

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**“CARACTERIZACIÓN DEL TRAUMA OSTEOMUSCULAR EN PACIENTES  
QUE SUFRIERON ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN MOTOCICLETA”**

Estudio prospectivo y descriptivo realizado en los departamentos de Cirugía y traumatología de adultos de los hospitales: General San Juan de Dios y Roosevelt

Tesis

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

**José Mario Monzón Pola  
Joselin Andrea Oliveros González  
Estefany Madeline Hernández Guzmán  
Rodolfo Edgar Manfredo Roca Álvarez**

**Médico y Cirujano**

Guatemala, octubre de 2018

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

Los estudiantes:

- |  |           |               |
|--|-----------|---------------|
| 1. José Mario Monzón Pola              | 201010177 | 2126389470101 |
| 2. Joselin Andrea Oliveros González    | 201110365 | 2161808132214 |
| 3. Estefany Madelíne Hernández Guzmán  | 201119185 | 2376738190501 |
| 4. Rodolfo Edgar Manfredo Roca Alvarez | 201119430 | 2514496530101 |

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

**“CARACTERIZACIÓN DEL TRAUMA OSTEOMUSCULAR EN PACIENTES QUE SUFRIERON ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN MOTOCICLETA”**

Estudio prospectivo y descriptivo realizado en los departamentos de Cirugía y Traumatología de adultos de los hospitales: General San Juan de Dios y Roosevelt

Trabajo asesorado por el Dr. Edwin Géñaro Bravo Marroquín, co-asesorado por el Dr. Jorge Mario Chávez Rivera y revisado por el Dr. Luis Gustavo de la Roca Montenegro, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firman y sellan la presente:

**ORDEN DE IMPRESIÓN**

En la Ciudad de Guatemala, el cinco de octubre del dos mil dieciocho

  
DR. MARIO HERRERA CASTELLANOS  
DECANO



  
DR. C. CÉSAR OSWALDO GARCÍA GARCÍA  
COORDINADOR



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

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

- |  |           |               |
|--|-----------|---------------|
| 1. José Mario Monzón Pola              | 201010177 | 2126389470101 |
| 2. Joselin Andrea Oliveros González    | 201110365 | 2161808132214 |
| 3. Estefany Madeline Hernández Guzmán  | 201119185 | 2376738190501 |
| 4. Rodolfo Edgar Manfredo Roca Alvarez | 201119430 | 2514496530101 |

Presentaron el trabajo de graduación titulado:

**“CARACTERIZACIÓN DEL TRAUMA OSTEOMUSCULAR EN PACIENTES QUE SUFRIERON ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN MOTOCICLETA”**

Estudio prospectivo y descriptivo realizado en los departamentos de Cirugía y Traumatología de adultos de los hospitales: General San Juan de Dios y Roosevelt

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

“ID Y ENSAÑAD A TODOS”

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

Dr. C. César Oswaldo García García  
Coordinador



Guatemala, 5 de octubre del 2018

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

Dr. García:

Le informamos que nosotras:

1. José Mario Monzón Pola
2. Joselin Andrea Oliveros González
3. Estefany Madeline Hernández Guzmán
4. Rodolfo Edgar Manfredo Roca Alvarez

Presentamos el trabajo de graduación titulado:

**“CARACTERIZACIÓN DEL TRAUMA OSTEOMUSCULAR EN PACIENTES QUE SUFRIERON ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN MOTOCICLETA”**

Estudio prospectivo y descriptivo realizado en los departamentos de Cirugía y Traumatología de adultos de los hospitales: General San Juan de Dios y Roosevelt

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 PROFESIONALES:**

Revisor: Dr. Luis Gustavo de la Roca Montenegro  
Reg. de personal 2006-06-21

Asesor: Dr. Edwin Génaro Bravo Marroquín

Co-asesor: Dr. Jorge Mario Chávez Rivera

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

Dr. Edwin Génaro Bravo  
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPIEDIA  
Colegiado 5946

Dr. Jorge Mario Chávez Rivera  
Traumatólogo y Ortopedista  
Col. 9,880

## **AGRADECIMIENTOS**

A la tricentenaria Universidad de San Carlos de Guatemala, por abrirnos las puertas para realizar con éxito nuestros estudios de educación superior, por impulsarnos a dar lo mejor de nosotros en esta profesión y por darnos la oportunidad de representar con orgullo esta casa de estudios.

A la facultad de Ciencias Médicas, por brindarnos los conocimientos académicos necesarios, en el proceso de formación como médico y cirujano.

A los profesores, quienes nos guiaron en el proceso de aprendizaje y compartieron sus conocimientos, en especial a los doctores Luis Gustavo de la Roca, Edwin Genaro Bravo y Jorge Mario Chávez Rivera, revisor, asesor y co-asesor respectivamente de nuestro trabajo de tesis.

## **DEDICATORIAS**

### **José Mario Monzón Pola**

A Dios, por tanta misericordia, por nunca dejarme aún en los peores momentos y darme el privilegio de servirle.

A mi padre y madre, por tanto amor y tanta paciencia, por creer en mí aun cuando yo mismo no creía en mí, por aceptarme por quien soy y no por lo que hago, quiero ser motivo de orgullo para ellos.

A Pancho, Mirna, Ximena a la Mimi, al abuelito Jorge y a toda la familia por darme tanto amor y tanto apoyo, son lo que me motiva a seguir adelante.

A mis amigos de la iglesia, por su amistad su ejemplo me ha enseñado tanto y me ha salvado la vida.

A mi Thalía Manchola Perea, gracias por su amor, le pido a Dios que nos permita seguir juntos siempre con una excelente relación y sirviéndole juntos, para poder seguir el ejemplo tan grande de mis papas, te admiro, te respeto y te amo mi ángel.

### **Joselin Andrea Oliveros González**

A Jehová Dios por todas y cada una de sus bendiciones, gracias por el gran honor de dar testimonio de tu amor, por darme fortaleza y sabiduría para poder alcanzar esta meta.

A mis padres, a ustedes que me han conducido por la vida con amor y paciencia, gracias por brindarme su apoyo incondicional por ser los principales promotores de mis sueños y expectativas; especialmente a ti amada madre, por haber inculcado en mí valores, por dedicar tu vida a favor de mi educación, por siempre creer en mí, por ser el principal pilar de mi vida, a ti debo este logro, te admiro, respeto y agradezco infinitamente a Dios tu vida, te amo mamá.

A mi hermana, confidente y mejor amiga Astrid Oliveros, gracias por fomentar en mí el deseo de superación y anhelo de triunfo en la vida; por compartir mis penas y mis alegrías, mis pequeñas victorias y dolorosos fracasos, por siempre darme consejos duros pero llenos de amor y decirme que soy capaz de hacer grandes cosas, por apoyarme y darme fuerzas cuando sentía que no lo lograría, no se qué sería mi vida sin ti, gracias te amo hermanita.

A mis segundos padres, tía Hilda y tío Miguel Ángel, por ser un ejemplo de perseverancia y unión, por su apoyo y amor desinteresado, por confiar ciegamente en mí, los admiro y respeto.

A mi familia gracias, por siempre animarme y apoyarme los quiero.

A mis amigos, por cada instante compartido, por estar siempre en las buenas y en las malas, por ayudarme a olvidar el cansancio de las largas jornadas hospitalarias con su compañía, por ser ese segundo hogar cuando me encontraba lejos de casa; de manera especial gracias a ustedes mis patojos por haberse convertido en mi segunda familia, por todos los momentos vividos que se han transformado en bonitos recuerdos, por trabajar unidos para alcanzar esta meta, tienen un lugar especial en mi corazón, los quiero mucho.

### **Estefany Madeline Hernández Guzmán**

A Dios, por el regalo de la vida y por darme la sabiduría y la fuerza para cumplir cada una de mis metas.

A mi mamá Marisol Guzmán Villegas (QEPD), mi ángel en el cielo no me alcanzará la vida para contarles a todos el ser maravilloso que Dios me dio como madre, tú que me diste todo sin esperar nada a cambio, tú que dejaste todo por mí, a ti que entregaste todo por mi gracias mami, por siempre estar ahí cuando te necesité, por no dejarme ni un solo momento de mi vida, por tu amor incondicional, porque me hiciste sentir que ninguna meta que me proponga alcanzar es imposible. Gracias por creer en mí, incluso cuando yo no lo hacía, porque desde niña apoyaste mis sueños y me diste el

valor para luchar por ellos. Gracias por tus oraciones y palabras de aliento en los momentos en los que sentía que no podía más. Por tus sacrificios y esfuerzos para que yo pudiera alcanzar mis metas. Fuiste y serás por siempre mi ejemplo de vida, mi motivación y mi inspiración. Sin ti, esto no hubiera sido posible, este triunfo es tuyo, te amo.

A mi papá Timo Hernández Duarte, por su apoyo incondicional porque aunque no estamos juntos sé que puedo contar contigo en cualquier momento. Gracias por todo el esfuerzo en trabajar, para que no me faltara nada. Por ser un ejemplo de superación personal y motivarme a ser mejor cada día.

A mi hermano Mario, por ser parte fundamental en mi vida y estar siempre a mi lado. Gracias por desvelarte y madrugar conmigo, por ayudarme en todo el proceso de mi carrera, por tus consejos, por ser mi apoyo en momentos difíciles y por las alegrías compartidas. Estoy feliz de tenerte en mi vida y de poder compartir este logro contigo.

A mi familia, a mis tíos, tías, primos, primas y abuelas, quienes me dieron su apoyo, confiaron y creyeron en mí, gracias por ser parte de mi vida por sus oraciones, sus consejos y sus buenos deseos.

A mis amigos quienes sin esperar nada a cambio compartieron su conocimiento, alegrías y tristezas durante estos años, gracias por las palabras de apoyo y su confianza. Por convertirse en mi segunda familia y estar en los momentos buenos y malos.

### **Rodolfo Edgar Manfredo Roca Alvarez**

A Dios, gracias por darme la vida y acompañarme en los buenos y malos momentos, por iluminarme y ayudarme a lograr esta meta, que sin su presencia y bendición, no sería posible.

A mis padres, Edgar Manfredo Roca Canet y Brenda Marleni Alvarez Noriega, como expresar en un espacio tan pequeño los maravillosos padres que son, lo mucho que significan para mí, el ejemplo de superación y los pilares de apoyo incondicional que han mantenido mi vida, gracias por su amor infinito, son mi modelo a seguir, mi

inspiración, ustedes son las personas que me impulsan a ser mejor cada día, este triunfo es suyo, los amo.

A mis hermanos, José Rodrigo y Andrea María, por su amor y apoyo, gracias por ser los mejores hermanos y amigos que alguien pueda tener, como su hermano mayor espero poder ser el ejemplo que ustedes merecen para su vida y quiero que sepan que en mí van a tener, al hermano y amigo que siempre va a estar ahí para ustedes, los amo.

A mis abuelos, Jaime Rodolfo y María Adela, gracias por todo su apoyo y amor a lo largo de mi vida, gracias por sus consejos y por escucharme siempre. A mi abuelo Edgar Manfredo (QEPD), gracias por ser un ejemplo a seguir y sé que en estos momentos se encuentra presente, en la primera fila y lleno de orgullo, a mi abuela Miriam Yolanda, sé que lo mejor de ti sigue dentro de tu corazón y en lo profundo de tu mirada aún encuentro el recuerdo de mi abuela amada, que en este momento estaría llena de felicidad. A todos los amo por igual.

A mis tíos y primos, gracias por su apoyo, por sus bendiciones, pero sobre todo por ese amor que siempre me han demostrado, gracias por formar parte de mi vida, todos ocupan un lugar importante en mi corazón.

A mis amigos, gracias por su amistad incondicional, por acompañarme en los buenos y malos momentos a lo largo de este primer peldaño que estoy concluyendo, espero que nuestra amistad traspase las barreras del tiempo.

*De la responsabilidad del trabajo de graduación:*

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

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Caracterizar el traumatismo osteomuscular de los pacientes que sufrieron accidente de tránsito en motocicleta, atendidos en los departamentos de traumatología y cirugía de adultos de los hospitales General San Juan de Dios y Roosevelt en el periodo de julio - agosto 2018. **POBLACIÓN Y MÉTODOS:** Estudio descriptivo, transversal prospectivo, en el que se entrevistó a 239 pacientes y se revisaron sus respectivos expedientes clínicos. **RESULTADOS:** Características epidemiológicas 79% (188) sexo masculino, 29% (70) edad entre 20-24 años, 23% (54) ocupación trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados, con una escolaridad correspondiente a nivel medio con un 66% (158), los accidentes se presentaron en una calle o avenida con un 63% (150) ; respecto a los accidentes el 78% (186) conductores, 50% (120) no utilizaban casco, 60% (144) se conducían solos en la motocicleta, en horario de tarde y noche 68% (162), fueron en fin de semana 49% (118); de las características clínicas el área anatómica lesionada fueron las extremidades inferiores con 46% (172), las lesiones tuvieron daño óseo y muscular 64% (152), la lesión ósea más frecuente es la cerrada 79% (177) y la lesión muscular es la laceración 50% (111) y el tratamiento de tipo quirúrgico 97% (232), proporción 12 pacientes por cada 100 ingresados a los servicios **CONCLUSIONES:** Los pacientes son de sexo masculino entre 20-24 años, trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados, con escolaridad nivel medio; se presentan en una calle o avenida; son conductores, no utilizan casco, se conducen solos en la motocicleta, en horario de tarde y noche, en fin de semana; extremidades inferiores, lesión ósea cerrada y muscular laceración; 12 pacientes por cada 100 que ingresan a los servicios.

