permitido un pasajero.<sup>14</sup>

El estudio realizado con pacientes hospitalizados por accidente en motocicleta, obtuvo como resultado que de los accidentes en motocicleta, el 53% de los lesionados correspondió al conductor, y el 47% al pasajero.<sup>11</sup>

#### **2.3.8.1.6 Posesión de licencia**

La licencia es el documento expedido por el departamento que faculta a su titular, a conducir el tipo de vehículo que se consigne en la misma. Para el conductor de motocicleta corresponde la licencia tipo M. El conductor de la motocicleta debe de portar este documento, al momento de conducir.<sup>15</sup>

Según ONSET, en el boletín número 38, indica que durante el mes de enero del año 2017 se reportaron 479 accidentes viales, de ellos fueron sancionados 149 conductores por no poseer licencia de conducir. Los datos no especifican si eran conductores de automóviles o de motocicleta.<sup>34</sup>

### **2.3.8.2 Características clínicas**

#### **2.3.8.2.1 Extremidad lesionada**

Según el diccionario de la lengua española, para el ser humano se define como los brazos y piernas, en posición al tronco.<sup>1</sup> Las extremidades se dividen en superiores, la cual le confiere al ser humano la capacidad de agarrar, golpear y realizar funciones motoras finas.<sup>23</sup> En extremidades inferiores, consideradas como una extensión del tronco, permitiendo el sostén del peso corporal, especializado en la locomoción.<sup>24</sup>

Según el estudio, llamado: “Caracterización epidemiológica y clínica de los pacientes hospitalizados por accidentes de tránsito en motocicleta” del año 2014, se obtuvo como resultado que de los pacientes lesionados, el 52% tuvo lesión en miembros inferiores, seguido del 23% con lesión en miembros superiores.<sup>11</sup>

#### **2.3.8.2.2 Área anatómica de la extremidad lesionada**

El área anatómica es definida como la que identifica la estructura, situación y relaciones de las partes del cuerpo de los animales o plantas.<sup>1</sup> Para las extremidades superiores, las áreas o regiones anatómicas en las que se dividen son: hombro, brazo, codo, antebrazo, muñeca y mano. Para las extremidades inferiores, las áreas en las que se dividen son: cadera, región femoral, rodilla, pierna, tobillo y pie.<sup>24, 26</sup>

Un estudio realizado en Argentina, del año 2000 al 2006, reportó 14,927 personas lesionadas secundarias a accidente vehicular, del total, 5,157 pacientes sufrieron lesión en extremidades. Del total de pacientes con lesión en miembros, el estudio los subdivide según al sector o especialidad al que fueron trasladados, el 31% a trauma ortopédico, 24% a miembro superior, 18% tobillo y pie, 15% cadera, 6% rodilla, 3.5% columna y 2.5% pelvis y acetábulo.<sup>35</sup>

#### **2.3.8.2.3 Tipo de lesión**

El tipo de la lesión se puede definir como la clasificación de la lesión según sus características físicas y según su etiología.<sup>29</sup> Las lesiones que se pueden provocar en un accidente de tránsito son: contusión, herida, luxación, fractura o amputación.<sup>30, 31, 32, 33</sup>

Según un estudio realizado en el año 2005, en el Hospital General de Medellín, titulado “Lesiones músculo esqueléticas causadas por accidentes de tránsito”, se revisaron 432 reportes de historias clínicas durante el año 2005, en donde reportaron que el 64% de los accidentes fue ocasionado por motocicletas. Localizando que el miembro inferior fue el más afectado con 68.4%, y el miembro superior 21.1%. Los tipos de lesiones que reportaron fueron: fractura de diáfisis tibial (28.7%), otras lesiones de miembro inferior (14.6%), fractura cúbito y/o radio (11.8%), fractura de fémur (10%).<sup>36</sup>

### **2.3.8.3 Características del accidente**

#### **2.3.8.3.1 Lugar del accidente**

El lugar es definido como el espacio ocupado o que puede ser ocupado por un cuerpo cualquiera o situación determinada.<sup>1</sup> Estudios anteriores ubican los accidentes en: calzada, avenida, calle, intersección.<sup>11</sup>

Un estudio realizado en el año 2011 obtuvo como resultado que del total de accidentes estudiados, el 40% correspondió a avenida, el 31% a calle, el 21% vía rápida y el 8% a calzada. Años más tarde, en el año 2014, otra investigación, obtuvo como resultado que del total de accidentes abordados, el 39% ocurrió en avenida, el 25% en calle, el 24% en calzada, y el 12% en intersección.<sup>11, 18</sup>

#### **2.3.8.3.2 Día del accidente**

Se define día, como la serie de siete días consecutivos, de lunes a domingo, cada uno con duración de 24 horas solares<sup>1</sup>. Un estudio realizado en el año 2014, reportó, que el 19% de los accidentes ocurrió el día miércoles, seguido por el día viernes con el 17% y en tercer lugar con 16% los días jueves y domingo.<sup>11</sup>

Por otra parte, según ONSET, en el reporte del boletín número 37, correspondiente al año 2016, hubo un total de 8,100 accidentes, de estos, se reportaron 1,565 accidentes el día domingo, seguidos por 1,544 ocurridos en día sábado, y en tercer lugar 1,148 accidentes en día viernes.<sup>7</sup>

#### **2.3.8.3.3 Hora del accidente**

Se define hora como el “momento preciso del día en que ha ocurrido o va a ocurrir un suceso, equivale a 60 minutos o 3,600 segundos”.<sup>1</sup> La ONSET, divide los periodos en que ocurren accidentes en: madrugada (00:00 a 5:00 horas), mañana (6:00 a 11:00 horas), tarde (12:00 a 17:00 horas) y noche (18:00 a 23:00 horas).<sup>7</sup> Un estudio realizado en el año 2014, reportó, que el 13% de los accidentes ocurrió a las 19:00 horas, seguido por 11% a las 20:00 horas y en tercer lugar con 10% a las 10:00 horas.<sup>11</sup>

Según ONSET, en el reporte del boletín número 37, se reportó que del total de accidentes, 587 ocurrieron a las 19:00 horas, 548 a las 21:00 horas, y en tercer lugar 532 accidentes a las 20:00 horas.<sup>7</sup>

#### **2.3.8.3.4 Tipo de accidente**

Se define como la clasificación del accidente dependiendo del mecanismo por el que se produjo. Pueden ser: choque, despiste, salto, caída, incendio, raspado, colisión.<sup>8, 18</sup> Según ONSET, en el boletín número 38, indican que de los 479 siniestros viales ocurridos en el mes de enero 2017, el 48% corresponde a colisiones, el 33% atropellos, 15% salida de pista, y el 4% a vuelco.<sup>34</sup>

### **2.4 Marco geográfico**

#### **2.4.1 Guatemala**

La República de Guatemala, posee una extensión territorial de 108,889 kilómetros cuadrados, ubicado en América Central, sus límites territoriales son: al norte-oeste con México, al sur-este con El Salvador y Honduras, al norte-oeste con Belice y el Mar caribe (Océano Atlántico), y al sur con el Océano Pacífico. Está dividido en 22 departamentos, siendo su capital la Ciudad de Guatemala, con 692 kilómetros cuadrados.<sup>37</sup>

Según los datos de ONSET, en el mes de enero del año 2017 se reportaron 479 siniestros viales, en los cuales hubo 114 personas fallecidas y 573 personas lesionadas, mostrando disminución de eventos con respecto a enero del año 2016, en donde se reportaron 679 siniestros, con 164 personas fallecidas y 749 personas lesionadas.<sup>34</sup> Del total de los accidentes, el 33% corresponde a accidentes que involucraron motocicletas, y el 32% corresponde a enero-diciembre del año 2016.<sup>7, 34</sup>

## **2.5 Marco demográfico**

Según la INE en su publicación: “República de Guatemala: Estadísticas demográficas y vitales 2014”, para el año 2014 la población era de 15,607,640 personas.<sup>38</sup> Del total de personas, 7,679,689 correspondían al sexo masculino y 7,927,951 correspondían al sexo femenino. (Ver anexo 11.1 y 11.2).<sup>38</sup> De acuerdo a las proyecciones de la INE, la población de 12 años en adelante es de 10,879,316 .<sup>38, 39</sup>

La ONSET, con base en los registros de la SAT reportó que para el 31 de diciembre del 2016 el parque vehicular era de 3,250,194 vehículos registrados, de estos el 37.78% corresponde a motocicletas, seguido por el 22.38% de vehículos, en tercer lugar el 17.83% corresponde a pick-ups.<sup>7</sup>

## **2.6 Marco institucional**

El Hospital General San Juan de Dios (HGSJDD) es un hospital nacional y docente, asistencial de tercer nivel, perteneciente al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala, es responsable de brindar atención médica integral, oportuna, eficiente y eficaz que contribuye a la salud de la población.

El HGSJDD cuenta con especialidades médicas como: cardiología, cirugía, coloproctología, dermatología, endocrinología, fisioterapia, maxilofacial, medicina interna, traumatología y ortopedia, psicología, oftalmología, psiquiatría, ginecología y obstetricia, entre muchas otras.<sup>40</sup>

El departamento de emergencias del HGSJDD, se divide en: adultos, pediatría y ginecoobstetricia. El departamento de emergencia de adultos, se ubica sobre la 9na calle “A” de la zona 1, al ingreso del hospital, el personal de seguridad le indica a la persona el sitio de admisión, allí es documentado y se le indica a que servicio pasar (cirugía, medicina interna o traumatología).

El área de medicina interna cuenta con tres espacios físicos: camillas, observación, transición. El área de cirugía cuenta con un espacio físico, utilizado para realizar procedimientos menores y para la recuperación de los pacientes. El área de traumatología cuenta con tres espacios físicos: uno destinado para realizar procedimientos, y dos para la estadía de los pacientes de recuperación, o los pacientes que serán ingresados a un servicio del hospital.<sup>40</sup>

En el Hospital General San Juan de Dios, no se cuenta con registros oficiales de cuantos pacientes son atendidos por accidentes de tránsito, sólo se encuentran los datos reportados en el libro de registro del departamento de emergencia de adultos, según el diagnóstico por el que es atendida la persona. (El Dr. López B. Subjefe del departamento de emergencia de adultos, Hospital General San Juan de Dios, en comunicación personal, del 21 de febrero de 2017, refiere que en la primera quincena en el mes de febrero, se atendieron 188 personas por accidentes en motocicleta, de ellos 150 pacientes fueron atendidos por lesiones en extremidades).

## **2.7 Marco legal**

La Ley de Tránsito y el Reglamento de Tránsito de la República de Guatemala, es la encargada de regular, controlar, ordenar y administrar “la circulación terrestre y acuática de las personas y vehículos, sus conductores y pasajeros, estacionamientos de vehículos, señalización, semaforización, uso de vías públicas, educación vial y actividades de policía, relacionadas con el tránsito en las vías públicas”.<sup>14</sup>

### **2.7.1 Licencia de conducir**

La licencia de conducir es un documento legal, autorizado y emitido por el Departamento de Tránsito de la Dirección General de la Policía Nacional Civil.

