

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
POSGRADO DE ESPECIALIDADES MÉDICAS



REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA:

**RECOPIACIÓN BIBLIOGRÁFICA QUE DEMUESTRA UNA RELACIÓN  
ENTRE CONSUMO DE SUSTANCIAS Y MUERTES VIOLENTAS A PARTIR  
DEL ESTUDIO TOXICOLÓGICO DE NECROPSIAS.**

Presentado por:

Dra. Neidy Xiomara Rodríguez Acosta

Para Optar al Título de Especialista en:

**Medicina Legal**

Asesores de tesis:

Dr. Alfredo Eduardo Escobar Abarca

Dra. Lizeth Yomara Lucero Maravilla

San Salvador, noviembre de 2020

## Índice

3.	Introducción	3
4.	Objetivos	5
4.1	Objetivo general	5
4.2	Objetivos específicos	5
5.	Glosario de términos y abreviaturas	6
5.1	Glosario de términos	6
5.2	Abreviaturas	9
6.	Descripción del problema	10
6.1	Antecedentes	17
6.2	Justificación	22
7.	Descripción de las intervenciones y las actividades	23
8.	Definición de roles por nivel de atención	26
9.	Anexos	27
10.	Referencias bibliográficas	30

### **3. Introducción**

La violencia forma parte de la historia de la humanidad, está presente en todas las culturas y grupos sociales y a lo largo de todos los periodos históricos (Abasolo Telleria, 2016). Así mismo, el consumo de sustancias con efectos psicotrópicos ha sido una constante histórica del ser humano y de su desarrollo cultural (López Muñoz, Pérez Fernández, Marchal Escalona, & Amalo, 2015). La mortalidad por causas violentas es un importante indicador del nivel de desarrollo de una sociedad (Abasolo Telleria, 2016).

La OMS informa que mueren cinco millones de personas cada año por causas violentas en el mundo (OMS, OPS, 2015); en el continente Americano se registra un promedio anual de 122 mil homicidios con una tasa que alcanza valores próximos a los 20 por 100,000 habitantes (Mora Torres, Moya Zeledón, & Calderón Elizondo, 2019), con países que la superan ampliamente como El Salvador, Colombia, Honduras y Guatemala, siendo la violencia una de las principales causas de muerte en la población de edad comprendida entre los 15 y 44 años (Meza Arias, 2018), predominando en sujetos varones y estando asociada con el consumo de alcohol, psicofármacos y estupefacientes (Ortíz Elizalde, Peña Licea, Fábrega Corella, & Hernández Pérez, 2019) (Abasolo Telleria, 2016).

En las últimas décadas se ha constatado que está operando un proceso de transición epidemiológica hacia la violencia social, entendida como aquella que ocurre en los espacios públicos sobre los cuales tiene incidencia y responsabilidad directa el Estado (Knut, 2018).

En El Salvador, en las últimas décadas la violencia ha incrementado considerablemente la tasa de mortalidad; todas las encuestas y columnas de opinión destacan la gravedad de la violencia, así como las expresiones de

inseguridad de las personas cuando salen de su casa a los espacios públicos (Knut, 2018).

Por lo que en la siguiente revisión bibliográfica se quiere dar a conocer la influencia que tiene el consumo de sustancias, con el cometimiento de delitos tipificados como tales por el Estado que resultan en el fallecimiento de una persona, a partir de los resultados del examen toxicológico de aquellas necropsias que tuvieron una causa de muerte relacionada a la violencia.

Se realizó una revisión bibliográfica sistematizada en donde se encontró que hay autores que afirman que la relación entre el consumo abusivo de alcohol y otras sustancias, con delincuencia en general y con la criminalidad violenta y fatal, está claramente establecida (Esbec Rodríguez & Echeburúa Odriozola, 2014).

Se dice que una de cada tres personas que mueren de manera violenta, presentan hallazgos de sustancias durante la realización de la necropsia (Bravo, y otros, 2005), por lo que en ese sentido se pretende que tras la lectura de esta revisión bibliográfica se logre sensibilizar a los peritos sobre la toma de muestras biológicas para que a cada necropsia se le realice un respectivo estudio toxicológico para establecer o descartar la presencia de sustancias.

## **4. Objetivos**

### 4.1 Objetivo general

1. Demostrar a partir de una revisión bibliográfica sistemática, la incidencia elevada que tiene el consumo de sustancias con el cometimiento de hechos que terminan en fallecimiento, demostrado a partir de los resultados positivos a diversas sustancias en muestras biológicas que se recolectaron durante las necropsias que se relacionan a muertes violentas.

### 4.2 Objetivos específicos

1. Señalar la incidencia que tiene el consumo de sustancias con el aumento de mortalidad mundial, en hechos que se relacionan con criminalidad y violencia.
2. Determinar de forma sociodemográfica (sexo y edad) el grupo más afectado por el binomio hallazgos positivos a sustancias y muertes relacionadas con eventos violentos.

## **5. Glosario de términos y abreviaturas**

### **5.1 Glosario de términos**

- Agente tóxico: Cualquier sustancia la cual, al ser introducida en un organismo vivo y absorbida en cantidades suficientes, causará quebrantos de salud, malestar o la muerte (Murrillo Castaño & Vanegas Chaparro, 2015).
- Alcaloides: Aquellas sustancias de origen natural, nitrogenadas y de reacción alcalina, derivadas biosintéticamente de aminoácidos, de distribución restringida y de actividad farmacológica significativa; definición que abarca solo a los alcaloides verdaderos. En cuanto a sus propiedades, la mayoría son de carácter básico, cristalinos, aunque forman algunos precipitados amorfos y unos pocos son líquidos a temperatura ambiente (como la nicotina), no tienen olor, son amargos y en general incoloros (Ringuelet & Viña, 2013).
- Alcohol (etanol): Líquido destilado consumido por los humanos de forma recreativa. Disminuye la actividad cerebral inhibiendo las funciones de impulso y reflejos (Loayza Aguilar, 2016).
- Cannabis: Planta originaria de Asia Central que ha adquirido importancia en el mundo de la medicina debido a sus efectos psicológicos, capacidad vasodilatadora, efectos endocrinológicos, entre otros. Es una planta fácil de cultivar, pero restringida en muchos países, por lo que los estudios, cultivo, consumo y comercialización con ella se ven muy limitados (González Díaz, 2019).
- Causa de muerte: Enfermedad, traumatismo o anormalidad, que sola o en combinación, es la causante del inicio de la secuencia de trastornos

funcionales, ya sea breve o prolongada, que eventualmente culmina en la muerte (Vargas Alvarado, 2012).