**Palabras clave:** trauma osteomuscular, accidente de tránsito, motocicleta.

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. MARCO DE REFERENCIA.....</b>	<b>3</b>
2.1. Marco de antecedentes.....	3
2.2. Marco referencial.....	6
2.3. Marco teórico.....	21
2.4. Marco conceptual.....	23
2.5. Marco geográfico.....	26
2.6. Marco institucional.....	27
2.7. Marco legal.....	29
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>31</b>
3.1. Objetivo general.....	31
3.2. Objetivos específicos.....	31
<b>4. POBLACIÓN Y MÉTODOS.....</b>	<b>33</b>
4.1. Enfoque y diseño de investigación.....	33
4.2. Unidad de análisis y de información.....	33
4.3. Población y muestra.....	33
4.4. Selección de los sujetos a estudio.....	34
4.5. Definición y operacionalización de las variables.....	35
4.6. Recolección de datos.....	40
4.7. Procesamiento y análisis de datos.....	42
4.8. Alcances y límites de la investigación.....	43
4.9. Aspectos éticos de la investigación.....	44
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>45</b>
<b>6. DISCUSIÓN.....</b>	<b>51</b>
<b>7. CONCLUSIONES.....</b>	<b>55</b>
<b>8. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>57</b>
<b>9. APORTES.....</b>	<b>59</b>
<b>10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>61</b>
<b>11. ANEXOS.....</b>	<b>65</b>

# 1. INTRODUCCIÓN

Los accidentes de tránsito son una de las principales problemáticas alrededor del mundo; según un informe brindado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre las lesiones ocasionadas por tránsito, se estima que cada año fallecen alrededor de 1.24 millones de personas, lo que la coloca en la décima causa de defunción alrededor del mundo y la principal en el grupo etario de 15 y 29 años; además 35 millones resultan heridos anualmente lo que ocasiona un costo económico aproximado de 518 mil millones de dólares, lo que representa un promedio del 1.5% del producto interno bruto (PIB).<sup>1</sup>

En el año 2018 se publicó un estudio realizado en Sierra León, Rwanda, Nepal y Uganda; fue un estudio de tipo transversal, de una muestra representativa de grupos aleatorios a los cuales se les realizó encuestas en cada uno de los países participantes, en donde se encontró que la edad promedio era de 34 años, y que el 74% era masculino, y que el 44.7% de los accidentes de tránsito involucraba motocicletas. De esto se puede decir que el traumatismo de moto no solo afecta la salud de los pacientes, si no la economía local.<sup>2</sup>

El parque vehicular actualizado según cifras de la Súper Intendencia de Administración Tributaria (SAT) para diciembre del año 2017 reportó 1,379,149 motocicletas. Esto conlleva el riesgo de aumentar el número de accidentes, con el correspondiente aumento de lesiones. La cantidad de muertos por accidentes en motocicleta va en aumento a un 84% en relación al total de accidentes de tránsito reportados a nivel nacional. La distribución de la siniestralidad vial por tipo de vehículo involucrado para el año 2017 reportó que el vehículo más involucrado en accidentes de tránsito es la motocicleta en un 33%.<sup>3</sup>

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE) se estableció que durante el periodo comprendido durante el año 2012 el número de hechos de tránsito que se registró en Guatemala fue de 3,150 casos, cifra superior en 17% a la reportada en el año anterior. Se reporta que para el año 2012 la tasa de mortalidad por accidentes de tránsito fue de 4.4 por cada 100,000 habitantes, y en los últimos cinco años, la mayor proporción de fallecidos en accidentes de tránsito se dio en 2009, con una tasa de 6.3

por cada 100,000 habitantes. En 2012, del total de víctimas de hechos de tránsito, el 89.5% fue lesionados y el 10.5% fallecidos. En el caso de los fallecidos, el 83% fue hombres y el 17% mujeres.<sup>4</sup> Otro reporte brindado por el Observatorio Nacional de Seguridad del Tránsito (ONSET), del Departamento de Tránsito de la Policía Nacional Civil establece que para enero del año 2017 la mayoría de los accidentes reportados ocurrieron los días sábado en horario de 18:00 a 23:00 horas, en cuanto a las víctimas lesionadas por edad la mayor cantidad se encontraban entre los 18 a 25 años y el sexo más afectado fue con un 65% los hombres; del total de accidentes reportados la mayor cantidad con un 33% involucró motocicletas.<sup>5</sup>

Con base a lo anteriormente expuesto, surgió la siguiente interrogante, ¿Cuál es la caracterización del trauma osteomuscular en pacientes víctimas de accidente de tránsito en motocicleta, ingresados a los encamamientos de cirugía y traumatología de los hospitales San Juan de Dios y Roosevelt?, para dar respuesta a la interrogante se planteó el objetivo caracterizar el traumatismo osteomuscular de los pacientes, víctimas de accidente de tránsito en motocicleta en los servicios de traumatología y cirugía de adultos de los hospitales General San Juan de Dios y Roosevelt en el periodo de julio – agosto 2018.

Se realizó un estudio prospectivo, descriptivo en los departamentos de cirugía y traumatología de adultos de los hospitales: General San Juan de Dios y Roosevelt en el periodo de julio – agosto 2018; mediante entrevista dirigida a los pacientes que sufrieron accidente en motocicleta y revisión de expediente clínico de la población a estudio con previa autorización en consentimiento informado, asentimiento y consentimiento informado subrogado en menores de edad, obteniendo así datos: epidemiológicos y clínicos de la población a estudio, así como las características propias del accidente.

Caracterizar el trauma osteomuscular en los pacientes que sufrieron accidente de tránsito en motocicleta permitirá identificar las características de los grupos vulnerables para poder generar acciones de prevención a nivel hospitalario y con esto disminuir los efectos de mortalidad y morbilidad de la lesiones osteomusculares a causa de estos accidentes así como los gastos que estos conllevan; así mismo la divulgación de resultados con las autoridades pertinentes para la promoción de la seguridad vial y con esto contribuir a mejorar el comportamiento de los usuarios de las vías de tránsito y así reducir los accidentes, traumatismos y muertes derivadas de estos.

## 2. MARCO DE REFERENCIA

### 2.1. Marco de antecedentes

#### 2.1.1 Internacional

En abril del 2009 se realizó la versión 2.0 del informe Motorcycle Accidents In Depth Study (MAIDS) un análisis a profundidad sobre los vehículos de dos ruedas motorizados, esta investigación ejecutada durante 3 años en 921 accidentes de 5 países de Europa incluyendo Francia, Alemania, Países Bajos, España e Italia en el cual se reportaba dentro de las 2,000 variables utilizadas que 103 casos fueron fatales para el conductor o para el pasajero, que el 72% de los accidentes tomó lugar en áreas urbanas así como que el 43% era de 50cc (centímetros cúbicos) o de menor cilindraje, y de que el 56.7% eran vehículos con un cilindraje que excedía los 50cc dentro de los cuales el 39.3% iba de 501cc a 750cc y el 16.3% de 51cc a 125cc, por lo que se consideró que el cilindraje era significativo en lo que concierne a los accidentes.<sup>6</sup>

En el año 2012 se publicó un estudio observacional retrospectivo en el que se buscaba determinar las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes atendidos de enero del 2008 hasta diciembre de 2011 a una población atendida en una institución de salud de Bogotá, Colombia, en el cuál se estudiaron a 717 pacientes atendidos en la unidad de urgencias del Hospital Kennedy de los cuales 531 eran hombres y 186 mujeres con mayor prevalencia de trauma en el grupo de 15-64 años (43%). También se determinó que el 86% de los accidentados usaba casco y el 45% presentó accidente en el horario del día comprendido entre las 13 y las 18 horas. Únicamente el 7% de los pacientes presentaba indicios de uso de alcohol. En cuanto a la caracterización clínica del trauma se llegó a la conclusión que se tuvo mayor incidencia en las extremidades inferiores con 62.3% y el 94% de las fracturas fueron cerradas con un trauma asociado en el 35% de los casos, y relacionado con trauma craneoencefálico el 24% de los casos, donde se especificó que el 21% correspondía a fracturas de tibia, el 17.2% de tobillo, el 10.6% de radio distal.<sup>7</sup>

En el año 2015 se publicó un estudio realizado en Texas, Estados Unidos de tipo retrospectivo para el cual se usó una base de datos de información obtenida de los últimos 10 años, donde se realizó un análisis de estos datos de 1,252 accidentes en motocicleta de los cuales se evidenció que 40.7% de los pacientes usaba casco durante el accidente, y que las lesiones ortopédicas más frecuentes eran de tibia 19.01%, espina dorsal 16.21%, antebrazo 10.4%, de las no ortopédicas fueron contusiones 21.09%, fracturas de cráneo 8.23%, fracturas faciales 13.66%, finalmente, hemotórax y neumotórax 8.79%. Se evidenció que para la edad, los pacientes más adultos tenían más riesgo de no utilizar casco durante los accidentes, y por ende mayor riesgo de mortalidad, y se relacionó que los pacientes que no utilizaban casco tenían tendencia a un puntaje de Glasgow más bajo que los pacientes que si usaban, y mayor riesgo de muerte.<sup>8</sup>

En el año 2018 se realizó en Sierra León, Rwanda, Nepal y Uganda un estudio de tipo transversal, de una muestra representativa de grupos aleatorios a los cuales se les realizó encuestas en cada uno de los países en el año 2011 para Rwanda, 2012 para Sierra León, 2014 para Nepal en el cuál se incluyó a 13,765 participantes de 7,115 hogares en los cuatro países participantes, en donde se encontró que la edad promedio era de 34 años, y que el 74% era masculino, y que el 44.7% de los accidentes de tránsito involucraba motocicletas, de los cuáles el 36.5% sufrió trauma en cabeza/cara/cuello seguido en frecuencia por fractura en extremidades 35.2%, de los cuales 78% buscó asistencia médica, y de estos 14.8% se sometió a un procedimiento quirúrgico mayor que requirió anestesia, y 38.5% sufrió limitaciones para trabajar o en su actividad diaria. De esto se puede decir que el traumatismo de moto no solo afecta la salud de los pacientes si no la economía local.<sup>2</sup>

### 2.1.2 Nacional

Los accidentes en motocicleta son algo que ha aumentado en frecuencia en los últimos años en Guatemala, y esto se debe a que ha aumentado el número de motocicletas. Según los registros de la Superintendencia de Administración Tributaria para el 2005 se contaba con un registro de 1,080,068 de total de vehículos motorizados de los cuales 334,429 (30.96%) eran automóviles y 167,643 (15.52%) motocicletas, para el 2015 se registraron un total de 2,064,035 vehículos motorizados de los cuales 675,615 (22%) eran automóviles y 1,087,834 (36%) motocicletas, en diez años se

evidencia un aumento de 920,197 en el número de motocicletas mientras que en automóviles un aumento de 341,186, esto significa que en diez años (del 2005 al 2015) hubo un aumento de 86% en el número de motocicletas. Para el 2017 se registraron 3,270,310 vehículos de los cuales 730,805 (22.35%) eran automóviles y 1,237,298 (37.83%) eran motocicletas Según los registros que el Instituto Nacional de Estadística (INE) para el año 2012 el número de accidentes de tránsito fue, en la ciudad de Guatemala un total de 3,150, para el año 2016 de 3,904 de estos 1,287 a causa de motocicleta, por lo que se puede esperar un aumento en los siguientes años, conocer el perfil epidemiológico y clínico por ende es importante.<sup>3,4</sup>

En el 2014 se realizó en Guatemala, una caracterización epidemiológica y clínica de los pacientes hospitalizados por accidentes de tránsito en motocicleta, en donde de forma prospectiva y cuantitativa se obtenían los datos del Hospital General San Juan de Dios y Hospital Roosevelt, de los servicios de cirugía y traumatología de julio a agosto del 2014, en donde se encontró que el 29% de los pacientes estaba comprendido entre 20 y 24 años de edad, siendo el 76% masculino y el 27% tenía como ocupación ser trabajador de servicios y vendedores de comercios, el 37% tenía escolaridad de nivel básico, el 53% residía en área metropolitana de estos el 13% en la zona 7, el 39% tuvo como lugar de accidente en una avenida, el 13% ocurrió a las 19:00 horas, el 19% ocurrió el día miércoles; en cuanto a la caracterización clínica se encontró en dicho estudio que el 52% de las lesiones se dio en las extremidades inferiores y el 63% presentó un grado de severidad moderada.<sup>9</sup>

En el estudio anterior se concluyó que el rango de edad del paciente traumatizado en motocicleta se encuentra entre los 20 a 24 años, con predominio el sexo masculino, con una ocupación de trabajadores de servicio y vendedores de comercio, residentes del área metropolitana de la zona 7, con estudio de nivel básico, los accidentes ocurrieron en una avenida a las 19:00 horas con predominio el día miércoles con mayor lesión del miembro inferior, con severidad moderada que ameritó un tratamiento quirúrgico con mayor frecuencia cuando iban dos usuarios de motocicleta, sin chaleco reflectivo.

En el 2017 se realizó en la ciudad de Guatemala un perfil epidemiológico y clínico de pacientes con lesiones en extremidades, secundarias a accidentes en motocicletas, estudio cuantitativo, transversal y prospectivo, con muestreo no probabilístico, con una

muestra de 174 pacientes realizado en el departamento de emergencia de adultos del Hospital General San Juan de Dios de Dios junio - julio del 2017 en donde se encontró que por cada 100 personas accidentadas en motocicletas, 96 presentan lesiones en extremidades, 29% tiene entre 15-19 años de edad, 76% es de sexo masculino, 39% se dedica a “actividades no remuneradas”, 97% es diestro, 71% es conductor, 65% no posee licencia de conducir, 53% de las lesiones corresponde a las extremidades inferiores, 16% corresponde a la pierna, 50% es de tipo contusión, 9% ocurre el día jueves, 47% en la tarde, 33% es de tipo choque.<sup>10</sup>

## 2.2. Marco referencial

### 2.2.1. Accidente de tránsito.

Según la Real Academia Española se define accidente de tránsito como “suceso eventual o acción que involuntariamente resulta con daños a personas u objetos”<sup>11</sup>

#### 2.2.1.1. Clasificación de los accidentes de tránsito.

Existen diversas clasificaciones de accidentes de tránsito, estos se pueden catalogar por su localización, por sus resultados, por el número de vehículos implicados o por la forma en que se producen.<sup>12</sup>

- Por su localización.

Pueden ser en zona urbana, que son los que se producen en zona urbana, entendiendo por tal el casco urbano de una población, y en zona interurbana, que son los que se originan fuera de los cascos urbanos, pudiendo considerar a su vez el tipo de carretera en que se producen (nacional, comarcal, autonómica), o el trazado de la vía (cruce, curva, rotonda, etc.)<sup>12</sup>

- Por sus resultados.

Atendiendo a los resultados producidos, los accidentes se pueden clasificar en:

- Accidente mortal: en el que una o varias personas resultan muertas dentro de las primeras veinticuatro horas.

- Accidente con víctimas: en el que una o varias personas resultan muertas o con lesiones de diferente consideración.
  - Accidentes con daños materiales: sólo se producen daños a la propiedad.<sup>12</sup>
- Por el número de vehículos implicados.
    - Simples: son aquellos en los que sólo interviene un vehículo.
    - Complejos: intervienen dos o más unidades de tráfico. Este apartado admite a su vez subclasificaciones:
      - Intervienen dos vehículos: choques, colisiones, alcances, etc.
      - Atropellos: en los que interviene un peatón o animal, que es alcanzado por otro vehículo.
      - En cadena o múltiples: cuando intervienen más de dos unidades de tráfico.<sup>12</sup>
- Por la forma en que se producen.
 

Se trata de una clasificación más amplia, en la que se toma en consideración el modo en que colisionan los vehículos, pudiendo distinguirse entre choque y colisión.

    - Choque o despiste: se trata del impacto que sufre un vehículo contra elementos fijos de la vía, tales como farolas, árboles y otros objetos que forman parte de la infraestructura de la vía, o que sin formar parte de ésta, se encuentran en la trayectoria del vehículo (neumáticos, troncos, rocas, etc.). También se podría considerar choque, al impacto de un vehículo en movimiento contra otro que se encuentre estacionado.<sup>12</sup>
    - Colisión: las colisiones tienen lugar entre dos o más vehículos que se encuentran en movimiento, pudiendo distinguir entre:
      - Colisión frontal: los vehículos colisionan de frente.
      - Embestidas: cuando un vehículo impacta contra el lateral de otro.

- Colisiones reflejas: en las que los dos vehículos implicados colisionan dos o más veces sucesivas y entre sí.
- Colisiones por alcance: dos o más vehículos colisionan, de forma que el frontal de uno de ellos lo hace sobre la parte posterior del otro vehículo.
- Colisiones por raspado: cuando existe un roce entre los laterales de ambos vehículos, pudiendo ser positivas o negativas.
- Salidas de la vía: cuando la trayectoria continúa fuera de la calle o carretera.<sup>12</sup>

#### 2.2.1.2 Causas de accidentes de tránsito.

En la generación del accidente intervienen, por regla general, múltiples factores que se clasifican en factores humanos, mecánicos y ambientales.<sup>13</sup>

- Factor humano.