Por medio de este documento, una persona obtiene los derechos de conducir un vehículo, siempre y cuando cumpla con la Ley y Reglamento de Tránsito.<sup>15</sup> La licencia de conducir se puede tramitar a partir de los dieciséis años de edad, para poder adquirir la licencia se solicitan los siguientes documentos: <sup>41</sup>

- Certificado de aprobación de examen de manejo, teórico y práctico, el cual es extendido por la escuela de automovilismo autorizada por el Ministerio de Gobernación.
- Factura original emitida por la escuela de automovilismo.
- Recibo de pago por el monto correspondiente al tiempo de vigencia que el usuario desee de su licencia.
- Examen de vista emitido por una clínica óptica u oftalmólogo profesional colegiado activo, que cumpla con los requisitos establecidos por el Departamento de Tránsito de la Policía Nacional Civil.
- Factura original del examen de vista.
- Para mayores de edad: documento de identificación personal (original y fotocopia), y boleto de ornato.
- Para menores de edad: certificado de nacimiento y carta de responsabilidad de padre o tutor. Documento de identificación del padre o tutor, y comprobante de pago por un año.<sup>41</sup>

Según el título III, capítulo I, artículo 23, las licencias de conducir se clasifican en los siguientes tipos: <sup>14</sup>

- Tipo A: conducción de toda clase de vehículo de transporte de carga de más de 3.5 toneladas métricas de peso bruto máximo, transporte escolar y colectivo.
- Tipo B: autorización para conducir toda clase de vehículos automotores de hasta 3.5 toneladas métricas de peso bruto máximo, pudiendo recibir remuneración por conducir.

- Tipo C: para la conducción de toda clase de automóviles, pánenes, microbuses, pick-ups, con o sin remolque y un peso bruto máximo de hasta 3.5 toneladas métricas sin remuneración.
- Tipo M: para conducir toda clase de motobicicleta y motocicletas.
- Tipo E: para conducir maquinaria agrícola e industrial.<sup>14</sup>

### **2.7.2 Equipo para conductores y acompañantes de motocicletas**

Según el capítulo III, en el artículo 48, incisos a y b de la Ley de tránsito se declara que se deberá utilizar chaleco color anaranjado con franjas grises y colores reflectivos, y deberá tener impreso el número de identificación de la placa del vehículo, deberá ser utilizado tanto por el conductor como por el acompañante y no deberán permitir que la visibilidad del número quede obstaculizada. También deberán utilizar casco protector, el cual deberá tener el número de identificación de la placa de circulación del vehículo, con material reflectivo.<sup>14</sup>

### **2.7.3 Bases legales del Hospital General San Juan de Dios**

El Acuerdo Gubernativo número 115-99, especifica el Reglamento Orgánico Interno del Hospital General San Juan de Dios, en el cual se determina la naturaleza, objetivos, funciones, organización, asesorías y Direcciones. El Hospital General San Juan de Dios se encuentra registrado en la Contraloría General de Cuentas, con el número de cuenta H1-1.<sup>42</sup> Dentro de la Ley Orgánica del HGSJDD, una de las funciones que se le asigna es:

- Evaluación de pacientes de emergencia, encamamiento y cuidado crítico: el HGSJDD pertenece a la categoría de Hospital Nacional de Referencia, el cual indica que es un establecimiento de mayor complejidad de tercer nivel, en el cual se brinda atención médica especializada a la población; los recursos humanos básicos de este tipo de establecimiento son los médicos generales, médicos especializados en medicina interna, obstetricia y ginecología, pediatría general, cirugía general, traumatología y ortopedia, anestesiología, entre otros profesionales de la salud.<sup>42, 43</sup>



### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 General**

Describir el perfil epidemiológico y clínico de los pacientes, con lesiones de extremidades, secundarias a accidentes en motocicleta, atendidos en el departamento de emergencia de adultos, en la sección de Traumatología del Hospital General San Juan de Dios, en el periodo de junio a julio del año 2017.

#### **3.2 Específicos:**

**3.2.1** Establecer la proporción de pacientes con lesiones en extremidades secundarias a accidentes en motocicleta.

**3.2.2** Caracterizar epidemiológicamente a los pacientes con lesiones en extremidades por accidentes en motocicleta según: edad, sexo, ocupación, tipo de usuario del vehículo, lateralidad y posesión de licencia.

**3.2.3** Identificar las características clínicas de las lesiones en extremidades, secundarias a accidentes en motocicleta según: extremidad lesionada, área anatómica de la extremidad y tipo de lesión.

**3.2.4** Enumerar las características de los accidentes de motocicleta según: lugar del accidente, día del accidente, hora del accidente, tipo de accidente.



## **4. POBLACIÓN Y MÉTODOS**

### **4.1 Enfoque y diseño de investigación**

Estudio cuantitativo, transversal, prospectivo.

### **4.2 Unidad de análisis y de información**

#### **4.2.1 Unidad de análisis:**

Respuestas obtenidas sobre datos epidemiológicos y clínicos registrados en el instrumento diseñado para recolectar los datos mediante una entrevista.

#### **4.2.2 Unidad de información**

Pacientes femeninos y/o masculinos, mayores de 12 años que consultaron al departamento de emergencia de adultos, por lesiones traumáticas en extremidades, secundarias a accidentes en motocicleta.

Hoja de atención con datos del diagnóstico del paciente, en la sección de Traumatología, del departamento de emergencia de adultos del Hospital General San Juan de Dios.

### **4.3 Población y muestra**

#### **4.3.1 Población**

- **Población diana**

Pacientes con lesiones en extremidades secundarias a accidentes en motocicleta atendidos en el departamento de emergencia del Hospital General San Juan de Dios.

- **Población de estudio**

Personas de ambos sexos, igual o mayores de 12años, con lesiones traumáticas en extremidades secundarias a accidentes en motocicleta, que cumplieron con los criterios de selección, en los meses de junio-julio 2017, de 6:00 a 23:59 horas.

- **Muestra**

Se trabajó con una muestra de 174 pacientes.

#### **4.3.2 Muestra**

Para el cálculo de la muestra del presente estudio, se utilizó la fórmula estadística para estimar la proporción de una población (variables cualitativas):

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

En donde:

n = tamaño de la muestra

N = población; obtenido de la estadística de accidentes de motocicletas según boletín número 37 de ONSET, el cual indica que durante el año 2016 fueron 2,592 accidentes, para dos meses corresponde a un estimado de 432 accidentes.

z = coeficiente de confiabilidad; el cual corresponde a 1.96 = 95% de confianza.

p = proporción esperada o prevalencia de la variable de interés en la población; la cual corresponde a 0.80, según estadística del mes de febrero del año 2017 del Hospital General San Juan de Dios, el cual indicó 188 accidentes de motocicleta, de los cuales 150 pacientes presentaron lesión en extremidades secundario a accidentes en motocicleta.

$q = 1-p$ .

$d$  = error; se estima un 5%.

Al introducir los números correspondientes a la fórmula, esta quedó de la siguiente manera:

$$\text{Muestra} = \frac{432 * 1.96^2 * 0.80 * 0.2}{0.5^2 (432-1) + 1.96^2 * 0.80 * 0.2} = 157$$

El resultado de la muestra es de 157 pacientes con lesiones de extremidades secundarias a accidentes en motocicleta.

La muestra ajustada, se calculó en base a la fórmula:

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

En donde:

$n_a$  = muestra ajustada.

$n$  = muestra; la cual corresponde a 157 calculada anteriormente.

$R$  = error del 10%.

Reemplazando los datos correspondientes para el cálculo de la muestra ajustada, la fórmula quedó de la siguiente manera:

$$\text{Muestra ajustada} = \frac{157 * 1}{1-0.1} = 174$$

El resultado de la muestra ajustada fue de 174 pacientes con lesiones de extremidades secundarias a accidentes de motocicleta.

#### **4.3.2.1 Marco muestral**

- Unidad primaria de muestreo: accidentes en motocicleta.
- Unidad secundaria de muestreo: pacientes con lesiones en extremidades.

#### **4.3.2.2 Tipo y técnica de muestreo**

Se realizó un tipo de muestreo no probabilístico, en el cual se recolectaron los datos de todos los pacientes que consultaron al departamento de emergencia de adultos del HGSJDD por accidente en motocicleta, para poder calcular la prevalencia de pacientes con lesiones en extremidades secundarias a accidente en motocicleta.

Si el paciente cumplía con los criterios de inclusión se procedió a llenar el debido consentimiento, asentimiento informado y consentimiento subrogado (según fuera el caso), y la boleta de recolección de datos.

### **4.4 Selección de los sujeto de estudio**

#### **4.4.1 Criterios de inclusión**

- Personas igual o mayores de 12 años, hombres y mujeres, conductor o pasajero de motocicleta, que aceptaron participar voluntariamente, durante los meses de junio-julio, en horario de 6:00 a 23:59 horas.
- Pacientes que consultaron al departamento de emergencia de adultos del Hospital General San Juan de Dios, por lesiones traumáticas en extremidades secundarias a accidentes en motocicleta.

#### **4.4.2 Criterios de exclusión**

- Pacientes no orientados en tiempo, espacio o persona o con algún grado de afectación de la conciencia, que los incapacitó para responder la entrevista.

- Pacientes a los que por motivos de barrera lingüística o de comunicación (pacientes sordomudos), y que no estuvieron acompañados de un traductor por lo que no haya sido posible realizarles la entrevista.
- Pacientes que durante el proceso de recolección de datos decidieron retirarse del estudio.

