

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
POSTGRADO DE ESPECIALIDADES MÉDICAS**



**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN**

**CARACTERIZACIÓN DEL ESCENARIO, LESIONES Y MUERTES PRODUCIDAS EN  
HECHOS DE TRÁNSITO DE ENERO A DICIEMBRE DEL AÑO 2016 EN EL  
INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, SAN SALVADOR**

**Presentado Por:**

Dr. Raúl Alberto Juárez Vargas  
Dr. Erick Alexis Mendoza Merino

**Para optar al título de:**

ESPECIALISTA EN MEDICINA LEGAL

**Asesor de contenido:**

Dr. Juan Carlos Durán Chavarría

**Asesora metodológica:**

Dra. Lizeth Yomara Lucero de Maravilla

SAN SALVADOR, DICIEMBRE 2024

## ÍNDICE

1. RESUMEN .....	5
2. INTRODUCCIÓN .....	6
3. OBJETIVOS.....	7
3.1. Objetivo General	
3.2. Objetivos Específicos	
4. DISEÑO METODOLÓGICO .....	7
4.1. Tipo de diseño.....	7
4.2. Población diana y muestra .....	7
4.2.1. Población diana.....	7
4.2.2. Muestra.....	8
4.2.2.1. Cálculo de muestra reconocimientos de Levantamientos de Cadáveres .....	9
4.2.2.2. Cálculo de muestra reconocimientos de Lesiones (sangre) .....	10
4.3. Muestreo .....	11
4.4. Criterios de inclusión y exclusión.....	12
4.4.1. Criterios de inclusión	
4.4.2. Criterios de exclusión	
4.5. Procedencia de los sujetos.....	13
4.6. Métodos de recogida de datos.....	13
4.7. Entrada y gestión informática de los datos .....	13
4.8. Estrategia de análisis.....	14
4.9 Operacionalización de variables .....	14
5. LIMITACIONES DE ESTUDIO .....	17
5.1 Limitaciones	
6. RESULTADOS .....	18
7. DISCUSIÓN .....	31

8. CONCLUSIONES .....	32
BIBLIOGRAFÍA.....	33
ANEXOS.....	35

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica N° 1. Distribución según sexo.....	18
Gráfica N° 2. Distribución según edad .....	19
Gráfica N° 3. Distribución según escenario .....	20
Gráfica N° 4. Distribución según tipo de vehículo automotor.....	21
Gráfica N° 5. Distribución según modalidad del Hecho de Tránsito.....	22
Gráfica N° 6. Distribución según ubicación del usuario del vehículo automotor .....	23
Gráfica N° 7. Distribución según asistencia al usuario del vehículo .....	24
Gráfica N° 8. Distribución según Lesiones A (Primera Lesión descrita).....	25
Gráfica N° 9. Distribución según Lesiones B (Segunda Lesión descrita).....	26
Gráfica N° 10. Distribución según Lesiones C (Tercera Lesión descrita).....	27
Gráfica N° 11. Distribución según Lesiones D (Cuarta Lesión descrita) .....	28
Gráfica N° 12. Distribución según ubicación anatómica de Lesiones A .....	29
Gráfica N° 13. Distribución según ubicación anatómica de Lesiones B.....	29
Gráfica N° 14. Distribución según ubicación anatómica de Lesiones C.....	30
Gráfica N° 15. Distribución según ubicación anatómica de Lesiones D.....	30

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Población diana.....	8
Tabla N° 2. Población diana y muestra.....	11
Tabla N° 3. Distribución por sexo .....	36
Tabla N° 4. Distribución por edad.....	36
Tabla N° 5. Clasificación según escenario.....	37
Tabla N° 6. Clasificación según tipo de vehículo automotor .....	37
Tabla N° 7. Clasificación según modalidad de Hecho de Tránsito .....	38
Tabla N° 8. Ubicación del usuario en el vehículo.....	38
Tabla N° 9. Asistencia al usuario del vehículo.. .....	39
Tabla N° 10. Lesiones en reconocimientos médico legal de Levantamiento de Cadáver .....	40
Tabla N° 11. Lesiones en reconocimiento médico legal de Lesiones (sangre).....	41
Tabla N° 12. Ubicaciones anatómicas de lesiones en Reconocimientos médico legales de Levantamientos de Cadáver .....	42
Tabla N° 13. Ubicaciones anatómicas de lesiones en Reconocimientos médico legales de Lesiones (sangre) .....	42
Tabla N° 14. Cronograma.....	43

## 1. RESUMEN

Todas las acciones que realizan los seres humanos conllevan ciertos riesgos implícitos, y con especial frecuencia la movilidad, por eso el Hecho de Tránsito (Accidente de Tránsito) afecta a la sociedad en general, no sólo porque ninguna persona está exenta de este tipo de fenómeno, sino por la cantidad de lesionados y muertes que los mismos involucran, por dicha razón es de interés médico legal el análisis de estos hechos (3). La presente investigación tuvo como objetivo caracterizar el escenario, las lesiones y muertes vinculadas a hechos de tránsito, a través de la revisión de los reconocimientos de lesiones, levantamientos de cadáver y dictámenes de autopsias realizados durante el periodo de enero a diciembre del año 2016; en el Instituto de Medicina Legal “Dr. Roberto Masferrer”, Región Metropolitana. Metodológicamente se realizó una investigación descriptiva, retrospectiva y transversal, tomando como universo el total de evaluaciones médico legales de levantamiento de cadáver y lesiones entre enero-diciembre de 2016, siendo de 383 y 1544 respectivamente, obteniendo una muestra de 123 y 153 respectivamente. Como parte de los resultados principales, se observó que las personas mayormente involucradas en hechos de tránsito fueron los hombres en 68%, de 33 a 40 años con 21%; los resultados relacionados con el escenario demostraron que características importantes para la presentación de este fenómeno son que ocurren en un 34% de día, el tipo de vehículo principalmente involucrado es el liviano de pasajeros con 28%, su modalidad más frecuente es la colisión con 20%, el afectado principal fue el conductor en un 24%, los números de lesiones fueron variadas, entre las principales fueron fracturas y excoriaciones ubicadas principalmente en la cabeza. Por lo que se concluyó que las evaluaciones médico legales que se realizan en el Instituto de Medicina Legal “Dr. Roberto Masferrer”, Región Metropolitana, son considerablemente frecuentes en personas que estuvieron relacionadas con hechos de tránsito y que sufrieron lesiones o les causaron la muerte, afectando principalmente a los hombres adultos, ocurridos de día, en vehículos livianos de pasajeros y siendo la colisión el tipo principal de presentación en conductores, además las lesiones que presentaron estas personas fueron variadas y las cuales se ubicaron anatómica y mayoritariamente en la cabeza.

**Palabras claves:** medicina legal, accidentes de tránsito, vehículo a motor, atropello de peatón y traumatismos.

## 2. INTRODUCCIÓN

El Hecho de Tránsito (Accidente de Tránsito) es uno de los resultados del avance tecnológico del mundo moderno, pues a medida que se han incrementado sustancialmente las distancias de traslado entre diferentes puntos (1), se hace más necesario el uso de los vehículos automotores en sus diferentes categorías (2).

Todas las acciones que realizan los seres humanos conllevan ciertos riesgos implícitos, y con especial frecuencia la movilidad, por eso el hecho de tránsito (accidente de tránsito) afecta a la sociedad en general, no sólo porque ninguna persona está exenta de este tipo de fenómeno, sino por la cantidad de lesionados y muertes que los mismos involucran (3).

En el hecho de tránsito convergen diferentes factores, tales como el estado o situación de las personas que conducen, las condiciones materiales de las vías que se transitan y de su señalización, la misma disposición infraestructural de los corredores viales o de los vehículos, y hasta circunstancias ambientales como el clima (4).

Para un adecuado manejo de la problemática referente a la accidentalidad vial, se necesitó realizar un análisis exhaustivo de la problemática considerando las variables como: las relacionadas a los usuarios, caracterización de los hechos de tránsito en los cuales estuvieron involucrados las personas, los tipos de vehículos, escenario, etc.; así mismo, el tipo y número de lesiones que estas sufrieron y su respectiva ubicación anatómica.

Los resultados obtenidos han sido presentados detallando las variables que fueron estudiadas y analizadas, lo cual pretende ser un apoyo para la administración de Justicia en El Salvador, así mismo, fortalecer las bases de las diferentes pericias en el Instituto de Medicina Legal “Dr. Roberto Masferrer”.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo General**

Caracterizar el escenario, las lesiones y muertes vinculadas a Hechos de Tránsito, relacionados a dictámenes médico legales realizados durante el periodo de enero a diciembre del año 2016; en el Instituto de Medicina Legal “Dr. Roberto Masferrer” Región Metropolitana.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

- 1- Establecer los grupos poblacionales expuestos a las lesiones causadas en hechos de tránsito según su edad, sexo y rol.
- 2- Determinar la principal modalidad de hecho de tránsito.
- 3- Identificar las principales lesiones ocasionadas en los hechos de tránsito y su ubicación según región anatómica.
- 4- Cuantificar la frecuencia de peritajes de lesiones, levantamientos de cadáver y dictámenes de autopsia relacionados a hechos de tránsito.

### **4. DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **4.1. Tipo de diseño**

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, no experimental, retrospectivo y de corte transversal.

#### **4.2. Población diana y muestra**

##### **4.2.1. Población diana**

Según la información proporcionada durante el periodo comprendido desde el 1 de enero al 31 de diciembre de 2016, se incluyó en el estudio a las personas que estuvieron involucradas en hechos de tránsito, fueron realizados 383 reconocimientos médico legales de levantamientos de cadáver y 1544 reconocimientos médico legales de lesiones (sangre) en el Instituto de Medicina Legal “Dr. Roberto Masferrer”, Región Metropolitana.

Es importante aclarar que, no se tomaron en cuenta las pericias de las autopsias médico legales, realizadas en el Departamento de Patología Forense de dicha institución, durante dicho período solo se realizaron un total de 6 en personas con muerte relacionada a hechos de tránsito; por ser una cantidad baja y para no duplicar la información en los resultados (por la descripción de lesiones) no se incluyeron dichos dictámenes en la investigación.

<b>Tabla N° 1</b>			
<b><i>Población diana</i></b>			
<b>Reconocimientos médico legales de Levantamientos de Cadáver</b>	<b>Reconocimientos médico legales de Lesiones (sangre)</b>	<b>Autopsias médico legales</b>	<b>TOTAL</b>
383 reconocimientos	1544 reconocimientos	6 autopsias	1927 reconocimientos
Fuente: Departamento de Académico y Estadístico, tomado de los datos del Departamentos de Forensía Clínica y Patología Forense del Instituto de Medicina Legal “Dr. Roberto Masferrer”, Región Metropolitana, enero-diciembre 2016			

#### **4.2.2. Muestra**

Con base a la población diana y los datos estadísticos que fueron proporcionados, se calculó la muestra con ayuda del programa de la página web OpenEpi ([www.openepi.com](http://www.openepi.com)).

En el caso de los reconocimientos medicolegales de levantamientos de cadáver y de lesiones (sangre), con población diana de 383 y 1544 respectivamente, se usó en ambos cálculos una prevalencia del 10% de referencia por estudios, intervalo de confianza (IC) 95%, efecto de diseño: 1.2, obteniendo una muestra de **123 y 153** para los reconocimientos médico legales de levantamientos de cadáver y lesiones respectivamente, siendo este el número peritajes que se analizaron.

**Fórmula utilizada:**

$$n = \frac{[eddf \times Np(1-p)]}{[(d^2/Z^2 \times (N-1) + p \times (1-p))]}$$

**N:** tamaño de población

**eddf:** efecto de diseño

**p:** frecuencia % hipotética del factor del resultado en la población

**d:** límites de confianza, como % de 100

**q:** 1-p

**Z:** Intervalo de confianza, en la investigación se utilizó el 95%

**4.2.2.1. Cálculo de muestra reconocimientos de levantamientos de cadáveres**

Valores para utilizar en la fórmula para los reconocimientos médicos legales de levantamientos de cadáveres:

**N:** = 383

**edff:** = 1.2

**p:** 10% = 10/100 = 0.1

**d:** 5 % = 5/100 = 0.05

**q:** 1-0.1 = 0.9

**Z:** del 95% = 1.96

$$n = [\text{edff} \times Np(1-p)] / [(d^2/Z^2 \times (N-1) + p \times (1-p))]$$

$$n = \text{edff} \times \frac{Np \times (1-p)}{\frac{d^2}{Z^2} \times (N-1) + p \times (1-p)} \longrightarrow n = 1.2 \times \frac{383 \times 0.1 \times (1-0.1)}{\frac{0.05^2}{1.96} \times (383-1) + 0.1 \times (1-0.1)}$$

$$n = 1.2 \times \frac{383 \times 0.1 \times (0.9)}{\frac{0.0025}{3.8416} \times (382) + 0.1 \times (0.9)} \longrightarrow n = 1.2 \times \frac{34.47}{0.0006507705 \times 382 + 0.09}$$

$$n = 1.2 \times \frac{34.47}{0,2485943357 + 0.09} \longrightarrow n = 1.2 \times \frac{34.47}{0.3385943357}$$

$$n = 1.2 \times 101.8032389402 \longrightarrow n = 122.16388 \approx n = 123$$

#### 4.2.2.2. Cálculo de muestra reconocimientos de lesiones (sangre)

Valores a ser utilizados en la fórmula para los reconocimientos médicos legales de lesiones:

**N:** = 1544

**edff:** = 1.2

**p:** 10% = 10/100 = 0.1

**d:** 5 % = 5/100 = 0.05

**q:** 1-0.1 = 0.9

**Z:** del 95% = 1.96

$$n = \frac{edff \times Np(1-p)}{[(d^2/Z^2 \times (N-1) + p(1-p))]}$$

$$n = edff \times \frac{Np(1-p)}{\frac{d^2}{Z^2} \times (N-1) + p(1-p)} \longrightarrow n = 1.2 \times \frac{1544 \times 0.1 \times (1-0.1)}{\frac{0.05^2}{1.96} \times (1544-1) + 0.1 \times (1-0.1)}$$

$$n = 1.2 \times \frac{1544 \times 0.1 \times (0.9)}{\frac{0.0025}{3.8416} \times (1543) + 0.1 \times (0.9)} \longrightarrow n = 1.2 \times \frac{138.96}{0.0006507705 \times 1543 + 0.09}$$

$$n = 1.2 \times \frac{138.96}{1.0041389005 + 0.09} \longrightarrow n = 1.2 \times \frac{138.96}{1.0941389005}$$

$$n = 1.2 \times 127.0039845366 \longrightarrow n = 152.400 \approx n = 153$$

<b>Tabla N° 2</b>			
<b><i>Población diana y muestra</i></b>			
	<b>Reconocimientos médico legales de levantamientos de cadáver</b>	<b>Reconocimientos médico legales de lesiones (sangre)</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Población diana*</b>	<b>383</b>	<b>1544</b>	<b>1927</b>
<b>Muestra**</b>	<b>123</b>	<b>153</b>	<b>276</b>
* Fuente: Departamento de Académico y estadístico, de los datos del Departamento de clínica Forense del Instituto de Medicina Legal "Dr. Roberto Masferrer", región Metropolitana, enero-diciembre 2016			
** Fuente: Tomado del cálculo realizado en: <a href="http://www.openepi.com/SampleSize/SSPropor">www.openepi.com/SampleSize/SSPropor</a>			

### **4.3. Muestreo**

Para la obtención y recolección de la información se realizó un muestreo probabilístico aleatorio simple.