Está presente en el 90% de los accidentes. Atendiendo a la edad y al sexo se comprueba que jóvenes y mayores así como varones son los que mayor riesgo presentan de padecer un accidente de tránsito.<sup>13</sup>

¿Por qué es importante la edad? La gente joven, entre otros motivos, asume más riesgos, es reticente al uso del cinturón de seguridad y el casco, conduce bajo los efectos del alcohol u otras drogas, con exceso de velocidad, y con frecuencia va acompañada de ocupantes también jóvenes (lo que contribuye a que se adopten conductas más arriesgadas), etc. Las personas mayores tienen mayor riesgo por las alteraciones derivadas del proceso normal de envejecimiento, la suma de patologías, así como la existencia de un entorno vial adverso. El consumo de bebidas alcohólicas es, sin duda, el factor humano con mayor importancia en los accidentes de tráfico, ya que no sólo aumenta el riesgo de padecer uno, sino que se asocia a los accidentes más graves y a un peor pronóstico de las lesiones.<sup>13</sup>

- Factor mecánico.

De todos los elementos implicados en la seguridad vial, el vehículo es el que más ha evolucionado en los últimos años. En la mayoría de los accidentes que tienen como causa principal el vehículo, ésta es atribuible a un mal mantenimiento del vehículo. Principales defectos detectados con más implicación en la accidentalidad: mal estado de los neumáticos, problemas de frenos, dirección y defectos de iluminación.<sup>13</sup>

Factores clave para la mejora de la seguridad vial referentes a los vehículos:

- Seguridad activa
  - Bolsas de aire
  - Suspensión y dirección
  - Neumáticos Iluminación y limpia parabrisas
- Seguridad pasiva
  - Sistema de absorción de impacto
  - Cinturón de seguridad
  - Cojines de seguridad
  - Casco.

- Factores ambientales.

Aquí se pueden mencionar todo lo relacionado a los elementos estables de la vía, señalización, distracciones en las vías.

Elementos estables (componente estructural de la vía)

- Geometría
- Pavimento
- Equipamientos
- Iluminación
- Elementos cambiantes (situación funcional de cada momento)
- Congestión
- Composición del tráfico
- Obras
- Condiciones meteorológica.<sup>13</sup>

### 2.2.1.3 Epidemiología de los accidentes de tránsito

En cuanto a la realidad global en relación a los accidentes de tránsito la Organización Mundial de la Salud (OMS) lanzó un informe sobre la situación mundial de la seguridad vial en el año 2013 en el cual se evidencia que cada año alrededor de 1.24 millones de personas fallecen como consecuencia de este hecho, además se trata de la primera causa de muerte en el grupo etario de 15 a 29 años, de estos según el informe 3 de 4 de los fallecidos son del sexo masculino, también menciona que los países de ingresos medios tienen la mitad de los vehículos existentes y sufren el 80% de las muertes por esta causa lo que los coloca con la mayor tasa de mortalidad. En cuanto a los continentes la mayor tasa de mortalidad por cada 100,000 habitantes la tiene África con un 24.1.<sup>1</sup>

Otro estudio publicado en el año 2001 realizado en UTAH (EE.UU) el cual evaluó la efectividad potencial del programa de licencia de conducir revisando bases poblacionales de accidentes que involucraron conductores adolescentes, el informe evidenciaba que los conductores adolescentes tienen mayor riesgo de protagonizar accidentes; alta fatalidad en horas nocturnas; cometen más errores; usan menos el cinturón; la presencia de pasajeros incrementa la severidad de los accidentes así como la mayor tendencia a ser citados por exceso de velocidad o manejo distraído. La presencia de un mayor de 21 años entre los acompañantes disminuye los riesgos. Todo esto provoca un significativo impacto económico.<sup>14</sup>

En cuanto al número de accidentes de tránsito reportados en la ciudad capital por el Instituto Nacional de Estadística (INE) para el año 2012 fue de 3,150; la cual ascendió para el año 2016 a 3,904 de los cuales 1,287 involucraron motocicletas.<sup>4</sup> Otro reporte brindado por el Observatorio Nacional de Seguridad del Tránsito (ONSET), del Departamento de Tránsito de la Policía Nacional Civil establece que para enero del año 2017 la mayoría de los accidentes reportados ocurrieron los días sábado en horario de 18:00 a 23:00 horas, en cuanto a las víctimas lesionadas por edad la mayor cantidad se encontraban entre los 18 a 25 años y el sexo más afectado fue con un 65% los hombres; del total de accidentes reportados la mayor cantidad con un 33% involucró motocicletas.<sup>5</sup>

En el año 2014, se realizó un estudio sobre la caracterización epidemiológica y clínica de los pacientes hospitalizados por accidentes de tránsito en motocicleta, el cual se llevó a cabo en los departamentos de cirugía y traumatología de los hospitales General San Juan de Dios y Roosevelt; este evidenció que el 29% de los pacientes estaba comprendido entre 20 y 24 años de edad, el sexo que más se presentó en los accidentes de tránsito en motocicleta fue el masculino con el 76% y el 27% tenía como ocupación ser trabajador de servicios y vendedores de comercios, el 37% tenía escolaridad de nivel básico, el 53% residía en área metropolitana, de estos el 13% en la zona 7; en cuanto a las características propias del accidente de tránsito se encontró que el 39% tuvo como lugar de accidente una avenida, el 13% ocurrió a las 19:00 horas, el 19% ocurrió el día miércoles, con respecto al tipo de usuario de la motocicleta se encontró que el mayor porcentaje correspondió a los conductores con el 53%, en relación al uso de casco el mayor porcentaje lo utilizaba al momento del accidente con un 73%; en cuanto a la caracterización clínica se encontró en dicho estudio que el 52% de las lesiones se dio en las extremidades inferiores, el 63% presentó un grado de severidad moderada.<sup>9</sup>

#### 2.2.1.4 Fases del accidente de tránsito

Para que pueda llegar a producirse un accidente de tránsito existe una evolución a través del tiempo más o menos corto, y durante esta evolución se van dando una serie de posiciones correlativas en las que los elementos que intervienen en el siniestro sucesivamente llegan al resultado final, existen tres fases fundamentales que son:

- Fase de percepción: se compone esencialmente de dos puntos.
  - Percepción posible: el conductor debió darse cuenta de todo aquello anormal que podría traer como consecuencia el accidente. Este punto está situado en donde un espectador cuidadoso y perfectamente atento puede percibir el evento, reconocerlo y valorarlo.
  - Percepción real: el agente se apercibe del peligro del accidente.<sup>15</sup>

- Fase de decisión: el conductor, en su más amplio sentido, o el peatón, reaccionan ante el estímulo anterior. Esta fase pudiera no producirse, cuando los acontecimientos se producen con mucha rapidez.
  - El punto de decisión: momento en el cual el conductor inicia la realización de la maniobra que ha decidido desarrollar en virtud del proceso intelectual correspondiente.
  - Maniobra de evasión: desarrollada posteriormente al punto de decisión que es la acción evasiva que utiliza el conductor o el peatón en su caso, para evitar la producción del accidente.<sup>15</sup>
- Fase de conflicto: es un pequeñísimo espacio entre la evolución del accidente y el accidente mismo, el ápice del accidente.<sup>15</sup>

#### 2.2.1.5. Clases de accidentes (ver anexo 11.1)

Los accidentes se clasifican atendiendo el resultado final o sea lo que realmente ha ocurrido. En este sentido se puede decir que existen:

- Accidentes simples
 

Todo aquel accidente en donde solo intervenga un vehículo, de esta forma se dice que:

  - Despiste: se produce cuando un vehículo pierde la pista, abandonando la carretera por la cual circula, ya sea por voluntad de su conductor o en contra de ella.
  - Tonel o vuelta de costado: cuando el vehículo se apoya sobre las ruedas de un lado para girar en sentido transversal a la marcha.
  - Volteo o vuelta de campana: si el vehículo realiza un vuelco en sentido longitudinal del mismo.
  - Salto: pérdida durante un momento del contacto de las ruedas del vehículo con la carretera o camino.

- Caída: en vehículo de dos ruedas y en peatones, puede producirse por muchas causas, siendo las principales suelo húmedo y resbaladizo o sobre la carretera existe arena regada u otros materiales deslizantes.
  - Choque: colisión de un vehículo.
  - Incendio: accidente que puede producirse por rotura de la tubería de alimentación de combustible.
  - Raspado: roce violento de un vehículo, en su parte lateral, generalmente de adelante hacia atrás, contra un obstáculo fijo. <sup>16</sup>
- Accidentes múltiples  
 Son aquellos que se producen interviniendo dos o más vehículos ambos en movimiento o un vehículo y un peatón; estos se dividen en dos grupos:
    - Accidentes entre vehículo y peatón
      - Atropello: el encuentro de un vehículo y un peatón, durante este se desenvuelven las siguientes fases: empujón, caída, acercamiento, compresión y arrastramiento.
      - Volteo: este se da cuando a consecuencia del empujón no se produce la caída del peatón hacia adelante del vehículo, sino que debido a la acción evasiva que realiza el peatón o la velocidad, el cuerpo de la víctima salta por encima del capó del vehículo, chocando contra el vidrio delantero y parabrisas, para luego ser proyectado sobre el techo y caer hacia atrás o por alguno de los laterales del carro.
      - Proyección: luego de producirse el empujón le sigue la proyección, o sea el lanzamiento de la víctima hacia fuera del radio de acción del vehículo, puede que solamente sufra aventón hacia u lado del coche, pero puede también ser atropellado por otro vehículo en marcha en sentido contrario.
      - Aplastamiento: cuando el vehículo pierde dirección por cualquier circunstancia o causa y va a chocar un obstáculo móvil o fijo; y si en ese momento existe una persona entre el obstáculo y el vehículo se produce su aplastamiento al quedar prensado.
      - Arrastramiento: si las personas se colocan muy próximas al paso de los vehículos, pudieran ser arrastradas por diversas causas. <sup>16</sup>

- Accidentes entre dos o más vehículos

Siempre que en un accidente aparezcan implicados dos o más vehículos, se está frente a una colisión, aun cuando uno de estos vehículos sea sumamente pequeño; esta puede ser:

- Frontal: cuando se da y se recibe con las partes delanteras de los dos vehículos.
- Alcance: cuando un vehículo circula a mayor velocidad que otro que le antecede, puede llegar a su altura o alcanzarlo y colisionar.
- Embestida o colisión lateral: cuando un vehículo colisiona a otro contra un costado o pared lateral de otro que se encuentra en circulación.
- Raspado: igual que el accidente simple, es el roce fuerte entre dos laterales de los vehículos.
- Topetazo frontal excéntrico: colisión frontal se produce no en el centro de la parte delantera de los vehículos sino que en su parte izquierda o su parte derecha.
- Colisiones mixtas: combinación de las ya descritas.<sup>16</sup>

- Accidentes en cadena

Se produce cuando un accidente es causa de un nuevo accidente, o también cuando se sigue el uno a otro accidente sin existir relación entre el anterior y el posterior.<sup>16</sup>

## 2.2.2. Traumatismo muscular

La unidad estructural del músculo es la fibra muscular estriada esquelética la cual está compuesta por filamentos de actina y miosina, que son los responsables de la contracción del músculo y por células satélite en una menor cantidad, pero estas actúan como células madre y son capaces de regenerar el músculo cuando se produce una lesión. Tras el traumatismo, existe una rotura de la fibra muscular y del tejido conectivo que la rodea sufriendo degeneración y necrosis.<sup>17</sup>

Las lesiones musculares se clasifican de acuerdo al mecanismo de lesión en:

- En el traumatismo directo o lesión extrínseca ocasionada por una fuerza externa la cual actúa directamente sobre la zona lesionada, se desarrollan por contusión y pueden coexistir con laceración o no. Estas se clasifican según la gravedad en leves (grado I), moderadas (grado II) o graves (grado III).
- En el traumatismo indirecto o lesión intrínseca la fuerza externa actúa a distancia de ésta. Se producen por la acción de una fuerza tensional superior a la resistencia del tejido.

La fuerza, velocidad, fatiga local y la temperatura tisular con que se aplica la tensión son variables que modifican las propiedades viscoelásticas del tejido, cambiando la susceptibilidad a la rotura.<sup>18</sup>

**Tabla 2.1.** Clasificación de las lesiones musculares de causa mecánica

Mecanismo de lesión	Tipo de lesión aguda	Complicaciones	
		Específicas	Comunes
- Traumatismo directo	- Herida (laceración)	- Miositis osificante	- Hematoma (pseudoquiste)
- Traumatismo indirecto	- Contusión	- Desgarros	- Hernia muscular
	- Desgarro muscular (esguince, distensión, elongación, rotura fibrilar, rotura muscular, desinserción)	- recidivantes	- Nódulo fibroso - Síndrome - Compartimental.

Fuente: tratado de traumatología de urgencias, Madrid, España Dr. D. Navarro<sup>17</sup>

### 2.2.2.1. Traumatismo directo

- Heridas musculares: también conocidas como laceraciones son secciones totales o parciales de un músculo producidos por un agente cortante.

La gravedad de la herida muscular está determinada por:

- El tamaño de la sección.
  - La proximidad al pedículo nervioso muscular: cuanto más próximo al punto de entrada del nervio, una mayor proporción de músculo queda denervado.
  - La dirección del agente cortante: las secciones transversas son más nocivas que las longitudinales, ya que se pierde la continuidad del músculo.<sup>18</sup>
- 
- Contusiones musculares: las contusiones musculares son lesiones musculares producidas por agentes traumatizantes romos no penetrantes. La contusión es la lesión muscular más frecuente. Las zonas donde ocurre con más frecuencia la contusión muscular es en el muslo y el brazo. En estudios en animales, se ha comprobado que tras la contusión, se produce una rotura parcial del músculo, con rotura de capilares y sangrado en la zona. Se desarrolla un hematoma en la zona de contusión y las fibras musculares de alrededor se edematizan e inflaman.<sup>18</sup>

Según la impotencia funcional, se puede estimar la gravedad de la lesión en:

- Leve, si el rango de movilidad es casi normal (>75%).
- Moderado, si la movilidad es del 50-75% de lo normal (marcha antiálgica).
- Grave, si la movilidad es menor del 50% (claudicación marcada)<sup>18</sup>

#### 2.2.2.2. Traumatismos indirectos

- Desgarro o esguince muscular

Cuando un músculo se somete a un estiramiento brusco, bien de forma pasiva o activa, se puede producir un desgarro muscular.

