Maestría en

CRIMINALÍSTICA

Tesis previa a la obtención de título

POR: Grupo 4

Autor 1 García Rengel Johanna Soledad

Autor 2 Pazmiño Armijos Katherine Mishelle

Autor 3 Carrillo Coello Cristian Alexander

Autor 4 Pilaquinga Onofa Gerardo Lenin

Autor 5 Gallardo Molina Darwin Damian

TUTOR:

Dr. Sergio Antonio Fernández Moreno

Dra. Elisa Ruiz Tagle Fernández

Título: Análisis estadístico de la correlación entre las pruebas periciales en balística forense y los resultados de autopsias en casos de homicidios por armas de fuego

Powered by
Arizona State University®

Maestría en

CRIMINALÍSTICA

Tesis previa a la obtención de título de

AUTORES: Grupo 4

Autor 1 García Rengel Johanna Soledad

Autor 2 Pazmiño Armijos Katherine Mishelle

Autor 3 Carrillo Coello Cristian Alexander

Autor 4 Pilaquinga Onofa Gerardo Lenin Autor

5 Gallardo Molina Darwin Damian

TUTORES:

Dr. Sergio Antonio Fernández Moreno

Dra. Elisa Ruiz Tagle Fernández

Dr. Juan José Alencastro

Título

Análisis estadístico de la correlación entre las pruebas pericialesen balística forense y los resultados de autopsias en casos de homicidios por armas de fuego

REINVENTEMOS
EL FUTURO

Certificación de autoría

Nosotros, García Rengel Johanna Soledad, Pazmiño Armijos Katherine Mishelle, Carrillo Coello Cristian Alexander, Pilaquinga Onofa Gerardo Lenin, Molina Darwin Damian, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, su reglamentoy demás disposiciones legales.

Firma del graduando

(García Rengel Johanna Soledad**)**

Firma del graduando

(Pazmiño Armijos Katherine Mishelle**)**

Firma del graduando

(Carrillo Coello Cristian Alexander**)**

Firma del graduando

(Pilaquinga Onofa Gerardo Lenin**)**

Firma del graduando

(GallardoMolina Darwin Damian**)**

Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual

Nosotros, García Rengel Johanna Soledad, Pazmiño Armijos Katherine Mishelle, Carrillo Coello Cristian Alexander, Pilaquinga Onofa Gerardo Lenin, Molina Darwin Damian, en calidad de autores del trabajo de investigación titulado Análisis estadístico de la correlación entre las pruebas periciales en balística forense y los resultados de autopsias en casos de homicidios por armas de fuego

, autorizamos a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) para hacer usode todos los contenidos que nos pertenecen o de parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autores nos corresponden, lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento en Ecuador.

D. M. Quito, (octubre, 2024)

Firmado electrónicamente por:
JOHANNA SOLEDAD GARCIA RENGEL

Firma del graduando

(García Rengel Johanna Soledad**)**

Firmado electrónicamente por:
KATHERINE MISHELLE PAZMIÑO ARMIJOS

Firma del graduando

(Pazmiño Armijos Katherine Mishelle**)**

Firmado electrónicamente por:
CRISTIAN ALEXANDER CARRILLO COELLO

Firma del graduando

(Carrillo Coello Cristian Alexander**)**

Firmado electrónicamente por:
GERARDO LENIN PILAQUINGA ONOFA

Firma del graduando

(Pilaquinga Onofa Gerardo Lenin**)**

Firmado electrónicamente por:
DARWIN DAMIAN GALLARDO MOLINA

Firma del graduando

(Gallardo Molina Darwin Damián**)**

Aprobación de dirección y coordinación del programa

Nosotros, **Sergio Fernández y Pablo Játiva UIDE,** declaramos que los graduandos: García Rengel Johanna Soledad, Pazmiño Armijos Katherine Mishelle, Carrillo Coello Cristian Alexander, Pilaquinga Onofa Gerardo Lenin, Molina Darwin Damian son los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal de ellos.

FERNANDEZ MORENO SERGIO ANTONIO - 24237806S

Firmado digitalmente por FERNANDEZ MORENO SERGIO ANTONIO - 24237806S
Fecha: 2025.02.22 14:17:12 +01'00'

Firmado electrónicamente por:
JORGE MARTIN DOMINGUEZ JARAMILLO

Sergio Fernández Director/a de la Maestría en Criminalística	Pablo Játiva Coordinador/a de la Maestría en Criminalística

DEDICATORIA

Este logro es el reflejo del esfuerzo compartido y el apoyo incondicional que hemos recibido a lo largo de este camino. Queremos dedicar este hito primero a nuestras familias, quienes nos han brindado amor y fortaleza en cada paso del proceso. Sin su comprensión y sacrificios, este sueño no sería una realidad.

A nuestros profesores, por su valiosa guía y su dedicación incansable. Su pasión porel conocimiento y su compromiso con la enseñanza nos han inspirado a alcanzar la excelencia.

A nuestros compañeros de clases, con quienes compartimos desafíos, aprendizajesy alegrías. Su camaradería y cooperación hicieron de esta experiencia algo verdaderamente inolvidable.