- Cocaína: Droga estimulante y adictiva elaborada con las hojas de la planta de coca, nativa de América del Sur. Medicinalmente se usa como anestesia local, sin embargo, su mayor uso es de tipo recreativo ilegal (Instituto Nacional sobre el Abuso de Drogas, 2018).
- EDTA: Sustancia química que se adhiere a los metales de la sangre para prevenir la degradación de ADN (Instituto Nacional del Cáncer, 2018).
- Estupefacientes: Sustancias inhibitorias del sistema nervioso central (Loayza Aguilar, 2016). Es una sustancia medicinal que por definición provoca sueño o estupor, y en la mayoría de los casos, inhibe la transmisión de señales nerviosas asociadas al dolor (Linarte Altamirano, Medina Soch, & Picado Pantoja, 2018).
- Homicidio: Expresión extrema de la violación del derecho a la vida (Forero M., 2002).
- Marihuana: Mezcla de hojas secas, flores, tallos y semillas de *Cannabis sativa*. La planta contiene una sustancia química que altera las funciones mentales superiores causando principalmente depresión del sistema nervioso central (Instituto Nacional sobre el Abuso de Drogas, 2015).
- Muerte accidental: Otros eventos violentos. Eventos mortales en los que no ha mediado voluntad alguna (Jiménez G. & Ángel P., 2002).
- Muerte violenta: Aquella causada por traumatismos de cualquier tipo (mecánico, agentes físicos y químicos), asfixias y muertes producto del efecto tóxico de cualquier sustancia; también la causada por otros agentes patógenos si es a consecuencia de un accidente, homicidio o suicidio (Palomo Rando, Ramos Medina, de la Cruz Mera, & López Calvo, 2010).
- Necropsia: Proviene de necros que significa muerto y de opsis ver; ver lo muerto (Alvarado, Ramírez, 2019). La legislación de El Salvador lo contempla como autopsia.

- Plaguicida: Cualquier sustancia destinada a prevenir, destruir, atraer, repeler o combatir cualquier plaga, incluidas las especies indeseadas de plantas o animales, durante la producción, almacenamiento, transporte, distribución y elaboración de alimentos, productos agrícolas o alimentos para animales, o que puede administrarse a los animales para combatir ectoparásitos (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2014).
- Poli consumos: Alcohol asociado a cánnabis, psicofármacos y estupefacientes (Abasolo Telleria, 2016).
- Psicofármacos: Sustancia natural o sintética cuyo consumo repetido en formas diversas provoca en las personas deseo abrumador de seguir consumiéndola (Esbec Rodríguez & Echeburúa Odriozola, 2014). Sustancia terapéutica o no que, introducida en el organismo por cualquier vía de administración produce una alteración del natural funcionamiento del sistema nervioso central (Peña, Bustos Saldaña, & Gonzáles Ruelas, 2019). Agente químico que actúa sobre el sistema nervioso central dando como consecuencia cambios temporales en la percepción, estado de ánimo, conciencia y comportamiento (Linarte Altamirano, Medina Soch, & Picado Pantoja, 2018).
- Suicidio: Acto deliberado de quitarse la vida (UNICEF, 2017).
- Toxicología: Ciencia que estudia los efectos adversos que los agentes físicos y químicos pueden producir en el hombre y los animales (Roque, 2016).
- Toxicología forense: Especialidad que aplica la toxicología a casos en los que esos efectos adversos tienen consecuencias medicolegales y donde los resultados son susceptibles de ser utilizados en la corte (Roque, 2016) (Galarza Fajardo, Fracica, & Sanchez Coronado, 2016) (Gisbert Calabuig, 2018).

- Vínculo psicofarmacológico: Inclinación o vulnerabilidad potencialmente mayor para cometer crímenes bajo la influencia de ciertas sustancias (United Nations Office on Drugs and Crime, 2019).

## **5.2 Abreviaturas**

- CENADIC: Centro Nacional para la Prevención y el Control de las Adicciones de México.
- EDTA: Ácido etilendiaminotetraacético.
- OMS: Organización Mundial de la Salud.
- OPS: Organización Panamericana de la Salud.
- UNICEF: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.
- UNODC: Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito.

## 6. Descripción del problema

La violencia forma parte de la historia de la humanidad, está presente en todas las culturas y grupos sociales y a lo largo de todos los periodos históricos (Abasolo Telleria, 2016). Así mismo, el consumo de sustancias con efectos psicotrópicos ha sido una constante histórica del ser humano y de su desarrollo cultural (López Muñoz, Pérez Fernández, Marchal Escalona, & Amalo, 2015).

La mortalidad por causas violentas es un importante indicador del nivel de desarrollo de una sociedad (Abasolo Telleria, 2016). El homicidio constituye uno de los indicadores más completos, comparables y precisos para medir la violencia (Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito, 2013) (López Osorio, y otros, 2018), además, hoy en día, los totales y las tasas de homicidio de un país o región son los indicadores más utilizados para medir los índices de violencia social porque las muertes violentas tienden a ser registradas y reportadas con más frecuencia que los actos que producen lesiones (Knut, 2018).

Esta temática ha sido objeto de un amplio análisis científico que ha logrado identificar importantes asociaciones con factores de riesgo como el consumo de alcohol, psicofármacos y estupefacientes. Se dice que una de cada tres personas que mueren de manera violenta presentan hallazgos de sustancias durante la realización de la necropsia (Bravo, y otros, 2005).

Una muerte violenta o no natural es aquella causada por traumatismos de cualquier tipo (mecánico, agentes físicos y químicos), asfixias y muertes producto del efecto tóxico de cualquier sustancia; también la causada por otros agentes patógenos si es a consecuencia de un accidente, homicidio o suicidio (Palomo Rando, Ramos Medina, de la Cruz Mera, & López Calvo, 2010).

Para efectos de este trabajo en el concepto de sustancias se incluye el alcohol, psicofármacos y estupefacientes (sustancia capaz de producir cambios en la percepción y en el comportamiento, creando un hábito de consumo, presentando una sintomatología psíquica y/o dependencia) (Iglesias Lepine, Echarte Pazos, Calpe Perarnau, Mariñosa Marré, & Lloret Carbo, 2009).

Actualmente el consumo de alcohol, psicofármacos y estupefacientes es un problema que afecta a todas las clases sociales, variando el tipo de sustancia a consumir con las posibilidades económicas de cada grupo (Morales & Di Bernardo, 2014).

El abuso de sustancias (alcohol, psicofármacos y estupefacientes) está altamente asociado con muertes violentas (Sheehan, Rogers, Williams IV, & Boardman, 2013) (López Osorio, y otros, 2018). Por ejemplo, el abuso de alcohol está altamente relacionado con un mayor riesgo de suicidio, homicidio y muertes violentas de tipo accidental (Sher, 2005) (OMS, OPS, 2015). Además, diversos estudios muestran que el mercado de drogas activo provoca muertes y ejecuciones, entre otros (García Claro, y otros, 2015).

El vínculo psicofarmacológico es una inclinación o vulnerabilidad potencialmente mayor para cometer crímenes bajo la influencia de ciertas sustancias. Esto se entiende principalmente para referirse a sustancias que influyen en la preparación de un individuo para participar voluntariamente en actos criminales, pero también puede incluir sustancias que deterioran las funciones cognitivas y psicomotoras y, por lo tanto, aumentan la probabilidad de involuntariamente cometer delitos por negligencia, en situaciones (potencialmente fatales) como conducir bajo la influencia de sustancias (United Nations Office on Drugs and Crime, 2019).

Durante los últimos años se ha discutido sobre el papel que desempeñan las sustancias como agentes inductores o detonantes de hechos delictivos o accidentes que provocan la muerte (García Castro & Barrantes Umaña, 2017).

Además del consumo de alcohol como causa importante de accidentes de tránsito fatales, por el efecto depresor que tiene este sobre el sistema nervioso central (Uribe Granja, Saavedra Ortiz, Almarales Navarro, Cabezas Pulido, & Soto Bohórquez, 2012). El alcohol se identifica como uno de los factores de riesgo clave para provocar accidentes mortales (Scapini, Vergara, & Álvarez, 2017).