Los desgarros musculares son las lesiones musculares más frecuentes tras las contusiones musculares. La gran mayoría son lesiones leves que se recuperan sin problemas. La causa del desgarro muscular es el estiramiento brusco, más allá de la capacidad de resistencia del músculo.<sup>19</sup>

Según la gravedad de la lesión anatomopatológica, se ha establecido un sistema de clasificación de estas lesiones en 4 grados:

- Grado 1: rotura de unas pocas fibras musculares, con la fascia intacta (distensión, elongación o rotura fibrilar).
- Grado 2: rotura de un mayor número de fibras, con la fascia intacta (roturas fibrilares).
- Grado 3: rotura de muchas fibras, con rotura parcial de la fascia (rotura muscular parcial).
- Grado 4: rotura completa del músculo y la fascia (rotura muscular completa o desinserción muscular).<sup>18</sup>

#### 2.2.2.3. Complicaciones de traumatismo muscular

- Síndrome compartimental: es una de las complicaciones más graves. De forma inmediata, puede aparecer un hematoma muscular, cuando se acumula sangre en exceso por la rotura de capilares sanguíneos del músculo. Puede aparecer por un traumatismo grave (directo o indirecto) o por el tratamiento inadecuado de la contusión o desgarro muscular.<sup>15</sup>
- Hematoma: no se reabsorbe totalmente puede evolucionar hacia un pseudoquiste. En este caso, el hematoma se encapsula, formando un quiste de contenido líquido.<sup>15</sup>

- **Nódulo fibroso:** es una lesión crónica que puede aparecer tras contusiones o desgarros musculares. Es una proliferación de tejido fibroso desorganizado en medio de la masa de tejido muscular. Existe dolor a la palpación. La localización más frecuente es en los músculos isquiotibiales.<sup>18</sup>
- **Hernia muscular:** consiste en la protrusión de parte de un músculo a través de una solución de continuidad de la aponeurosis. La causa suelen ser traumatismos repetidos durante esfuerzos de gran intensidad.<sup>18</sup>
- **Miositis osificante:** consiste en la formación de tejido óseo dentro del músculo. Es una complicación bastante específica de la contusión muscular, aunque también ha sido descrito esporádicamente tras otras lesiones. Ocurre sobre todo en el músculo cuádriceps y en el braquial anterior.<sup>18</sup>

### 2.2.3. Trauma óseo

Se define como la solución de la continuidad en el tejido óseo. Murray la describió como “lesión del tejido blando complicado por ruptura en el hueso”<sup>19</sup>

#### 2.2.3.1. Mecanismo de la lesión:

- **Mecanismo directo**  
Este tipo de fracturas son producto de la aplicación directa de una fuerza sobre el hueso según Perkins estas pueden ser clasificadas en tres grandes grupos:
  - **Fracturas por contusión:** en donde la fuerza causante es de poca intensidad en una pequeña zona provocando así un trazo transversal.
  - **Fracturas por aplastamiento:** fractura transversal o en múltiples fragmentos fractura conminuta.

- Fracturas penetrantes: son aquellas fracturas causadas por proyectil de arma de fuego, de alta o baja velocidad. Los proyectiles de baja velocidad habitualmente producen fracturas longitudinales, con escasa lesión de partes blandas. Los proyectiles de velocidad alta producen importante lesión a partes blandas y conminación.<sup>20</sup>
- Mecanismo indirecto
 

Es el más frecuente. La fractura es producida en el punto alejado de la zona de actuación del traumatismo.

  - Tensión: se aplican fuerzas iguales en direcciones opuestas, se produce deformación en un plano perpendicular a la fuerza aplicada.
  - Compresión: cuando una fuerza compresiva actúa sobre el hueso se produce una deformación en el interior de este en un plano perpendicular a la fuerza aplicada.
  - Cizallamiento: la fuerza se aplica paralela al hueso y la estructura cede de manera angular.
  - Angulación por flexión: la flexión ocurre cuando una fuerza se aplica de manera que cause angulación sobre su eje.
  - Rotación: cuando una fuerza actúa sobre un hueso de manera que le obliga a torsionales, se produce una deformación sobre la estructura.
  - Fuerzas combinadas: el hueso es sometido a fuerzas indeterminadas.

Los mecanismos directos e indirectos causan fracturas en la estructura ósea con diferente trazo.<sup>20</sup>

### 2.2.3.2 Clasificación de trauma óseo

Las fracturas, pueden ser clasificadas de diversas formas, a partir de tipos pueden ser ordenadas según su complejidad, dificultad de tratamiento y pronóstico, sin embargo, de manera general la más utilizada es la siguiente:

- Etiología: fracturas producidas por traumatismos bruscos (directos o indirectos), fracturas por fatiga o stress, fracturas en hueso patológico.
- Ubicación: diafisiarias, metafisiarias, epifisiarias.
- Clasificación de Tscherne (ver anexo 11.2)
- Según el grado de compromiso óseo: incompleta (tallo verde, fisura) completas.
- Según tipo de rasgo: transversal, oblicua, helicoidal, conminuta, bifocal o segmentaria.
- Según compromiso de piel: cerradas, expuestas.
  - Fracturas expuestas: se denomina fractura expuesta a toda solución de continuidad de un segmento óseo en contacto con el medio exterior, sean visibles o no los extremos fracturados. La herida está en comunicación con el foco de fractura.<sup>21</sup>
    - Clasificación de Gustilo-Anderson: como muchos sistemas de clasificaciones, el propósito del esquema de Gustilo y Anderson es el de promover un pronóstico que guie el tratamiento y facilite la comunicación entre cirujanos y clínicos. (Ver anexo 11.3)

Clasifica a las fracturas abiertas en tres tipos en función del tamaño de la herida, el grado de lesión o contaminación de los tejidos blandos y el tipo de fractura, las fracturas de tipo III se subdividen en tres subtipos basado en el grado de contaminación, el grado de despegamiento del periostio y la necesidad de una revascularización quirúrgica.

La clasificación de Gustilo proporciona un sistema de definición manejable de la gravedad de las fracturas abiertas. Reconoce la diferencia entre los traumatismos de baja y de alta energía, la importancia de las lesiones de los tejidos blandos y, en especial, el efecto del despegamiento del periostio. Su valor pronóstico, en lo relativo al tiempo necesario para obtener la consolidación, se ha comprobado en varios estudios. De igual forma se ha considerado razonable la correlación entre el sistema de Gustilo y el valor pronóstico para la falta de unión de la fractura, la necesidad de injertos óseos y el funcionalismo de la extremidad.<sup>22</sup>

## **2.3. Marco teórico**

### 2.3.1 Teoría del dominó

Es una teoría que evidencia que un accidente es un producto de una serie de eventos, los cuales eran cinco, que al ser desencadenados el efecto del anterior elemento provocaba el desencadenamiento del siguiente, hasta ocasionar el accidente, fue propuesto por W. H. Heinrich en 1931. Estos cinco factores son: medio social y herencia, falla humana, acto inseguro, accidente y lesión, se dijo que de eliminarse uno de estos elementos, se podría evitar el accidente en mención.<sup>23</sup>

Según W. H. Heinrich (1931), “el 88 % de los accidentes están provocados por actos humanos peligrosos, el 10%, por condiciones peligrosas y el 2 % por hechos fortuitos.”<sup>23</sup>

### 2.3.2 Teoría de la causalidad múltiple

Se dice que procede de la teoría anterior, la teoría del dominó, esta teoría intenta explicar que los accidentes pueden ser desencadenados por múltiples factores y causas que están involucrados que pueden dividirse en dos categorías:

- Ambientales: en donde se incluyen a los componentes que envuelven al accidentado, equipos y materiales.
- De comportamiento: en esta área se ven inmiscuidos los factores relativos a la persona, como sus comportamientos, condición mental y física así como falta de conocimiento.<sup>23</sup>

### 2.3.3 Teoría de la causalidad pura

Esta teoría declara que al ser los seres humanos todos parte de un mismo grupo, en el que se puede decir que tienen similitudes y características similares, tienen la misma probabilidad de sufrir un accidente.<sup>23</sup>

### 2.3.4 Teoría de la probabilidad sesgada

Enuncia que al padecer un accidente una persona, su riesgo de padecer otro o estar involucrado en otro disminuye o aumenta en referencia de otras personas.<sup>23</sup>

### 2.3.5 Teoría de propensión de accidente

Indica que hay un subgrupo de personas en la sociedad que tienen mayor riesgo de padecer accidentes que el resto, debido a sus características individuales.<sup>23</sup>

### 2.3.6 Teoría de transferencia de energía

Esta teoría manifiesta que los seres humanos que sufren accidentes es causado por un cambio de energía en la que se puede evidenciar una fuente de energía, una trayectoria y un receptor, el accidente se ocasiona cuando la energía es mayor que la

que el receptor puede soportar, por eso se busca la limitación, prevención o mejora de la transferencia de energía.<sup>23</sup>

### 2.3.7 Teoría homeostática del riesgo

También referida como teoría de compensación de riesgo de Wilde. Esta teoría intenta explicar que la toma de decisiones por parte de los conductores se ve determinada por la percepción que pueda tener de los riesgos viales, y por el riesgo que esté dispuesto a soportar, y que si por tanto se altera alguno de los factores considerados estimulantes, también se modificará el riesgo aceptado y por tanto se modificará la decisión tomada.<sup>23</sup>

De esta manera se puede decir que los sistemas de seguridad vial hacen que el conductor se sienta confiado y por tanto decida tomar actitudes más arriesgadas, por lo que Wilde sugiere que se debe incentivar al conductor a que maneje de una manera más segura.<sup>23</sup>

### 2.3.8 Teoría de los síntomas frente a las causas

Menciona que las situaciones o las conductas peligrosas son en realidad los síntomas y no las causas reales de un accidente.<sup>23</sup>

## 2.4. Marco conceptual

- Acompañante: persona titular de una licencia de conducir que, luego de cumplir con los requisitos establecidos, acompaña al aprendiz en las prácticas<sup>24</sup>
- Acera o banqueta: espacio abierto, generalmente al costado de las vías públicas, destinado al tránsito peatonal.<sup>24</sup>
- Autopista: vía pública que tiene calzadas pavimentadas separadas para cada sentido de circulación, cada una de ellas de dos carriles mínimo, de 3.50 metros de ancho cada uno, con limitación de acceso directo a propiedades colindantes, por ejemplo: carriles auxiliares. No cruzará ni será cruzada a nivel por vías férreas, vías públicas o

servidumbre de paso alguna. Aplican límites de velocidad mínima. No pueden existir semáforos a lo largo de su trazo. En áreas extraurbanas tiene arcenes de al menos 1.00 metro de ancho al lado derecho de la calzada. <sup>24</sup>

- Avenida: la vía urbana determinada topográficamente de norte a sur o viceversa, según el reglamento de tránsito. <sup>24</sup>
- Calle: la vía urbana determinada topográficamente de este a oeste y viceversa, según el reglamento de tránsito. <sup>24</sup>
- Calzada: capa de rodadura de la vía pública dedicada a la circulación de vehículos se compone de un cierto número de carriles. <sup>24</sup>
- Caminos: todas aquellas vías que no estén pavimentadas, es decir de terracería, de uno o dos sentidos de circulación sin restricción de número o ancho de carriles. También aquellas vías pavimentadas que no sean calles de circulación controlada y que tengan menos de 5.00 toneladas métricas. <sup>24</sup>
- Calles principales: vías extraurbanas de una sola calzada pavimentada de dos sentidos de circulación con dos o tres carriles de mínimo 3.50 metros de ancho cada uno. Las intersecciones son a nivel. Tienen arcén de al menos 1.00 metro de ancho en ambos lados. <sup>24</sup>
- Carreteras secundarias: vías extraurbanas de una sola calzada pavimentada de dos sentidos de circulación con dos o tres carriles de mínimo 2.75 y máximo de 3.49 metros de ancho cada uno. Las intersecciones son a nivel. No necesariamente tienen arcén. <sup>24</sup>
- Carril: banda longitudinal en que puede estar subdividida la calzada, determinada por señalización horizontal. <sup>24</sup>

- Chalecos reflectivos: chaleco color anaranjado con las siguientes características: en la parte frontal deberá tener dos franjas verticales y dos horizontales de cinco centímetros de ancho, de color gris plateado y de material retro reflectivo en la parte dorsal deberá tener dos franjas verticales y dos horizontales de cinco centímetros de ancho, de color gris plateado. <sup>24</sup>
- Conductor: toda persona que conduce un vehículo por la vía pública <sup>24</sup>
- Día de la semana del accidente: serie de siete días naturales consecutivos, de lunes al domingo, y cada uno con duración de 24 horas solares. <sup>11</sup>
- Edad: tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales, o al espacio de años que han corrido de un tiempo a otro. <sup>11</sup>
- Escolaridad: conjunto de cursos que un estudiante sigue en un establecimiento docente y que le permite obtener un grado académico. <sup>11</sup>
- Hora del accidente: se define hora como el momento del día en que ha ocurrido un evento. <sup>11</sup>
- Intersección: lugar donde se cruzan dos o más vías públicas. <sup>24</sup>
- Lugar del accidente: espacio ocupado o que puede ser ocupado por un cuerpo cualquiera o situación determinada. <sup>11</sup>
- Motocicleta: vehículo automotor de dos o tres ruedas operada por manubrio. <sup>24</sup>
- Número de ocupantes de la motocicleta: número de personas máximo a transportar en cuanto a motocicletas afirma: en cuanto a los vehículos denominados moto bicicletas y motocicletas de dos ruedas, queda prohibido a los conductores de éstos transportar a otra u otras personas, cuando circulen en las jurisdicciones de los municipios siguientes: Guatemala, Villa Nueva, Villa Canales, Mixco, Chinautla, San José Pinula, Santa Catarina Pinula y San Miguel Petapa, todos del departamento de Guatemala. <sup>24</sup>

- Ocupantes: personas que circulan en un vehículo por la vía pública.<sup>24</sup>
- Ocupación: se define ocupación como la acción y efecto de trabajar.<sup>11</sup>
- Pasajero: toda persona que acompaña al conductor en un vehículo.<sup>24</sup>
- Peatón: toda persona que transita a pie por la vía pública. Se entiende también como peatón el que empuja una bicicleta o motocicleta y el minusválido que circula en silla de ruedas.<sup>24</sup>
- Sexo: condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas.<sup>11</sup>
- Trauma: desde un punto de vista médico legal se define trauma como el daño intencional o no intencional causado al organismo por brusca exposición a fuentes o concentraciones de energía: mecánica, química, térmica o radiante que sobrepasan su margen de tolerancia.<sup>25</sup>
- Trauma muscular: la unidad estructural básica del músculo es la fibra muscular estriada esquelética o rhabdomiocito, es una célula compuesta básicamente de miofibrillas, el daño por medio de la una fuente o concentración de energía de esta unidad estructural es lo que se conoce como trauma muscular.<sup>18</sup>
- Uso de cascos para motociclistas: pieza de armadura que protege la cabeza.<sup>11</sup>
- Vía pública o vía: es el espacio público por donde circulan los vehículos, peatones y animales.<sup>24</sup>

## 2.5. Marco geográfico

Guatemala se encuentra en la región de Centroamérica y limita al norte con México, al este con Belice y al sur con Honduras y El Salvador. Se encuentra organizada en 8 regiones, 22 departamentos y 340 municipios; el idioma oficial es el español, además se hablan 21 idiomas de origen maya, xinca y garífuna, cuenta con 15,806,675 millones de guatemaltecos según el Instituto Nacional de Estadística de Guatemala, 2014. Guatemala es

uno de los 22 departamentos de la República de Guatemala. Está situado en la región central del país, tiene una extensión territorial de 2,253 kilómetros cuadrados, cuenta con 17 municipios y se divide en 25 zonas. El departamento de Guatemala limita al norte con Baja Verapaz, al este con El Progreso, Jalapa y Santa Rosa, al sur con Escuintla y al oeste, con Sacatepéquez y Chimaltenango. <sup>4</sup>