### **4.4. Criterios de inclusión y exclusión**

#### **4.4.1. Criterios de inclusión**

- Usuarios del Instituto de Medicina Legal de la Región Metropolitana, departamento de San Salvador, a los que se les realice peritajes relacionados a hechos de tránsito.
- Todo peritaje de lesiones (sangre) vinculado a hechos de tránsito.
- Todo levantamiento de cadáver en el que se dictamine como causa de muerte estando relacionada ha hecho de tránsito.
- Todo dictamen de autopsia que establezca como causa de muerte traumatismos relacionados a hechos de tránsito.
- Los peritajes y dictámenes deben haberse realizado en el periodo del uno de enero de dos mil dieciséis hasta el treinta y uno de diciembre del mismo año.

#### **4.4.2. Criterios de exclusión**

- Usuarios de los servicios que ofrece el Instituto de Medicina Legal de las sedes regionales del interior del país (incluyendo las sedes de Santa Tecla y Chalatenango).
- Todo peritaje de lesiones atribuido a violencia común, violencia intrafamiliar o relacionado a delitos sexuales.
- Ampliaciones de peritajes de lesiones.
- Todo levantamiento de cadáver en el que se dictamine una causa de muerte de tipo violento producto de arma de fuego, arma blanca, asfixias, traumatismos contusos no vinculados a hechos de tránsito, intoxicaciones ni muertes de tipo natural.
- Todo dictamen de autopsia que no establezca como causa de muerte traumatismos relacionados a hechos de tránsito.
- Peritajes a los cuales no se tenga acceso.

#### **4.5. Procedencia de los sujetos**

Se analizaron los reconocimientos médicos legales de levantamientos de cadáveres y lesiones (sangre) que fueron realizados en el Instituto de Medicina Legal “Dr. Roberto Masferrer”, de la región metropolitana, que cumplieron con los criterios de inclusión que se plantearon en la investigación en el período establecido.

#### **4.6. Métodos de recogida de datos**

En base al instrumento de recolección de datos (*ver en anexo XIII*) que se realizó, se recolectaron los datos estadísticos de importancia y relevancia para la investigación que se desarrolló, tomando como base las variables que fueron planteadas para realizar la investigación.

Obteniendo de esta forma los datos de una manera ordenada, sistemática y objetiva, con lo que se evitó sesgos, para lograr cumplir con los objetivos planteados.

#### **4.7. Entrada y gestión informática de los datos**

Con el programa informático Microsoft Excel 2019 profesional y con la base de datos que se creó en dicho programa informático, se tabuló cada una de las variables planteadas en el instrumento de investigación, según la codificación que se realizó (*ver anexo XIV*).

Se procesó de manera ordenada, detallada y sistemática cada dato de cada reconocimiento médico legal de levantamiento de cadáver y lesiones (sangre) que, fueron incluidos en la investigación al haber cumplido los criterios de inclusión que, se plantearon previamente en la investigación, para luego obtener la frecuencia de cada uno de estos datos según variable, realizando una nueva hoja de cálculo según los datos obtenidos, todo se realizó de esta manera para dar respuesta a los objetivos planteados y analizar de una mejor manera los datos estadísticos.

#### 4.8. Estrategia de análisis

Con apoyo del programa informático Microsoft Excel 2019 profesional, se crearon diferentes hojas de cálculo, en la cual se dividieron los datos según cada variable de estudio, en dichas hojas de cálculo se realizaron tablas en la cual se subdividieron cada una de las variables según reconocimientos medico legales de levantamientos de cadáveres y lesiones, en la cual se tabuló en base a la frecuencia obtenida en la base de datos realizada con este fin.

Así mismo, a cada una de estas frecuencias y con fórmulas matemáticas dentro del programa se calculó en cada dato su proporción, a la vez las proporciones del total.

Con esto se realizaron las diferentes representaciones en graficas de barras, en la cual se subdivide según los datos según levantamientos, lesiones y total de datos.

#### 4.9 Operacionalización de variables

<i>Operacionalización de variables</i>						
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Objetivos	Indicadores	Valores	Ítem
Independiente: Hecho de tránsito	Evento generalmente involuntario, generado por al menos un vehículo en movimiento que causa daño a personas y bienes involucrados en el.	Fenómeno referente al tránsito terrestre que involucra uno o más vehículos automotores y que puede manifestarse por medio del choque, colisión, vuelco, incendio u otros.	- Determinar la principal modalidad de hecho de tránsito; entiéndase esto como choque, colisión, atropello, vuelco, caída del pasajero, incendio, desperfecto mecánico.	Choque Colisión Atropello Vuelco Caída Incendio Desperfecto	Impacto de un vehículo contra un objeto inerte. Impacto entre dos vehículos. Impacto del vehículo contra una persona. Volcadura o rotación del vehículo en movimiento. Caída del pasajero. Propagación de fuego en el vehículo. Funcionamiento inadecuado.	Número de choques Número de colisiones Número de personas atropelladas Número de vuelcos, caídas, incendios y desperfectos mecánicos.

			<p>-Describir las condiciones del escenario a partir de la historia médico legal y de las hojas estadísticas anexas a los reconocimientos de lesiones originados por hechos de tránsito.</p> <p>Individualizar el tipo de vehículo automotor, según la ley de transporte terrestre, involucrado en los hechos de tránsito.</p>	<p>Tipo de material de la calzada</p> <p>Tramo de la calle.</p> <p>Condiciones de luz</p> <p>Señalización vial</p> <p>Seguridad vial</p> <p>Livianos de pasajeros.</p> <p>Livianos de carga</p> <p>Pesados de pasajeros</p> <p>Pesados de carga</p>	<p>Cemento, asfalto, adoquín, piedra, tierra.</p> <p>Recto o curva.</p> <p>Día, noche o luz artificial</p> <p>Señales de tránsito, semáforo.</p> <p>Presencia de pasarelas.</p> <p>Automóviles, microbuses, motocicletas de dos, tres y cuatro ruedas.</p> <p>Pick ups, paneles, camiones de hasta tres toneladas.</p> <p>Autobuses.</p> <p>Tráiler (remolque contenedor)</p>	<p>Frecuencia observada en cada uno de los peritajes</p> <p>Número de cada uno de los vehículos.</p>
Dependiente: Escenario y lesiones	Escenario: lugar en donde ha acontecido un hecho punible o no, en el cual podemos encontrar indicios, evidencias y señales materiales de su ocurrencia.	Escenario: condiciones del ambiente físico en donde ocurre un hecho de tránsito terrestre.	- Cuantificar la cantidad de peritajes de lesiones, levantamientos de cadáver y dictamen de autopsia relacionados a hechos de tránsito.	Peritajes de lesiones.	Traumatismos relacionados a un hecho de tránsito.	Número de peritajes que están relacionados a hechos de tránsito.
				Levantamiento de cadáver	Muerte por hecho de tránsito.	
				Dictamen de autopsia	Causa de muerte por traumatismos originados por un hecho de tránsito.	

	<p>Lesión: toda alteración anatómica o funcional que sea causada a una persona mediante el empleo de una fuerza exterior.</p>	<p>Lesiones: tipo de traumatismo evidenciado en el cuerpo de una persona que ha sufrido un hecho de tránsito.</p>	<p>- Identificar las principales lesiones ocasionadas en los hechos de tránsito y la ubicación del usuario respecto al vehículo en el que se transportaba.</p> <p>Mencionar el número de usuarios que asistieron a un centro de salud previo a la realización de los peritajes y a cuántos de estos se le da referencia hospitalaria posterior a la evaluación médica del daño corporal.</p>	<p>Tipo de lesiones</p> <p>Ubicación del usuario</p> <p>Asistencia médica</p>	<p>Dolor Eritema Edema Espasmo muscular Rectificación Escoriaciones Equimosis Hematomas Esguince Luxación Fracturas Amputación traumática Aplastamiento Laceración Herida Quemadura Perdida de órgano Secuelas</p> <p>Conductor Pasajero en el asiento delantero Pasajero en el asiento trasero Sobre la cama del pickup Otra</p> <p>Referencia del Instituto de Medicina Legal hacia centros de salud.</p> <p>Historia de haber sido trasladado a un centro de salud a consecuencia del hecho de tránsito por el cual se realizó el peritaje de lesiones.</p>	<p>Número de peritajes que presenten cada uno de los indicadores</p> <p>Frecuencia de la ubicación de la persona evaluada respecto al vehículo en el que se transportaba.</p> <p>Número de usuarios con atención médica.</p>
--	---	---	--	---	--	--

			-Establecer los grupos poblacionales mayormente expuestos a las lesiones causadas en hechos de tránsito.	Sexo	Masculino o femenino	Frecuencia del sexo involucrado en el hecho de tránsito.
				Edad	Niños, adolescentes, adultos y ancianos (adultos mayores).	0-5 años, 6-12 años, 13-18 años, 19-25 años, 26-35 años, 36-50 años, mayor de 50 años.
			-Comparar la frecuencia entre el número de muertes reflejadas en los datos estadísticos institucionales y los reconocimientos de lesiones causados por hechos de tránsito.	Datos estadísticos institucionales.	Muertes por hecho tránsito.  Lesiones por hecho tránsito.	Número de muertes  Número de lesiones

## 5. LIMITACIONES DE ESTUDIO

### 5.1 Limitaciones

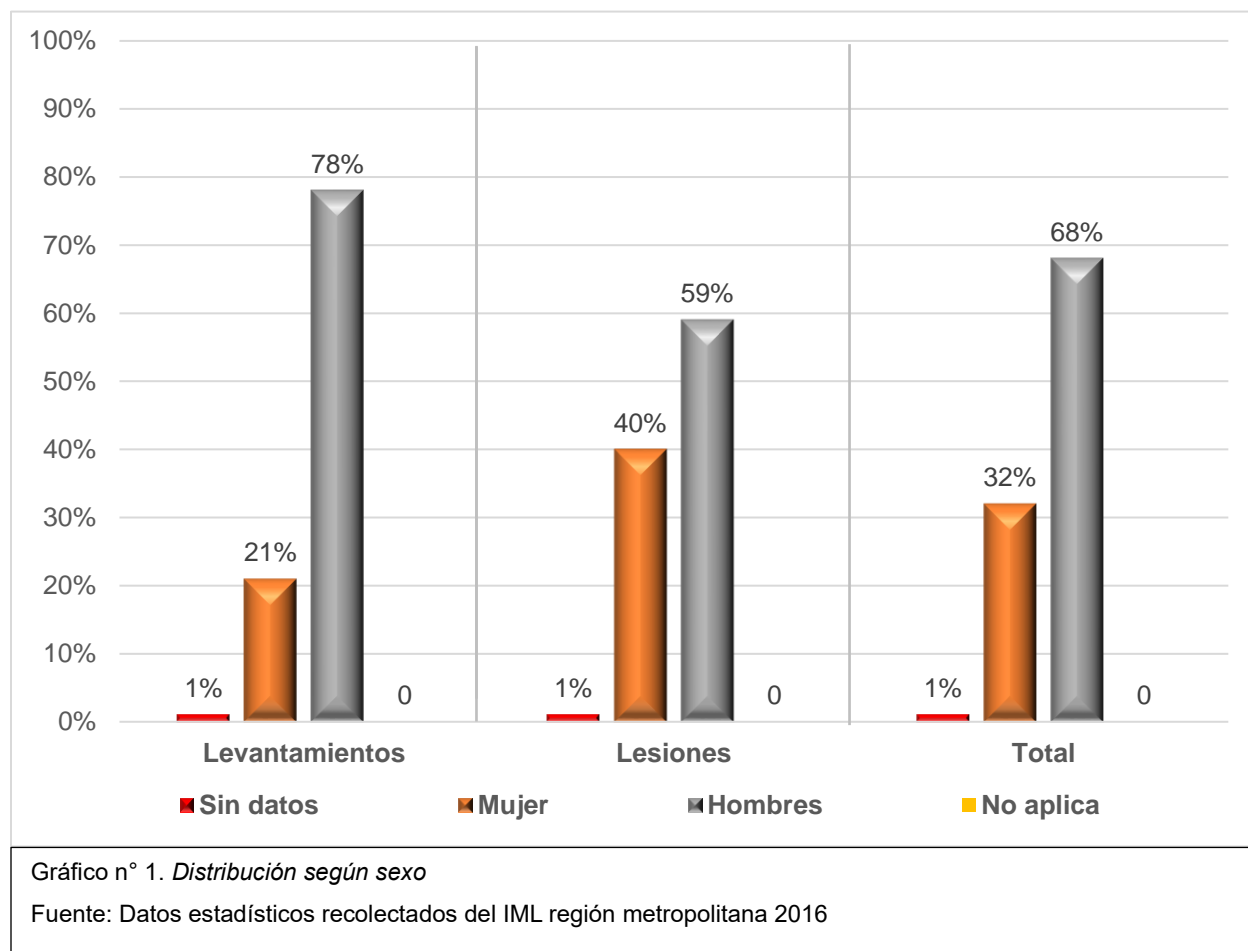
En el desarrollo de la investigación se encontró las siguientes limitantes:

- No se tomaron en cuenta los dictámenes de autopsias médico legales, debido a que solo se efectuaron 6 pericias a personas relacionadas con una muerte por hecho de tránsito.
- Tiempo de espera para la realización de esta investigación y la presentación de esta.