#### 4.5 Definición y operacionalización de variables

| Macro variable                  | Variable  | Definición conceptual                                                                                               | Definición operacional                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Tipo de variable        | Escala de medición | Criterios de clasificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Características epidemiológicas | Edad      | Tiempo que ha vivido una persona, o al espacio de años que han corrido de un tiempo a otro. <sup>1</sup>            | Dato recolectado del paciente, respecto al tiempo desde su nacimiento a la fecha de la entrevista, anotado en años. <sup>1</sup>                                                                                                                                                                                                                                         | Numérica Discreta       | De razón           | Años                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                 | Sexo      | Conjunto de características y de condiciones orgánicas que hace diferencia entre masculino o femenino. <sup>1</sup> | Dato recolectado del paciente, respecto a la percepción de sí mismo como hombre o mujer.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Categórica dicotómica   | Nominal            | 1. Masculino<br>2. Femenino                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                 | Ocupación | Acción y efecto de trabajar, por la que recibe una remuneración. <sup>1</sup>                                       | Dato recolectado directamente del paciente, según la clasificación nacional de ocupaciones Guatemala 2009 (CON-09), del Instituto técnico de capacitación y productividad (INTECAP), modificado. <sup>44</sup><br>Se añade la categoría “actividades no remuneradas”, la cual incluye a los grupos de personas que pertenezcan a cualquiera de los siguientes subgrupos: | Categórica policotómica | Nominal            | 1. Directores y gerentes<br>2. Profesionales científicos e intelectuales<br>3. Técnicos y profesionales de nivel medio.<br>4. Profesional de apoyo administrativo.<br>5. Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados.<br>6. Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros.<br>7. Oficiales operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios. |

|  |                                                   |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                         |                         |         |                                                                                                                                                            |
|--|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                   |                                                                                                                                                                                                                  | ama de casa, estudiantes, jubilados, desempleados, otros.                                                                                               |                         |         | 8. Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores.<br>9. Ocupaciones elementales.<br>10. Ocupaciones militares.<br>11. Actividades no remuneradas. |
|  | Tipo de usuario del vehículo                      | Conductor toda aquella persona que conduce un vehículo en la vía pública, y el pasajero es la persona que acompaña al conductor en el vehículo, para la motocicleta solo es permitido un pasajero. <sup>15</sup> | Dato recolectado del paciente en el momento de la entrevista, con respecto al lugar que ocupaba en la motocicleta al suceder el accidente.              | Categórica dicotómica   | Nominal | 1. Conductor<br>2. Pasajero                                                                                                                                |
|  | Lateralidad                                       | Preferencia espontánea en el uso de las extremidades situados al lado derecho o izquierda del cuerpo. <sup>1</sup>                                                                                               | Dato recolectado del paciente en el momento de la entrevista, con respecto a su preferencia espontanea en el uso de extremidades derechas o izquierdas. | Categórica policotómica | Nominal | 1. Diestro<br>2. Zurdo<br>3. Ambidiestro                                                                                                                   |
|  | Posesión de licencia de conducir por el conductor | Documento expedido por el Departamento que faculta a su titular a conducir el tipo de vehículo que se consigne en la misma. <sup>14</sup>                                                                        | Dato recolectado del paciente, quien sea el conductor de la motocicleta, con respecto a poseer licencia de conducir, al momento del accidente.          | Categórica dicotómica   | Nominal | 1. Sí<br>2. No                                                                                                                                             |

| Macro variable                        | Variable                                  | Definición conceptual                                                                            | Definición operacional                                                                                                         | Tipo de variable        | Escala de medición | Criterios de clasificación                                                                                  |
|---------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Características clínicas de la lesión | Extremidad lesionada                      | También denominado miembro, identifica al brazo y pierna articulada a un tronco. <sup>1</sup>    | Dato observado por el investigador, y referido por el paciente con respecto a la extremidad lesionada.                         | Categórica policotómica | Nominal            | Miembro superior derecho, miembro superior izquierdo, miembro inferior derecho, miembro inferior izquierdo. |
|                                       | Área anatómica de la extremidad lesionada | Identifica la estructura, situación y relaciones de las partes del cuerpo. <sup>1</sup>          | Dato observado por el investigador y referido por el paciente, de acuerdo al área de la extremidad lesionada.                  | Categórica policotómica | Nominal            | Hombro, brazo, codo, antebrazo, muñeca, mano, cadera, muslo, rodilla, pierna, tobillo, pie.                 |
|                                       | Tipo de lesión                            | Clasificación de la lesión según sus características físicas y según su etiología. <sup>29</sup> | Dato observado por el investigador, diagnóstico proporcionado por médico de turno, registrado en hoja de atención al paciente. | Categórica policotómica | Nominal            | Contusión, herida, luxación, fractura, amputación.                                                          |

| Macro variable                | Variable                            | Definición conceptual                                                                                                     | Definición operacional                                                                                                   | Tipo de variable        | Escala de medición | Criterios de clasificación                                             |
|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Características del accidente | Lugar del accidente                 | Espacio ocupado o que puede ser ocupado por un cuerpo cualquiera o situación determinada. <sup>1</sup>                    | Dato obtenido del paciente en donde refiera que ocurrió el accidente.                                                    | Categórica policotómica | Nominal            | Calzada<br>Avenida<br>Calle<br>Intersección                            |
|                               | Día del accidente                   | Es la serie de siete días consecutivos, de lunes a domingo, cada uno con duración de 24 horas solares. <sup>1</sup>       | Dato obtenido del paciente, con respecto al día que ocurrió el accidente.                                                | Categórica policotómica | Nominal            | Lunes<br>Martes<br>Miércoles<br>Jueves<br>Viernes<br>Sábado<br>Domingo |
|                               | Hora en la que ocurrió el accidente | Momento preciso del día en que ha ocurrido o va a ocurrir un suceso, equivale a 60 minutos o 3,600 segundos. <sup>1</sup> | Dato obtenido del paciente respecto a la hora que ocurrió el accidente.                                                  | Numérica Discreta       | De razón           | Hora                                                                   |
|                               | Tipo de Accidente                   | Clasificación del accidente dependiendo del mecanismo por el que se produjo. <sup>11</sup>                                | Dato obtenido del paciente al momento de la entrevista, con respecto a las características de cómo sucedió el accidente. | Categórica policotómica | Nominal            | Choque, despiste, salto, caída, incendio, raspado, colisión.           |

## **4.6 Recolección de datos**

### **4.6.1 Técnicas**

- Se realizó una entrevista dirigida al paciente, para obtener los datos requeridos por el instrumento de recolección de datos
- Revisión sistemática de la hoja de atención del paciente, redactada por el médico residente de turno, para obtener los datos del diagnóstico de atención.

### **4.6.2 Procesos**

- Se realizó el protocolo de investigación el cual fue presentado ante la Coordinación de trabajos de graduación (COTRAG) de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala para obtener su respectiva aprobación.
- Se presentó el protocolo aprobado por COTRAG, al comité de investigación del Hospital General San Juan de Dios, para obtener el permiso de realizar el trabajo de campo en las instalaciones de dicho hospital.
- La investigadora se presentó todos los días en la emergencia de adultos del HGSJDD, en horario de 5:45 a 23:59 horas, se presentó ante el personal de trabajadores, incluido el guardia de seguridad de la entrada de la emergencia, así como los médicos de la clínica de clasificación, y los médicos de traumatología y cirugía del departamento de emergencia de adultos.
- Con ayuda del guardia de seguridad, administración, y médicos de turno la investigadora identificó a todos los pacientes que acudieron a la emergencia de adultos por accidente en motocicleta. Esto, con el fin de poder calcular la prevalencia de accidentados en motocicleta y verificar qué pacientes cumplieron con los criterios de inclusión del estudio.

- Después de ser identificados, la investigadora procedió a presentarse ante el paciente y el familiar, explicó en qué consistía la investigación, y procedió a entregar o leer el consentimiento informado (ver anexo 11.1) o el asentimiento informado y consentimiento informado subrogado (ver anexo 11.2 y 11.3).
- Se procedió a llenar la boleta de recolección de datos, leyendo todos los datos de la boleta. (ver anexo 11.4) Se leyó el título de la investigación, seguido de esto, se anotó el número de boleta correspondiente, después se procedió a leer el título de la primer parte de la boleta y se realizaron las preguntas correspondientes a datos del paciente. Después se leyó el título de la segunda parte de la boleta, y realizaron preguntas al paciente con respecto a la lesión que presentaba, mientras que se observó el sitio de lesión confirmando el diagnóstico con la hoja de atención de emergencia. Por último, se leyó el título de la tercera parte de la boleta, y se realizaron preguntas con respecto a los datos del accidente.

#### **4.6.3 Instrumentos**

La boleta de recolección de datos se encontraba identificada con los logos de la Universidad de San Carlos y de la Facultad de Ciencias Médicas, el título del estudio, y un apartado para la colocación del número de boleta (ver anexo 11.4). La boleta se encontraba dividida en tres secciones:

- Primera parte: características epidemiológicas del paciente, los datos que se interrogaron fueron: sexo abreviado como femenino (F) y masculino (M), edad en años, ocupación, en este apartado se anotó el nombre de la profesión y el número según la clasificación nacional de ocupaciones de Guatemala 2009 del INTECAP (ver anexo 11.5), tipo de usuario de la motocicleta, lateralidad y posesión de licencia de conducir por parte del conductor.
- Segunda parte: características clínicas de la lesión, en esta sección se encontraban dos cuadros, correspondientes a: extremidad superior y extremidad inferior. En la segunda columna de lado izquierdo se encuentran redactadas las regiones anatómicas correspondientes a cada extremidad, siendo para la extremidad superior: hombro, brazo, codo, antebrazo, muñeca y mano; y para las extremidades inferiores: cadera, muslo, rodilla, pierna, tobillo y pie.

En las siguientes cinco columnas de cada cuadro se redactaron los cinco tipos de lesiones provocadas por un accidente en motocicleta siendo: contusión, herida, luxación, fractura o amputación. Las columnas correspondientes a las lesiones, se encuentran subdivididas, con la inicial “D” para derecha, e “I” para izquierda, se marcó con una “X” el tipo de lesión que correspondía a cada región anatómica afectada, y al lado de la extremidad afectado.

- Tercera parte: características del accidente, incluidos el lugar del accidente, el día de la semana en que ocurrió el accidente, abreviado de la siguiente manera: lunes (Lun), martes (Mar), miércoles (Mie), jueves (Jue), viernes (Vie), sábado (Sab), domingo (Dom), hora del accidente, y tipo de accidente.

## 4.7 Procesamiento y análisis de datos

### 4.7.1 Procesamiento de datos

- Se tabularon los datos recolectados de las boletas, en el programa de Microsoft Excel 2010, para el análisis de resultados.
- Se realizó la codificación de las variables, asignándole un valor numérico a cada variable para facilitar su análisis estadístico como se muestra en la tabla 11.1 (ver anexo 11.6).
- Para el cálculo de la proporción de pacientes con lesiones en extremidades secundarias a accidentes en motocicleta, se utilizó la fórmula:

$$P = \frac{n}{N} \times 100$$

En donde:

P = proporción

n= número de pacientes con lesiones en extremidades secundarias a accidente en motocicleta

N= pacientes que consultaron por accidente en motocicleta.

El resultado fue:

$$P = \frac{174}{181} = 0.96 \times 100 = 96$$

- La variable numérica “edad” en años, se categorizó según grupos etarios divididos en: 12-14, 15-19, 20-24, 25-29, 30-34, 35-39, 40-44, 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, 70 o más, según el Instituto Nacional de Estadística (INE) Guatemala.
- La categorización de la variable numérica “hora en la que ocurrió el accidente”, se realizó en grupos de horas, según ONSET quien las divide: mañana (6:00 a 11:59) tarde (12:00 a 17:59 horas) y noche (18:00 a 23:59 horas).
- Se presentaron los resultados y conclusiones en el informe final, a través de tablas y gráficas ante el Comité de Investigación del Hospital General San Juan de Dios y ante COTRAG, para su aprobación.

#### **4.7.2 Análisis de datos**

Se realizó análisis de las variables de tipo descriptivo, por medio de tres cuadros de frecuencias y porcentajes. El primer cuadro corresponde a la macro variable características epidemiológicas, el segundo a características de las lesiones, y el tercero corresponde a las características del accidente.