Se reporta que para el año 2012 la tasa de mortalidad por accidentes de tránsito a nivel nacional fue de 4.4 por cada 100,000 habitantes, y en los últimos cinco años, la mayor proporción de fallecidos en accidentes de tránsito se dio en 2009, con una tasa de 6.3 por cada 100,000 habitantes. <sup>4</sup>

Los accidentes de tránsito representan un problema el cual ha ido en aumento en los últimos años, en cuanto al número de accidentes de tránsito reportados en el departamento de Guatemala por el Instituto Nacional de Estadística (INE) para el año 2012 fue de 3,150; la cual ascendió para el año 2016 a 3,904 de los cuales 1,287 involucraron motocicletas. <sup>4</sup>

El parque vehicular nacional actualizado según cifras de la Súper Intendencia de Administración Tributaria (SAT) para diciembre del año 2017 reporta 1,379,149 motocicletas de las cuales 1255 estuvieron involucradas en hechos de tránsito. Correspondiendo al 38% en la distribución total de la siniestralidad vial por tipo de vehículo, lo cual corresponde al mayor porcentaje, seguido por el automóvil con 18%. <sup>3</sup>

## **2.6 Marco institucional**

El estudio se llevó a cabo en 2 centros asistenciales del tercer nivel del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala, siendo estos:

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

Se encuentra ubicado en la zona 1 de la ciudad capital, en la 1ª. avenida 10-50. Fue fundado por la Orden Hospitalaria de San Juan de Dios en 1667 en la ciudad de Santiago de los Caballeros de Guatemala durante la colonia española y se trasladó a su actual sede en 1981 por el gobierno del general Fernando Romeo Lucas García. Actualmente las infraestructuras de referencia que rodean el Hospital General San Juan de Dios son el Paraninfo Universitario de la Universidad San Carlos de Guatemala, la Iglesia de Guadalupe y la Liga Nacional contra la Tuberculosis. <sup>26</sup>

El hospital cuenta con tres servicios de emergencia ubicadas en el área de adultos, pediatría y ginecoobstetricia. El área de adultos cuenta con servicio de medicina interna, traumatología y cirugía.<sup>26</sup>

El área de cirugía cuenta con cuatro servicios de cirugía ubicados en el cuarto nivel del centro hospitalario, tanto de hombres como de mujeres los cuales cuentan con 16 camas en cada uno, en el segundo nivel se cuenta con el servicio de operados de emergencia el cual cuenta con un total de 27 camas, el total de pacientes ingresados al servicio de cirugía del 1 de enero al 31 de diciembre de 2017 fue de 4,310.<sup>26</sup>

El departamento de traumatología ubicado en el tercer nivel del hospital cuenta con 3 servicios distribuidos en encamamiento de hombres con 32 camas, mujeres con 30 camas y pediátrico con 15 camas, el total de pacientes ingresados al servicio de traumatología del 1 de enero al 31 de diciembre de 2017 fue de 2,025.<sup>26</sup>

No se cuenta con estadísticas de ingresos por accidentes de tránsito en ninguno de los dos departamentos.

#### 2.6.2 Hospital Roosevelt

Este centro hospitalario se encuentra ubicado en la 6ta avenida de la zona 11 de la ciudad de Guatemala, en el departamento de Guatemala. La zona 11 limita al norte con la zona 7 de la ciudad de Guatemala, al sur con el municipio de Villa Nueva, al este y al sureste con la zona 12 de la ciudad de Guatemala; y al oeste y suroeste con el municipio de Mixco. Este centro hospitalario se ubica exactamente en la región noroeste de la zona 11 de la ciudad de Guatemala, la extensión de su estructura y alrededores es de aproximadamente 17,216 m<sup>2</sup>. El nombre del hospital fue en honor al presidente estadounidense Franklin Delano Roosevelt, ya que fue su gobierno el que apoyó en gran parte la construcción del mismo a finales del año 1955.<sup>27</sup>

El hospital cuenta con cuatro servicios de emergencia ubicados en, el área de adultos (medicina interna, cirugía y traumatología), pediatría, ginecología y maternidad.<sup>27</sup>

Dentro de los servicios de encamamiento se encuentran, el área de cirugía la cual cuenta con cuatro servicios de cirugía (B,C,D,E) ubicados en el tercer nivel con un total de aproximadamente 40 camas por servicio, el total de pacientes ingresados al servicio de cirugía del 1 de enero al 31 de diciembre de 2017 fueron de 5,487.<sup>27</sup>

El departamento de traumatología dividido en traumatología de hombres, mujeres y pediátrico ubicado en el tercer nivel con 30 camas por servicio, del 1 de enero al 31 de diciembre del año 2017, fueron ingresados al departamento un total de 3,376 pacientes.<sup>27</sup>

No se cuenta con estadísticas de ingresos por accidentes de tránsito en ninguno de los dos departamentos.<sup>27</sup>

## **2.7. Marco legal**

El Ministerio de Gobernación por intermedio del Departamento de Tránsito de la Dirección General de la Policía Nacional Civil, tiene a su cargo la regulación del tránsito en la totalidad de la república de Guatemala; le corresponde por tanto a éste último, el ejercicio de la autoridad de tránsito en la vía pública y la dirección de las acciones del Estado que busquen normar las actividades relacionadas con el control, ordenamiento y administración de la circulación terrestre compuesta por las personas y vehículos que circulan en las calles y carreteras del país.<sup>24</sup>

La ley de tránsito (Decreto 132-96) y su reglamento, el cual contiene las normas que regulan el uso de las vías públicas terrestres, aplicables a los desplazamientos de personas, vehículos, animales y a las actividades vinculadas con el transporte <sup>27</sup>, le otorga al Departamento de Tránsito de la Dirección General de la Policía Nacional Civil la rectoría sobre el tema, y le faculta para planificar, dirigir, administrar y controlar el tránsito en todo el territorio nacional.<sup>24</sup>

Así mismo, se llevaron a cabo reformas al acuerdo gubernativo número 273-98 con el fin de regular las disposiciones relativas a la circulación de vehículos y sus ocupantes y con ello coadyuvar a disminuir el índice delincencial, tomando en consideración que se ha denunciado por parte de la población, una constante y sistemática utilización de motobicicletas y motocicletas de dos ruedas, como medio para la comisión de hechos ilícitos, por lo cual los conductores de estos tienen prohibido transportar a otra persona,

cuando circulen en las jurisdicciones de los municipios siguientes: Guatemala, Villa Nueva, Villa Canales, Mixco, Chinautla, San José Pínula y Santa Catarina Pínula y San Miguel Petapa, y en todos los departamentos de la República de Guatemala, no obstante que la tarjeta de circulación indique lo contrario. Además deben cumplir con el uso de chaleco reflector color anaranjado y casco protector, el cual debe de contar con el número de identificación de la placa de circulación, en cuanto a la circulación por la vía pública deben ocupar un carril exclusivamente el que se sitúa al lado derecho, queda prohibido circular entre ambos carriles y en el carril del lado izquierdo.<sup>24</sup>

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo general**

Caracterizar el traumatismo osteomuscular de los pacientes que sufrieron accidente de tránsito en motocicleta, atendidos en los departamentos de traumatología y cirugía de adultos de los hospitales General San Juan de Dios y Roosevelt en el periodo de julio - agosto 2018.

#### **3.2. Objetivos específicos**

Identificar:

3.2.1. Las características epidemiológicas de la población de estudio.

3.2.2. Las características propias del accidente.

3.2.3. Las características clínicas de la población de estudio.

3.2.4. Estimar la proporción de pacientes ingresados por trauma osteomuscular víctimas de accidente de tránsito por motocicleta.



## **4. POBLACIÓN Y MÉTODOS**

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

4.1.1. Enfoque: investigación cuantitativa.

4.1.2. Diseño: transversal, descriptivo, prospectivo.

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

4.2.1. Unidad de análisis: información consignada en el instrumento de recolección de datos elaborado por el equipo investigador.

4.2.2. Unidad de información: pacientes con trauma osteomuscular que sufrieron accidente de tránsito en motocicleta ingresados a los encamamientos de cirugía y traumatología de los hospitales San Juan de Dios y Roosevelt, durante julio – agosto del 2018 y expedientes clínicos de dichos pacientes.

### **4.3. Población y muestra**

4.3.1. Población diana: pacientes con trauma osteomuscular víctimas de accidentes de tránsito en motocicleta ingresados a los encamamientos de cirugía y traumatología de los hospitales San Juan de Dios y Roosevelt

4.3.2. Población estudio: pacientes con trauma osteomuscular víctimas de accidentes de tránsito en motocicleta ingresados a los encamamientos de traumatología y cirugía de los hospitales San Juan de Dios y Roosevelt en el periodo de julio - agosto 2018.

4.3.3. Muestra: no se calculó muestra, se tomó la totalidad de los pacientes con trauma osteomuscular que sufrieron accidente de tránsito en motocicleta ingresados a los encamamientos de cirugía y traumatología de los hospitales San Juan de Dios y Roosevelt, que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión, en el periodo de julio – agosto 2018.

#### **4.4. Selección de los sujetos a estudio**

##### 4.4.1. Criterios de inclusión

Pacientes masculinos y femeninos mayores de 12 años que sufrieron accidente de tránsito en motocicleta que ingresaron a los encamamientos de cirugía y traumatología de los Hospitales, General San Juan de Dios y Roosevelt en el periodo de julio – agosto 2018.

##### 4.4.2. Criterios de exclusión

- Pacientes con alteración de la consciencia y/o incapaces de dar su consentimiento informado.
- Pacientes menores de edad sin asentimiento o sin consentimiento informado subrogado de los padres.
- Barrera idiomática entre el paciente y el investigador.
- Expedientes clínicos incompletos o ilegibles.

#### 4.5. Definición y operacionalización de las variables

##### 4.5.1. Variables

Macro variable	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación
Características epidemiológicas	Sexo	Es el conjunto de características biológicas que definen el espectro de humanos como hembras y machos. <sup>11</sup>	Dato obtenido de los pacientes en relación al sexo según la percepción del mismo como masculino o femenino.	Categorica Dicotómica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masculino</li> <li>• Femenino</li> </ul>
	Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento <sup>11</sup>	Dato obtenido de los pacientes participantes en relación a su edad en años hasta el momento de la entrevista.	Numérica Discreta	De razón	Tiempo en años
	Ocupación	Acción y efecto de trabajar. <sup>11</sup> Actividad por la que se recibe una remuneración.	Dato obtenido del paciente, respecto a la actividad o trabajo que realiza; según CUIO 08 modificada.	Categorica Policotómica	Nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Directores y gerentes.</li> <li>2. Profesionales científicos e intelectuales.</li> <li>3. Técnicos y profesionales de nivel medio.</li> <li>4. Personal de apoyo administrativo.</li> <li>5. Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y</li> </ol>

						<p>mercados.</p> <p>6. Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros.</p> <p>7. Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios.</p> <p>8. Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores.</p> <p>9. Ocupaciones elementales.</p> <p>10. Ocupaciones militares.</p> <p>11. Estudiantes</p> <p>12. Ama de casa</p> <p>13. Jubilado</p> <p>14. Discapacitado</p> <p>15. Sin ocupación.</p>
	Escolaridad	Conjunto de cursos que un estudiante sigue en un establecimiento docente. <sup>11</sup>	Dato obtenido de los pacientes participantes en relación al último grado académico aprobado.	<p>Categoría</p> <p>Policotómica</p>	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin escolaridad</li> <li>• Primaria</li> <li>• Básica</li> <li>• Diversificada</li> <li>• Universitaria</li> </ul>
	Lugar del accidente	Es el espacio público por donde circulan los vehículos, peatones y animales. <sup>11</sup>	Dato obtenido de los pacientes participantes en relación al lugar del accidente.	<p>Categoría</p> <p>Policotómica</p>	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calzada</li> <li>• Avenida</li> <li>• Calle</li> <li>• Intersección</li> </ul>

Características del accidente	Rol del paciente al momento del accidente	Es aquella persona o personas que usan un vehículo o algún objeto ordinariamente. <sup>11</sup>	Dato obtenido del paciente participante en relación al puesto que ocupaba en la motocicleta al momento del accidente.	Categórica Dicotómica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conductor</li> <li>• Pasajero</li> </ul>
	Uso de casco	Objeto de material muy resistente y forma generalmente semiesférica que se ajusta a la cabeza para protegerla de posibles heridas o golpes. <sup>11</sup>	Dato obtenido del paciente participante en relación a si al momento del accidente utilizaba casco.	Categórica Dicotómica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>
	Número de ocupantes	Persona, que ocupa un lugar, en especial una vivienda, un vehículo o un asiento. <sup>11</sup>	Dato obtenido de paciente participante en relación al número de ocupantes en su motocicleta.	Numérica Discreta	De razón	Cantidad de ocupantes de la motocicleta en números.
	Hora del accidente	Medida de tiempo que equivale a 60 minutos. <sup>11</sup>	Dato obtenido del paciente participante	Numérica Continua	Nominal	Desde la 01:00 horas hasta las

			en relación a la hora que ocurrió el accidente.			24:00 horas.
	Día de la semana del accidente	Serie de siete días de Lunes a Domingo, cada uno corresponde al tiempo que emplea la Tierra en dar una vuelta sobre sí misma, equivalente a 24 horas, y que se utiliza como unidad de tiempo. <sup>11</sup>	Dato obtenido del paciente participante en relación al día de la semana en que ocurrió el accidente.	Categoría Policotómica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lunes</li> <li>• Martes</li> <li>• Miércoles</li> <li>• Jueves</li> <li>• Viernes</li> <li>• Sábado</li> <li>• Domingo</li> </ul>
Características clínicas	Área anatómica de la lesión	Determina e identifica la estructura, situación y relaciones de las diferentes partes del cuerpo de los animales. <sup>11</sup>	Dato obtenido del expediente clínico del paciente participante el cual corresponde al área lesionada.	Categoría Policotómica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cabeza y Cuello</li> <li>• Tórax.</li> <li>• Abdomen</li> <li>• Extremidades superiores</li> <li>• Extremidades inferiores</li> <li>• Pelvis</li> </ul>
	Tipo de lesión	Alteración o daño que se produce en alguna parte del cuerpo a causa de un golpe, una enfermedad, etc. <sup>11</sup>	Dato obtenido del expediente clínico del paciente participante el cual corresponde al tipo de lesión.	Categoría Policotómica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ósea</li> <li>• Muscular</li> <li>• Ambas</li> </ul>

Tipo de lesión ósea	Clasificación de Pérdida de continuidad normal de la sustancia ósea según compromiso de la piel.	Dato obtenido del expediente clínico del paciente participante el cual correspond e al tipo de fractura.	Categórica Dicotómica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expuesta</li> <li>• Cerrada</li> </ul>
Tipo de lesión muscular	Se define como la clasificación según el daño o alteración en la estructura normal del músculo, tanto en el componente contráctil, como en los componentes conectivos o la unión músculo tendinosa del mismo. <sup>5</sup>	Dato obtenido del expediente clínico del paciente participante del cual se evidencia cualquier lesión muscular	Categórica Policotómica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laceración</li> <li>• Contusión</li> <li>• Desgarro muscular.</li> </ul>
Tratamiento brindado	Es el conjunto de medios de cualquier clase cuya finalidad es la curación o el alivio de las enfermedades o síntomas. <sup>11</sup>	Dato obtenido del expediente clínico del paciente participante en el cual se evidencia el tratamiento médico al momento de su ingreso.	Categórica dicotómica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No quirúrgico</li> <li>• Quirúrgico</li> </ul>

## 4.6. Recolección de datos

### 4.6.1. Técnica

- Para la recolección de datos se procedió a entrevistar a pacientes ingresados a los encamamientos de cirugía y traumatología para obtener características epidemiológicas.
- Por medio de revisión de expedientes se obtuvo las características clínicas del trauma osteomuscular.