## 6. RESULTADOS

A continuación, se describirán los resultados obtenidos en la investigación realizada, la cual estará representada de manera gráfica, cada uno de las variables en estudio y según los objetivos planteados.

### PARTE A- Datos de los grupos poblacionales



### Análisis:

El mayor porcentaje de personas que se vieron involucradas en hechos de tránsito fueron los del sexo hombre en ambas evaluaciones médico legales de levantamiento de cadáver y lesiones.

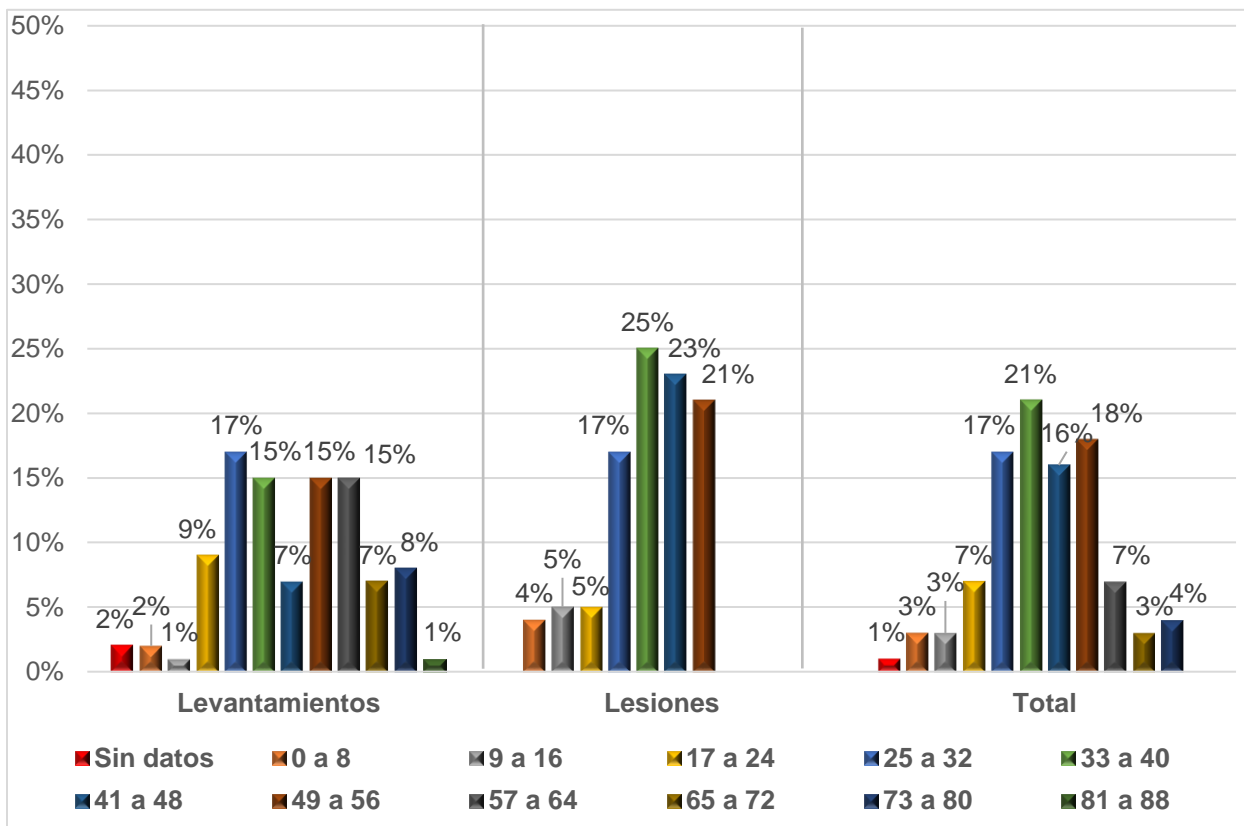


Gráfico n° 2. *Distribución según edad (años)*

Fuente: Datos estadísticos recolectados del IML región metropolitana 2016

### Análisis:

Con relación a la edad, el principal grupo que estuvo involucrado en hechos de tránsitos fue de 33 a 40 años en las evaluaciones médico legales que se realizaron el Instituto de Medicina Legal región metropolitana.

El grupo pertenecientes a los menores de edad se vieron involucrados en menor medida.

**PARTE B- Caracterización de escenario, tipo de vehículo, modalidad, ubicación de usuarios y asistencia médica**

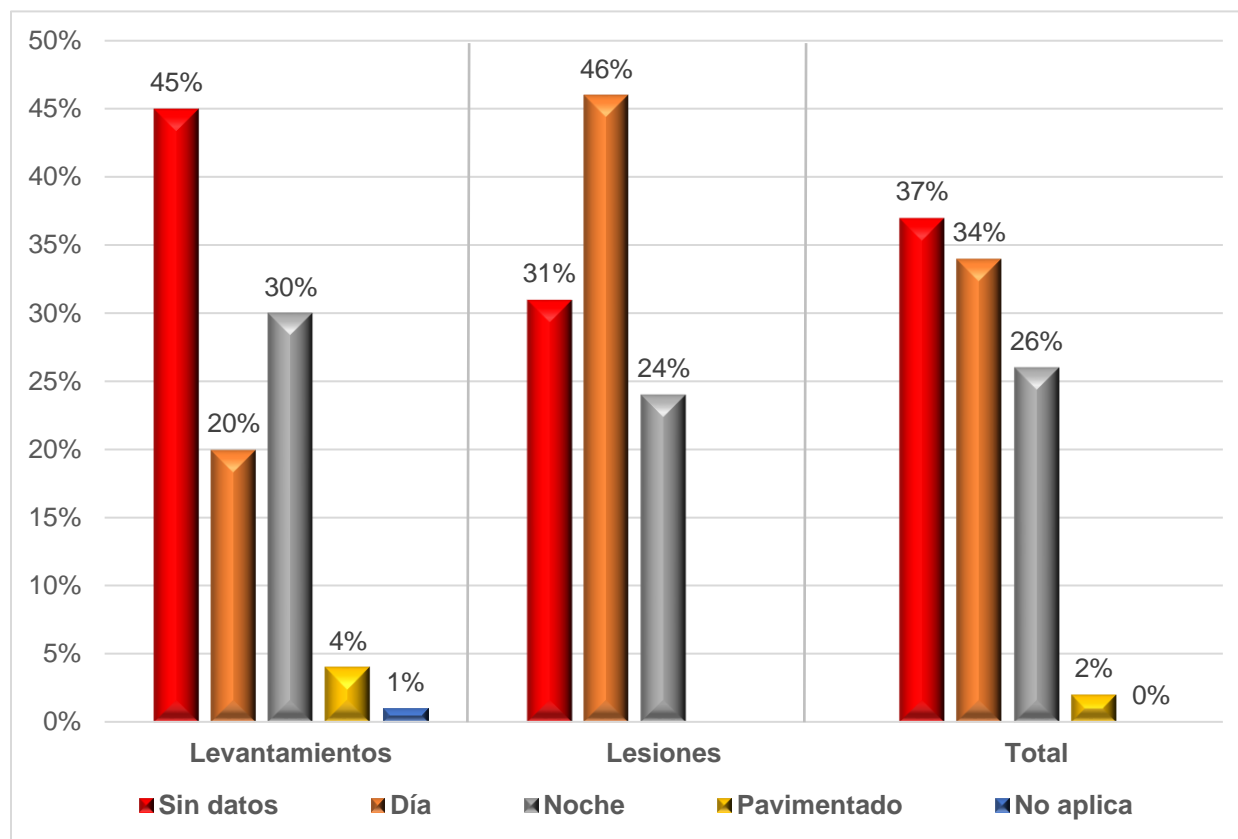


Gráfico n° 3. *Distribución según escenario*

Fuente: Datos estadísticos recolectados del IML región metropolitana, 2016

**Análisis:**

En los escenarios que se investigaron, la mayoría de hechos de tránsito sucedieron en el día.

Aunque en las evaluaciones médico legales analizadas, el porcentaje más considerable, no existía la descripción de los escenarios donde sufrieron lesiones o muertes las personas en este tipo de hechos.

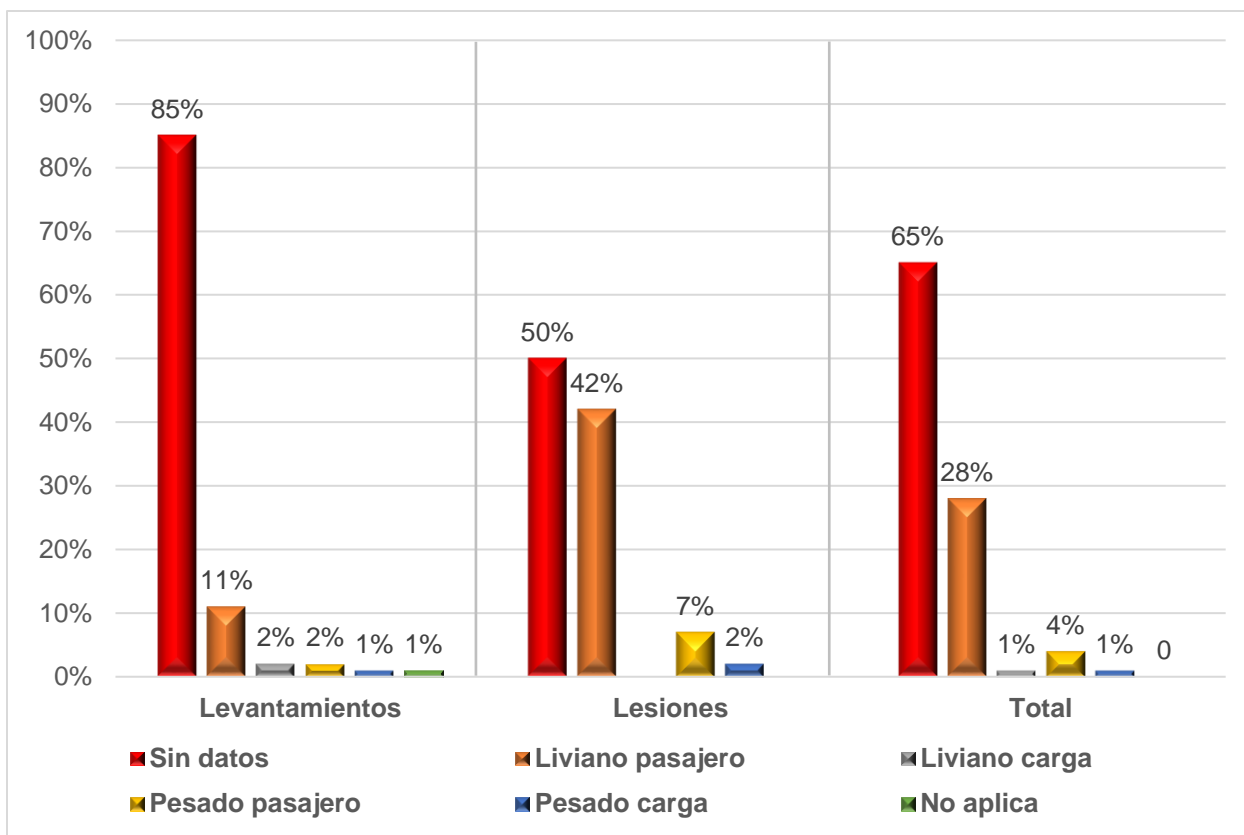


Gráfico n° 4. Distribución según tipo de vehículo automotor relacionado al hecho de tránsito

Fuente: Datos estadísticos recolectados del IML región metropolitana, 2016

### Análisis:

En la mayor parte de las evaluaciones médico legales que se analizaron, no estaba descrito el tipo de vehículo en la cual se encontraba o viajaba la persona que estuvo involucrada en el hecho de tránsito.

Pero en los que, si estaba descrita esta información, la mayor parte de personas que sufrieron lesiones o muertes relacionadas a hechos de tránsito, fue en vehículos o automotores de pasajeros livianos.

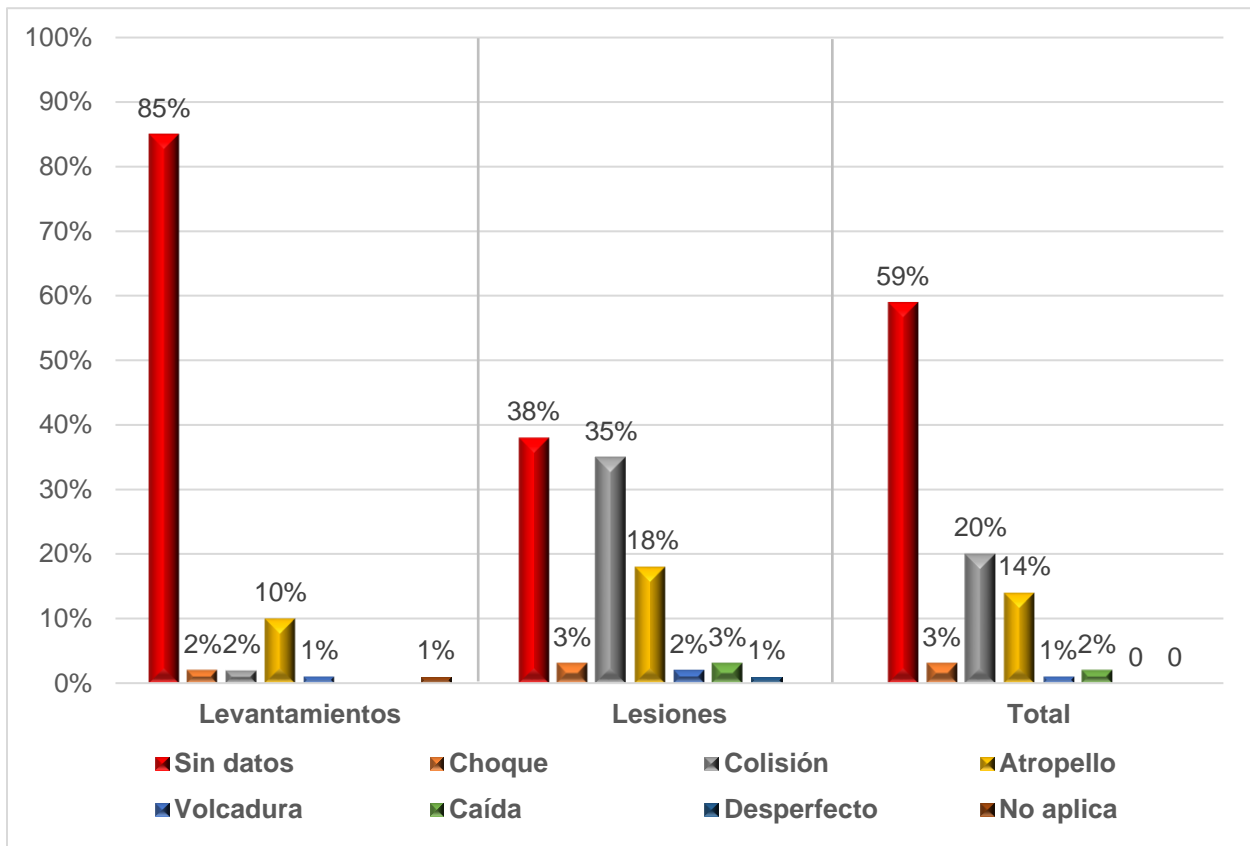


Gráfico n° 5. *Distribución según modalidad del hecho de tránsito*

Fuente: Datos estadísticos recolectados del IML región metropolitana, 2016

### Análisis:

La colisión fue la principal modalidad total que estuvo involucrada en hechos de tránsito, aunque en los levantamientos de cadáver el atropello fue el principal.