Hay autores que afirman que la relación entre el consumo abusivo de alcohol y otras sustancias con delincuencia en general y con la criminalidad violenta y fatal, está claramente establecida (Esbec Rodríguez & Echeburúa Odriozola, 2014).

El consumo de drogas es un fenómeno dinámico en el cual actualmente los usuarios ensayan distintas combinaciones de sustancias (lícitas e ilícitas), así como distintas modalidades de consumo (Castro Figueroa, y otros, 2014). La prevalencia anual del consumo de alcohol a nivel mundial es del 42%, mientras que la prevalencia del consumo de estupefacientes es de tan solo 5% (De Ornelas, Agreda, Hernández, & Seijas, 2013).

El consumo de alcohol, psicofármacos y estupefacientes se considera un grave problema de salud pública nacional e internacional, que repercute tanto en el sector social, económico, político como indudablemente en el de salud, ya que como lo demuestra la bibliografía citada, hay una relación altamente sugestiva entre la gravedad de los problemas relacionados con el uso de sustancias, criminalidad y violencia (García Claro, y otros, 2015) (Duffy, 2015).

El consumo de alcohol o de sustancias ilícitas aumenta el riesgo de ser víctima de la violencia o convertirse en victimario (Loayza Aguilar, 2016). El uso de sustancias actúa como “facilitadores” para cometer delitos (Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito, 2013) ya que son hechos muy vinculados a elementos circunstanciales y al consumo abusivo del alcohol, psicofármacos y estupefacientes (Abasolo Telleria, 2016).

Las lesiones por accidentes de tránsito son la octava causa de muerte en el mundo y primera causa de muerte en personas de 15 a 29 años (Erøy Edvardsen, y otros, 2017). Dentro de los factores relacionados más importantes, el conducir bajo los efectos del alcohol es el más relevante (Suclla Velásquez, Suclla Velásquez, & Concha Rondón, 2015) (Pacheco Figueroa, 2020).

El consumo de alcohol se reconoce como causa importante de accidentes de tránsito por el efecto depresor sobre el sistema nervioso central (Luna, 2016). El estado de embriaguez aguda no solo puede estar causado por el consumo de grandes cantidades de alcohol, sino también, por otras sustancias como cocaína, marihuana y demás psicofármacos y estupefacientes (Uribe Granja, Saavedra Ortiz, Almarales Navarro, Cabezas Pulido, & Soto Bohórquez, 2012). En Ecuador, la mayor causa de muertes violentas es por accidentes de tránsito, muchas relacionadas con el consumo de sustancias, siendo el alcohol la sustancia de mayor consumo por parte de la población (Loayza Aguilar, 2016) (Amancha Moyolema, 2015). En la ciudad de Ambato (Ecuador) de cada 10 accidentes de tránsito el 2% es porque el conductor se encontraba en estado de embriaguez. El alcohol está implicado en un 10.1% de los accidentes mortales en las estadísticas del año 2012 (Amancha Moyolema, 2015).

El alcohol favorece todos los tipos de violencia, a través de la desinhibición, la impulsividad y la pérdida de control. Se ha documentado el consumo de alcohol en diversos tipos de violencia, entre ellas la de género (Molina Giraldo, 2019). Se estima que el alcohol está presente en un 60% de delitos violentos, especialmente homicidios (Abasolo Telleria, 2016). Otros estudios demuestran que las muertes por violencia tales como accidentes de tránsito, suicidios y homicidios, se fundamentan en el hecho que existe una fuerte influencia del alcohol y otras sustancias (Bravo, y otros, 2005) (Aponte Aponte & Castro Escobar, 2019).

Muchos de los estudios que analizan la relación entre alcohol y el homicidio vienen de Finlandia. Se ha estimado que el 73% de los hombres y el 77% de las mujeres, o el 80-85% de los homicidas, se encontraban bajo la influencia del alcohol durante los hechos. En Australia, más de la mitad de los agresores y de las víctimas de homicidio, habían consumido alcohol, uno de ellos o los dos (Abasolo Telleria, 2016).

Diferentes estudios han analizado la relación entre el consumo de alcohol y la comisión de delitos violentos. MURDOCH y colaboradores, en un estudio publicado en 1990, evaluaron 9000 crímenes violentos cometidos en 11 países, y confirmaron que dos tercios de los delincuentes y casi la mitad de las víctimas había ingerido alcohol en cantidades considerables (López Muñoz, Pérez Fernández, Marchal Escalona, & Amalo, 2015).

De acuerdo con el Código Procesal Penal de la República de El Salvador en su artículo 189, está indicada la realización de una autopsia medicolegal cuando la manera de muerte haya sido homicidio, suicidio y muerte accidental.

Durante el procedimiento de necropsia, según lo establecido en el Manual de Procedimientos del Instituto de Medicina Legal, el médico forense durante el procedimiento de práctica de necropsia, en su inciso dieciocho, realiza la extracción de fluidos biológicos y completa la solicitud de análisis a cada laboratorio con sus respectivas cadenas de custodia, que posteriormente en su inciso veintiséis solicita, recibe y analiza los resultados de laboratorio y los incluye pertinentemente dentro de sus conclusiones.

Los agentes tóxicos se definen como cualquier sustancia la cual, al ser introducida en un organismo vivo y absorbida en cantidades suficientes, causara quebrantos de salud, malestar o la muerte (Murrillo Castaño & Vanegas Chaparro, 2015).

La toxicología es la ciencia que estudia los efectos adversos que los agentes físicos y químicos pueden producir en el hombre y los animales (Roque, 2016).

La toxicología forense es una especialidad que aplica la toxicología a casos en los que esos efectos adversos tienen consecuencias medicolegales y donde los resultados son susceptibles de ser utilizados en la corte (Roque, 2016) (Galarza Fajardo, Fracica, & Sanchez Coronado, 2016) (Gisbert Calabuig, 2018).

Además, permite la determinación de sustancias estupefacientes y psicotrópicas, con el objeto de ayudar a la investigación médico forense, a través de la detección de drogas en muestras biológicas (sangre, orina, tejidos y otros líquidos biológicos) (Castillo Osorio, Cuervo Roldan, & Marroquín Ciffuentes, 2015).

La toxicología forense es una ciencia interdisciplinar de la investigación criminal, la cual se ocupa de los efectos de los productos tóxicos y venenos sobre el organismo, así como sus procesos, métodos y protocolos empleados para apoyar una investigación, dentro de los procesos adelantados por los entes investigativos (Saenz Tirado, Guerrero Rangel, & Ladino Belalcazar, 2016).

Al laboratorio de toxicología se remiten variedad de muestras para su respectivo análisis, con la finalidad de que los peritos respondan a las inquietudes de los investigadores, que suelen ser, identificar la presencia de sustancias estimulantes o depresoras del sistema nervioso central, determinar la presencia de sustancias tipificadas por la ley penal, y establecer si una lesión o muerte pudo tener como causa la ingestión o el contacto con sustancias tóxicas, venenos o plaguicidas (Ledesema Ampudia & Betancourt Montilla, 2016).