### 4.6.2. Procesos

- Se realizó el protocolo de investigación en donde con la ayuda de los correspondientes asesores y revisor de manera continua se evaluó el trabajo para poder presentarlo a la unidad de trabajos de graduación.
- Posteriormente se presentó el protocolo de investigación a la unidad de trabajos de graduación de la facultad de medicina para su aprobación
- Se realizó notificación por escrito, a las autoridades de los departamentos de cirugía y traumatología de los hospitales San Juan de Dios y Roosevelt para informar la autorización del estudio e inicio del trabajo de campo.
- El trabajo de campo se realizó todos los días durante dos meses en el cual los integrantes del grupo asistieron a los servicios de traumatología y cirugía de los hospitales correspondientes por las mañanas para realizar las encuestas correspondientes.
- Se identificaron a los pacientes que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión ingresados a los encamamientos de cirugía y traumatología por trauma osteomuscular que sufrieron accidente de tránsito en motocicleta.
- Una vez identificado al paciente se procedió a entrevistar a este y se le explicó en qué consistía el estudio que se está realizando además, se solicitó la participación voluntaria por medio de consentimiento informado (ver anexo 11.4) en el caso de los pacientes mayores de edad, a los pacientes menores de edad se les explicó y solicitó su participación voluntaria por medio del consentimiento informado subrogado y asentimiento informado. (ver anexo 11.5 y 11.6)

- Se realizó por medio del instrumento de recolección de datos el acopio de las características epidemiológicas, clínicas y características predisponentes al accidente.
- Se realizó la revisión de la ficha clínica del paciente para recolectar datos clínicos sobre el tipo de trauma que el paciente presentó, severidad de este, según lo referido en la ficha clínica por el médico encargado del caso.

#### 4.6.3. Instrumento para la recolección de datos

El instrumento de recolección se identificó con el título del estudio, así como con el nombre y logos de la Universidad de San Carlos de Guatemala y la Facultad de Ciencias Médicas, así mismo en la parte superior se encuentra el número de boleta, fecha, hospital en donde fue realizada la entrevista y número de expediente que se revisó.

El instrumento constó de 15 preguntas divididas en tres secciones siendo estas: características epidemiológicas, características propias del accidente y características clínicas. Las preguntas fueron de respuesta guiada, de selección múltiple (dicotómica o politómica) las cuales fueron marcadas por una X.

La primera sección, características epidemiológicas, constó de 5 preguntas dirigidas al paciente acerca de: edad, sexo, ocupación y lugar del accidente

La segunda sección, características propias del accidente constó de 5 preguntas en donde se interrogó al paciente acerca del rol al momento del accidente, uso de casco, número de ocupantes de la motocicleta, hora y día de la semana del accidente.

La tercera sección, características clínicas constó de interrogantes dirigidas a la revisión del expediente clínico acerca del área anatómica lesionada, tipo de lesión, tipo de lesión ósea, tipo de lesión muscular y tratamiento brindado. (ver anexo 11.7)

## 4.7. Procesamiento y análisis de datos

### 4.7.1. Procesamiento

- Se agruparon las boletas en orden cronológico según el número de registro clínico de cada paciente y separadas por departamento de cirugía y traumatología de cada hospital.
- La variable edad se categorizó en grupos etarios establecidos según el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) de la siguiente manera: 10-14, 15-19, 20-24, 25-29, 30-34, 35-39, 40-44, 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69 y mayor o igual a 70.
- La variable hora se categorizó en intervalos establecidos por el Observatorio Nacional de Seguridad del Tránsito (ONSET) de la siguiente manera: madrugada (00:00hrs a 5:00hrs), mañana (06:00hrs a 11:00hrs), tarde (12:00hrs a 17:00hrs), noche (18:00hrs a 23:00hrs).
- La variable número de ocupantes se representó de acuerdo al número de asientos establecidos para motocicleta por la tarjeta de circulación de vehículos emitida por la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT), contemplado en el reglamento de tránsito; modificándola de la siguiente manera: 1,2,>2.
- Posteriormente se procedió a la codificación de las categorías de las variables a estudio para la base de datos. Los datos obtenidos fueron tabulados semanalmente según el número de casos nuevos por día e ingresados al programa Excel 2016 en donde se realizaron cuadros de frecuencia y porcentaje para representar los datos obtenidos.
- Se llevó a cabo la codificación de las variables a estudio para su posterior procesamiento.

#### 4.7.2. Análisis de datos

- Se realizó un análisis descriptivo con base a tablas de frecuencias y porcentajes.
- Todas las variables incluidas en el instrumento de recolección fueron tabuladas en una base de datos en Microsoft Excel 2016.
- La tabulación de las variables se realizó semanalmente; las boletas fueron ordenadas previamente por número de registro clínico según departamento de cirugía y traumatología correspondiente a cada hospital.
- Para responder a las preguntas de investigación planteadas se realizaron cuadros de frecuencias y porcentajes con base a las variables a estudio.
- Para determinar la proporción de pacientes ingresados como consecuencia de accidente de tránsito en motocicleta se utilizó la siguiente formula:

Total de pacientes con lesión osteomuscular por  
accidente de tránsito en motocicleta ingresados a los  
departamentos de cirugía y traumatología en el periodo  
de junio a julio del 2018

X100

---

Total de pacientes ingresados a los departamentos de  
cirugía y traumatología en el periodo de junio a julio del  
2018

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

##### 4.8.1. Obstáculos

- Pacientes que se negaron a participar en el estudio por causas personales.
- Pacientes los cuales debido a dificultades legales se negaron a participar en el estudio.

#### 4.8.2. Alcances

El presente trabajo de investigación se enfocó en caracterizar clínica y epidemiológicamente a pacientes con lesión osteomuscular que sufrieron accidente de tránsito en motocicleta, ingresados a los departamentos de cirugía y traumatología de los hospitales San Juan de Dios y Roosevelt, en el periodo de julio - agosto 2018.

Con el presente estudio se buscó que a través de los datos recopilados se reforzara el plan de acción de emergencia para los accidentes de tránsito en motocicleta.

Asimismo, se intentó que la información recabada diera paso a acciones de prevención y charlas de promoción de la salud que impacten a la población para de esta forma disminuir la incidencia de trauma osteomuscular secundario a accidentes de tránsito en motocicleta.

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

#### 4.9.1. Principios éticos generales

Para la realización del presente estudio todos los pacientes fueron tratados con igualdad de derechos, sin importar sus ideologías, estatus social, económico, o cultura a la que pertenecen; se tomó en cuenta el respeto por los pacientes, por lo cual se orientó acerca del estudio y formulario de consentimiento informado en adultos (Ver anexo 11.4) y en menores de edad se brindó el asentimiento y consentimiento informado subrogado. (Ver anexo 11.5 y 11.6) Se explicó la condición voluntaria de participación, estricta privacidad y confidencialidad en el manejo de la información para participar en dicho estudio.

Por el tipo de estudio ninguno de los participantes obtuvo algún beneficio propio, sin embargo, contribuyeron al brindar información con la cual cada institución podrá llevar a cabo un plan de prevención sobre este tipo de accidentes.

#### 4.9.2. Categorías de riesgo

Categoría I sin riesgo: por tratarse de un estudio descriptivo.

## 5. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de 206 pacientes, los cuales sufrieron lesión osteomuscular como consecuencia de accidente de tránsito en motocicleta, ingresados a los encamamientos de traumatología y cirugía de los hospitales General San Juan de Dios y Roosevelt en el periodo de julio – agosto de 2018.

Los resultados se presentaron utilizando cuadros de frecuencias y porcentajes en el siguiente orden:

- Características epidemiológicas de los pacientes que sufrieron accidente de tránsito en motocicleta.
- Características de los accidentes en pacientes que sufrieron accidente de tránsito.
- Características clínicas de las pacientes víctimas de accidente de tránsito en motocicleta.
- Proporción de pacientes víctimas de accidentes de tránsito en motocicleta.

## 5.1. Características epidemiológicas de los pacientes que sufrieron accidente de tránsito en motocicleta

**Tabla 5.1.** Distribución de pacientes según edad y sexo

Características	N= 239	
	f	%
<b>Sexo</b>		
Masculino	188	79
Femenino	51	21
<b>Edad</b>		
$\bar{x} = 25 \pm 10.40$		
10-14	1	-
15-19	37	15
20-24	70	29
25-29	39	16
30-34	34	14
35-39	19	8
40-44	13	5
45-49	15	6
50-54	5	2
55-59	2	1
60-64	2	1
65-69	2	1
≥ 70	-	-

**Tabla 5.2.** Distribución de los pacientes según ocupación, escolaridad y lugar del accidente.

<b>Características</b>	<b>N= 239</b>	
	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Ocupación</b>		
Directores y gerentes.	-	-
Profesionales científicos e intelectuales.	2	1
Técnicos y profesionales de nivel medio.	20	8
Personal de apoyo administrativo.	12	5
Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados.	54	23
Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros.	34	14
Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios.	47	20
Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores.	9	4
Ocupaciones elementales.	1	-
Ocupaciones militares.	-	-
Estudiantes	34	14
Ama de casa	18	8
Jubilado	-	-
Discapacitado	-	-
Sin ocupación	8	3
<b>Escolaridad</b>		
Sin escolaridad	9	4
Primaria	62	26
Básica	79	33
Diversificada	79	33
Universitaria	10	4
<b>Lugar del accidente</b>		
Calzada	58	24
Avenida	74	31
Calle	76	32
Intersección	11	5
Otros	20	8

El 66% (158) de los pacientes tienen una escolaridad de nivel medio (básica o diversificada).

El 63% (150) de los accidentes ocurrió en una calle o avenida.

## 5.2. Características de los accidentes en pacientes que sufrieron accidente de tránsito

**Tabla 5.3.** Distribución de los pacientes según características propias del accidente.

Características	f	N= 239	
		%	
<b>Rol del paciente al momento del accidente</b>			
Conductor	186	78	
Pasajero	53	22	
<b>Uso de casco</b>			
No	120	50	
Si	119	50	
<b>Número de ocupantes</b>			
1	144	60	
2	85	36	
>2	10	4	
<b>Hora del accidente</b>			
00:00 - 05:00 hrs (madrugada)	34	14	
06:00 - 11:00 hrs (mañana)	43	18	
12:00 - 17:00 hrs (tarde)	81	34	
18:00 - 23:00 hrs (noche)	81	34	
<b>Día de la semana del accidente</b>			
Lunes	29	12	
Martes	26	11	
Miércoles	38	16	
Jueves	28	12	
Viernes	38	16	
Sábado	41	17	
Domingo	39	16	

El 49% (118) de los pacientes sufrieron accidente en fin de semana.

El 68% (162) de los pacientes sufrieron accidente en horario de tarde y noche.

### 5.3. Características clínicas de los pacientes que sufrieron accidente de tránsito en motocicleta

**Tabla 5.4.** Distribución del área anatómica lesionada de los pacientes.

<b>Características</b>	<b>f</b>	<b>N= 371</b>	
		<b>%</b>	
<b>Área anatómica de la lesión</b>			
Cabeza y cuello	68	18	
Tórax.	10	3	
Abdomen	11	3	
Extremidades superiores	92	25	
Extremidades inferiores	172	46	
Pelvis	18	5	
Gran cantidad de pacientes presentaron múltiples áreas anatómicas lesionadas.			

**Tabla 5.5.** Distribución de los pacientes según tipo de lesión y tratamiento brindado.

<b>Características</b>	<b>f</b>	<b>N= 239</b>	
		<b>%</b>	
<b>Tipo de lesión</b>			
Ósea	73	30	
Muscular	14	6	
Ambas	152	64	
<b>Tratamiento brindado</b>			
No quirúrgico	7	3	
Quirúrgico	232	97	

De los pacientes, el 94% (225) presentó lesión ósea y el 69% (166) presentó lesión muscular.

**Tabla 5.6.** Distribución de los pacientes según tipo de lesión ósea.

<b>Características</b>	<b>f</b>	<b>N=</b>	<b>225</b>
		<b>%</b>	
<b>Tipo de lesión ósea</b>			
Expuesta	47	21	
Cerrada	178	79	

De los pacientes 14 no presentaron lesión ósea.

**Tabla 5.7.** Distribución de las lesiones musculares en los 166 pacientes que las presentaron.

<b>Características</b>	<b>f</b>	<b>N=</b>	<b>220</b>
		<b>%</b>	
<b>Tipo de lesión muscular</b>			
Laceración	111	50	
Contusión	81	37	
Desgarro muscular.	28	13	

Varios pacientes presentaron más de una lesión muscular.

#### 5.4. Proporción de pacientes que sufrieron accidente de tránsito en motocicleta.

<b>Servicios</b>	<b>Pacientes ingresados al servicio</b>	<b>Pacientes ingresados al servicio por accidente de tránsito en motocicleta</b>	<b>Proporción</b>
Traumatología HGSJDD	253	81	32
Cirugía HGSJDD	507	32	6
Traumatología HR	455	108	23
Cirugía HR	773	18	2
Total	1988	239	12

## 6. DISCUSIÓN

En el estudio realizado se evidenció en cuanto a características epidemiológicas que el sexo predominante es el masculino con 79% (188) (tabla 5.1), esto coincide con los estudios publicados en Guatemala durante los años 2014 y 2017, con el 76% en ambos estudios corresponde al sexo masculino.<sup>9,10</sup> Esto puede ser debido a que las mujeres siempre han tenido menos relación con el mundo de las motocicletas, tradicionalmente las normas sociales han relegado históricamente a las mujeres a ocupar el asiento del copiloto, debido al peligro que conlleva su uso.

En cuanto a la variable edad se encontró que el rango más involucrado es entre 20-24 años con el 29% (70) y la media de 25 años  $\pm$  10.40 (tabla 5.1), lo cual concuerda con un estudio publicado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre lesiones ocasionadas por accidente de tránsito, en donde se evidencia que el grupo etario más afectado se encuentra entre 15-29 años.<sup>1</sup> Este dato pone en evidencia que la población joven del país utiliza este como medio de transporte, además de su bajo costo y ahorro de combustible por el alto congestionamiento vehicular del país, asimismo los jóvenes cometen más errores, por falta de experiencia.

La ocupación con mayor porcentaje vinculada a accidentes de tránsito es trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados representando un 23% (54) (tabla 5.2), este dato tiene relación con el estudio publicado en Guatemala durante el año 2014 sobre caracterización clínica y epidemiológica de los accidentes de tránsito en motocicleta con un 27%.<sup>9</sup> Esto debido a que los vendedores de comercio se movilizan utilizando este medio de transporte para disminuir el tiempo de entrega por la alta congestión de vehículos en la ciudad.