Aunque en la mayoría de peritajes analizados en ambas pericias, no estaba descrito esta variable que se estudió.

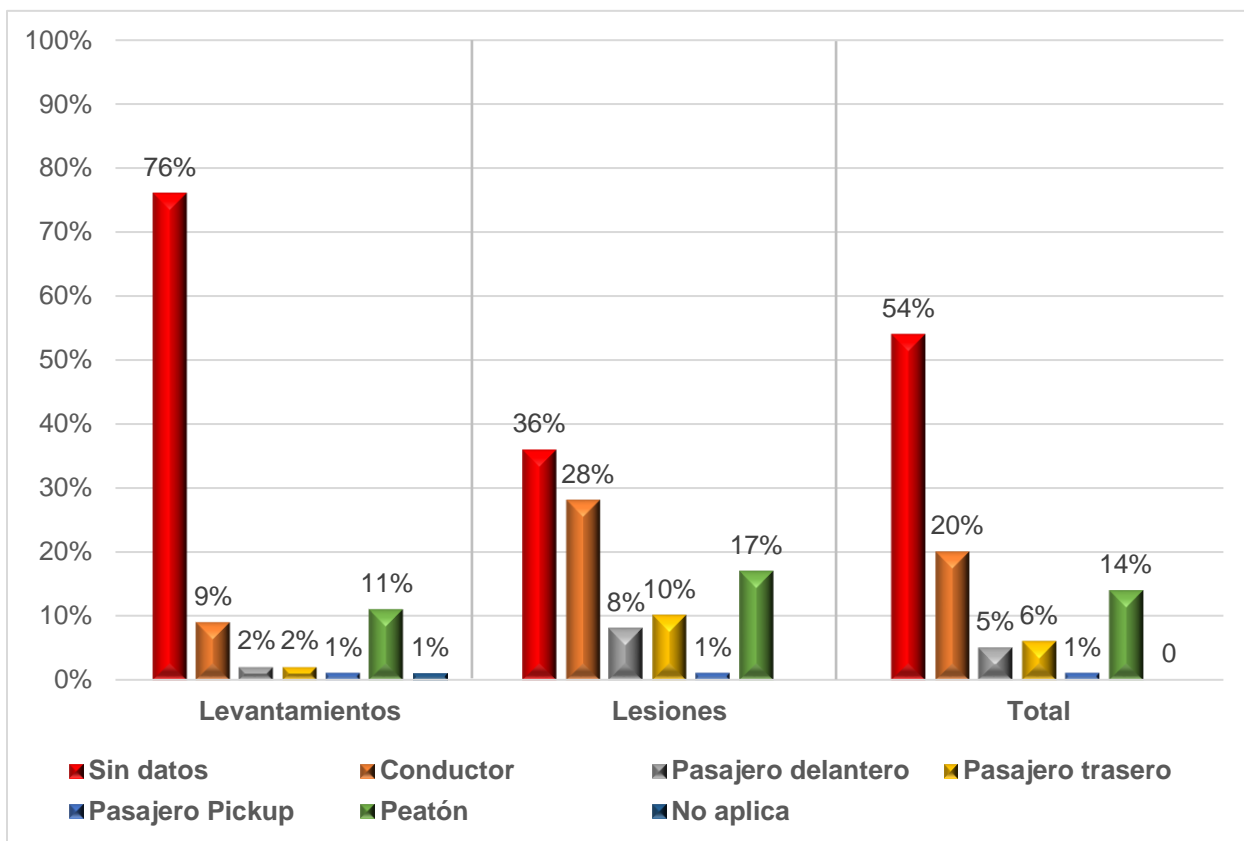


Gráfico n° 6. *Distribución según ubicación del usuario del vehículo automotor*

Fuente: Datos estadísticos recolectados del IML región metropolitana, 2016

**Análisis:**

La principal ubicación de las personas relacionadas con hechos de tránsito fueron los conductores, seguido de los peatones.

Igualmente, en la mayoría de estas evaluaciones este dato no se encontraba descrito en ambas evaluaciones médico legales.

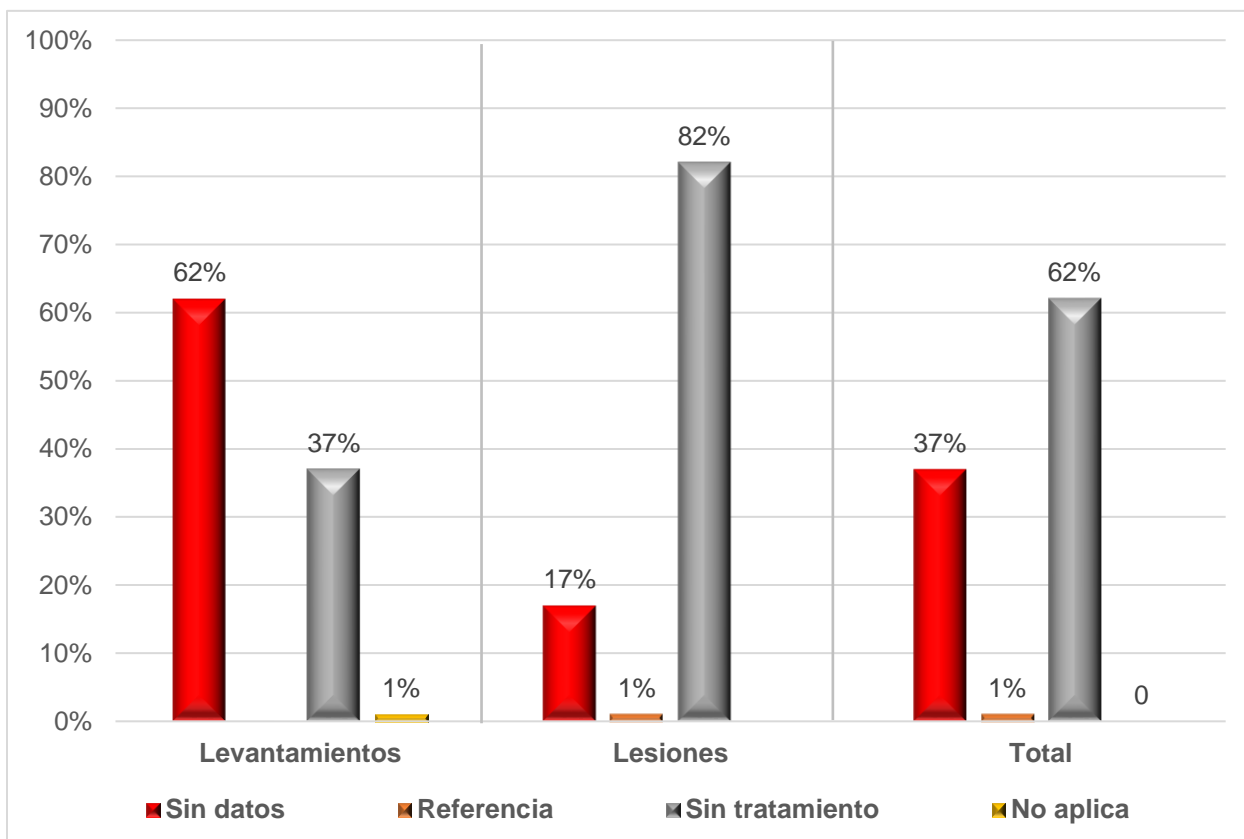


Gráfico n° 7. Distribución según asistencia al usuario del vehículo

Fuente: Datos estadísticos recolectados del IML región metropolitana, 2016

### Análisis:

La mayoría de las personas, independientemente de la evaluación médico legal que se analizó, no recibieron tratamiento médico.

En relación con el levantamiento de cadáver, no recibieron atención debido a que el hecho de tránsito causó la muerte al momento de presentarse.

## PARTE C- Lesiones y ubicaciones anatómicas de lesiones

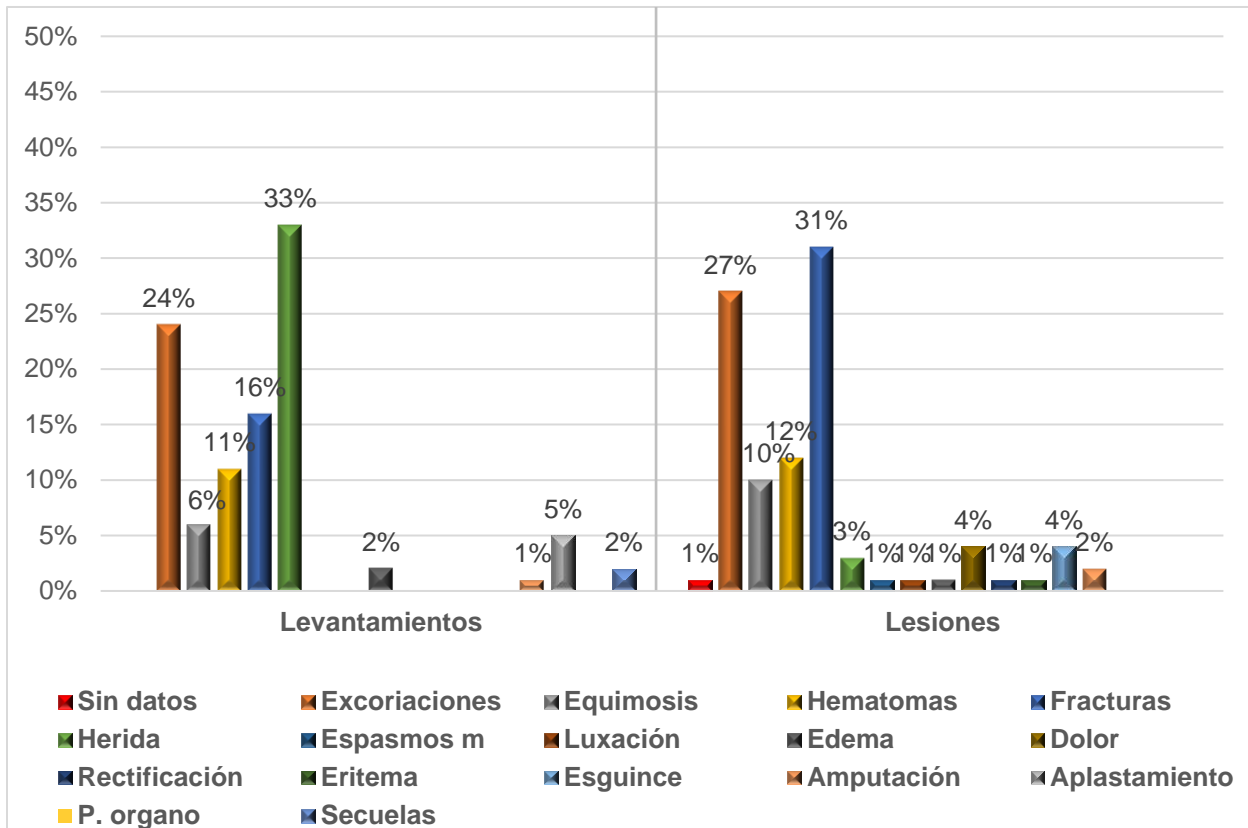


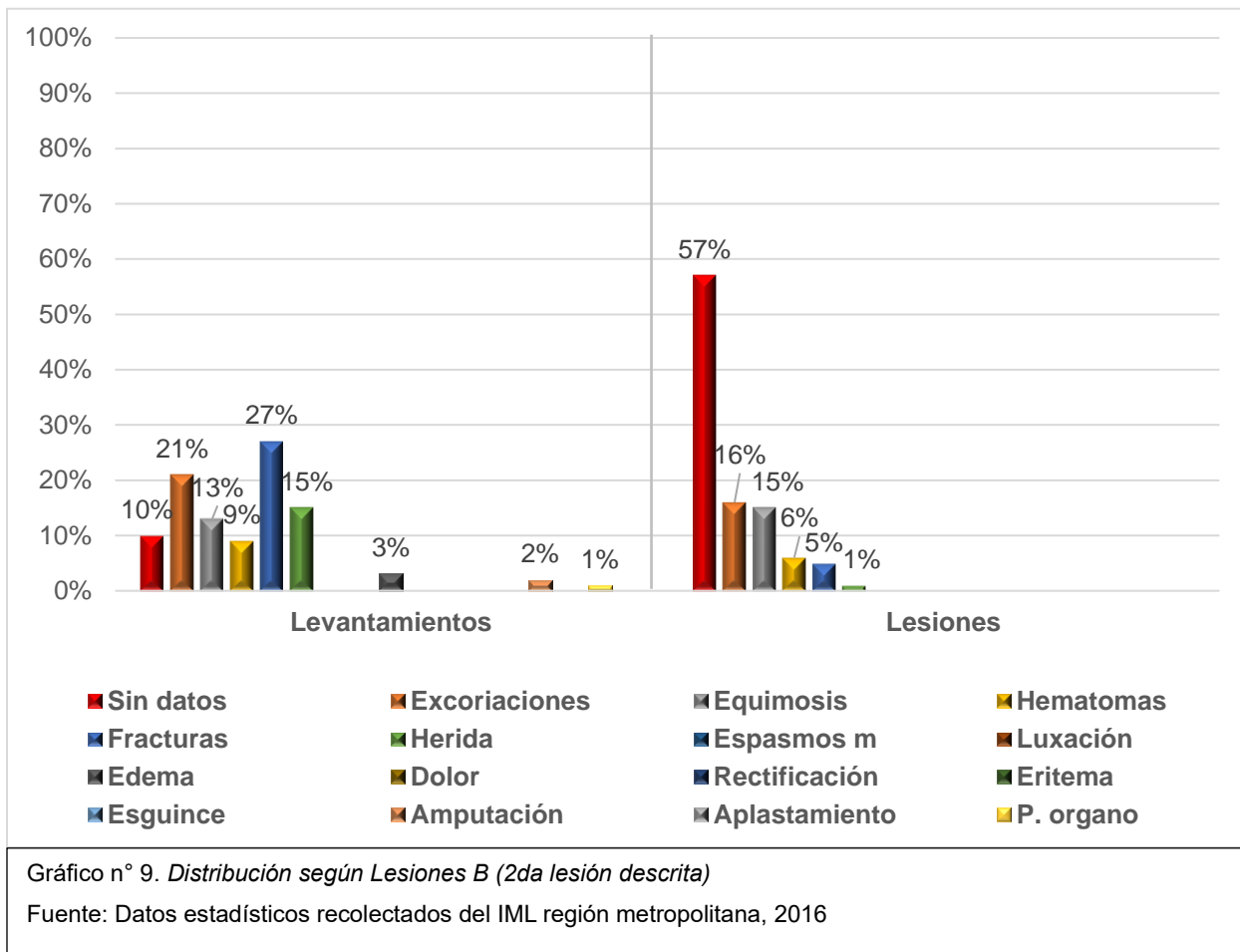
Gráfico n° 8. Distribución según Lesiones A (1ra lesión descrita)

Fuente: Datos estadísticos recolectados del IML región metropolitana, 2016

### Análisis:

Con relación a la primera lesión o trauma descrito denominada “Lesiones A”, en las evaluaciones médico legales analizadas, específicamente en los levantamientos fueron las heridas, seguido de las excoriaciones.