## **4.8 Alcances y límites de la investigación**

### **4.8.1 Obstáculos**

Durante la realización de la investigación se presentaron algunos pacientes que además de presentar lesiones traumáticas en extremidades por accidente en motocicleta presentaban traumatismo craneoencefálico, trauma en tórax y/o en región abdominal, por lo que eran atendidos en primera instancia por el departamento de cirugía en área roja, en donde no era posible entrevistarlos al momento del arribo. También hubo casos en los que el paciente era menor de edad, pero no llegaba acompañado de un responsable, ni padre de familia, por lo que no se pudo realizar la debida entrevista ya que no cumplía los requisitos para llenar el consentimiento subrogado.

### **4.8.2 Alcances**

Al realizar esta investigación se pretendió brindar información actualizada al Departamento de tránsito de la Policía Nacional Civil, cuerpo de bomberos y Hospital General San Juan de Dios, sobre la prevalencia de pacientes con lesiones en extremidades por accidente en motocicleta, sus características epidemiológicas, características clínicas y las características de los accidentes. El propósito de esta investigación fue obtener datos recientes y actualizados sobre esta problemática, con el fin de realizar intervenciones educativas a la población y de esta manera prevenir las morbilidades y mortalidades, consecuentes a esta problemática actual.

## **4.9 Aspectos éticos de la investigación.**

### **4.9.1 Principios éticos generales**

Para la realización de esta investigación fue necesario contar con el permiso del departamento de emergencia de adultos del Hospital General San Juan de Dios, así como de la aprobación del comité de investigación del Hospital General San Juan de Dios.

En la presente investigación se aplicó el respeto por las personas, en todo momento se tomó en cuenta su autonomía para decidir si aceptaban participar o no en la investigación, al presentarles el consentimiento informado; en el caso de los menores de edad el asentimiento informado y el consentimiento subrogado.

La beneficencia se aplicó durante la realización de esta investigación, de forma no directa, ya que no se realizó ningún tipo de intervención o tratamiento al involucrado, pero sí de forma indirecta, ya que, con los resultados, se realizarán intervenciones educativas, para la prevención de accidentes en motocicletas.

Se veló por la justicia, ya que todas las personas fueron tratadas equitativamente, sin hacer distinción de raza, género, ocupación o nivel socioeconómico.

#### **4.9.2 Categoría del riesgo**

Este estudio contempló la categoría I de riesgo (sin riesgo) ya que fue un estudio observacional, en la que no se realizó ningún tipo de intervención.



## 5. RESULTADOS

El total de pacientes que consultaron el departamento de emergencia de adultos del Hospital General San Juan de Dios, por accidente en motocicleta fue de 181.

Se utilizó una muestra de 174 pacientes, los cuales presentaron lesiones en extremidades secundarias a accidente en motocicleta, durante el periodo de junio-julio 2017. Los resultados se presentan en el siguiente orden:

- Proporción de pacientes con lesiones en extremidades secundarias a accidente en motocicleta.
- Características epidemiológicas de los pacientes con lesiones en extremidades secundarias a accidente en motocicleta.
- Características clínicas de los pacientes con lesiones en extremidades secundarias a accidentes en motocicleta.
- Características de los accidentes en motocicleta de los pacientes con lesiones en extremidades.

### **5.1 Proporción de pacientes con lesiones en extremidades secundarias a accidente en motocicleta.**

Por cada 100 personas accidentadas en motocicleta, 96 presentaron una o más lesiones en extremidades.

## 5.2 Características epidemiológicas de los pacientes con lesiones en extremidades por accidentes en motocicleta.

**CUADRO 5.1**

Distribución de los pacientes con lesiones en extremidades secundarias a accidente en motocicleta según características epidemiológicas, atendidos en la emergencia de adultos del Hospital General San Juan de Dios, junio- julio 2017.

|                                                   |                                                                          | n= 174     |            |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| Características epidemiológicas                   |                                                                          | Frecuencia | Porcentaje |
| Edad                                              | 15 a 19                                                                  | 50         | 29         |
| Sexo                                              | Masculino                                                                | 132        | 76         |
| Ocupación                                         | Actividades no remuneradas (amas de casa, estudiantes, jubilados, otros) | 68         | 39         |
| Lateralidad                                       | Diestro                                                                  | 169        | 97         |
| Tipo de usuario del vehículo                      | Conductor                                                                | 124        | 71         |
| Posesión de licencia de conducir por el conductor | No                                                                       | 80         | 65         |

Fuente: cuadro 11.2 (ver anexo 11.7).

### 5.3 Características clínicas de los pacientes con lesiones en extremidades secundarias a accidentes en motocicleta.

**CUADRO 5.2**

Distribución de las lesiones en extremidades secundarias a accidente en motocicleta, en personas atendidas en la emergencia de adultos del Hospital General San Juan de Dios, junio-julio 2017.

|                              |                    |            | n= 216     |
|------------------------------|--------------------|------------|------------|
| Características de la lesión |                    | Frecuencia | Porcentaje |
| Extremidad afectada          | Superior derecha   | 52         | 24         |
|                              | Superior izquierda | 49         | 23         |
|                              | Inferior derecha   | 56         | 26         |
|                              | Inferior izquierda | 59         | 27         |
| Área anatómica afectada      | Hombro             | 16         | 7          |
|                              | Brazo              | 18         | 8          |
|                              | Codo               | 14         | 6          |
|                              | Antebrazo          | 12         | 6          |
|                              | Muñeca             | 21         | 10         |
|                              | Mano               | 20         | 9          |
|                              | Cadera             | 5          | 2          |
|                              | Muslo              | 12         | 6          |
|                              | Rodilla            | 22         | 10         |
|                              | Pierna             | 34         | 16         |
|                              | Tobillo            | 30         | 14         |
|                              | Pie                | 12         | 6          |
| Tipo de lesión               | Contusión          | 108        | 50         |
|                              | Herida             | 32         | 15         |
|                              | Luxación           | 7          | 3          |
|                              | Fractura           | 69         | 32         |
|                              | Amputación         | 0          | 0          |

El 53% de las lesiones corresponden a las extremidades inferiores.

#### 5.4 Características de los accidentes en motocicleta de los pacientes con lesiones en extremidades.

**CUADRO 5.3**

Distribución de los pacientes con lesión en extremidades secundario a accidente en motocicleta según características del accidente, atendidos en la emergencia de adultos del Hospital General San Juan de Dios, junio- julio 2017.

|                               |              | n= 174     |            |
|-------------------------------|--------------|------------|------------|
| Características del accidente |              | Frecuencia | Porcentaje |
| Lugar del accidente           | Calzada      | 22         | 13         |
|                               | Avenida      | 42         | 24         |
|                               | Calle        | 80         | 46         |
|                               | Intersección | 30         | 17         |
| Día del accidente             | Lunes        | 30         | 17         |
|                               | Martes       | 25         | 14         |
|                               | Miércoles    | 26         | 15         |
|                               | Jueves       | 15         | 9          |
|                               | Viernes      | 24         | 14         |
|                               | Sábado       | 30         | 17         |
|                               | Domingo      | 24         | 14         |
| Hora del Accidente            | Mañana       | 30         | 17         |
|                               | Tarde        | 81         | 47         |
|                               | Noche        | 63         | 36         |
| Tipo de accidente             | Choque       | 57         | 33         |
|                               | Despiste     | 22         | 13         |
|                               | Salto        | 0          | 0          |
|                               | Caída        | 24         | 14         |
|                               | Incendio     | 0          | 0          |
|                               | Raspado      | 21         | 12         |
|                               | Colisión     | 50         | 28         |

## 6. DISCUSIÓN

La proporción de personas con lesiones en extremidades fue de 96 por cada 100 personas accidentadas en motocicleta. No se encontraron otros estudios con los cuales se pueda establecer una comparación. Sin embargo, un estudio realizado el año 2005 en Medellín, Colombia, mostró que de 432 personas que presentaron lesiones musculoesqueléticas en extremidades por accidente de tránsito, el 64% ocurrió en motocicleta.<sup>36</sup> Con lo anterior, puede observarse que la proporción de personas con lesiones en extremidades secundarias a accidentes en motocicleta, en ambos estudios es alta. Esto puede deberse a que las extremidades usualmente son las primeras regiones anatómicas que entran en contacto con el objeto lesivo, en cualquier tipo de accidente (choque, despiste, salto, caída, incendio, raspado o colisión).

El intervalo de edad que ocupó el primer lugar en este estudio, fue de 15 a 19 años correspondiéndole el 29%, este resultado es similar al reportado en el informe “La Situación Mundial de Seguridad Vial del año 2015”, el cual refiere que los accidentes viales ocupan el primer lugar de morbilidad en personas entre los 15 y 29 años.<sup>3</sup> Este rango de edad puede verse principalmente afectado ya que las personas comprendidas en estas edades suelen realizar maniobras peligrosas y arriesgadas, sin contar con la experiencia o responsabilidad necesaria para conducir un vehículo.

El sexo masculino fue el más afectado, obteniendo el 76% de los encuestados, al ser comparados los resultados con la investigación del año 2014 se puede observar que el resultado fue el similar; en esa investigación se entrevistaron 75 personas hospitalizadas, y el 76% correspondió al sexo masculino.<sup>11</sup>

También es similar, al compararlo con el boletín número 38, de enero 2017, de ONSET, en donde se reporta que el 77% de las personas involucradas en un hecho de tránsito corresponde al sexo masculino. Los hombres pueden verse más afectados debido a que suelen dedicarse más a labores en los que utilizan la motocicleta como medio de transporte, como lo son los mototaxis, repartidores de comida rápida o mensajeros.

La ocupación más afectada correspondió a “actividades no remuneradas (amas de casa, estudiantes, jubilados, otros)” con el 39%, esto difiere de lo encontrado en el estudio titulado, “Caracterización epidemiológica y clínica de los pacientes hospitalizados por accidentes de tránsito en motocicleta”, en donde el primer lugar lo ocupó con el 27% la ocupación “trabajadores de servicio y vendedores de comercio”. Esta diferencia puede deberse a que el estudio antes mencionado no incluyó dentro de sus categorías a personas que se dedicaran a alguna actividad que no recibiera remuneración.

La categoría “actividades no remuneradas” probablemente fue la más frecuente ya que, como se observó anteriormente, la edad más afectada incluye a personas de 15 a 19 años, los cuales principalmente son estudiantes. Además de esto, las amas de casa también sufren frecuentemente accidentes en motocicleta ya que lo utilizan como medio de transporte para realizar compras de víveres y abarrotes.

La lateralidad con mayor frecuencia encontrada fue la diestra correspondiéndole el 97%. No se encontraron otros estudios que incluyeran la lateralidad de la población como una variable de estudio. Según la literatura, debido a factores genéticos y ambientales, lo más frecuente es que las personas sean diestras, como se pudo observar según los resultados encontrados en la presente investigación.

El tipo de usuario más frecuentemente afectado correspondió a los conductores con el 71%. Esto es similar a los datos reportados en el estudio en pacientes hospitalizados por accidente en motocicleta, en el año 2014, en el cual el 53% de los lesionados correspondió a los conductores.<sup>11</sup> Esto puede deberse a que en el momento del accidente los conductores no llevaban consigo a pasajeros, ya que cuando el conductor transportaba a algún pasajero fue muy frecuente que ambos sufrieran lesiones en extremidades.