La escolaridad más involucrada en accidentes de motocicleta corresponde a nivel medio con un 66% (158) (tabla 5.2), resultado que concuerda con el estudio del 2014 realizado en Guatemala sobre la caracterización clínica y epidemiológica de accidentes de tránsito en motocicleta en donde se encontró que el 37% correspondía a escolaridad básica y el 28% a diversificada.<sup>9</sup> Lo cual evidencia que el nivel medio de escolaridad es el más involucrado en este tipo de accidente. Esto debido a que en la mayoría de los empleos necesitan como requisito previo contar con un nivel de educación medio.

El lugar donde más se suscitaron accidentes de tránsito fueron calle y avenida con un 63% (150) (tabla 5.2), es similar al estudio realizado en el 2014 sobre la caracterización clínica y epidemiológica de accidentes de tránsito en motocicleta en donde el 39% ocurrió en avenidas y el 25% en calles.<sup>9</sup> Esto es debido a que en Guatemala el reglamento de tránsito estipula que los vehículos que transitan por avenidas tienen el derecho de vía, sin embargo en el país la mayoría de las personas no saben diferenciar entre ambas.

Respecto a las características propias del accidente se evidenció que el rol del paciente al momento del accidente con mayor porcentaje fue el de conductor con un 78% (186) (tabla 5.3), resultado que coincide con el estudio realizado en Guatemala durante el año 2014, en donde se registró que el 53% de los pacientes fueron conductores.<sup>9</sup> Esto puede deberse a que el impacto de este tipo de accidentes suele ser frontal por lo tanto es lógico esperar que el conductor sufra mayor daño respecto al pasajero por lo que se esperaría que hubiese mayor número de conductores hospitalizados.

En cuanto al uso de casco al momento del accidente un 50% (120) de los pacientes no lo utilizaba, (tabla 5.3). Este dato es similar al estudio realizado en el año 2015 en Texas, Estados Unidos de tipo retrospectivo en donde se evidenció que 59.3% de los pacientes no usaba casco durante el accidente.<sup>8</sup> esto se debe a que la mayoría de la población entrevistada que no portaban casco eran pasajeros, y estos por motivos personales de higiene se negaban a utilizarlo en algunos casos y en otros el conductor al contrario de lo estipulado por la Policía Nacional de Tránsito que consta en ceder el casco al pasajero no lo brindaba y en otros casos no contaban con otro casco.

En cuanto a la variable número de ocupantes por motocicleta el 60% (144) de los casos iba un único ocupante (tabla 5.3), este dato difiere con el estudio realizado en Guatemala durante el año 2014, en donde el 53% de los casos iban dos ocupantes por motocicleta.<sup>9</sup> Esto puede deberse a que el reglamento de tránsito de Guatemala prohíbe a los conductores de motocicletas transportar a otra u otras personas y multa dicha conducta, probablemente la población está acatando esta norma reflejado esto en el dato recabado en este estudio.

Se evidenció que los horarios tarde y noche son los de mayor siniestralidad con un 68% (162) (tabla 5.3), lo cual coincide con el estudio realizado en Guatemala durante el año 2014, en donde se registró que el horario de la noche fue donde más se suscitaron accidentes con un 13%.<sup>9</sup> Esto puede ser debido principalmente a que por supuesto la visibilidad del conductor se ve comprometida por la poca iluminación, añadido a esto la señalización de la vía pública es por mucho deficiente en la mayor parte de la ciudad capital sin mencionar la ausencia de iluminación en algunas partes del interior del país, donde pudieron haber ocurrido los accidentes; además en el horario tarde y nocturno los conductores no respetan el límite de velocidad reglamentado provocando de esta manera accidentes de tránsito.

Los días donde más se presentaron accidentes fue fin de semana con un 49% (118) (tabla 5.3), estos datos coinciden con el estudio de tesis titulado “caracterización epidemiológica y clínica de los pacientes hospitalizados por accidentes de tránsito en motocicleta” realizado en Guatemala durante el año 2014, los días de la semana donde más se evidenciaron accidentes de tránsito fueron fin de semana con 48%.<sup>9</sup> esto debido seguramente al aumento del tránsito vehicular los fines de semana, además los fines de semana suelen ser utilizados para descansar y gran porcentaje de la población sale a divertirse aumentando el congestionamiento vehicular e imprudencia por parte de los conductores.

En relación a las características clínicas, el área anatómica con mayor frecuencia de lesión son las extremidades inferiores con el 46% (172) (tabla 5.4), el tipo de lesión involucra ambas con el 64% (152) (tabla 5.5), siendo fractura cerrada la de mayor prevalencia con un 79% (177) (tabla 5.6) y lesión muscular presentándose laceración con un 50% (111) (tabla 5.7) y el tratamiento brindado en un 97% (232) es de tipo quirúrgico (tabla 5.5), estos resultados coinciden con el estudio publicado en Colombia en el hospital Kennedy; en donde se evidencia que las lesiones en extremidades inferiores son las más frecuentes con un 63%, siendo las fracturas cerradas con un 94% las de mayor prevalencia, en cuanto al tratamiento brindado fue de tipo quirúrgico con un 91%.<sup>7,9</sup> Esto se debe a que el ser humano está más propenso a lesiones físicas en vehículos de dos ruedas, esto debido a la biomecánica del impacto,

además el incremento del parque vehicular conlleva con si un aumento en el índice de siniestralidad, así como la falta de protección de los usuarios.

La proporción de pacientes ingresados a los servicios de traumatología y cirugía de los hospitales General San Juan de Dios y Roosevelt por accidente de tránsito en motocicleta fue de 12 pacientes por cada 100 ingresados a los servicios. Esto demuestra la alta prevalencia de pacientes ingresados por accidente en motocicleta, debido al aumento del número del parque vehicular de motocicletas.

## 7. CONCLUSIONES

- 7.1. Los pacientes que sufrieron trauma osteomuscular como consecuencia de accidente de tránsito en motocicleta ingresados a los departamentos de traumatología y cirugía de los hospitales General San Juan de Dios y Roosevelt son de sexo masculino, con edad entre 20-24 años, con predominio de la ocupación trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados, con escolaridad correspondiente a nivel medio y los accidentes se presentan con mayor frecuencia en una calle o una avenida.
- 7.2. Respecto a los accidentes se encuentra que los conductores son los que sufrieron más lesiones, no utilizan casco, se conducen solos en la motocicleta y se presentan en horario de tarde y noche, en fin de semana.
- 7.3 De las características clínicas de los pacientes se encuentra que el área anatómica lesionada son las extremidades inferiores, las lesiones tienen daño óseo y muscular, la lesión ósea más frecuente es la cerrada y la lesión muscular corresponde a laceración y el tratamiento es de tipo quirúrgico.
- 7.4. La proporción de pacientes ingresados es de 12 por cada 100 pacientes ingresados a los servicios de traumatología y cirugía que sufrieron accidente de tránsito en motocicleta en el periodo de estudio.



## **8. RECOMENDACIONES**

### **A los departamentos de cirugía y traumatología de los hospitales General San Juan de Dios y Roosevelt**

- 8.1. Implementar un sistema de codificación en la papeleta de ingreso hospitalario, en el cual sea registrado el tipo de vehículo involucrado en el accidente de tránsito, para poder brindar mejores resultados estadísticos a las entidades correspondientes y llevar base de datos confiable.
- 8.2. Mejorar la ruta en la cual los pacientes ingresan a los servicios de encamamientos, para de esta forma desarrollar lineamientos específicos para la localización de estos.
- 8.3. Fortalecer conocimientos a los médicos residentes que realizan los ingresos hospitalarios, sobre historia clínica, para brindar más información sobre la historia actual de la enfermedad, facilitando información relevante del tipo de accidente de tránsito.
- 8.4. Instaurar charlas de promoción de la salud dirigidas a los pacientes ingresados sobre educación vial.

### **A la Coordinación de Trabajos de Graduación COTRAG**

- 8.5. Incentivar a la realización de estudios enfocados en accidentes de tránsito en motocicleta, ya que el número de accidentes en motocicleta cada día cobra mayor importancia en la sociedad guatemalteca.

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

- 8.6. Promover a la comunidad estudiantil el desarrollo de investigación en cuanto a los accidentes de tránsito en motocicleta, con el fin de fortalecer conocimiento y la atención al paciente de ingreso en emergencias y promover el interés de futuros profesionales sobre la importancia que cobra este tipo de accidentes.



## 9. APORTES

El presente estudio promueve el desarrollo de futuras investigaciones en cuanto a la caracterización del trauma osteomuscular en pacientes que sufren accidentes de tránsito en motocicleta, con el objetivo principal de disminuir el número de estos, como bien se expone a lo largo de esta investigación los accidentes de tránsito en motocicleta cada día cobran mayor importancia en el país, por lo que proseguir con este tipo de investigación es sustancial para disminuir este tipo de accidentes de tránsito.

Brinda datos estadísticos acerca de características epidemiológicas, clínicas y propias del accidente, que se presentarán ante el comité de investigación de los Hospitales General San Juan de Dios y Roosevelt para su discusión y toma de conducta a partir de los mismos.

Proporciona datos de las características propias del accidente, de acceso público en donde autoridades pertinentes, pueden acceder para invertir en planes de prevención de accidentes de tránsito en motocicleta dirigidos a la población general.

Da una perspectiva acerca del tipo más común de lesiones, así como el área anatómica afectada, información y datos estadísticos que dan pie a establecer un plan de emergencia en los respectivos hospitales, esté específico para accidentes de tránsito en motocicleta.



## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito [en línea]. Ginebra: OMS; 2014. [citado 7 Mar 2018]. Disponible en: [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/publications/road\\_traffic/world\\_report/es/](http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/world_report/es/)
2. Zafar SN, Canner JK, Nagarajan N, Kushner AL, Gupta S, Tran TM et al. Road traffic injuries: Cross-sectional cluster randomized countrywide population data from 4 low-income countries. *Int J Surg* [en línea]. 2018 Abr [citado 9 Mar 2018]; 52:237-242. doi: 10.1016/j.ijssu.2018.02.034.
3. Guatemala. Superintendencia de Administración Tributaria. Parque vehicular [en línea]. Guatemala: SAT; 2010 [actualizado Ene 2017; citado 8 Mar 2018]. Disponible en: <https://portal.sat.gob.gt/portal/estadisticas-indicadores-tributarios/#1506924610997-43de15cc-b0d8>
4. Guatemala. Instituto Nacional de Estadística. Accidentes de tránsito [en línea]. Guatemala: INE; 2001 [actualizado Ene 2017; citado 7 Mar 2018]. Disponible en: <https://www.ine.gob.gt/index.php/estadisticas-continuas/accidentes-de-transito>
5. Guatemala. Departamento de Tránsito de la Policía Nacional Civil. Todo un país por la seguridad vial. Boletín Estadístico [en línea]. 2017 [citado 7 Mar 2018] (43). Disponible en: <http://transito.gob.gt/wpcontent/uploads/2017/02/Boletin-No.-38-Enero-2017.pdf>
6. European Association of Motorcycle Manufacturers. Motorcycle accidents in depth study report. 2 ed. Bélgica; European Road Safety Charter; 2008.
7. Montero CM. Caracterización del trauma en accidentes de motocicleta tratado en el Hospital de Kennedy. [tesis de maestría en línea]. Colombia: Universidad del Rosario, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud; 2012. [citado 9 Mar 2018]. Disponible en: <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/2985>

8. Burns S, Gugala Z, Jimenez C, Mileski W, Lindsey R. Epidemiology and patterns of musculoskeletal motorcycle injuries in the USA. F1000Research [en línea]. 2015 May [citado 6 Abr 2018]; 4:114. doi: 10.12688/f1000research.4995.1
9. Ruiz Ramos AY, Marroquín Cuyán OB. Caracterización epidemiológica y clínica de los pacientes hospitalizados por accidentes de tránsito en motocicleta. [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2014. [citado 16 Feb 2018]. Disponible en: <http://bibliomed.usac.edu.gt/tesis/pre/2014/053.pdf>
10. López Barillas MS. Perfil epidemiológico y clínico de pacientes con lesiones en extremidades, secundarias a accidentes en motocicleta. [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2017. [citado 4 Jun 2018]. Disponible en: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05\\_10665.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_10665.pdf)
11. Diccionario de la lengua española [en línea]. España: RAE; 2013 [citado 10 Feb 2017]. Disponible en: <http://dle.rae.es/?w=diccionario>
12. Medina Sarmiento JE, Mar Ruiz O. Seguridad y ciencias policiales. Clasificación de los accidentes de tráfico. La cadena de sucesos. Fases del accidente. El concepto de unidad de tráfico [en línea]. España: Universidad Miguel Hernández; 2015 [citado 7 Mar 2018]. Disponible en: <http://studylib.es/doc/7472581/tema-2.-clasificaci%C3%B3n-de-los-accidentes-de-tr%C3%A1fico.-la-ca...>
13. Rodà Sau E. Los factores de riesgo relacionados con la seguridad vial durante la jornada laboral i su evaluación [en línea]. Cataluña: Generalitat; 2012. [citado 7 Mar 2018]. Disponible en: [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Formacion/CNCT\\_Barcelona/Ficheros%20relacionados%20cursos\\_actividades/2013/E%20Roda.%20Centre%20Seg%20y%20Salut%20Lab.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Formacion/CNCT_Barcelona/Ficheros%20relacionados%20cursos_actividades/2013/E%20Roda.%20Centre%20Seg%20y%20Salut%20Lab.pdf)
14. Cvijanovich NZ, Cook LJ, Mann NC, Dean JM. A population-based study of crashes involving 16 and 17 years old drivers: The potencial benefit of graduated driver licensing

- restrictions. Pediatrics [en línea]. 2001 Apr [citado 10 Mar 2018]; 107(4):632-637. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11335735>
15. Navarro Batres TB. Medicina legal. 8 ed. Guatemala: Universitaria; 2005. Capítulo 2. Accidentes de tránsito, p. 23-55.
  16. Guatemala. Ministerio de Gobernación. Acuerdo Gubernativo Número 273-98. Reglamento de tránsito [en línea]. Guatemala: MINGOB; 1998. [citado 3 Jul 2014]. Disponible en: <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/07/01/Alejos-Lucrecia.pdf>.
  17. Delgado Martínez AD. Traumatología de urgencias [en línea]. Madrid: Medical and Marketing Communications; 2007 [citado 8 Mar 2018]. Disponible en: <http://studylib.es/doc/4579484/traumatismos-musculares>
  18. Gil Rodas, Ricard Pruna, Lluís Til, Carles Martín. Guía de práctica clínica de las lesiones musculares. Epidemiología, diagnóstico, tratamiento y prevención. Apunts Med Esport [en línea]. 2009 [citado 8 Mar 2018]. 164:179-203. Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/Apunts/article/viewFile/164711/298964>
  19. Cofiño S. 11:50 Manual de lo mínimo que debe saber el residente de traumatología y ortopedia del Hospital General de Accidentes que va a reunión del mediodía. 2 ed. Guatemala: Médica Panamericana; 2010.
  20. Macz Briones LA. Caracterización epidemiológica y clínica de los pacientes con fractura de clavícula con tratamiento quirúrgico. [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Médicas; 2015. [citado 8 Mar 18]. Disponible en: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/09/02/Macz-Luis.pdf>
  21. Jiménez D. Fracturas expuestas. Rev Med Cos Cen [en línea]. 2013 [citado 01 Jun 2018]; 608: 573-575. Disponible en: <http://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/608/art3.pdf>
  22. Kim PH, Leopold SS. Gustilo-Anderson Classification. Clin Orthop Relat Res [en línea]. 2012 [citado 01 Jun 2018]; 470: 3270-3274. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/224925643\\_Gustilo-Anderson\\_Classification](https://www.researchgate.net/publication/224925643_Gustilo-Anderson_Classification)