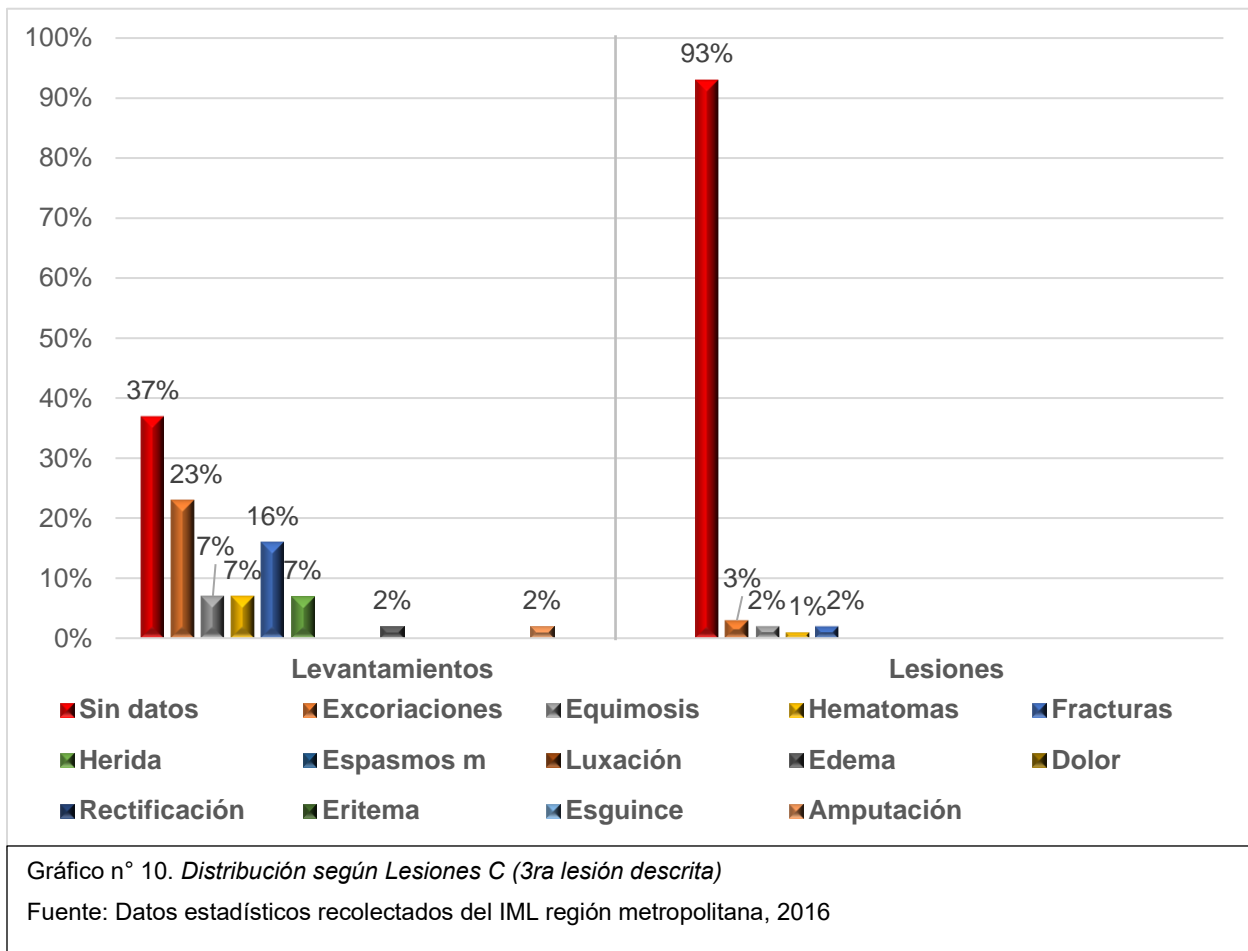
En las evaluaciones médico legales de lesiones, la primera lesión o trauma descrita fueron las fracturas, luego las excoriaciones y en tercer lugar los hematomas.



**Análisis:**

Con relación a la segunda lesión o trauma descrito denominada “Lesiones B”, en las evaluaciones médico legales analizadas, en los levantamientos fueron las fracturas, seguido de las excoriaciones.

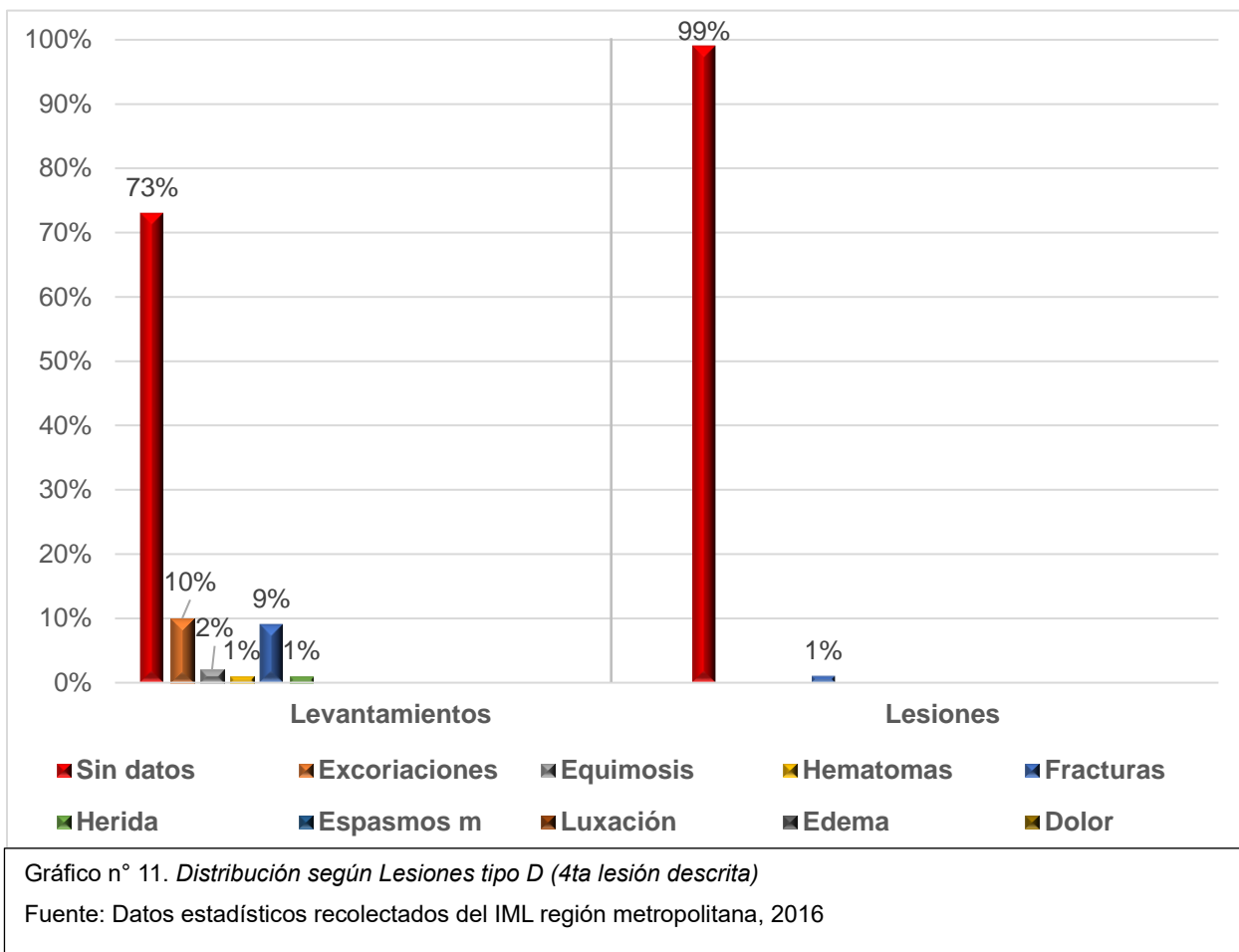
En las evaluaciones médico legales de lesiones, la segunda lesión o trauma descrita fueron las fracturas, luego las equimosis y en tercer lugar los hematomas. Aunque, estas lesiones un buen porcentaje no existía datos de estas.



### Análisis:

En la tercera lesión o trauma descrito denominada “Lesiones C”, en las evaluaciones médico legales analizadas de levantamientos de cadáver y de lesiones no estaban descritos o no presentaron una tercera lesión en estas pericias.

En las que sí estaban descritas, las excoriaciones fueron las principales presentes en las personas reconocidas en estas pericias médico legales.



### Análisis:

En los peritajes analizados, la cuarta lesión o trauma descrito denominada “Lesiones D”, no estaban descritas el tipo de estas en casi todos y en ambas evaluaciones médico legales, principalmente en la de lesiones.

En las pocas evaluaciones médico legales que sí fueron descritas en los levantamientos de cadáver las excoriaciones fueron la principalmente presentes; en los peritajes de lesiones no fue el caso, ya que solo de describieron 2 casos y siendo estas fracturas las que fueron sufridas por las personas.

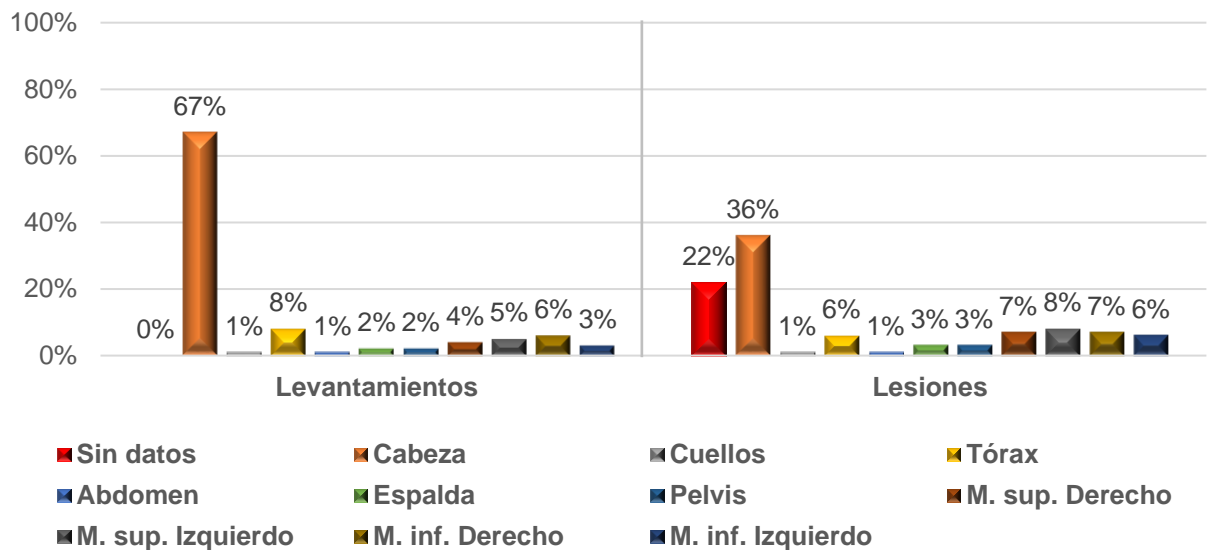


Gráfico n° 12. *Distribución según ubicaciones de Lesiones A*  
 Fuente: Datos estadísticos recolectados del IML región metropolitana, 2016