Se encontró que de los 124 conductores entrevistados, el 65% no poseía licencia de conducir, este resultado es más alto que los datos según ONSET, quienes en el mes de enero del año 2017 reportaron 479 accidentes viales, de ellos el 31% no poseía licencia de conducir. Los datos no especifican si eran conductores de automóviles o de motocicleta.<sup>34</sup> El resultado elevado de personas que no poseen licencia de conducir puede deberse a que la población más afectada se encuentra por debajo de los 18 años de edad, siendo los estudiantes uno de los grupos con presencia muy frecuente durante el estudio.

Las extremidades con mayor frecuencia afectadas fueron las inferiores, con el 53% de los casos. Se puede observar que los datos son similares al estudio “Caracterización epidemiológica y clínica de los pacientes hospitalizados por accidentes de tránsito en motocicleta” del año 2014, en el que se reportó que el 52% tuvo lesión en miembros inferiores.<sup>11</sup> También se obtienen resultados similares al compararse con el estudio realizado en Colombia, en el que la extremidad inferior se encontró más veces afectada con el 68.4%.<sup>36</sup>

Es posible que las extremidades inferiores sean las más afectadas debido a la posición en que viajan los usuarios en motocicletas, estas se encuentran más vulnerables a ser las primeras en tener contacto con otros vehículos u objetos al momento del impacto.

Con respecto al área anatómica más lesionada, el 16% correspondió a la pierna, los resultados fueron similares a los resultados encontrados en un estudio realizado en el año 2007, en el que reportaron que el 28.7% de las lesiones se encontraron en la tibia. Puede que la pierna sea el área anatómica más lesionada por ser el área de la extremidad inferior más expuesta al recibir el impacto durante el accidente; y por recibir el peso de la motocicleta al momento en que la persona cae.

El tipo de lesión más frecuente fue la contusión con el 50% de los casos, este resultado difiere del reportado en un estudio realizado en el año 2005, en el Hospital General de Medellín, titulado “Lesiones músculo esqueléticas causadas por accidentes de tránsito”, se revisaron 432 reportes de historias clínicas durante el año 2005, en donde reportaron que el tipo de lesión más frecuente fue la fractura con el 28.7%.<sup>36</sup>

La diferencia de estos resultados se puede deber a que en el estudio realizado en Colombia, la población estudiada fueron los pacientes ingresados al servicio de traumatología, por lo que pacientes con contusiones no se estudiaron. La contusión fue el tipo de lesión más frecuente ya que hubo pacientes con múltiples lesiones, en distintas áreas de una o más extremidades, por lo que dentro del estudio se tomaron en cuenta todas las lesiones que presentaban los pacientes.

El lugar más frecuente en el que ocurrieron los accidentes correspondió a la calle con el 46%, este dato difiere con el resultado del estudio realizado en el año 2011, el cual obtuvo que del total de accidentes estudiados, el 40% correspondió a “avenida”.

En el estudio realizado en el año 2014, se obtuvo como resultado, que del total de accidentes abordados, el 39% ocurrió en avenida, el 25% en calle, el 24% en calzada, y el 12% en intersección.<sup>11, 18</sup> Estas diferencias en los resultados puede deberse a que los lugares de mayor influencia del HGSJDD, son lugares en donde las calles son más transitadas; además de ello, no se encuentran adecuadamente señalizadas lo cual constituye un factor de riesgo importante en los accidentes. Otro factor importante es que las personas involucradas en los accidentes no respetan que el derecho de vía es de la avenida, y al cometer actos irresponsables ocurren los accidentes.

El día en que ocurrieron menos accidentes fue el día jueves con el 9%; el resto de los días tuvieron comportamientos parecidos. Los resultados son similares con los resultados del boletín número 38 de ONSET, en el que reportaron que el día con menor frecuencia de accidentes fue el día jueves, con el 10%.<sup>34</sup> Es probable que el día jueves sea el día con menos accidentes, debido a que es un día laboral, las personas no suelen salir a consumir bebidas alcohólicas; además es probable que al ser un día con menos afluencia vehicular comparado con el resto de los días de la semana, hay menos probabilidad de que ocurran accidentes en motocicleta.

El horario de la tarde (12:00 a 17:59 horas) fue el más frecuente con el 47%. Según ONSET, en el reporte del boletín número 37, se reportó que con más frecuencia ocurrieron en horario de noche.<sup>7</sup> Se observa que los datos difieren, puede deberse a que la población de ONSET incluye toda la república de Guatemala, en donde no todos los lugares se ven afectados por la hora pico; mientras que el área de influencia del HGSJDD es la capital, en donde la hora pico, que se encuentra incluida en el horario 12:00 a 17:59, sí la afecta.

Según el tipo de accidente, el 33% correspondió a choque, este dato difiere a los datos según ONSET, quienes en el boletín número 38, indican que de los 479 siniestros viales ocurridos en el mes de enero 2017, el primer lugar corresponde a colisiones con el 48% corresponde a colisiones.<sup>34</sup> Es probable que el choque sea el tipo de accidente más frecuente debido a que esto se ve afectado por la inexperiencia de los conductores, como se observó anteriormente, la mayoría son personas entre 15 a 19 años, además de esto, existen otros factores como manejar con distractores o bajo efectos de alcohol, lo cual hace que los motoristas choquen contra otro vehículo o contra elementos de la vía pública.

## 7. CONCLUSIONES

- 7.1 La proporción de pacientes con lesiones en extremidades secundarias a accidentes en motocicleta es de 96 por cada 100 personas accidentadas en motocicleta.
- 7.2 De cada diez personas con lesiones en extremidades secundarias a accidentes en motocicleta, tres tienen entre 15-19 años de edad, ocho son de sexo masculino, cuatro se dedican a “actividades no remuneradas”, nueve son diestros, siete son conductores y seis no poseían licencia de conducir.
- 7.3 De cada diez lesiones en extremidades provocadas por accidente en motocicleta, cinco son en extremidades inferiores, dos afectan a la pierna y cinco corresponden al tipo “contusión”.
- 7.4 De cada diez accidentes en motocicleta, cinco ocurren en la “calle”, uno corresponde al día jueves, cinco ocurren en la “tarde” y tres corresponden al tipo “choque”.



## **8. RECOMENDACIONES**

### **A las instancias responsables de regular el tránsito**

- 8.1 Al Observatorio Nacional de Tránsito de la Policía Nacional Civil, a los distintos cuerpos de bomberos y a la Policía Municipal de Tránsito, realizar un formato coordinado, en el que se lleve un registro de la cantidad de accidentes en motocicleta y sus características más frecuentes, de forma física y digitalizada; con el fin de que la información pueda ser utilizada por las autoridades y médicos del Hospital General San Juan de Dios, para su estudio en futuras investigaciones.
- 8.2 Controlar de forma más frecuente y constante a los conductores en motocicleta sobre todo a personas de 15 a 29 años de edad, hombres, quienes suelen ser la población más afectada, y vigilar el uso del equipo adecuado de protección personal, incluyendo casco, rodilleras, espinilleras y coderas; para que exista una disminución en la cantidad de pacientes que frecuentan el Hospital General San Juan de Dios por lesiones provocadas en accidentes de motocicleta.

### **Al Hospital General San Juan de Dios**

- 8.3 Al departamento de emergencia del HGSJDD, se recomienda instruir a los residentes de las distintas especialidades, a recolectar los datos específicos del motivo de consulta de los pacientes, anotar los registros correctamente en las hojas de atención de emergencia, e incluir los detalles de cómo fue el suceso del accidente. Esto con el objetivo de que en futuras ocasiones sea posible realizar un estudio utilizando estos registros, ya que actualmente es difícil llevar a cabo un estudio con base a los registros en la emergencia.

## **A la Universidad de San Carlos de Guatemala**

- 8.4 A la Dirección General de Investigación, se recomienda incentivar y fomentar que se continúe esta línea de investigación, para que en el futuro se puedan realizar comparaciones entre las variables expuestas en esta investigación y los nuevos estudios. Con el objetivo de estudiar el comportamiento de la población de motoristas, y así poder realizar modificaciones y nuevas recomendaciones para reducir esta problemática.
- 8.5 Coordinar programas y actividades de educación vial, junto al Observatorio Nacional de Tránsito de la Policía Nacional Civil y a la Policía Municipal de Tránsito; por medio de los cuales, se fomente la prevención de accidentes en motocicletas.

## **9. APORTES**

Se entrega una copia de este trabajo de investigación a las autoridades del Hospital General San Juan de Dios (Comité de investigación y al Jefe del departamento de emergencia de adultos) con el fin de brindar información actualizada sobre la proporción de personas que sufren lesiones en extremidades por accidentes en motocicleta, su caracterización epidemiológica, clínica y principales características de los accidentes;

Se entrega una copia de este informe al Observatorio Nacional de Tránsito de la Policía Nacional Civil y a la Policía Municipal de Tránsito, con el objetivo de poder realizar nuevos proyectos educacionales y de prevención, enfocados principalmente a los motoristas jóvenes, quienes son los más afectados, con el fin de disminuir el número de accidentes en motocicletas.



## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Real Academia Española [en línea]. 23 ed. España: RAE; 2014. [citado 16 Feb 2017]. Disponible en: <http://www.rae.es/recursos/diccionarios/drae>
2. Organización Mundial de la Salud [en línea]. Ginebra: OMS; 2015 [citado 16 Feb 2017]; 10 datos sobre la seguridad vial en el mundo; [aprox. 1 pant.]. Disponible en: <http://www.who.int/features/factfiles/roadsafety/es/>
3. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la situación de seguridad vial 2015 [en línea]. Ginebra: OMS; 2015. [citado 17 Feb 2017]; Disponible en: [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2015/Summary\\_GSRR\\_S2015\\_SPA.pdf](http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/Summary_GSRR_S2015_SPA.pdf)
4. Organización Panamericana de la Salud. Datos sobre la seguridad vial en la región de las Américas 2013 [en línea]. Washington: OPS; 2013. [citado 17 Feb 2017]; Disponible en: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=20807&Itemid=721&lang=en](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=20807&Itemid=721&lang=en).
5. Instituto Técnico de Capacitación y Productividad. Parque de motos de Guatemala crece 439% en una década [en línea]. Guatemala: INTECAP; 2014. Disponible en: <http://www.intecap.edu.gt/oml/images/noticias/julio2014/motos.pdf>
6. Guatemala. Instituto Nacional de Estadística. Estadísticas de accidentes de tránsito: accidentes de tránsito 2011: Resumen Ejecutivo [en línea]. Guatemala: INE; 2011. Disponible en: <http://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2014/02/05/hRJfzqxQgr3P3xrNDJVx27wUrWb6cBU6.pdf>
7. Dirección General Policía Nacional Civil. Boletín Estadístico [en línea]. 2016 [citado 17 Feb 2017]; Año 3 (37): 8-27. Doi: <http://transito.gob.gt/wp-content/uploads/2017/01/Boletin-No.-37-2016.pdf>