La toxicología forense actualmente se centra en el análisis químico como una herramienta fundamental para el procesamiento de indicios, a fin de obtener información que los relacione con el caso en cuestión, en función de una de las máximas en las ciencias forenses conocida como el principio de Locard: “Todo contacto deja un rastro” (Jara E. N., 2015) (Soria, 2018).

El Departamento de Toxicología del Instituto de Medicina Legal “Dr. Roberto Masferrer”, es el organismo nacional encargado de los análisis del área de toxicología forense. Este departamento se dedica al análisis de muestras obtenidas de un individuo fallecido, cumpliendo con una cadena de custodia que garantice la integridad, conservación e inalterabilidad de las evidencias físicas entregadas al laboratorio, para detectar e identificar compuestos tóxicos o sus metabolitos en el cadáver, por lo que el laboratorio de toxicología juega un papel importante en el análisis de alcohol, psicofármacos y estupefacientes.

El Departamento de Toxicología inició funciones en 1994, lo que marcó una nueva era para las ciencias forenses. El inicio de estas pruebas toxicológicas fue oportuno para investigar los patrones de muerte y su relación con el alcohol, psicofármacos y estupefacientes, con la finalidad de revelar la magnitud y patrón de dichas muertes, así como aislar grupos de riesgo e identificar mejores medidas para la intervención (Alvarado Fernández, Alvarado Salinas, & Aquino Escalante, 2015).

## 6.1 Antecedentes

La OMS informa que mueren cinco millones de personas cada año por causas violentas en el mundo (OMS, OPS, 2015); en el continente Americano se registra un promedio anual de 122 mil homicidios con una tasa que alcanza valores próximos a los 20 por 100,000 habitantes (Mora Torres, Moya Zeledón, & Calderón Elizondo, 2019), con países que la superan ampliamente como El Salvador, Colombia, Honduras y Guatemala, siendo la violencia una de las principales causas de muerte en la población de edad comprendida entre los 15 y 44 años (Meza Arias, 2018), predominando en sujetos varones y estando asociada con el consumo de alcohol, psicofármacos y estupefacientes (Ortíz Elizalde, Peña Licea, Fábrega Corella, & Hernández Pérez, 2019) (Abasolo Telleria, 2016).

Según la UNODC, para el año 2013 América Latina es señalada como una de las zonas con mayor tasa de homicidios en el mundo (Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito, 2013) (Meza Arias, 2018).

En las últimas décadas se ha constatado que está operando un proceso de transición epidemiológica hacia la violencia social, entendida como aquella que ocurre en los espacios públicos sobre los cuales tiene incidencia y responsabilidad directa el Estado (Knut, 2018), que se manifiesta a través de un incremento de la mortalidad por causas externas o violentas, acompañado, además, de los accidentes de tránsito que constituyen un problema de salud pública con una alta carga social para el individuo y sus familias.

Toda aproximación al estudio de la violencia social debe tomar en cuenta la magnitud, la distribución y las tendencias de sus manifestaciones. Hoy en día, los totales y las tasas de homicidios de un país o región son los indicadores más utilizados para medir los niveles de violencia social porque las muertes

violentas tienden a ser reportadas y registradas con más frecuencia que los actos que producen lesiones (Knut, 2018).

El suicidio es una causa importante de muerte (Ruíz Arango & Ku Pecho, 2015), de acuerdo con la OMS, en el año 2012 se registraron en el mundo unas 840,000 muertes por suicidio, lo que representa una tasa anual mundial de suicidio, normalizada según la edad, de 11,4 por 100,000 habitantes (15,0 entre hombres y 8,0 entre mujeres). A nivel mundial el suicidio es la segunda causa principal de muerte en el grupo de 15 a 29 años (Haro Terán, 2018) (Organización Mundial de la Salud, 2016).

El abuso de sustancias y alcohol en mayor medida ejerce un papel significativo en la conducta suicida, ya que no solo se cataloga como un factor de riesgo, sino como factor precipitante (González Hernández, 2016) (Jara, Cornejo, & Pulleghini, 2016). Según el CENADIC de México, reporta que una de las principales consecuencias que conlleva el consumo de alcohol en los adolescentes son los accidentes de tránsito, suicidios y homicidios (Ahumada Cortez, Gámez Medina, & Valdez Montero, 2017).

En el año 2010 la OPS estableció que el alcohol suele tener un rol determinante en muchos eventos homicidas (Meneses Reyes & Quintana Navarrete, 2016). Hay mucha literatura que vincula el consumo de alcohol y drogas con la violencia, lo que parece tratarse de una relación compleja (Aponte Aponte & Castro Escobar, 2019). Las sustancias que más frecuentemente se asocian a la violencia son el alcohol, marihuana y la cocaína (Abasolo Telleria, 2016) (Meneses Reyes & Quintana Navarrete, 2016).

Según un trabajo de investigación realizado en la Ciudad de Bilbao, en el año 2016, las sustancias más consumidas son el alcohol y los poli consumos (alcohol asociado a cánnabis, psicofármacos y estupefacientes) (Abasolo Telleria, 2016). Entre adolescentes y jóvenes son frecuentes los poli consumos de cánnabis, alcohol y otras drogas. El 90% de los adolescentes que han

tomado alucinógenos, anfetaminas o cocaína, ha consumido también cánnabis o alcohol.

Aunque el alcohol parece el predictor más importante para la violencia, cuando se mezcla con cocaína aparece en sangre el cocaetileno, metabolito activo de la cocaína con un efecto similar y de mayor vida media (Aponte Aponte & Castro Escobar, 2019). El cocaetileno es un factor de riesgo proximal de violencia; en un trabajo de revisión se comprobó que la combinación de alcohol y cocaína potenciaba los pensamientos violentos y las amenazas, relacionado directamente con conductas violentas (Abasolo Telleria, 2016).

En El Salvador, en las últimas décadas, la violencia ha incrementado considerablemente la tasa de mortalidad; todas las encuestas y columnas de opinión destacan la gravedad de la violencia, así como las expresiones de inseguridad de las personas cuando salen de su casa a los espacios públicos (Knut, 2018). En el anexo 1 se puede observar la tasa de homicidios nacional, distribuida por departamentos en el periodo de 1999 al 2016.

En el anexo 2, se observa el grupo etario más afectado por la violencia social en El Salvador en el periodo del 2008 al 2016.

Las estadísticas de la distribución de edades de las personas que mueren violentamente dejan muy en claro que las personas jóvenes son las víctimas principales de homicidios, y lo han sido desde al menos, a mediados del siglo XX (Knut, 2018). Más de la mitad de todas las víctimas de homicidio en el mundo tienen menos de 30 años. El 8% de las víctimas son menores de 15 años. Aproximadamente un tercio de las víctimas tienen entre 30 y 44 años (Abasolo Telleria, 2016).

Aparte de la distribución por edades de las muertes violentas, la estadística también destaca una realidad que viene desde siempre: la preponderancia del sexo hombre como víctima de la violencia homicida, tal como se aprecia en el

anexo 3. La violencia esta polarizada en el sexo hombre, tanto en agresores como en víctimas (Abasolo Telleria, 2016), ya que estos se encuentran más frecuentemente en el crimen organizado y están más propensos al consumo de sustancias como alcohol, estupefacientes y psicofármacos (Meza Arias, 2018).

En el año 2019 la violencia fue la principal causa de muerte según datos estadísticos del Instituto de Medicina Legal de San Salvador.