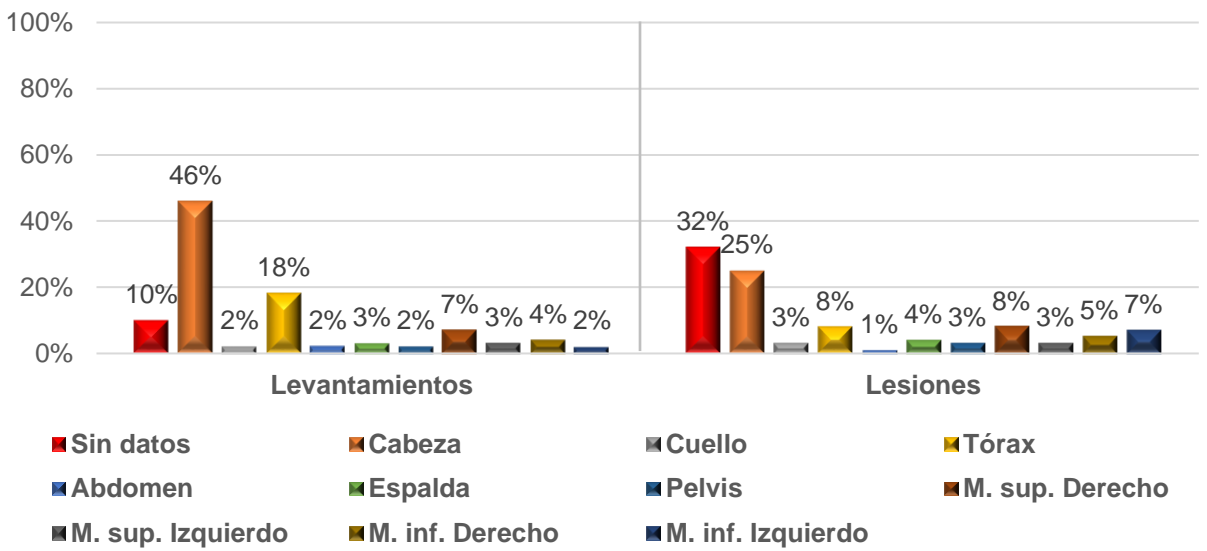


Gráfico n° 13. *Distribución según ubicaciones de Lesiones B*  
 Fuente: Datos estadísticos recolectados del IML región metropolitana, 2016

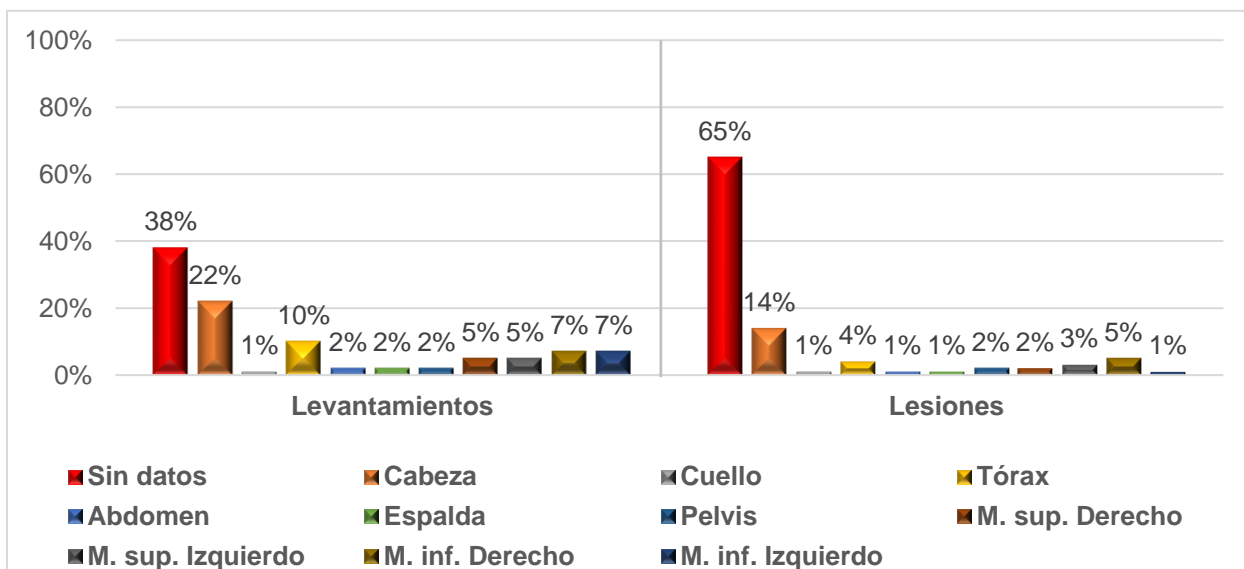


Gráfico n° 14. Distribución según ubicaciones de Lesiones C

Fuente: Datos estadísticos recolectados del IML región metropolitana, 2016

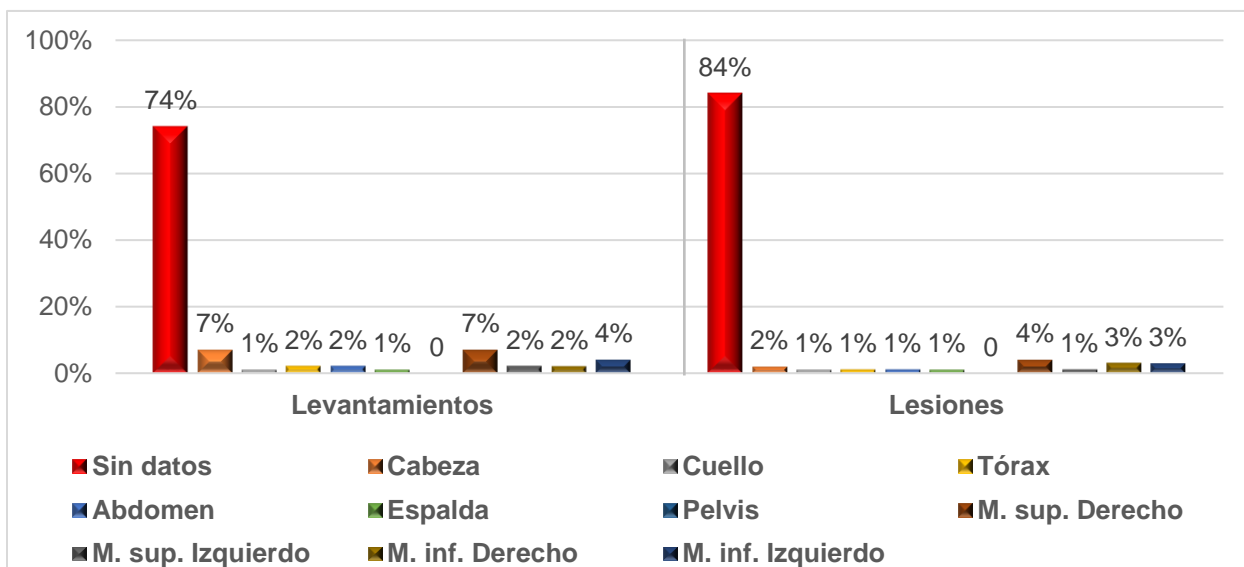


Gráfico n° 15. Distribución según ubicaciones de Lesiones tipo D

Fuente: Datos estadísticos recolectados del IML región metropolitana, 2016

**Análisis gráficos n° 12, n° 13, n° 14 y n° 15:**

La ubicación en las lesiones denominadas *Lesiones A*, *Lesiones B*, *Lesiones C* y *Lesiones D*, estaban ubicadas principalmente en la cabeza. Las ubicaciones en las extremidades superiores e inferiores siguieron en frecuencia en todas estas Lesiones, aunque en las denominadas *Lesiones C* y *Lesiones D* pocas estaban descritas en los dictámenes de las pericias médico legales.

## 7. DISCUSIÓN

1. Los hechos de tránsito constituyen una causa de lesiones en las personas que se ven involucradas en este tipo de suceso, las cuales pueden llevar o no a un desenlace mortal en algunos casos; por lo cual, con base a lo investigado y evidenciado, un número considerable de personas a las que se les realizó evaluaciones médico legales por estas lesiones causadas durante los hechos de tránsito, no difiere de lo publicado en Delgado Bueno (8).
2. Además, como lo detalló Peng, et al., (8), los hechos de tránsito ocurren frecuentemente en vehículos livianos, dato que es similar a lo evidenciado en la investigación que se desarrolló.
3. Dentro de los principales hallazgos obtenidos en la investigación, las fracturas son los principales traumas que presentan las personas relacionadas a un hecho de tránsito, lo cual estaba descrito en las evaluaciones médico legales de levantamiento de cadáver y lesiones, esto es similar a lo publicado por Jernigan, et al., (8).
4. Así mismo, según Peng, et al., (8), la ubicación anatómica principal en donde presentan lesiones las personas que están involucradas en estos hechos, es la cabeza y extremidades, lo cual concuerda con lo descrito en las evaluaciones médico legales de lesiones y levantamiento de cadáver que se analizaron; dichas regiones anatómicas fueron las principales en donde se tenía el hallazgo de las lesiones o traumas en los usuarios evaluados.
5. En todos los datos recabados y analizados en la investigación sobre el escenario, las lesiones y muertes relacionadas en hechos de tránsito de las personas involucradas, concuerda con lo publicado por Vélez, et al., (1), ya que un número considerable de personas presentaron morbilidad relacionada a los traumas sufridos en este tipo de hechos; además, de todo lo que esto implica directa e indirectamente para las personas, familias, dependencias de salud y del Estado.

## 8. CONCLUSIONES

1. En las personas relacionadas con hechos de tránsito, las evaluaciones médico-legales de lesiones o sangre y de levantamientos de cadáver, fueron de las principales pericias que se realizan en el Instituto de Medicina Legal “Dr. Roberto Masferrer”, Región Metropolitana (durante el periodo temporal analizado).
2. Los hombres dentro de las edades entre 33 a 40 años, son los que principalmente, están involucrados y que se les realizan evaluaciones medico legales de levantamiento de cadáver y lesiones, en el Instituto de Medicina Legal, Región Metropolitana.
3. En las evaluaciones médico legales, en su mayor parte no estaban descritos los datos relacionados al hecho de tránsito, vehículo y escenario; así mismo, solo las primeras lesiones eran completamente descritas ya que en las terceras y cuartas, la descripción fue incompleta o ambigua en ambas pericias.
4. En el periodo de estudio, los hechos de tránsito ocurrieron principalmente de día, en vehículos livianos de pasajeros, afectando principalmente a los conductores, con hechos relacionados a colisiones, dichas personas en su mayoría no recibieron atención médica posterior al hecho de tránsito.
5. El número de lesiones que presentaron las personas evaluadas fue muy variable, así mismo, las contusiones simples y complejas fueron las principales tomando en cuenta que entre éstas las fracturas, excoriaciones y equimosis fueron su forma de evidenciarse.
6. La ubicación anatómica principal de las lesiones que presentaron las personas fue en la cabeza y la ubicación en el resto del cuerpo estaba presente en una distribución variable, pero afectaron principalmente a las extremidades superiores e inferiores.
7. Los médicos forenses que realizaron las evaluaciones medico legales de levantamiento de cadáver y lesiones, no describieron completamente todas las circunstancias relacionadas a los hechos de tránsito y muchos de los detalles de las lesiones causadas en este tipo de casos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Vélez-Jaramillo D. A., Lugo-Agudelo L. H., Cano-Restrepo B.C., Castro-García, P.A., García-García, H. I.; “Costos de atención y rehabilitación de pacientes con lesiones por accidentes de tránsito en el mundo”, artículo de revisión Revista de la Facultad Nacional de Salud Pública, volumen 34 – número 2; Universidad de Antioquia, mayo a agosto 2016, Medellín – Colombia; ISSN 0120 – 386X, páginas 220 – 228.
2. Ramírez-Muñoz J. E.; “Accidentes de tránsito terrestre”, Revista de Medicina Legal de Costa Rica; 2013; 30(2).
3. Bosio L. A., Cohen R. V.; “Accidentología vial: Elementos de estudio forense”, Cuadernos de Medicina Forense, Argentina; 2012; 1(1): p. 55-76.
4. Alfaro-Bosso, D.; “Problemática sanitaria y social de la accidentalidad del transporte terrestre”, artículo de revisión Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, volumen 25 – número 1; Simposio de emergencias y desastres 2008, Lima – Perú; ISSN 1726 – 4642, p. 133 – 136.
5. Hernández-Cueto C.; “Valoración médica del daño corporal, Guía práctica para la exploración y evaluación de lesionados”, segunda edición, editorial Masson 2001, Barcelona – España; ISBN 84 – 458 – 1071 – 7.
6. Gisbert-Calabuig J. A. y Villanueva-Cañadas E.; “Medicina legal y toxicología”, sexta edición, editorial Masson 2004, Barcelona – España; ISBN 978 – 84 – 458 – 1415 – 4.
7. Vargas-Alvarado E.; “Medicina Legal”, quinta edición, editorial Trillas 2014, Distrito Federal – México; ISBN 978 – 607 – 17 – 1849 – 5.
8. Delgado-Bueno S.; “Tratado de Medicina Legal y Ciencias Forenses”, tomo III: Patología y Biología Forense, primera edición, editorial Bosch 2011, Barcelona – España; ISBN 978 – 84 – 9790 – 872 – 06.
9. Puentes, E.; “Accidentes de tráfico: letales y en aumento”, artículo de revisión de la revista de Salud Pública, volumen 47 – número 1; Instituto de Salud Pública, enero a febrero de 2005, Distrito Federal – México; ISSN 0036 – 3634, p. 3, 4.
10. Pérez-Rincón-Merlín E., González-Forteza C., Ramos-Lira L., Jiménez-Tapia J. A.; “Trastorno de estrés postraumático en pacientes con lesiones no intencionales producidas en accidentes de tránsito”, artículo de revisión Revista de Salud Mental, volumen 30 – número 6; Instituto Nacional de Psiquiatría “Ramón de la Fuente”, noviembre a diciembre 2007, Distrito Federal – México; ISSN 0186 – 761X, p. 43 – 47.

11. Quistberg D. A., Miranda J. J., Ebel, B.; “Reduciendo el trauma y la mortalidad asociada a los accidentes de tránsito en los peatones en el Perú: Intervenciones que pueden funcionar”, artículo de revisión Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, volumen 27 – número 2; Simposio de accidentes de tránsito 2010, Lima – Perú; ISSN 1726 – 4642, páginas 248 – 254.
12. Puello A., Bhatti J., Salmi L-R.; “Factibilidad de la vigilancia de las lesiones por accidentes de tránsito mediante la integración de los conjuntos de datos de la policía y del seguro nacional de salud en la República Dominicana”, artículo de revisión Revista Panamericana de Salud Pública, volumen 34 – número 1; Organización Panamericana de la Salud, julio 2013, Santo Domingo – República Dominicana; ISSN 1020 – 4989, páginas 41 – 45.
13. Hernández-Sampieri R., Fernández-Collado C. y Baptista-Lucio P.; “Metodología de la Investigación”, tercera edición, editorial McGraw Hill 2003, Distrito Federal – México; ISBN 970 – 10 – 3632 – 8.
14. Sánchez-Escobar C. E., Rivera-Márquez S.L., Rodríguez D. E., Díaz-Castillo, M.T.; “Código Penal de El Salvador”, Consejo Nacional de la Judicatura 1997, San Salvador – El Salvador.