8. Navarro T. Medicina legal. Guatemala: Universitaria; 2005.
9. Suilano Buitrago JJ. Caracterización de lesiones en accidentes de tránsito fatales de motociclistas ocurridos en Bogotá, 2007 a 2009. [tesis Medicina Forense en línea]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Médicas; 2011. [citado 17 Feb 2017]. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/7150/1/598086.2011.pdf>
10. Banco Mundial [en línea]. Washington: Grupo Banco Mundial; 2013 [citado 21 Feb 2017]; Noticias Los accidentes de tránsito son la segunda causa de muerte violenta en Colombia; [aprox. 3 pant.] Disponible en: <http://www.bancomundial.org/es/news/feature/2013/10/28/los-accidentes-de-transito-son-la-segunda-causa-de-muerte-violenta-en-colombia>
11. Ruíz Ramos AY, Marroquín Cuyan OB. Caracterización epidemiológica y clínica de los pacientes hospitalizados por accidentes de tránsito en motocicleta. [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2014. [citado 22 Feb 2017]. Disponible en: [http://www.repositorio.usac.edu.gt/670/1/05\\_9485.pdf](http://www.repositorio.usac.edu.gt/670/1/05_9485.pdf)
12. Botta NA. Teorías y modelización de los accidentes. [en línea]. 3 ed. Rosario, Argentina: Red Proteger; 2010 [citado 24 Mar 2017]. Disponible en: [http://www.redproteger.com.ar/editorialredproteger/serieaccidentologia/17\\_Teoria\\_Modelos\\_Accidentes\\_3a\\_edicion\\_Marzo2010.pdf](http://www.redproteger.com.ar/editorialredproteger/serieaccidentologia/17_Teoria_Modelos_Accidentes_3a_edicion_Marzo2010.pdf)
13. González JM. Blog del observatorio criminológico de seguridad vial [Blog en línea]. España: José M. González. Sept 2013. [citado 26 Mar 2017]. Disponible en: <http://www.criminologiavial.com/2013/09/teoria-de-compensacion-del-riesgo-de.html>
14. Guatemala. Congreso de la República. Decreto 132-1996. Ley de Tránsito y su reglamento con sus reformas [en línea]. Guatemala: Congreso de la República; 1996. [citado 12 Mar 2017]. Disponible en: <http://transito.gob.gt/wp-content/uploads/2015/06/Ley-y-Reglamento-Transito.pdf>

15. Gómez Santos CA. El congestionamiento vehicular en la ciudad de Guatemala. [tesis Ciencias Jurídicas y Sociales en línea]. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales; 2011. [citado 26 Mar 2017]. Doi: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05\\_8784.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_8784.pdf)
16. Cámara Guatemalteca de la Construcción [en línea]. Guatemala: Cámara Guatemalteca de la Construcción; 2017. [citado 21 Feb 2017]; Estadísticas parque vehicular; [aprox. 2 pant.]. Disponible en : <http://www.construguate.com/index.php/estadisticas/indicadores-macroeconomicos/parque-vehicular>
17. Guatemala. Concejo Municipal de la Ciudad de Guatemala. Acuerdo COM-005-07. Reformas al Acuerdo número COM-018 [en línea]. Guatemala: Concejo Municipal de la Ciudad de Guatemala; 2003. [citado 21 Feb 2017]. Disponible en: <http://mu.muniguate.com/index.php/component/content/article/90>
18. Escobedo JM, Sabetian PW. Perfil Epidemiológico de los accidentes de tránsito urbano. [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2011. [citado 21 Feb 2017]. Doi: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05\\_8784.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_8784.pdf)
19. Comisariado Europeo del Automóvil [Blog en línea]. Madrid: CEA; [citado 22 Feb 2017]. Seguridad activa y pasiva del vehículo; [aprox. 4 pant.]. Disponible en: <https://www.cea-online.es/blog/128-seguridad-activa-y-pasiva-del-vehiculo?seg=1>
20. Avilés Bran MA. Campaña de bien social para fomentar el respeto a los límites de velocidad y el reglamento de tránsito. [tesis Licenciatura en Diseño Gráfico en Comunicación y Publicidad en línea]. Guatemala: Universidad del Istmo, Facultad de Arquitectura y Diseño; 2016. [citado 22 Feb 2017]. Doi: <http://glifos.unis.edu.gt/digital/tesis/2016/49863.pdf>

21. Cardona Arbeláez SA, Molina Castaño CF, Arango Álzate CM, Pichott Padilla JT. Caracterización de accidentes de tránsito y valoración tarifaria de la atención médica en el servicio de urgencias, Caldas-Antioquia 2007-2008. Rev. Gerenc. Polit. Salud [en línea]. 2010 [citado 22 Feb 2017]; 9 (19) 216-227. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rgps/v9n19/v9n19a13.pdf>
22. Alcívar-Andretta E. Algoritmo en el tratamiento del trauma ortopédico. Guayaquil: Fundación Alcívar; 2002.
23. Tamames Escobar S. Cirugía: fisiopatología general, aspectos básicos, manejo del paciente [en línea]. Madrid: Medica Panamericana; 1997 [citado 22 Feb 2017]. Doi: <https://books.google.com.gt/books?id=9VARqSpO7pQC&pg=PA285&dq=definicion+de+sistema+locomotor&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwja0LrKnIHSAhXirVQKHbkhCowQ6AEIJDAC#v=onepage&q=definicion%20de%20sistema%20locomotor&f=false>
24. Seidel HM, Ball JW, Dains JE, Flynn JA, Solomon BS, Stewart RW. Manual mosby de exploración física. 7 ed. Barcelona, España: Elseiver; 2011.
25. Moore KL. Anatomía con orientación clínica. 7 ed. Barcelona: Wolters Kluwer; 2013.
26. Pró EA. Anatomía clínica. Buenos Aires. Panamericana: 2012.
27. Rouviere H, Delmas A. Anatomía humana, descriptiva, topográfica y funcional tomo 3. 11 ed. Barcelona: MASSON; 2005.
28. Acevedo MA, Dumas CA. Lecciones de semiología. 6 ed. Guatemala: Textos y Formas Impresas; 2008.
29. Fortune Haverback J, Paulos Arenas J, Liendo Palma C. Ortopedia y traumatología [en línea]. Chile: Fondo de Desarrollo de la Docencia de la Pontificia Universidad Católica de Chile; 2005 [citado 22 Feb 2017]. Doi: <http://dspace.utalca.cl/bitstream/1950/10295/1/Manual%20de%20Ortopedia%20y%20Traumatologia%20PUC.pdf>

30. Álvarez Blázquez F, Álvarez Gómez S, Andrés Manzano B, Arancon Vigueras A, Arrollo Molina P, Artazcoz Ardanaz JF, et al. Guía de valoración de incapacidad laboral para médicos de atención primaria [en línea]. Madrid: Escuela Nacional de Medicina del Trabajo; 2009 [citado 22 Feb 2017]. Disponible en: [http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-publicaciones-isciii/fd-documentos/GUIA\\_DE\\_VALORACION\\_DE\\_INCAPACIDAD\\_LABORAL\\_PARA\\_AP.pdf](http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-publicaciones-isciii/fd-documentos/GUIA_DE_VALORACION_DE_INCAPACIDAD_LABORAL_PARA_AP.pdf)
31. Oajaca JI. Medicina forense. 8 ed. Guatemala: Estudiantil Fenix; 2003.
32. Egol KA, Koval KJ, Zuckerman JD. Manual de fracturas. 5 ed. Barcelona: Wolters Kluwer; 2015.
33. Retana Azofeifa JA. La discapacidad por amputación traumática y la educación emocional. [tesis de Trabajo Social en línea]. Costa Rica: Universidad de Costa Rica, Facultad de Ciencias Sociales; 2007. [citado 23 Feb 2017]. Disponible en: <http://www.ts.ucr.ac.cr/binarios/tfglic/tfg-l-2007-15.pdf>
34. Dirección General Policía Nacional Civil. Boletín Estadístico [en línea]. 2016 [citado 17 Feb 2017]; Año 4 (38): 5-27. Doi: <http://transito.gob.gt/wp-content/uploads/2017/02/Boletin-No.-38-Enero-2017.pdf>
35. Prado T, Muñoz de la Rosa D. Politraumatismo. Accidentes de tránsito. Rev. Asoc. Argent. Ortop. Traumatol [en línea]. 2009 Ene-Mar [citado 26 Abr 2017]; 74 (1):1-9. Disponible en : [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-74342009000100002](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-74342009000100002)
36. Calle CA, Cardenas J, Cataño S, Restrepo E. Lesiones músculo esqueléticas causadas por accidentes de tránsito en el Hospital General de Medellín, durante el 2005 [en línea]. Medellín, Colombia: CES; 2007. [citado 27 Abr 2017] Doi: [http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/1000/1/lesiones\\_musculoesqueticas\\_en\\_accidentes\\_transito.pdf](http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/1000/1/lesiones_musculoesqueticas_en_accidentes_transito.pdf)

37. Deguate.com. [en línea]. Guatemala: Deguate.com; 2016 [citado 27 Abr 2017]  
Geografía: Datos geográficos de Guatemala; [aprox 6 pant.]. Disponible en:  
[www.deguate.com/artman/publish/geografia/Datos\\_geogr\\_ficos\\_de\\_Guatemala\\_3126.shtml#.WYNVAoSGPIU](http://www.deguate.com/artman/publish/geografia/Datos_geogr_ficos_de_Guatemala_3126.shtml#.WYNVAoSGPIU)
38. Guatemala. Instituto Nacional de Estadística. República de Guatemala: Estadísticas demográficas y vitales 2014 [en línea]. Guatemala: INE; 2015 [citado 27 Abr 2017]  
Disponible en:  
<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2016/01/13/FijigScCmvJuAdaPlozybqKmr01Xtkjy.pdf>
39. ----- . Compendio estadístico de niñez y adolescencia [en línea]. Guatemala: INE; 2015 [citado 27 Abr 2017]. Disponible en:  
[http://www.osarguatemala.org/osartemporal/Archivos/PDF/201610/289\\_27.pdf](http://www.osarguatemala.org/osartemporal/Archivos/PDF/201610/289_27.pdf)
40. Guatemala. Hospital General San Juan de Dios [en línea] Guatemala: El Hospital; 2017 [citado 28 Abr 2017]; Emergencias: adultos. Disponible en:  
[http://www.hospitalsanjuandediosguatemala.com/pages/emergencias/emergencias-de-adultos.php#.WQgZ\\_2mGPIU](http://www.hospitalsanjuandediosguatemala.com/pages/emergencias/emergencias-de-adultos.php#.WQgZ_2mGPIU)
41. Maycom [en línea]. Guatemala: Mas Digital; 2013 [citado 28 Abr 2017]; Primera licencia; [aprox 2 pant.]. Disponible en: <http://maycom.com.gt/licencias/primera-licencia/>
42. Guatemala: Contraloría General de Cuentas. Informe de comisión especial auditoría de gestión Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social Hospital General San Juan de Dios, Guatemala periodo auditado del 01 de enero al 31 de diciembre 2011 [en línea]. Guatemala: CGC; 2013. [citado 28 Abr 2017] Disponible en:  
[http://www.contraloria.gob.gt/imagenes/i\\_docs/i\\_DAT013/archivos/ADMINISTRACION\\_CENTRAL/03.pdf](http://www.contraloria.gob.gt/imagenes/i_docs/i_DAT013/archivos/ADMINISTRACION_CENTRAL/03.pdf)

43. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Reglamento orgánico interno del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Acuerdo Gubernativo No. 115-99 [en línea]. Guatemala: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social; 1999. [citado 26 Abr 2017]. Disponible en: <http://transparencia.minfin.gob.gt/transparencia/BibliotecaDigital/Documentos%20Area%20Social/RSalud.pdf>
44. Flores Rámila FG, Avich Fuentes IM, Morales Tello EA. Clasificación nacional de ocupaciones, Guatemala 2009 (CON-09) homologado sobre la clasificación internacional de ocupaciones CIU008. [en línea]. Guatemala: INTECAP; 2009 [citado 26 Abr 2017]. Disponible en: <http://www.intecap.edu.gt/oml/images/pdfsdocumentos/EDI-26.pdf>





## 11. ANEXOS

### 11.1 Consentimiento informado.



#### CONSENTIMIENTO INFORMADO



#### Parte I: presentación

Soy estudiante de 7mo año de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, me encuentro realizando una investigación que pretende identificar las características principales de las personas que sufren de lesiones después de un accidente en motocicleta. Le brindaré información y lo invitaré a participar en este estudio. Antes de decidir si quiere participar, puede realizar todas las preguntas que le surjan. Si tiene preguntas más tarde, o durante la entrevista puede interrumpirme y realizar sus preguntas.

El propósito de la investigación es poder observar las características más frecuentes de las personas que sufren accidentes en motocicleta, y poder identificar qué región de los brazos y piernas son las más afectadas. Esto, con el fin de poder realizar campañas educativas para poder evitar los accidentes en motocicleta.

Estoy invitando a participar en este estudio, a todas las personas a partir de 12 años que consulten a la Emergencia de Adultos del Hospital General San Juan de Dios, por accidente en motocicleta. Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir participar o no hacerlo. Tanto si decide participar como si no, continuarán todos los servicios que reciba en esta institución sin variar. Usted puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aun cuando haya aceptado antes.

La investigación consistirá en:

1. Responder doce preguntas, que serán realizadas por mi persona.

#### Parte II: Formulario de consentimiento

He sido invitado (a) a participar en la investigación “Perfil epidemiológico y clínico de pacientes con lesiones en extremidades secundarias a accidentes en motocicleta”. Entiendo que se me realizaran 12 preguntas, realizadas por la estudiante. He leído y comprendo la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me han contestado satisfactoriamente. De forma consiente y voluntaria decido 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 del participante** \_\_\_\_\_

**Fecha** \_\_\_\_\_

**Si es analfabeto,**

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. Confirmando que la persona ha dado consentimiento libremente.

**Nombre del testigo y huella dactilar del participante:** \_\_\_\_\_

**Firma del testigo:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

He leído con exactitud el documento de consentimiento informado para el potencial participante y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que la persona ha dado consentimiento libremente:

**Nombre del investigador:** \_\_\_\_\_

**Firma del investigador** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de consentimiento informado** \_\_\_\_\_ (iniciales del investigador)

## 11.2 Asentimiento informado



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

### ASENTIMIENTO INFORMADO



#### Parte I: presentación

Soy estudiante de último año de medicina de la Universidad de San Carlos de Guatemala, estoy haciendo un trabajo de investigación, sobre las personas que tuvieron un accidente en motocicleta. Para esto, necesito hacerte unas preguntas sobre el accidente y los lugares de tu cuerpo que te duelen. Tu participación en este estudio es voluntaria, eso significa que aun cuando tu papá o mamá hayan dicho que puedes participar, si tú no quieres hacerlo puedes decir que no. También es importante que sepas que si en un momento de las preguntas ya no quieres continuar, no habrá ningún problema.

Todas las preguntas que respondas, ayudarán a recolectar datos importantes sobre los accidentes de motocicleta, lo cual se podrá utilizar para después educar a otras personas para evitar más accidentes de tránsito.

La investigación consistirá en:

1. Responder doce preguntas, que serán realizadas por mi persona.

#### Parte II: Formulario de consentimiento

Se me ha invitado a participar de la investigación “Perfil epidemiológico y clínico de pacientes con lesiones en extremidades secundarias a accidentes en motocicleta”. Entiendo que se me realizaran 12 preguntas. He leído y comprendo la información que he leído o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me han contestado satisfactoriamente. De forma consiente y voluntaria decido participar en esta investigación, entiendo que si en algún momento ya no quiero participar, puedo retirarme, sin que esto afecte mi atención por parte del hospital.

**Nombre del participante** \_\_\_\_\_

**Huella del participante** \_\_\_\_\_

**Fecha** \_\_\_\_\_

**Si es analfabeto,**

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 y huella dactilar del encargado:** \_\_\_\_\_

**Firma del testigo:** \_\_\_\_\_

**Fecha:**\_\_\_\_\_

He leído con exactitud el documento de asentimiento informado para el potencial participante y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmo que la persona ha dado consentimiento libremente:

**Nombre del investigador:** \_\_\_\_\_

**Firma del investigador** \_\_\_\_\_

**Fecha:**\_\_\_\_\_

**Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de consentimiento informado \_\_\_\_\_ (iniciales del investigador)**

### 11.3 Consentimiento subrogado



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

## CONSENTIMIENTO SUBROGADO



### Parte I: presentación

Soy estudiante de 7mo año de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, me encuentro realizando un trabajo de investigación en la que pretende identificar las características principales de las personas que sufren de lesiones después de un accidente en motocicleta. Le brindaré información e invitaré al menor a participar en este estudio. Antes de decidir si autoriza a que participe, puede realizar todas las preguntas que le surjan. Si tiene preguntas más tarde, o durante la entrevista puede interrumpirme y realizar sus preguntas.

El propósito de la investigación es poder observar las características más frecuentes de las personas que sufren accidentes en motocicleta, y poder identificar qué región de los brazos y piernas son las más afectadas. Esto, con el fin de poder realizar campañas educativas para poder evitar más víctimas de accidentes en motocicleta.

Estoy invitando a participar en este estudio, a todas las personas a partir de 12 años que consulten a la Emergencia de Adultos del Hospital General San Juan de Dios, por accidente en motocicleta. La participación del menor, en esta investigación es totalmente voluntaria. La persona puede elegir participar o no hacerlo, y el encargado puede decir autorizarlo o no. Tanto si decide dar la autorización a participar como si no, continuarán todos los servicios que reciba en esta institución sin variar. Usted puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aun cuando haya aceptado antes.

La investigación consistirá en:

2. Responder doce preguntas, que serán realizadas por mi persona.

### Parte II: Formulario de consentimiento

El menor a mi cargo ha sido invitado (a) a participar en la investigación “Perfil epidemiológico y clínico de pacientes con lesiones de extremidades secundarias a accidentes en motocicleta”. Entiendo que se realizaran 12 preguntas, realizadas por la estudiante. He leído y comprendo la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me han contestado satisfactoriamente. De forma consiente y voluntaria decido autorizar la participación del menor de edad, en esta investigación como participante, y entiendo que tiene el derecho de retirarse de la investigación en cualquier momento sin que afecte en ninguna manera a su cuidado (médico).

**Nombre del encargado** \_\_\_\_\_

**Firma del encargado** \_\_\_\_\_

**Fecha** \_\_\_\_\_

**Si es analfabeto,**

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. Confirmando que la persona ha dado consentimiento libremente.

**Nombre del testigo y huella dactilar del encargado:** \_\_\_\_\_

**Firma del testigo:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

He leído con exactitud el documento de consentimiento informado para el potencial participante y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que la persona ha dado consentimiento libremente:

**Nombre del investigador:** \_\_\_\_\_

**Firma del investigador** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de consentimiento informado** \_\_\_\_\_ **(iniciales del investigador)**

## 11.4 Boleta de recolección de datos



### BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS INVESTIGACIÓN “PERFIL EPIDEMIOLOGICO Y CLINICO EN PACIENTES CON LESION DE EXTREMIDADES, SECUNDARIO A ACCIDENTE EN MOTOCICLETA”

BOLETA No. \_\_\_\_\_

#### PRIMERA PARTE: CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS

1. Edad: \_\_\_\_\_ años
2. Sexo: F ☐ M ☐
3. Ocupación: \_\_\_\_\_ clasificación: ☐ Ver anexo 11.6)
4. Lateralidad:
   
Diestro ☐ Zurdo ☐ Ambidiestro ☐
5. Tipo de usuario:
   
Conductor ☐ Pasajero ☐
6. ¿Posee licencia de conducir motocicleta el conductor?
   
Sí ☐ No ☐

#### SEGUNDA PARTE: CARACTERISTICAS CLÍNICAS DE LA LESIÓN

1. Extremidad y área anatómica según tipo de lesión

|                     | Área anatómica | Tipo de lesión |   |        |   |          |   |          |   |            |   |
|---------------------|----------------|----------------|---|--------|---|----------|---|----------|---|------------|---|
|                     |                | Contusión      |   | Herida |   | Luxación |   | Fractura |   | Amputación |   |
|                     |                | D              | I | D      | I | D        | I | D        | I | D          | I |
| Extremidad superior | hombro         | D              | I | D      | I | D        | I | D        | I |            |   |
|                     | brazo          | D              | I | D      | I | D        | I | D        | I | D          | I |
|                     | codo           | D              | I | D      | I | D        | I | D        | I |            |   |
|                     | antebrazo      | D              | I | D      | I | D        | I | D        | I | D          | I |
|                     | muñeca         | D              | I | D      | I | D        | I | D        | I |            |   |
|                     | mano           | D              | I | D      | I | D        | I | D        | I | D          | I |

| Extremidad<br>Inferior | Área<br>anatómica | Tipo de lesión |   |        |   |          |   |          |   |            |   |
|------------------------|-------------------|----------------|---|--------|---|----------|---|----------|---|------------|---|
|                        |                   | Contusión      |   | Herida |   | Luxación |   | Fractura |   | Amputación |   |
|                        | Cadera            | D              | I | D      | I | D        | I | D        | I |            |   |
|                        | Músclo            | D              | I | D      | I | D        | I | D        | I | D          | I |
|                        | Rodilla           | D              | I | D      | I | D        | I | D        | I |            |   |
|                        | Pierna            | D              | I | D      | I | D        | I | D        | I | D          | I |
|                        | Tobillo           | D              | I | D      | I | D        | I | D        | I |            |   |
|                        | Pie               | D              | I | D      | I | D        | I | D        | I | D          | I |