La violencia en El Salvador es un fenómeno ante todo originado por la intolerancia ciudadana y las organizaciones criminales, las cuales se potencian a partir del uso excesivo de bebidas alcohólicas, psicofármacos y estupefacientes además del porte indiscriminado y no regulado de armas de fuego, que a diario cobran muertes de ciudadanos en manos de la delincuencia.

En el año 2016, la Revista de Ciencias Forenses de Honduras publicó un trabajo acerca de la mortalidad en hechos de tránsito y su relación con alcohol en sangre. Se analizaron 296 reportes de autopsia de individuos que tuvieron un accidente de tránsito mortal de los cuales el 28% presentaron pruebas positivas para alcohol en sangre y de los cuales el 93% eran hombres jóvenes (Machado, Matamoros Zelaya, & Alvarenga, 2016).

En el año 2014 se realizó un estudio en la Ciudad de Santa Ana, El Salvador, para medir los valores de alcoholemia en sangre y su relación con muertes en hechos de tránsito. Se estudiaron 132 autopsias dentro de las cuales 41 cadáveres resultaron positivos a la presencia de alcohol en fluidos biológicos, con tendencia al sexo hombre y con edades más frecuentes entre los 31 y 40 años. En dicho trabajo de investigación se concluyó que el alcohol estuvo presente en el 31.06% de hecho fatales, lo que equivale a 4 de cada 10 muertes (Alvarado Fernández, Alvarado Salinas, & Aquino Escalante, 2015).

En la misma investigación en ninguno de los casos en los que se realizó estudio toxicológico se encontró la presencia de cannabinoides o alcaloides en sangre (Alvarado Fernández, Alvarado Salinas, & Aquino Escalante, 2015).

## **6.2 Justificación**

Actualmente las tasas de homicidio se encuentran en crecimiento a nivel mundial, siendo El Salvador uno de los países catalogados como más violentos en diversos estudios, los cuales se basan en la tasa de muerte nacional y sus características; si bien existen diferencias regionales, que en algunos casos pueden ser importantes, la tendencia es al alza (Meza Arias, 2018).

Lo anterior es de suma importancia debido a que el homicidio es una forma extrema de violencia, que no solo causa aumento en la tasa de mortalidad, sino que también lleva consigo un costo en la atención de las víctimas y sus familiares (Meza Arias, 2018).

Esta revisión bibliográfica tiene como objetivo demostrar a partir de estudios nacionales e internacionales la presencia positiva de sustancias como alcohol, psicofármacos y estupefacientes en necropsias realizadas por muertes violentas, exponiendo que existe una relación establecida entre muertes violentas y abuso de sustancias. Este trabajo está basado bibliográficamente en artículos y estudios científicos de peso académico, con la posibilidad de que a futuro se puede realizar un estudio a nivel nacional o regional que se base en los resultados del reporte toxicológico de necropsias realizadas por muerte violenta en el Instituto de Medicina Legal.

## **7. Descripción de las intervenciones y las actividades**

La presente revisión bibliográfica tiene como finalidad dar continuidad a la lectura y/o análisis de los resultados obtenidos de los reportes del Departamento de Toxicología Forense en donde se establece la presencia o ausencia de alcohol, psicofármacos y estupefacientes en sangre y/u orina en las muestras obtenidas de necropsias realizadas por muertes violentas.

Esto permitirá establecer un vínculo entre la presencia de alcohol, psicofármacos y estupefacientes en las muertes de tipo violentas, y a su vez orientará al patólogo que realice una necropsia de tipo violenta para estandarizar que tipo de estudios se pueden solicitar al Departamento de Toxicología Forense.

Además, podrá ayudar a establecer un perfil de la población que se ve más afectada por el binomio violencia – alcohol, psicofármacos y estupefacientes, lo que más adelante puede utilizarse por el sistema de salud nacional, para la realización de campañas preventivas contra el uso de alcohol, psicofármacos y estupefacientes en aquellas personas con mayor riesgo a sufrir violencia.

Según el Manual de Normas y Procedimientos de Patología Forense del Instituto de Medicina Legal “Dr. Roberto Masferrer” del año 2004 en la página 6 se establece que uno de los objetivos de la autopsia forense es: Recolectar evidencias del cadáver que pueden ser usadas como pruebas en una investigación judicial.

En los procedimientos generales de autopsia en la página 12 del mismo manual, en los literales del 4 al 9, da las indicaciones con respecto a la toma de muestras que es parte de las funciones del médico forense durante la realización de la necropsia, los cuales se citan a continuación:

4. Extrae en todos los casos:

- A. Sangre (para enviar al laboratorio de toxicología forense)
    - 15 ml en un tubo plástico con rosca, sin preservantes ni anticoagulantes, mantenido a temperatura de 4° C, si no se entrega inmediatamente.
    - 15 ml en un tubo plástico con rosca con preservantes y anticoagulantes.
  - B. Sangre (para enviar al laboratorio de genética forense)
    - 5 ml en un tubo plástico con rosca, con anticoagulante (EDTA), mantenido a 4° C, si no se entrega inmediatamente.
  - C. Orina: 15 ml en un tubo plástico con rosca, mantenido a temperatura de 4° C, si no se entrega inmediatamente.
  - D. Contenido gástrico: Aproximadamente 50 ml sin preservantes, mantenido a temperatura de 4° C, si no se entrega inmediatamente.
5. Etiqueta los frascos con fluidos biológicos con los datos pertinentes de identificación general del cadáver incluyendo además nombre del forense responsable, número de autopsia, fecha y hora de la autopsia, jurisdicción y unidad investigadora de la fiscalía.
  6. Embolsa e identifica correctamente las evidencias recuperadas.
  7. Completa las hojas de solicitud de exámenes indicando claramente el estudio solicitado de acuerdo con el caso o si las muestras solamente son para archivo.
  8. Completa en todos los casos la hoja de la cadena de custodia con los datos pertinentes, realizando una hoja para las muestras dirigida al laboratorio forense y otras para el laboratorio de genética forense. Lo mismo que para otros laboratorios que no pertenecen al IML.
  9. Entrega los frascos con líquidos biológicos debidamente etiquetados, directamente al encargado de recepción del laboratorio correspondiente, siguiendo los procedimientos de cadena de custodia. En caso de que no haya personal de laboratorio disponible para entrega directa de las

muestras, estas serán colocadas en un refrigerador a temperatura de 4° C, con dispositivo de seguridad, y serán entregadas posteriormente cuando haya disponibilidad del personal de laboratorio.

## **8. Definición de roles por nivel de atención**

- Toma de muestras: El responsable es el médico forense que realiza la autopsia. La toma de las muestras biológicas debe realizarse según los numerales 4 al 9 de las normas generales de autopsia del IML de San Salvador que fueron socializadas en el año 2004.
- Llenado de hoja de solicitud de exámenes: El responsable es el médico que realiza la autopsia. En esta solicitud de exámenes se debe escribir con letra legible cuales sustancias le solicita buscar al perito del departamento de toxicología.
- Llenado de la hoja de cadena de custodia: El responsable es el médico que realiza la autopsia. Esta hoja debe de ser firmada durante cada paso desde la recolección de la muestra hasta entregar los resultados del análisis de estas.
- Análisis de las muestras: Personal del departamento de toxicología forense.
- Resultados: Perito del departamento de toxicología forense encargado o a quien se le designo el caso.