# ANEXOS

## Anexo I

Tabla n° 3						
<i>Distribución según sexo</i>						
Sexo	Levantamientos		Lesiones		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
Sin datos	1	1%	1	1%	2	1%
Mujer	26	21%	61	40%	87	32%
Hombre	96	78%	91	59%	187	68%
No aplica	--	--	--	--	0	0%
<b>SUBTOTAL</b>	<b>123</b>	<b>100%</b>	<b>153</b>	<b>100%</b>	<b>276</b>	<b>100%</b>

Fuente: Instrumento de recolección de datos 2016

## Anexo II

Tabla n° 4						
<i>Distribución según edad</i>						
Edad (años)	Levantamientos		Lesiones		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
Sin datos	2	2%	--	--	2	1%
0 a 8 años	2	2%	6	4%	8	3%
9 a 16 años	1	1%	7	5%	8	3%
17 a 24 años	11	9%	8	5%	19	7%
25 a 32 años	21	17%	26	17%	47	17%
33 a 40 años	19	15%	39	25%	58	21%
41 a 48 años	9	7%	35	23%	44	16%
49 a 56 años	19	15%	32	21%	51	18%
57 a 64 años	19	15%	--	--	19	7%
65 a 72 años	9	7%	--	--	9	3%
73 a 80 años	10	8%	--	--	10	4%
81 a 88 años	1	1%	--	--	1	0%
89 a 96 años	--	--	--	--	0	0%
No aplica	--	--	--	--	0	0%
<b>SUBTOTAL</b>	<b>123</b>	<b>100%</b>	<b>153</b>	<b>100%</b>	<b>276</b>	<b>100%</b>

Fuente: Instrumento de recolección de datos 2016

### Anexo III

<b>Tabla n° 5</b>						
<i>Clasificación según escenario</i>						
<b>Escenario</b>	<b>Levantamientos</b>		<b>Lesiones</b>		<b>TOTAL</b>	
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Sin datos	55	45%	47	31%	<b>102</b>	<b>37%</b>
Día	25	20%	70	46%	<b>95</b>	<b>34%</b>
Noche	37	30%	36	24%	<b>73</b>	<b>26%</b>
Recta	--	--	--	--	<b>0</b>	<b>0%</b>
Curva	--	--	--	--	<b>0</b>	<b>0%</b>
Pavimentado	5	4%	--	--	<b>5</b>	<b>2%</b>
Tierra	--	--	--	--	<b>0</b>	<b>0%</b>
Señalizado	--	--	--	--	<b>0</b>	<b>0%</b>
No aplica	1	1%	--	--	<b>1</b>	<b>0%</b>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>123</b>	<b>100%</b>	<b>153</b>	<b>100%</b>	<b>276</b>	<b>100%</b>

Fuente: Instrumento de recolección de datos 2016

### Anexo IV

<b>Tabla n° 6</b>						
<i>Clasificación según tipo de vehículo automotor</i>						
<b>Tipo</b>	<b>Levantamientos</b>		<b>Lesiones</b>		<b>TOTAL</b>	
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Sin datos	104	85%	76	50%	<b>180</b>	<b>65%</b>
Liviano pasajero	13	11%	64	42%	<b>77</b>	<b>28%</b>
Liviano carga	2	2%	--	--	<b>2</b>	<b>1%</b>
Pesado pasajero	2	2%	10	7%	<b>12</b>	<b>4%</b>
Pesada carga	1	1%	3	2%	<b>4</b>	<b>1%</b>
No aplica	1	1%	--	--	<b>1</b>	<b>0%</b>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>123</b>	<b>100%</b>	<b>153</b>	<b>100%</b>	<b>276</b>	<b>100%</b>

Fuente: Instrumento de recolección de datos 2016

## Anexo V

Tabla n° 7						
<i>Clasificación según modalidad del hecho de tránsito</i>						
Modalidad	Levantamientos		Lesiones		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
Sin datos	105	85%	58	38%	<b>163</b>	<b>59%</b>
Choque	2	2%	5	3%	<b>7</b>	<b>3%</b>
Colisión	2	2%	53	35%	<b>55</b>	<b>20%</b>
Atropello	12	10%	28	18%	<b>40</b>	<b>14%</b>
Volcadura	1	1%	3	2%	<b>4</b>	<b>1%</b>
Caída	--	--	5	3%	<b>5</b>	<b>2%</b>
Desperfecto	--	--	1	1%	<b>1</b>	<b>0%</b>
Incendio	--	--	--	--	<b>0</b>	<b>0%</b>
No aplica	1	1%	--	--	<b>1</b>	<b>0%</b>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>123</b>	<b>100%</b>	<b>153</b>	<b>100%</b>	<b>276</b>	<b>100%</b>

Fuente: Instrumento de recolección de datos 2016

## Anexo VI

Tabla n° 8						
<i>Ubicación de usuario en el vehículo</i>						
Usuario	Levantamientos		Lesiones		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
Sin datos	93	76%	55	36%	<b>148</b>	<b>54%</b>
Conductor	11	9%	43	28%	<b>54</b>	<b>20%</b>
Pasajero delantero	2	2%	12	8%	<b>14</b>	<b>5%</b>
Pasajero trasero	2	2%	15	10%	<b>17</b>	<b>6%</b>
Pasajero cama de -pick up-	1	1%	2	1%	<b>3</b>	<b>1%</b>
Peatón	13	11%	26	17%	<b>39</b>	<b>14%</b>
No aplica	1	1%	--	--	<b>1</b>	<b>0%</b>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>123</b>	<b>100%</b>	<b>153</b>	<b>100%</b>	<b>276</b>	<b>100%</b>

Fuente: Instrumento de recolección de datos 2016

## Anexo VII

<b>Tabla n° 9</b>						
<b><i>Asistencia al usuario que sufrió Hecho de tránsito</i></b>						
<b>Asistencia</b>	<b>Levantamientos</b>		<b>Lesiones</b>		<b>TOTAL</b>	
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Sin datos	76	62%	26	17%	<b>102</b>	<b>37%</b>
Referencia	--	--	2	1%	<b>2</b>	<b>1%</b>
Historia, Sin tratamiento.	46	37%	125	82%	<b>171</b>	<b>62%</b>
No aplica	1	1%	--	--	<b>1</b>	<b>0%</b>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>123</b>	<b>100%</b>	<b>153</b>	<b>100%</b>	<b>276</b>	<b>100%</b>
Fuente: Instrumento de recolección de datos 2016						

Anexo VIII

<b>Tabla n° 10</b>										
<b><i>Lesiones en reconocimiento médico legal de Levantamientos de cadáver</i></b>										
<b>Lesiones</b>	<b>Lesiones A</b>		<b>Lesiones B</b>		<b>Lesiones C</b>		<b>Lesiones D</b>		<b>TOTAL</b>	
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Sin datos	--	--	12	10%	46	37%	90	73%	<b>148</b>	<b>30%</b>
Excoriaciones	29	24%	26	21%	28	23%	12	10%	<b>95</b>	<b>19%</b>
Equimosis	7	6%	16	13%	8	7%	3	2%	<b>34</b>	<b>7%</b>
Hematomas	14	11%	11	9%	8	7%	1	1%	<b>34</b>	<b>7%</b>
Fracturas	20	16%	33	27%	20	16%	11	9%	<b>84</b>	<b>17%</b>
Laceración	1	1%	--	--	--	--	--	--	<b>1</b>	<b>0%</b>
Herida	41	33%	18	15%	9	7%	3	2%	<b>71</b>	<b>14%</b>
Quemadura	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<b>0%</b>
Espasmo muscular	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<b>0%</b>
Luxación	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<b>0%</b>
Edema	2	2%	4	3%	2	2%	1	1%	<b>9</b>	<b>2%</b>
Dolor	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<b>0%</b>
Rectificación	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<b>0%</b>
Eritema	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<b>0%</b>
Esguince	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<b>0%</b>
Amputación traumática	1	1%	2	2%	2	2%	2	2%	<b>7</b>	<b>1%</b>
Aplastamiento	6	5%	--	--	--	--	--	--	<b>6</b>	<b>1%</b>
Perdida de un órgano	--	--	1	1%	--	--	--	--	<b>1</b>	<b>0%</b>
Secuelas	2	2%	--	--	--	--	--	--	<b>2</b>	<b>0%</b>
Sin evidencia externa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<b>0%</b>
Se necesita expediente	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<b>0%</b>
Ulcera	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<b>0%</b>
Hemorragia	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<b>0%</b>
Avulsión	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<b>0%</b>
No aplica	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<b>0%</b>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>123</b>	<b>100%</b>	<b>123</b>	<b>100%</b>	<b>123</b>	<b>100%</b>	<b>123</b>	<b>100%</b>	<b>492</b>	<b>100%</b>

Fuente: Instrumento de recolección de datos 2016

Anexo IX

Tabla n° 11										
<i>Lesiones en reconocimiento médico legal de Lesiones</i>										
Lesiones	Lesiones A		Lesiones B		Lesiones C		Lesiones D		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Sin datos	1	1%	87	57%	142	93%	151	99%	<b>381</b>	<b>62%</b>
Excoriaciones	41	27%	24	16%	4	3%	--	--	<b>69</b>	<b>11%</b>
Equimosis	16	10%	23	15%	3	2%	--	--	<b>42</b>	<b>7%</b>
Hematomas	19	12%	9	6%	1	1%	--	--	<b>29</b>	<b>5%</b>
Fracturas	47	31%	8	5%	3	2%	2	1%	<b>60</b>	<b>10%</b>
Laceración	2	1%	1	1%	--	--	--	--	<b>3</b>	<b>0%</b>
Herida	4	3%	1	1%	--	--	--	--	<b>5</b>	<b>1%</b>
Quemadura	--	--	--	--	--	--	--	--		<b>0%</b>
Espasmo muscular	1	1%	--	--	--	--	--	--	<b>1</b>	<b>0%</b>
Luxación	2	1%	--	--	--	--	--	--	<b>2</b>	<b>0%</b>
Edema	2	1%	--	--	--	--	--	--	<b>2</b>	<b>0%</b>
Dolor	6	4%	--	--	--	--	--	--	<b>6</b>	<b>1%</b>
Rectificación	2	1%	--	--	--	--	--	--	<b>2</b>	<b>0%</b>
Eritema	1	1%	--	--	--	--	--	--	<b>1</b>	<b>0%</b>
Esguince	6	4%	--	--	--	--	--	--	<b>6</b>	<b>1%</b>
Amputación traumática	3	2%	--	--	--	--	--	--	<b>3</b>	<b>0%</b>
Aplastamiento	--	--	--	--	--	--	--	--	<b>0</b>	<b>0%</b>
Perdida de un órgano	--	--	--	--	--	--	--	--	<b>0</b>	<b>0%</b>
Secuela	--	--	--	--	--	--	--	--	<b>0</b>	<b>0%</b>
Sin evidencia externa	--	--	--	--	--	--	--	--	<b>0</b>	<b>0%</b>
Se necesita expediente	--	--	--	--	--	--	--	--	<b>0</b>	<b>0%</b>
Úlcera	--	--	--	--	--	--	--	--	<b>0</b>	<b>0%</b>
Hemorragia	--	--	--	--	--	--	--	--	<b>0</b>	<b>0%</b>
Avulsión	--	--	--	--	--	--	--	--	<b>0</b>	<b>0%</b>
No aplica	--	--	--	--	--	--	--	--	<b>0</b>	<b>0%</b>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>153</b>	<b>100%</b>	<b>153</b>	<b>100%</b>	<b>153</b>	<b>100%</b>	<b>153</b>	<b>100%</b>	<b>612</b>	<b>100%</b>

Fuente: Instrumento de recolección de datos 2016

## Anexo X

<b>Tabla n° 12</b>										
<b>Ubicaciones anatómicas de lesiones en reconocimiento médico legal de Levantamientos de cadáver</b>										
Ubicación	Lesiones A		Lesiones B		Lesiones C		Lesiones D		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Sin datos	--	--	12	10%	47	38%	91	74%	<b>150</b>	<b>30%</b>
Cabeza	83	67%	57	46%	27	22%	8	7%	<b>175</b>	<b>36%</b>
Cuello	1	1%	3	2%	1	1%	1	1%	<b>6</b>	<b>1%</b>
Tórax	10	8%	22	18%	12	10%	2	2%	<b>46</b>	<b>9%</b>
Abdomen	1	1%	2	2%	2	2%	2	2%	<b>7</b>	<b>1%</b>
Espalda	3	2%	4	3%	2	2%	1	1%	<b>10</b>	<b>2%</b>
Pelvis	3	2%	3	2%	3	2%	--	--	<b>9</b>	<b>2%</b>
Miembro sup. derecho	5	4%	8	7%	6	5%	9	7%	<b>28</b>	<b>6%</b>
Miembro sup. izquierdo	6	5%	4	3%	6	5%	2	2%	<b>18</b>	<b>4%</b>
Miembro inf. derecho	7	6%	5	4%	9	7%	2	2%	<b>23</b>	<b>5%</b>
Miembro inf. izquierdo	4	3%	3	2%	8	7%	5	4%	<b>20</b>	<b>4%</b>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>123</b>	<b>100%</b>	<b>123</b>	<b>100%</b>	<b>123</b>	<b>100%</b>	<b>123</b>	<b>100%</b>	<b>492</b>	<b>100%</b>

Fuente: Instrumento de recolección de datos 2016

## Anexo XI


<b>Tabla n° 13</b>										
<b>Ubicaciones anatómicas de lesiones en reconocimiento médico legal de lesiones</b>										
Ubicación	Lesiones A		Lesiones B		Lesiones C		Lesiones D		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Sin datos	33	22%	49	32%	100	65%	128	84%	<b>310</b>	<b>51%</b>
Cabeza	55	36%	39	25%	21	14%	3	2%	<b>118</b>	<b>19%</b>
Cuello	2	1%	4	3%	1	1%	1	1%	<b>8</b>	<b>1%</b>
Tórax	9	6%	12	8%	6	4%	2	1%	<b>29</b>	<b>5%</b>
Abdomen	2	1%	2	1%	2	1%	1	1%	<b>7</b>	<b>1%</b>
Espalda	5	3%	6	4%	2	1%	1	1%	<b>14</b>	<b>2%</b>
Pelvis	4	3%	4	3%	3	2%	--	--	<b>11</b>	<b>2%</b>
Miembro sup. derecho	11	7%	13	8%	3	2%	6	4%	<b>33</b>	<b>5%</b>
Miembro sup. izquierdo	12	8%	5	3%	5	3%	2	1%	<b>24</b>	<b>4%</b>
Miembro inf. derecho	11	7%	8	5%	8	5%	4	3%	<b>31</b>	<b>5%</b>
Miembro inf. izquierdo	9	6%	11	7%	2	1%	5	3%	<b>27</b>	<b>4%</b>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>153</b>	<b>100%</b>	<b>153</b>	<b>100%</b>	<b>153</b>	<b>100%</b>	<b>153</b>	<b>100%</b>	<b>612</b>	<b>100%</b>