### TERCERA PARTE: CARACTERÍSTICAS DEL ACCIDENTE

#### 1. Lugar

Calzada ☐ Avenida ☐ Calle ☐ Intersección ☐

#### 2. Día de la semana

|     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Lun | Mar | Mie | Jue | Vie | Sab | Dom |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

#### 3. Hora del accidente: \_\_\_\_\_

#### 4. Tipo de accidente

Choque ☐ Despiste ☐ Salto ☐  
 Caída ☐ Incendio ☐ Raspado ☐ Colisión ☐

## 11.5 Clasificación nacional de ocupaciones Guatemala 2009 (CON-09) del INTECAP, modificado

| No. | Grupo                                                                         | Subgrupo                                                                                                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Directores generales                                                          | Directores ejecutivos, personal directivo de administración pública y miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos |
|     |                                                                               | Directores administradores y comerciales                                                                                         |
|     |                                                                               | Directores y gerentes de producción y operaciones.                                                                               |
|     |                                                                               | Gerentes de hoteles, restaurantes, comercios y otros servicios                                                                   |
| 2   | Profesionales científicos e intelectuales                                     | Profesionales de las ciencias y de la ingeniería                                                                                 |
|     |                                                                               | Profesionales de la salud                                                                                                        |
|     |                                                                               | Profesionales de la enseñanza                                                                                                    |
|     |                                                                               | Especialistas en organización de la administración pública y de empresas                                                         |
|     |                                                                               | Profesionales de tecnología de la información y las comunicaciones                                                               |
| 3   | Técnicos y profesionales de nivel medio                                       | Profesionales en derecho, en ciencias sociales y culturales                                                                      |
|     |                                                                               | Profesionales de las ciencias y la ingeniería de nivel medio                                                                     |
|     |                                                                               | Profesionales de nivel medio de la salud                                                                                         |
|     |                                                                               | Profesionales de nivel medio en operaciones financieras y administrativas                                                        |
|     |                                                                               | Profesionales de nivel medio de servicios jurídicos, sociales, culturales y afines                                               |
| 4   | Personal de apoyo administrativo                                              | Técnicos de la tecnología de la información y las comunicaciones                                                                 |
|     |                                                                               | Oficinistas                                                                                                                      |
|     |                                                                               | Empleados en trato directo con el público                                                                                        |
|     |                                                                               | Empleados contables y encargados del registro de materiales                                                                      |
| 5   | Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados            | Otro personal de apoyo administrativo                                                                                            |
|     |                                                                               | Trabajadores de los servicios personales                                                                                         |
|     |                                                                               | Vendedores                                                                                                                       |
|     |                                                                               | Trabajadores de los cuidados personales                                                                                          |
| 6   | Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros | Personal de los servicios de protección                                                                                          |
|     |                                                                               | Agricultores y trabajadores calificados de explotaciones agropecuarias con destino al mercado                                    |
|     |                                                                               | Trabajadores forestales calificados, pescadores y cazadores                                                                      |
| 7   | Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios        | Trabajadores agropecuarios, pescadores, cazadores y recolectores de subsistencia                                                 |
|     |                                                                               | Oficiales y operarios de la construcción excluyendo electricistas                                                                |
|     |                                                                               | Oficiales y Operarios de la metalurgia, la construcción mecánica y afines.                                                       |
|     |                                                                               | Artesanos y operarios de las artes gráficas                                                                                      |
|     |                                                                               | Trabajadores especializados en electricidad y la electrotecnología                                                               |
| 8   | Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores                        | Operarios y oficiales de procesamiento de alimentos, de la confección, ebanista, otros artesanos y afines                        |
|     |                                                                               | Operadores de instalaciones fijas y máquinas                                                                                     |
|     |                                                                               | Ensambladores                                                                                                                    |
| 9   | Ocupaciones elementales                                                       | Conductores de vehículos y operadores de equipos pesados móviles                                                                 |
|     |                                                                               | Limpiadores y asistentes                                                                                                         |
|     |                                                                               | Peones agropecuarios, pesqueros y forestales                                                                                     |
|     |                                                                               | Peones de minería, construcción, la industria manufacturera y el transporte                                                      |
|     |                                                                               | Ayudantes de preparación de alimentos                                                                                            |
|     |                                                                               | Vendedores ambulantes de servicios y afines                                                                                      |
| 10  | Ocupaciones militares                                                         | Recolectores de desechos y otras ocupaciones elementales                                                                         |
|     |                                                                               | Oficiales de las fuerzas armadas                                                                                                 |
|     |                                                                               | Suboficiales de las fuerzas armadas                                                                                              |
| 11  | Ocupaciones no remuneradas                                                    | Otros miembros de las fuerzas armadas                                                                                            |
|     |                                                                               | Amas de casa, estudiantes, jubilados, otros.                                                                                     |

Fuente: [www.intecap.edu.gt/oml/images/pdfsdocumentos/EDI-26.pdf](http://www.intecap.edu.gt/oml/images/pdfsdocumentos/EDI-26.pdf)

## 11.6 Codificación de variables

**Cuadro 11.1**

### Codificación de variables

| Variable             | Código      | Categoría                                                                     | Número |
|----------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Edad                 | edad        | Años                                                                          |        |
| Sexo                 | sexo        | Femenino                                                                      | 1      |
|                      |             | Masculino                                                                     | 2      |
| Ocupación            | ocupacion   | Directores y gerentes                                                         | 1      |
|                      |             | Profesionales científicos e intelectuales                                     | 2      |
|                      |             | Técnicos y profesionales de nivel medio                                       | 3      |
|                      |             | Personal de apoyo administrativo                                              | 4      |
|                      |             | Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados            | 5      |
|                      |             | Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros | 6      |
|                      |             | Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios        | 7      |
|                      |             | Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores                        | 8      |
|                      |             | Ocupaciones elementales                                                       | 9      |
|                      |             | Ocupaciones militares                                                         | 10     |
|                      |             | Actividades no remuneradas (amas de casa, estudiantes, jubilados)             | 11     |
| Lateralidad          | lateralidad | Diestro                                                                       | 1      |
|                      |             | Zurdo                                                                         | 2      |
|                      |             | Ambidiestro                                                                   | 3      |
| Tipo de usuario      | tipdeusua   | Conductor                                                                     | 1      |
|                      |             | Pasajero                                                                      | 2      |
| Licencia de conducir | licdeco     | Si                                                                            | 1      |
|                      |             | No                                                                            | 2      |
|                      |             | No aplica                                                                     | 3      |
| Extremidad afectada  | extafect    | Superior derecha                                                              | 1      |
|                      |             | Superior izquierda                                                            | 2      |
|                      |             | Inferior derecha                                                              | 3      |
|                      |             | Inferior izquierda                                                            | 4      |

|                     |             |              |    |
|---------------------|-------------|--------------|----|
| Área afectada       | Areafect    | Hombro       | 1  |
|                     |             | Brazo        | 2  |
|                     |             | Codo         | 3  |
|                     |             | Antebrazo    | 4  |
|                     |             | Muñeca       | 5  |
|                     |             | Mano         | 6  |
|                     |             | Cadera       | 7  |
|                     |             | Muslo        | 8  |
|                     |             | Rodilla      | 9  |
|                     |             | Pierna       | 10 |
|                     |             | Tobillo      | 11 |
|                     |             | Pie          | 12 |
| Tipo de lesión      | Tipdlesion  | Contusión    | 1  |
|                     |             | Herida       | 2  |
|                     |             | Luxación     | 3  |
|                     |             | Fractura     | 4  |
|                     |             | Amputación   | 5  |
| Lugar del accidente | Lugaccident | Calzada      | 1  |
|                     |             | Avenida      | 2  |
|                     |             | Calle        | 3  |
|                     |             | Intersección | 4  |
| Día del accidente   | Dia         | Lunes        | 1  |
|                     |             | Martes       | 2  |
|                     |             | Miércoles    | 3  |
|                     |             | Jueves       | 4  |
|                     |             | Viernes      | 5  |
|                     |             | Sábado       | 6  |
|                     |             | Domingo      | 7  |
| Hora del accidente  | Hora        | Hora         |    |
| Tipo de accidente   | tipaccident | Choque       | 1  |
|                     |             | Despiste     | 2  |
|                     |             | Salto        | 3  |
|                     |             | Caída        | 4  |
|                     |             | Incendio     | 5  |
|                     |             | Raspado      | 6  |
|                     |             | Colisión     | 7  |

### 11.7 Características epidemiológicas de los pacientes con lesiones en extremidades por accidentes en motocicleta.

**CUADRO 11.2**

Distribución de los pacientes con lesión en extremidades secundario a accidente en motocicleta según características epidemiológicas, atendidos en la emergencia de adultos del Hospital General San Juan de Dios, junio- julio 2017.

|                                 |             |            | n= 174     |
|---------------------------------|-------------|------------|------------|
| Características epidemiológicas |             | Frecuencia | Porcentaje |
| <b>Edad</b>                     | 12 a 14     | 14         | 8          |
|                                 | 15 a 19     | 50         | 29         |
|                                 | 20 a 24     | 39         | 22         |
|                                 | 25 a 29     | 34         | 20         |
|                                 | 30 a 34     | 16         | 9          |
|                                 | 35 a 39     | 10         | 6          |
|                                 | 40 a 44     | 3          | 2          |
|                                 | 45 a 49     | 3          | 2          |
|                                 | 50 a 54     | 1          | 1          |
|                                 | 55 a 59     | 1          | 1          |
|                                 | 60 a 64     | 2          | 1          |
|                                 | 65 a 69     | 0          | 0          |
|                                 | Mayor de 70 | 1          | 1          |
| <b>Sexo</b>                     | Femenino    | 42         | 24         |
|                                 | Masculino   | 132        | 76         |

|                                                          |                                                                              |     |    |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----|----|
| <b>Ocupación</b>                                         | Directores y gerentes                                                        | 0   | 0  |
|                                                          | Profesionales científicos e intelectuales                                    | 7   | 4  |
|                                                          | Técnicos y profesionales de nivel medio                                      | 3   | 2  |
|                                                          | Profesionales de apoyo administrativo                                        | 7   | 4  |
|                                                          | Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados           | 21  | 12 |
|                                                          | Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios forestales y pesqueros | 2   | 1  |
|                                                          | Oficiales operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios        | 8   | 5  |
|                                                          | Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores                       | 35  | 20 |
|                                                          | Ocupaciones elementales                                                      | 23  | 13 |
|                                                          | Ocupaciones militares                                                        | 0   | 0  |
|                                                          | Actividades no remuneradas (amas de casa, estudiantes, jubilados)            | 68  | 39 |
| <b>Lateralidad</b>                                       | Diestro                                                                      | 169 | 97 |
|                                                          | Zurdo                                                                        | 5   | 3  |
|                                                          | Ambidiestro                                                                  | 0   | 0  |
| <b>Tipo de usuario del vehículo</b>                      | Conductor                                                                    | 124 | 71 |
|                                                          | Pasajero                                                                     | 50  | 29 |
| <b>Posesión de licencia de conducir por el conductor</b> | Sí                                                                           | 44  | 35 |
|                                                          | No                                                                           | 80  | 65 |