## 9. Anexos

### Anexo 1

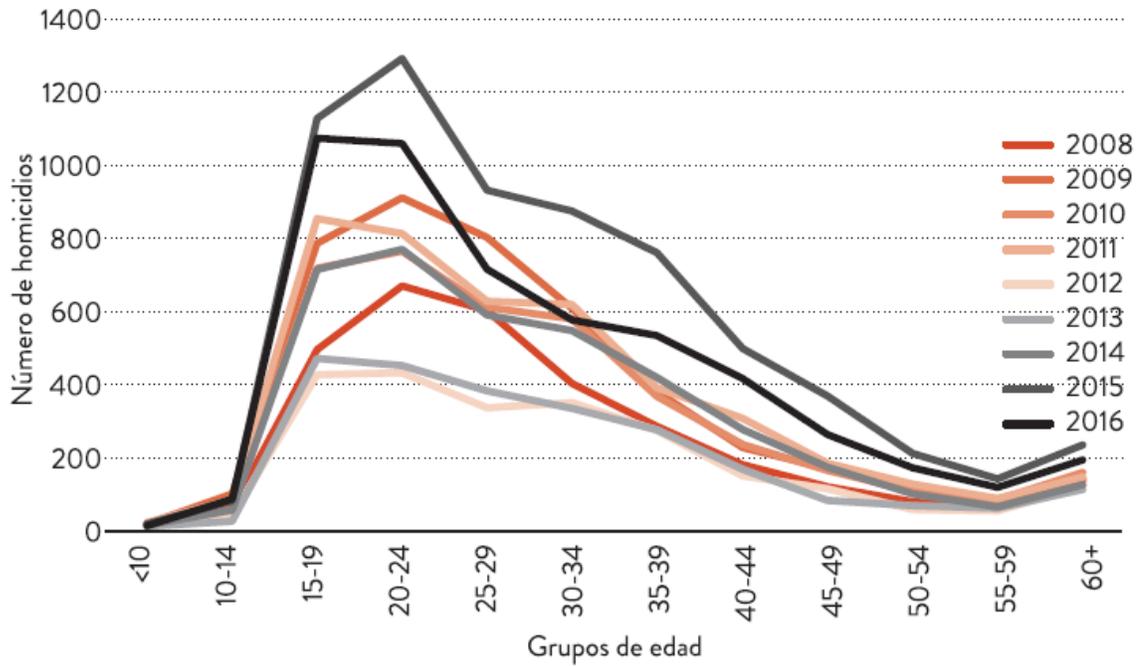
Tasas de homicidios por departamento (1999-2016)

Año	Santa Ana	Ahuachapán	Sonsonate	La Libertad	San Salvador	Chalatenango	Cuscatlán	La Paz	San Vicente	Cabañas	San Miguel	Usulután	Morazán	La Unión	Tasa ES
1999	52	38	54	46	37	30	54	44	38	53	34	43	25	35	41
2000	61	29	56	41	19	26	43	63	52	38	33	40	26	36	36
2001	41	28	48	34	38	22	29	47	24	54	45	28	19	35	37
2002	54	25	51	33	35	18	32	44	33	43	33	29	17	34	36
2003	46	29	54	42	39	10	30	43	25	39	25	23	12	24	36
2004	49	33	73	55	51	15	33	37	37	31	27	26	12	21	43
2005	61	36	87	83	89	12	38	64	40	53	49	25	14	29	63
2006	72	35	71	94	85	17	57	57	30	47	56	38	14	33	65
2007	70	35	62	68	77	17	48	39	38	45	55	33	23	32	57
2008	66	27	75	71	60	30	50	37	36	34	48	28	18	28	52
2009	84	49	101	90	86	36	42	49	64	41	71	46	20	47	71
2010	70	46	88	80	78	45	50	59	39	45	62	39	19	47	65
2011	79	43	109	72	83	33	45	68	81	50	62	47	29	63	70
2012	45	28	51	37	43	26	37	48	51	37	40	41	27	51	41
2013	31	27	37	31	45	27	58	55	44	53	31	49	21	46	40
2014	45	37	61	47	71	47	114	84	46	78	45	93	23	49	61
2015	76	56	98	86	122	50	179	133	109	87	90	143	61	90	103
2016	58	56	79	68	90	34	131	78	103	70	91	121	61	72	81

Referencia: La muerte violenta como realidad cotidiana: El Salvador, 1912-2016.

## Anexo 2

Homicidios por grupos de edad (2008-2016)



Referencia: La muerte violenta como realidad cotidiana: El Salvador, 1912-2016.

### Anexo 3

Homicidios según sexo (1999-2016)  
(1999=100)

Año	Totales	Masculino (%)	Femenino (%)	Proporción (M/F)
1999	<b>2544 (100)</b>	2349 (92.3)	195 ( 7.7)	12.1:1
2000	<b>2696 (106)</b>	2489 (92.3)	207 ( 7.7)	12.0:1
2001	<b>2374 ( 93)</b>	2163 (91.1)	211 ( 8.9)	10.3:1
2002	<b>2346 ( 92)</b>	2119 (90.3)	227 ( 9.7)	9.3:1
2003	<b>2388 ( 94)</b>	2156 (90.3)	232 ( 9.7)	9.3:1
2004	<b>2933 (115)</b>	2673 (91.1)	260 ( 8.9)	10.3:1
2005	<b>3812 (150)</b>	3422 (89.8)	390 (10.2)	8.8:1
2006	<b>3921 (154)</b>	3484 (88.9)	437 (11.1)	8.0:1
2007	<b>3497 (138)</b>	3150 (90.1)	347 ( 9.9)	9.1:1
2008	<b>3179 (125)</b>	2831 (89.1)	348 (10.9)	8.1:1
2009	<b>4382 (172)</b>	3790 (86.5)	592 (13.5)	6.4:1
2010	<b>4004 (157)</b>	3432 (85.7)	568 (14.2)	6.0:1
2011	<b>4366 (172)</b>	3737 (85.6)	629 (14.4)	5.9:1
2012	<b>2848 (112)</b>	2480 (87.0)	368 (13.0)	6.7:1
2013	<b>2513 ( 99)</b>	2287 (91.0)	218 ( 8.7)	10.5:1
2014	<b>3912 (154)</b>	3615 (92.4)	294 ( 7.5)	12.3:1
2015	<b>6656 (262)</b>	6072 (91.2)	573 ( 8.6)	10.6:1
2016	<b>5280 (208)</b>	4752 (90.0)	524 ( 9.9)	9.1:1

Referencia: La muerte violenta como realidad cotidiana: El Salvador, 1912-2016.

## 10. Referencias bibliográficas

Abasolo Telleria, A. (2016). El homicidio y los homicidas: Estudio descriptivo del homicidio en la provincia de Biskaia (1992-2013). Características clínicas, médico-legales y jurídicas de los homicidas.

Ahumada Cortez, J. G., Gámez Medina, M. E., & Valdez Montero, C. (Diciembre de 2017). El consumo de alcohol como problema de salud pública. *Ra Ximhai*, 13(2).

Alvarado Fernández, J., Alvarado Salinas, C., & Aquino Escalante, A. (2015). Incidencia de muertes por hechos de tránsito relacionado con alcoholemia en el Instituto de Medicina Legal, Santa Ana de enero a diciembre de 2014.