Fuente: Instrumento de recolección de datos 2016

Anexo XII

Tabla n° 14			
Cronograma			
2016	E-A		
	S	Semanas 3 y 4	Delimitación del tema a investigar y búsqueda de docentes asesores.
	O	Semanas 1 y 2	Elaboración del perfil de investigación, fecha de entrega: 14/10/2016.
		Semanas 3 y 4	Corrección de observaciones realizadas al perfil de investigación.
	N	Semanas 1 - 4	Entrega de perfil de investigación, observado para corrección, fecha de entrega: 14/11/2016.
D			
2017	E	Semanas 1 - 4	Entrega del perfil de investigación corregido junto a la revisión bibliográfica, fecha de entrega: 25/01/17.
	F	Semanas 5 - 26	Sometimiento del protocolo de investigación a la evaluación por comité de ética institucional.
	M		
	A		
	M		
	J	Semanas 27 - 52	Desarrollo de la investigación, estudio y seguimiento de casos; recolección y procesamiento de datos, presentación de informes o avances investigativos cada tres meses y sometimiento a evaluación ética de la información obtenida.
	J		
	A		
	S		
	O		
N			
D			
2018	E	Semanas 1 - 26	Establecimiento de resultados y/o hallazgos, análisis y síntesis de los mismos, discusión de dichos resultados y análisis de información.
	F		
	M		
	A		
	M		
	J	Semanas 27 - 39	Elaboración del informe final de tesis de graduación.
	J		
	A		
	S		
	O		
2022-2024	E-D	Enero-diciembre	Tramitación académica y defensa de tesis de graduación.
			Prórroga de egreso para defensa de trabajo de graduación

### Anexo XIII

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
<b>Tema:</b> Caracterización del escenario, lesiones y muertes producidas en hechos de tránsito de enero a diciembre del año 2016, en el Instituto de Medicina Legal, San Salvador						
<b>Objetivo:</b> Caracterizar el escenario, lesiones y muertes vinculados a hechos de tránsito, a través de la revisión de reconocimientos de lesiones, levantamientos de cadáver y dictámenes de autopsias realizados durante el periodo de enero a diciembre del año 2016; en el Instituto de Medicina Legal "Doctor Roberto Masferrer", región Metropolitana.						
<b>Indicaciones:</b> En base a la información de los reconocimientos medico legales de lesiones y levantamientos de cadáver, coloque según cada interrogante planteada, procurando de completar dicho instrumento.						
Parte A						
Datos generales						
Sexo						
Sin datos	Mujer	Hombre	No aplica			
Edad						
Sin datos	0 a 8 años	9 a 16 años	17 a 24 años	25 a 32 años	33 a 40 años	
41 a 48 años	49 a 56 años	57 a 64 años	65 a 72 años	73 a 80 años	81 a 88 años	
89 a 96 años	No aplica					
Parte B						
Escenario						
Sin datos	Día	Noche	Recta	Curva	Pavimento	
Tierra	Señalizado	No aplica				
Tipo de vehículo automotor						
Sin datos	Liviano pasajero	Liviano carga	Pesado pasajero	Pesada carga	No aplica	
Modalidad de hecho de tránsito						
Sin datos	Choque	Colisión	Atropello	Volcadura	Caída	
Desperfecto	Incendio	No aplica				
Ubicación del usuario en el vehículo						
Sin datos	Conductor	Pasajero delantero	Pasajero trasero	Pasajero cama de pick up	Peatón	No aplica

<b>Asistencia al usuario que sufrió hecho de tránsito</b>					
Sin datos	Referencia	Sin tratamiento	No aplica		
<b>PARTE C</b>					
<b>Lesiones y ubicación anatómica</b>					
<b>Lesiones según cantidad</b>					
Lesiones A (1ra descrita)	Lesiones B (2da descrita)	Lesiones C (3ra descrita)	Lesiones D (4ta descrita)		
<b>Tipo de lesiones o traumas en Lesiones A</b>					
Sin datos	Excoriaciones	Equimosis	Hematomas	Fracturas	Laceración
Herida	Quemaduras	Espasmo muscular	Luxación	Edema	Dolor
Rectificación ósea	Eritema	Esguince	Amputación traumática	Aplastamiento	Pérdida de órgano
Secuelas	Sin evidencia externa	Se necesita expediente	Úlcera	Hemorragia	Avulsión
<b>Tipo de lesiones o traumas en Lesiones B</b>					
Sin datos	Excoriaciones	Equimosis	Hematomas	Fracturas	Laceración
Herida	Quemaduras	Espasmo muscular	Luxación	Edema	Dolor
Rectificación ósea	Eritema	Esguince	Amputación traumática	Aplastamiento	Pérdida de órgano
Secuelas	Sin evidencia externa	Se necesita expediente	Úlcera	Hemorragia	Avulsión
<b>Tipo de lesiones o traumas en Lesiones C</b>					
Sin datos	Excoriaciones	Equimosis	Hematomas	Fracturas	Laceración
Herida	Quemaduras	Espasmo muscular	Luxación	Edema	Dolor
Rectificación ósea	Eritema	Esguince	Amputación traumática	Aplastamiento	Pérdida de órgano
Secuelas	Sin evidencia externa	Se necesita expediente	Úlcera	Hemorragia	Avulsión

<b>Tipo de lesiones o traumas en Lesiones D</b>					
Sin datos	Excoriaciones	Equimosis	Hematomas	Fracturas	Laceración
Herida	Quemaduras	Espasmo muscular	Luxación	Edema	Dolor
Rectificación ósea	Eritema	Esguince	Amputación traumática	Aplastamiento	Pérdida de órgano
Secuelas	Sin evidencia externa	Se necesita expediente	Úlcera	Hemorragia	Avulsión
<b>Ubicación anatómica- Lesiones A</b>					
Sin datos	Cráneo	Cuello	Tórax	Abdomen	Espalda
Pelvis	Miembro superior derecho	Miembro superior izquierdo	Miembro inferior derecho	Miembro inferior izquierdo	
<b>Ubicación anatómica- Lesiones B</b>					
Sin datos	Cráneo	Cuello	Tórax	Abdomen	Espalda
Pelvis	Miembro superior derecho	Miembro superior izquierdo	Miembro inferior derecho	Miembro inferior izquierdo	
<b>Ubicación anatómica- Lesiones C</b>					
Sin datos	Cráneo	Cuello	Tórax	Abdomen	Espalda
Pelvis	Miembro superior derecho	Miembro superior izquierdo	Miembro inferior derecho	Miembro inferior izquierdo	
<b>Ubicación anatómica- Lesiones D</b>					
Sin datos	Cráneo	Cuello	Tórax	Abdomen	Espalda
Pelvis	Miembro superior derecho	Miembro superior izquierdo	Miembro inferior derecho	Miembro inferior izquierdo	

## Anexo XIV

<b>Códigos para tabulación en base de datos</b>				
Y (A, B, C, D)	X1 (E)	X2 (F)	X3 (G)	X4 (H)
<i>Lesiones</i>	<i>Modalidad</i>	<i>Peritaje</i>	<i>Escenario</i>	<i>Vehículo (tipo)</i>
Sin datos (0)	Sin datos (0)	Sin datos (0)	Sin datos (0)	Sin datos (0)
Excoriaciones (1)	Choque (1)	Lesiones (1)	Día (1)	Liviano pasajeros
Equimosis (2)	Colisión (2)	Levantamiento	Noche (2)	(1)
Hematomas (3)	Atropello (3)	(2)	Recta (3)	Liviano carga (2)
Fracturas (4)	Volcadura (4)	Autopsia (3)	Curva (4)	Pesado pasajeros
Laceración (5)	Caída (5)	No aplica (4)	Pavimentado	(3)
Herida (6)	Desperfecto (6)		(5)	Pesado carga (4)
Quemadura (7)	Incendio (7)		Tierra (6)	No aplica (5)
Espasmo	No aplica (8)		Señalizado	
muscular (8)			(7)	
Luxación (9)			No aplica (8)	
Edema (10)				
Dolor (11)				
Rectificación (12)				
Eritema (13)				
Esguince (14)				
Amputación				
traumática (15)				
Aplastamiento				
(16)				
Perdida de un				
órgano (17)				
Secuela (18)				
Sin evidencia				
externa (19)				
Se necesita				
expediente (20)				
Úlcera (21)				
Hemorragia (22)				
Avulsión (23)				
No aplica (24)				

Códigos para tabulación en base de datos					
X5 (I)	X6 (J)	X7 (K)	X8 (L)	X9 (M)	X10 (N)
Usuario	Asistencia médica	Sexo	Edad (años)	Resultado (estadísticos)	Ubicación anatómica
Sin datos (0)	Sin datos (0)	Sin datos	Sin datos (0)	Sin datos (0)	Sin datos (0)
Conductor (1)	Referencia (1)	(0)	0 a 8 (1)	Lesiones (1)	Cabeza (1)
Pasajero delantero (2)	Sin tratamiento	Mujer (1)	9 a 16 (2)	Muerte (2)	Cuello (2)
Pasajero trasero (3)	(2)	Hombre (2)	17 a 24 (3)	No es hecho de tránsito (3)	Tórax (3)
Pasajero cama de -pick up- (4)	No aplica (3)	No aplica (3)	25 a 32 (4)	Copia repetida (4)	Abdomen (4)
Peatón (5)			33 a 40 (5)		Espalda (5)
No aplica (6)			41 a 48 (6)		Pelvis (6)
			49 a 56 (7)		Miembro superior derecho (7)
			57 a 64 (8)		Miembro superior izquierdo (8)
			65 a 72 (9)		Miembro inferior derecho (9)
			73 a 80 (10)		Miembro inferior izquierdo (10)
			81 a 88 (11)		
			89 a 96 (12)		
			No aplica (13)		

## Anexo XV

**Tamaño muestral para % de frecuencia en una población (muestras aleatorias)**

Tamaño de la población	1544	Si es grande, déjela en un millón
Frecuencia (p) anticipada %	10	Escriba entre 0 y 99.99. Si no lo conoce, utilice 50%
Límites de confianza como +/- porcentaje de 100	5	Precisión absoluta %
Efecto de diseño (para estudios con muestras complejas—EDFF)	1.2	1.0 para muestras aleatorias

**Tamaño de la muestra para la frecuencia en una población**

Tamaño de la población (para el factor de corrección de la población finita o fcp): 1544  
 frecuencia % hipotética del factor del resultado en la población (p): 10% +/- 5  
 Límites de confianza como % de 100 (resultado +/- %)(d): 5%  
 Efecto de diseño (para encuestas en grupo—EDFF): 1.2

**Tamaño muestral (n) para Varios Niveles de Confianza**

Intervalo/Confianza (%)	Tamaño de la muestra
95%	153
90%	59
90%	111
97%	184
99%	219
99.9%	374
99.99%	484

**Formulas**  
 Tamaño de la muestra  $n = \lceil \frac{EDFF \cdot N \cdot p(1-p)}{(d^2 \cdot Z_{1-\alpha/2}^2 \cdot N) + p(1-p)} \rceil$

Resultados de OpenEpi, versión 3, la calculadora de código abierto SSSPropor  
 Imprimir desde el navegador con ctrl-P  
 o seleccione el texto a copiar y pegar en otro programa

Figura n° 1. Cálculo de muestra levantamientos de cadáver

Fuente: tomado y calculado en [www.openepi.com/SampleSize/SSPropor](http://www.openepi.com/SampleSize/SSPropor)

# Anexo XVI

**Proporciones**

- Inicio
- Información y ayuda
- Idioma/Opciones/Configuraciones
- Calculadora
- Datos agrupados
  - Razón de Mort. Estándar
  - Proporción
  - Tabla 2 x 2
  - Tabla Resumida
  - Tabla Form. C
  - Casos/Controlos pareados
  - Evaluación prueba diagnóstica
- Personas-Tiempo
  - 1 tasa
  - Comparar 2 tasas
- Variables continuas
  - IC Media
  - IC Mediana/%I
  - Test t
  - ANOVA
- Tamaño de la muestra**
- Potencia
- Números aleatorios
- Búsquedas
  - Google-Internet
  - PubMed-MEDLARS
- Internet Links
- Descargar OpenEpi
- Descartilo

**Introducción de datos**

**Tamaño muestral para % de frecuencia en una población (muestras aleatorias)**

Tamaño de la población	383	Si es grande, debe ser un número
Frecuencia (p) anticipada %	10	
Límites de confianza como +/- porcentajes de 100	5	Predicción absoluta %
Efecto de diseño (para encuestas con muestreo en grupo-EDFF)	1.2	Tamaño muestral ajustado

**Resultados**

**Tamaño de la muestra para la frecuencia en una población**

Tamaño de la población (para el factor de corrección de la población finita  $fcp(N)$ ): 383

frecuencia % hipotética del factor del resultado en la población (p): 10% +/- 5

Límites de confianza como % de 100(absolute +/- %)(d): 5%

Efecto de diseño (para encuestas en grupo-EDFF): 1.2

**Tamaño muestral (n) para Varios Niveles de Confianza**

IntervaloConfianza (%)	Tamaño de la muestra
95%	123
80%	62
90%	94
97%	142
99%	177
99.9%	233
99.99%	271

*Ecuación*

Tamaño de la muestra  $n = [EDFF * Np(1-p)] / [(d^2/Z_{1-\alpha/2}^2 * (N-1) + p(1-p))]$

Resultados de OpenEpi, versión 3, la calculadora de código abiertoSSPropor  
 Imprimir desde el navegador con ctrl-P  
 o seleccione el texto a copiar y pegar en otro programa

Figura n° 2. Cálculo de muestra evaluaciones médico legal de lesiones (sangre)

Fuente: tomado y calculado en [www.openepi.com/SampleSize/SSPropor](http://www.openepi.com/SampleSize/SSPropor)