23. Osoria E. Teoría de las causas de los accidentes. [Blog en línea] España. Eduardo Espinoza. 2007 Dic [citado 7 Mar 2018]. Disponible en: <https://prevencion.wordpress.com/2007/12/14/teoria-de-las-causas-de-los-accidentes/>
24. Guatemala. Ministerio de Gobernación. Acuerdo Gubernativo Número 273-98. Reglamento de tránsito. [en línea] Guatemala: MINGOB; 1998 [citado 7 Mar 2018] Disponible en: <https://visitguatemala.com/asesoriaturistica/regulaciones/reglamento-transito273-98.pdf>
25. Bosio LA, Cohen RV, López Ramos N. Accidentología vial: elementos de estudio forense. Cuad Med forense Argent [en línea]. 2011 [citado 9 Mar 2018]. Año 1(1): 55–76. Disponible en: [http://www.csjn.gov.ar/cmfc/files/pdf/CMFA-Tomo1\(2009\)/CMFA1-1-Bosio.pdf](http://www.csjn.gov.ar/cmfc/files/pdf/CMFA-Tomo1(2009)/CMFA1-1-Bosio.pdf)
26. Hospital General San Juan de Dios. Información General [en línea]. Guatemala: HGSJD; 2010 [citado 18 Feb 2018]. Disponible en: <http://hospitalsanjuandedios.mspas.gob.gt/>
27. Hospital Roosevelt. Información pública [en línea]. Guatemala: Hospital Roosevelt; 2014. [citado 4 Jun 2018]. Disponible en: <https://hospitalroosevelt.gob.gt/>



## 11. ANEXOS

### 11.1. Clasificación de los accidentes de tránsito y lesión más frecuente

TIPO DE ACCIDENTE	VICTIMA	FASE	PARTE DEL CUERPO MÁS AFECTADA	LESIONES TÍPICAS
Atropello	Peatón	Empujón	Piernas, pelvis, dorso, tórax, abdomen, cabeza y cuello	Contusiones equimosis, escoriaciones lesiones por estampación heridas lacero-contusas.
		Caída	Cabeza, partes salientes del cuerpo	Contusiones y laceraciones de órganos internos. Luxaciones viscerales.
		Acercamiento	Epidermis	Escoriaciones cutáneas difusas. Despegamiento de la piel.
			Cualquiera	Equimosis, escoriaciones, compresiones, fracturas conminutas, aplastamiento, extracción de vísceras.
		Compresión	Epidermis	Excoriaciones extensas con fibras lineales. Pequeñas heridas lacero- contusas. Erosiones contusas y musculares.
Choque	Conductor y pasajero	Varias	Órganos internos	Rotura de aorta estrellamiento del corazón en intersección.  Lesiones de golpe de fusa luxaciones
		Topetazo	Cuello y espalda	Fracturas, equimosis amplias con estampación, luxaciones, fracturas femorales.
		Varias	Cráneo, mandíbula, faringe y cuello, tórax, abdomen fractura de rotula.	Escoriaciones de los genitales cara interna de piernas fractura de cráneo, costillas y miembros.
Choque de motocicleta	Conductor y pasajero	Varias	Cabeza, articulaciones, tórax.	

Fuente: Navarro B, Tomás B, Accidentes de Tránsito. En: Medicina Legal. Guatemala.

### 11.2. Clasificación de Tscherné para las lesiones de partes blandas

GRADO	CARACTERÍSTICAS
Grado 0	Mínima lesión de partes blandas; traumatismos indirectos; fracturas simples
Grado 1	Abrasión o contusión superficiales causadas por presión interna; fracturas de configuración leve o moderadamente grave.
Grado 2	Abrasión profunda o contaminada, asociada a contusión cutánea o muscular localizada; riesgo de síndrome compartimental; fractura de configuración grave.
Grado 3	Contusión o aplastamiento cutáneo importante; afectación muscular probablemente grave; avulsión del tejido subcutáneo; síndrome compartimental descompensado; lesión vascular grave asociada; fractura de configuración grave o conminuta.

Fuente: Rajasekaran S, Kanna P, Dheenadnyalan J, Open injuries of limbs. En: Mercer's Textbook of Orthopaedics and trauma 10 ed. U.S: Taylor&Francis group; p 249

### 11.3. Clasificación de Gustilo y Anderson

GRADO	CARACTERÍSTICAS
Grado I	Herida cutánea incisa menor a 1 cm, generalmente de adentro hacia fuera; mínima contusión muscular, fracturas transversales simples u oblicuas cortas.
Grado II	Laceración de más de 1 cm, con amplia lesión de partes blandas; mínimo o moderado componente de aplastamiento; fracturas transversales simples u oblicuas cortas con mínima conminución
Grado IIIA	Amplia lesión de partes blandas, con cobertura ósea adecuada; fracturas segmentarias, lesiones por armas de fuego; mínima desperiostización. Generalmente por una lesión de alta energía con gran componente de aplastamiento.
Grado IIIB	Amplia lesión de partes blandas con desperiostización y exposición ósea, que requiere cierre con colgajo de partes blandas, suele asociarse a contaminación importante. Generalmente por una lesión de alta energía con gran componente de aplastamiento.
Grado IIIC	Amplia lesión de partes blandas, incluidos músculos, piel y estructuras neurovasculares; lesión vascular que requiere reparación. Generalmente por una lesión de alta energía con gran componente de aplastamiento.

Fuente: Rajasekaran S, Kanna P, Dheenadnyalan J, Open injuries of limbs. En: Mercer's Textbook of Orthopaedics and trauma 10 ed. U.S: Taylor&Francis group;p 249



**11.4. Consentimiento informado**  
**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**UNIDAD DE TRABAJO DE TESIS**



**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**I. Hoja de Información**

Somos estudiantes de séptimo año de la carrera de médico y cirujano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC). Estamos realizando nuestro trabajo de graduación el cual consiste en la ***“Caracterización del trauma osteomuscular en pacientes de encamamiento de los hospitales General San Juan de Dios y Roosevelt, que sufrieron accidente de tránsito en motocicleta”***

Se le está pidiendo que conteste una serie de preguntas que nos permita recolectar datos sobre usted y el tipo de accidente ocurrido. Este tipo de estudio se realiza para poder saber más sobre las características de los accidentes en motocicleta y así poder encontrar soluciones para prevenir las lesiones causadas por estos.

Su participación en esta investigación es completamente voluntaria; si no desea hacerlo el hospital continuará con su atención habitual y su negativa no le traerá ningún inconveniente.

El equipo de investigación podrá acceder a los datos de su historia clínica y a toda aquella información recabada a los fines de este estudio de investigación. Los datos que lo/a identifiquen serán tratados en forma confidencial. En caso de que los resultados de este estudio sean publicados en revistas médicas o presentados en congresos médicos, su identidad no será revelada.

Si necesita aclarar dudas respecto a los riesgos y beneficios de su colaboración puede expresarlas, haga todas las preguntas que necesite al investigador que se lo está explicando, antes de tomar una decisión. Si ahora no lo necesita, pero en el transcurso del proceso aparecen dudas también es importante que lo exprese para su aclaración.

## II. Hoja de firmas:

He leído la hoja de información del Consentimiento Informado, he recibido una explicación satisfactoria sobre los procedimientos del estudio y su finalidad.

He quedado satisfecho con la información recibida, la he comprendido y se me han respondido todas mis dudas. Comprendo que mi decisión de participar es voluntaria.

Presto mi consentimiento para la recolección de datos/la realización de la encuesta propuesta y conozco mi derecho a retirarlo cuando lo desee, con la única obligación de informar mi decisión al médico responsable del estudio.

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Firma del participante: \_\_\_\_\_

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

Nombre de quien obtuvo el consentimiento: \_\_\_\_\_

Firma de quien obtuvo el consentimiento: \_\_\_\_\_

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



**11.5. Consentimiento informado subrogado**  
**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**UNIDAD DE TRABAJO DE TESIS**



**CONSENTIMIENTO INFORMADO SUBROGADO**

**I. Hoja de Información**

Somos estudiantes de séptimo año de la carrera de médico y cirujano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC). Estamos realizando nuestro trabajo de graduación el cual consiste en la ***“Caracterización del trauma osteomuscular en pacientes de encamamiento de los hospitales General San Juan de Dios y Roosevelt, que sufrieron accidente de tránsito en motocicleta”***

Se le está pidiendo que autorice a que su hijo conteste una serie de preguntas que nos permita recolectar datos sobre su hijo y el tipo de accidente ocurrido. Este tipo de estudio se realiza para poder saber más sobre las características de los accidentes en motocicleta y así poder encontrar soluciones para prevenir las lesiones causadas por estos.

Su participación en esta investigación es completamente voluntaria; si no desea hacerlo el hospital continuará con su atención habitual y su negativa no le traerá ningún inconveniente.

El equipo de investigación podrá acceder a los datos de su historia clínica y a toda aquella información recabada a los fines de este estudio de investigación. Los datos que lo/a identifiquen serán tratados en forma confidencial. En caso de que los resultados de este estudio sean publicados en revistas médicas o presentados en congresos médicos, su identidad no será revelada.

Si necesita aclarar dudas respecto a los riesgos y beneficios de su colaboración puede expresarlas, haga todas las preguntas que necesite al investigador que se lo está explicando, antes de tomar una decisión. Si ahora no lo necesita, pero en el transcurso del proceso aparecen dudas también es importante que lo exprese para su aclaración.

## II. Hoja de firmas:

He leído la hoja de información del Consentimiento Informado, he recibido una explicación satisfactoria sobre los procedimientos del estudio y su finalidad.

He quedado satisfecho con la información recibida, la he comprendido y se me han respondido todas mis dudas. Comprendo que mi decisión de participar es voluntaria.

Presto mi consentimiento para la recolección de datos/la de mi hijo realización de la encuesta propuesta y conozco mi derecho a retirarlo cuando lo desee, con la única obligación de informar mi decisión al médico responsable del estudio.

Nombre del responsable: \_\_\_\_\_

Firma del responsable: \_\_\_\_\_

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

Nombre de quien obtuvo el consentimiento: \_\_\_\_\_

Firma de quien obtuvo el consentimiento: \_\_\_\_\_

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



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

**11.6. Asentimiento informado**  
**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**UNIDAD DE TRABAJO DE TESIS**



**ASENTIMIENTO INFORMADO**

**I. Hoja de Información**

Somos estudiantes de séptimo año de la carrera de médico y cirujano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC). Estamos realizando nuestro trabajo de graduación el cual consiste en la ***“Caracterización del trauma osteomuscular en pacientes de encamamiento de los hospitales General San Juan de Dios y Roosevelt, que sufrieron accidente de tránsito en motocicleta”***

Se le está pidiendo que conteste una serie de preguntas que nos permita recolectar datos sobre usted y el tipo de accidente ocurrido. Este tipo de estudio se realiza para poder saber más sobre las características de los accidentes en motocicleta y así poder encontrar soluciones para prevenir las lesiones causadas por estos.

Su participación en esta investigación es completamente voluntaria; si no desea hacerlo el hospital continuará con su atención habitual y su negativa no le traerá ningún inconveniente.

El equipo de investigación podrá acceder a los datos de su historia clínica y a toda aquella información recabada a los fines de este estudio de investigación. Los datos que lo/a identifiquen serán tratados en forma confidencial. En caso de que los resultados de este estudio sean publicados en revistas médicas o presentados en congresos médicos, su identidad no será revelada.

Si necesita aclarar dudas respecto a los riesgos y beneficios de su colaboración puede expresarlas, haga todas las preguntas que necesite al investigador que se lo está explicando, antes de tomar una decisión. Si ahora no lo necesita, pero en el transcurso del proceso aparecen dudas también es importante que lo exprese para su aclaración.

## II. Hoja de firmas:

He leído la hoja de información del Consentimiento Informado, he recibido una explicación satisfactoria sobre los procedimientos del estudio y su finalidad.

He quedado satisfecho con la información recibida, la he comprendido y se me han respondido todas mis dudas. Comprendo que mi decisión de participar es voluntaria.

Presto mi consentimiento para la recolección de datos/la de mi hijo realización de la encuesta propuesta y conozco mi derecho a retirarlo cuando lo desee, con la única obligación de informar mi decisión al médico responsable del estudio.

Nombre del menor: \_\_\_\_\_

Firma del menor: \_\_\_\_\_

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

Nombre de quien obtuvo el consentimiento: \_\_\_\_\_

Firma de quien obtuvo el consentimiento: \_\_\_\_\_

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

**BOLETA DE RECOELCCION DE DATOS**

**“CARACTERIZACIÓN DEL TRAUMA OSTEOMUSCULAR EN PACIENTES DE ENCAMAMIENTO, QUE SUFRIERON ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN MOTOCICLETA”**

Datos Generales

No. Boleta:

Fecha

Hospital:

Registro clínico:

Servicio:

**Sección I: Características epidemiológicas**

1. Sexo:

Femenino	
Masculino	

2. Edad (años):

3. Ocupación:

1 Directores y gerentes		9 Ocupaciones elementales	
2 Profesionales científicos e intelectuales		10 Ocupaciones militares	
3 Técnicos y profesionales de nivel medio		11 Estudiantes	
4 Personal de apoyo administrativo		12 Ama de casa	
5 Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados.		13 Jubilados	
6 Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros.		14 Discapacitados	
7 Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y otros oficios.		15 sin ocupación	
8 Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores.			

4. Escolaridad

Sin escolaridad		Primaria		Básica	
Diversificada		Universitaria			

5. Lugar del accidente

Calzada		Avenida	Otros	
Calle		Intersección		

**Sección III: características propias del accidente**

6. Rol de paciente en el accidente

Conductor		pasajero	
-----------	--	----------	--

7. Uso de casco:

No	
Si	

8. Número de ocupantes de la motocicleta: \_\_\_\_\_ ocupantes

9. Hora del accidente (horario de 24h): \_\_\_\_\_ hrs.

10. Día de la semana del accidente:

Lunes		Martes		Miércoles		Jueves	
Viernes		Sábado		Domingo			

**Sección II: características clínicas**

11. Área anatómica lesionada

Cabeza y cuello		Tórax		Abdomen	
Extremidades superiores		Extremidades inferiores		Pelvis	

12. Tipo de lesión

Muscular	
Ósea	
Ambas	

13. Tipo de lesión ósea

Abierta	
Cerrada	

14. Tipo de lesión muscular

Laceración	
Contusión	
Desgarro	

15. Tratamiento brindado

No quirúrgica	
Quirúrgico	