Alvarado, Ramírez, R. A. (Octubre de 2019). OSF PrePrints. Obtenido de <https://osf.io/bgvsq>

Amancha Moyolema, J. (2015). El consumo de alcohol en los conductores y los accidentes de tránsito en la ciudad de Ambato.

Aponte Aponte, Y., & Castro Escobar, M. (2019). Caracterización de los accidentes de tránsito asociados al consumo de alcohol durante los años 1999 a 2017 en Colombia.

Bravo, P., Bravo, S., Porras Quim, B., Valderrama Quim, J., Erazo Bioquim, A., & Bravo, L. (Septiembre de 2005). Prevalencia de sustancias psicoactivas asociadas con muertes violentas en Cali. (C. E. Valle, Ed.) *Colomb Med*, 36(3), 146-152. Obtenido de <http://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/article/view/357/361>

Castillo Osorio, D., Cuervo Roldan, D. J., & Marroquín Ciffuentes, E. F. (2015). Toxicología forense. Estudio y aplicación en la investigación criminal.

Castro Figueroa, C., Barrera, D., Peña, R., Rivera de Flores, A., Henríquez de Alvarenga, D., & Rene Alfaro, O. (2014). Asociación del consumo previo de sustancias psicoactivas y la tipología del delito de la persona privada de libertad en los diferentes centros penitenciarios de El Salvador, 2014.

Cómite Nacional de Ética. (s.f.). Principios éticos para la investigación en salud.

De Ornelas, J., Agreda, O., Hernández, F., & Seijas, D. (Mayo de 2013). Estupefacientes y psicotrópicos en cádaveres que ingresan por hechos violentos a la división de patología forense del cuerpo de investigaciones científicas penales y criminalísticas de la ciudad hospitalaria "Dr. Enrique Tejada". Valencia, Venezuela. 2012. Avances en Ciencias de la Salud, 2(2), 30-37. Obtenido de <http://revencyt.ula.ve/storage/repo/ArchivoDocumento/avsalud/v2n2/art06.pdf>

Duffy, D. N. (Enero de 2015). Consumo de alcohol: Principal problemática de salud pública de las Américas. AACP, 7(2).

Erøy Edvardsen, H., Tverborgvik, T., Frost, J., Rogde, S., Morild, I., Waal, H., . . . Vindenes, V. (Diciembre de 2017). Differences in combinations and concentrations of drugs of abuse in fatal intoxication and driving under the influence cases. Forensic Science International, 281.

Esbec Rodríguez, E., & Echeburúa Odriozola, E. (Diciembre de 2014). La prueba pericial en la jurisdicción penal en los consumidores de drogas y drogodependientes: Una valoración integral. Psicopatología Clínica, Legal y Forense, 14(1).

Escobar Tintel, A. A. (Marzo de 2016). El deber ético y el deber legal en medicina. Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int., 3(1).

Forero M., L. J. (2002). Caracterización del Homicidio en Colombia. Instituto Nacional y Ciencias Forenses de Colombia, 32.

Galarza Fajardo, I. T., Fracica, B. P., & Sanchez Coronado, C. C. (2016). La toxicología interviniente en el esclarecimiento del delito de homicidio.

García Castro, J., & Barrantes Umaña, B. (Marzo de 2017). Qué sabemos del suicidio de adultos en Costa Rica? Características sociodemográficas y factores de riesgo. *Pensamiento Actual*, 17(28).

García Claro, H., Ferreira de Oliveira, M., Titus, J., Lopes Fernandes, I., Hayasi Pinho, P., & Ribeiro Tarifa, R. (Diciembre de 2015). Uso de drogas, salud mental y problemas relacionados con el crimen y la violencia: estudio transversal. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 23(6), 1173-1180. doi:10.1590/0104-1169.0478.2663

Gisbert Calabuig. (2018). *Medicina Legal y Toxicología* (Séptima ed.). (E. V. Cañadas, Ed.) Madrid, España: Elsevier.

González Díaz, R. (Septiembre de 2019). Biblioteca CIJ Gob México. Obtenido de <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/16277/Cannabinoides%20y%20enfermedad%20de%20Parkinson.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

González Hernández, H. (2016). Posible relación entre los suicidios consumados y el consumo de alcohol cannabis y cocaína.

Gutiérrez Salamanca, L. M. (2020). Caracterización epidemiológica de los casos fatales con reportes positivos para tramadol atendidos por el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, sede Bogotá entre 2013 y 2018.

Guzmán Lozano, J. A. (Diciembre de 2018). Aspectos bioéticos y jurídicos del manejo del cadáver. "Un análisis del estatus mortem y su consonancia ética en la praxis". Vida y Ética, 19(2).

Haro Terán, M. (2018). Método de suicidio en adolescentes determinado en autopsias realizadas en la unidad zonal de Medicina Legal zona 9 durante el periodo 2015-2027.

Iglesias Lepine, M., Echarte Pazos, J., Calpe Perarnau, J., Mariñosa Marré, M., & Lloret Carbo, J. (2009). Recuperado el 14 de Septiembre de 2019, de Fundación Española de Toxicología Clínica: [http://www.fetoc.es/asistencia/Intoxicacion\\_aguda-drogas-abuso\\_2009.pdf](http://www.fetoc.es/asistencia/Intoxicacion_aguda-drogas-abuso_2009.pdf)

Instituto Nacional del Cáncer. (Junio de 2018). NIH. Obtenido de <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/edta>

Instituto Nacional sobre el Abuso de Drogas. (Septiembre de 2015). DrugAbuse.gov. Obtenido de [https://www.drugabuse.gov/sites/default/files/drugfacts\\_marijuana\\_sp\\_9\\_2015.pdf](https://www.drugabuse.gov/sites/default/files/drugfacts_marijuana_sp_9_2015.pdf)

Instituto Nacional sobre el Abuso de Drogas. (2018). La cocaína. NIH, 6.

Jara, E. N. (Enero de 2015). El valor de la química forense en la investigación criminal. Revista Ecuatoriana de Medicina y Ciencias Biológicas, 36(1).

Jara, L., Cornejo, K., & Pulleghini, F. (Abril de 2016). Prevalencia puntual del consumo de sustancias en individuos que cometen suicidio por asfixia secundario a ahorcamiento en Santiago, 2014-2015. ANACEM, 10(2).

Jiménez G., E., & Ángel P., S. (2002). Muertes accidentales. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Colombia, 12.

Knut, W. (2018). La muerte violenta como realidad cotidiana: El Salvador, 1912-2016 (Primera ed.). (M. Tenorio, Ed.) San Salvador, El Salvador: AccesArte.

Ledesema Ampudia, A. C., & Betancourt Montilla, L. A. (2016). Informe pericial toxicologico en homicidio por sobredosis intencional.

Linarte Altamirano, G. P., Medina Soch, B. I., & Picado Pantoja, N. M. (Septiembre de 2018). RIUL. Obtenido de <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/6910/1/240484.pdf>

Loayza Aguilar, J. (2016). Factores de riesgo que influyen en las muertes violentas generada por el consumo de sustancias psicoactivas.

López Muñoz, F., Pérez Fernández, F., Marchal Escalona, A., & Amalo, C. (Mayo de 2015). Relación entre agentes psicotrópicos y criminología desde la perspectiva histórica. Parte I: Sustancias institucionalizadas. RAD 5, 16(46).

López Osorio, J., Carbajosa, P., Cerezo Domínguez, A., González Álvarez, J., Loinaz, I., & Muñoz Vicente, J. (Mayo de 2018). Taxonomía de los Homicidios de Mujeres en las Relaciones de Pareja. Psychosocial Intervention, 27(2), 95-104. doi:<https://doi.org/10.5093/pi2018a11>

Luna, A. (2016). Epidemiología de los accidentes de tránsito con resultado de muerte en la Provincia de Sevilla en el periodo 2004-2008: Consumo de alcohol, drogas y psicofármacos en las víctimas.

Machado, W., Matamoros Zelaya, M., & Alvarenga, M. (Mayo de 2016). Una pareja explosiva: Alcohol y conducción. Revista de Ciencias Forenses de Honduras, 2(1).

Meneses Reyes, R., & Quintana Navarrete, M. (Diciembre de 2016). Homicidios e investigación criminal en México. Perfiles Latinoamericanos, 24(48), 297-318. doi:10.18504/pl2448-012-2016

Meza Arias, M. (2018). Evolución de la mortalidad por homicidios en Costa Rica, México, Panamá, Colombia y Ecuador, en el período de 1990-2014.

Molina Giraldo, E. (Marzo de 2019). Factores de riesgo y consecuencias de la violencia de género en Colombia. *Tempus Psicológico*, 2(1).

Mora Torres, M., Moya Zeledón, D., & Calderón Elizondo, D. (Septiembre de 2019). Análisis de lesionología de una muestra de 353 autopsias de suicidio, Departamento de Medicina Legal, Costa Rica del 2010 al 2016. *Revista Medicina Legal de Costa Rica*, 36(2).

Morales, Y., & Di Bernardo, M. (2014). Utilidad de las matrices alternativas como herramienta útil en la determinación analítica de drogas lícitas e ilícitas.

Murrillo Castaño, J. A., & Vanegas Chaparro, P. (2015). *Criminalística de laboratorio: La toxicología forense*.

Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito. (2013). Estudio Mundial sobre el Homicidio. Resumen Ejecutivo, ONU, Drogas y Delitos. Obtenido de [https://www.unodc.org/documents/gsh/pdfs/GLOBAL\\_HOMICIDE\\_Report\\_ExSum\\_spanish.pdf](https://www.unodc.org/documents/gsh/pdfs/GLOBAL_HOMICIDE_Report_ExSum_spanish.pdf)

OMS, OPS. (2015). *Violencia Contra la Mujer*. 67.<sup>a</sup> SESIÓN DEL COMITÉ REGIONAL DE LA OMS PARA LAS AMÉRICAS, (pág. 32). Washington D.C.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2014). *Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas*. Roma: Ediciones OMS.

Organización Mundial de la Salud. (2016). *Prevención de la conducta suicida*. OPS, Washington D.C.

Ortíz Elizalde, G., Peña Licea, M., Fábrega Corella, A., & Hernández Pérez, R. (Abril de 2019). Comportamiento de las muertes por asfixias mecánicas, Mayabeque 2013-2017. *MeciMED*, 26(1), 63-74. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/revciemmedhab/cmh-2019/cmh191g.pdf>

Pacheco Figueroa, C. (Marzo de 2020). Análisis de los efectos del consumo de alcohol en la morbi-mortalidad. *Revista Medicina Legal de Costa Rica*, 36(1).

Palomo Rando, J., Ramos Medina, V., de la Cruz Mera, E., & López Calvo, A. (Noviembre de 2010). Diagnóstico del origen y la causa de la muerte. *Cuad Med Forense*, 16(4), 217-229. Obtenido de <http://scielo.isciii.es/pdf/cmfv/v16n4/original3.pdf>

Peña, J., Bustos Saldaña, R., & Gonzáles Ruelas, M. (Septiembre de 2019). Sustancias de abuso más frecuentes en México: Aspectos Médico-Legales. *Gac. int. cienc. forense*, 32(1).

Ringuelet, J., & Viña, S. (2013). *Productos Naturales Vegetales*. Buenos Aires: Editorial de la Universidad de la Plata.

Roque, C. I. (Marzo de 2016). La toxicología forense. *Revista de Ciencias Forenses de Honduras*, 2(1).

Ruíz Arango, J. A., & Ku Pecho, V. (Marzo de 2015). Factores asociados al suicidio en Panamá según casos realizados en la morgue judicial 2011-2013. *Medicina Legal de Costa Rica*, 32(1).

Saenz Tirado, L. A., Guerrero Rangel, N. J., & Ladino Belalcazar, D. M. (2016). *Toxicología forense como ciencia interdisciplinaria de la investigación criminal*.

Scapini, V., Vergara, C., & Álvarez, D. (Septiembre de 2017). Políticas de desincentivo en el consumo de alcohol y efectos en los accidentes de tránsito. *Ingeniería de Sistemas*, 31(1).

Sheehan, C. M., Rogers, R. G., Williams IV, G. W., & Boardman, J. D. (Marzo de 2013). Gender differences in the presence of drugs in violent deaths. (A. S. Association, Ed.) NIH-PA, 108(3), 547-555. doi:10.1111/j.1360-0443.2012.04098.x.

Sher, L. (Noviembre de 2005). Alcohol consumption and suicide. Q J Med, 99, 57-61. doi:10.1093/qjmed/hci146

Soria, M. L. (Junio de 2018). Las nuevas drogas psicoactivas: populares y peligrosas. Revista Española de Medicina Legal, 44(2).

Stone, D., Holland, K., Bartholow, B., Logan, J., McIntosh, W., Trudeau, A., & Rockett, I. (Abril de 2017). Cómo descifrar el suicidio y otros tipos de muerte asociados a la intoxicación por drogas: Consulta de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Resumen de la reunión. Rev Panam Salud Publica, 107(8).

Suclla Velásquez, J., Suclla Velásquez, L., & Concha Rondón, M. (Abril de 2015). Asociación entre niveles de alcoholemia permitidos y muertes por accidentes de tránsito. Rev Perú Med Exp Salud Pública, 32(2).

Tominaga, M., Michiue, T., Inamori-Kawamoto, O., MohammedHishmat, A., Oritani, S., Takama, M., . . . Maeda, H. (Mayo de 2015). Efficacy of drug screening in forensic autopsy: Retrospective investigation of routine toxicological findings. Legal Medicine, 17(3).

UNICEF. (2017). Suicidio. Aregentina: UNICEF.

United Nations Office on Drugs and Crime. (2019). Global Study on Homicide. United Nations, Drugs and Crime, Vienna. Obtenido de [https://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/gsh/Booklet\\_3.pdf](https://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/gsh/Booklet_3.pdf)

Uribe Granja, C., Saavedra Ortíz, M., Almarales Navarro, J., Cabezas Pulido, L., & Soto Bohórquez, P. (Febrero de 2012). Accidentabilidad vial por consumo de drogas y alcohol: Estado Actual. *Repertorio de Medicina y Cirugía*, 21(2). doi:10.31260/REPRTMEDCIR.V21.N2.2012.800

Vargas Alvarado, E. (2012). *Medicina Legal* (4 ed.). Ciudad de México: Trillas.