Finalmente, a todos aquellos profesionales de la criminalística que, con su ejemplo,nos motivan a perseguir la verdad y la justicia con integridad y compromiso.

Con gratitud y orgullo,

García Rengel Johanna Soledad, Pazmiño Armijos Katherine Mishelle, Carrillo Coello Cristian Alexander, Pilaquinga Onofa Gerardo Lenin, Molina Darwin Damian

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a nuestros profesores y mentores, cuyas enseñanzas y orientación han sido fundamentales ennuestro camino académico. Su pasión por la criminalística y su compromiso con nuestra formación han dejado una huella imborrable en nosotros.

A nuestras familias, por su amor incondicional y apoyo constante. Gracias por estar a nuestro lado en los momentos de dificultad y por celebrar con nosotros cada pequeño avance.

A nuestros compañeros de clase, por las experiencias compartidas, el trabajo en equipo y el ambiente de camaradería que hicieron de esta etapa una aventura enriquecedora. Cada uno de ustedes ha contribuido a nuestro aprendizaje y crecimiento.

Por último, agradecemos a todas las instituciones y profesionales del ámbito de la criminalística que, con su labor, nos han inspirado a seguir el camino de la justicia yla verdad. Su dedicación es un ejemplo para todos nosotros.

Con gratitud,

García Rengel Johanna Soledad, Pazmiño Armijos Katherine Mishelle, Carrillo Coello Cristian Alexander, Pilaquinga Onofa Gerardo Lenin, Molina Darwin Damián

RESUMEN

Este trabajo de investigación aborda tres temas claves dentro del ámbito de la criminalística, Balística, Prueba Pericial y Sistemas integrados de gestión, así como Medicina Legal y Análisis Estadístico. Estos temas se desarrollan en capítulos que detallan estudios de casos, lo cual permite aplicar de manera práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de la maestría en criminalística. El objetivo principal es combinar el análisis teórico con la práctica, logrando así un enfoque integral. La metodología utilizada se fundamenta en el aprendizaje basado en proyectos (Project-Based Learning, PBL), con el propósito de fomentar en los maestrantes la capacidad de aplicar conocimientos a situaciones reales y desarrollar competencias laborales. Cabe destacar que el proyecto tiene un enfoque cualitativo y emplea métodos teórico-analíticos y sintético-deductivos en su desarrollo práctico y científico. Entre los resultados esperados, se resalta la importancia de la criminalística y sus diferentes ramas, haciendo énfasis en la prueba pericial, los sistemas integrados de gestión, la medicina legal y el análisis estadístico, que constituyen los temas centrales del análisis.

Palabras Claves: Balística, demostrar, practico

ABSTRACT

This research work addresses three key topics within the field of criminalistics: Ballistics, Forensic Evidence and Integrated Management Systems, as well as Forensic Medicine and Statistical Analysis. These topics are developed in chapters detailing case studies, which allow the practical application of the knowledge acquired throughout the master's degree in criminalistics. The main objective is to combine theoretical analysis with practice, thus achieving a comprehensive approach. The methodology used is based on Project-Based Learning (PBL), with the purpose of fostering in the students the ability to apply knowledge to real situations and develop work competencies. It should be noted that the project has a qualitative approach and uses theoretical-analytical and synthetic-deductive methods in its practical and scientific development. Among the expected results, the importance of criminalistics and its different branches is highlighted, with emphasis on forensic evidence, integrated management systems, forensic medicine and statistical analysis, which are the central themes of the analysis.

Keywords: Ballistics, demonstrate, practical

TABLA DE CONTENIDOS

Contenido

Certificación de autoría **3**

Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual **4**

Acuerdo de confidencialidad **5**

Aprobación de dirección y coordinación del programa **6**

DEDICATORIA **7**

AGRADECIMIENTOS **8**

RESUMEN **9**

ABSTRACT **10**

CAPITULO 1: Balística **18**

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO 18

2. INTRODUCCION 18

3. OBJETIVOS 19

3.1. OBJETIVO GENERAL: ***19***

3.2. OBJETIVO ESPECIFICO: ***19***

4. DESARROLLO 20

CAPITULO 2 PRUEBA PERICIAL 45

5. EJERCICIO 1 45

6. TIPOS Y MEDIOS DE PRUEBA 48

PRUEBAS DOCUMENTALES. 50

PRUEBAS TESTIMONIALES 51

PRUEBAS PERICIALES 52

Las pruebas testimoniales: 53

Las pruebas periciales: 53

7. INTERROGATORIO 55

CAPITULO 3. Medicina Legal y Análisis Estadístico 58

Fenómenos Cadavéricos. Identificación y relación con la Data de la muerte. 58

LA AUTOPSIA JUDICIAL 71

CAPITULO 4 83

9. CONCLUSIONES 83

10. RECOMENDACIONES 83

11. BIBLIOGRAFIA: 84

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Captura de pantalla partes de un arma de fuego, recuperado de: https://cursosonlineweb.com/armas-de-fuego.html Fuente: Los Autores del PBL..... 21

Ilustración 2: Captura de pantalla información partes de pistola, recuperado de: https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-tecnologica-de- guadalajara/quimica-y-toxicologia-forense/balistica-y-explosivos-tipos-y- clasificacion/20464823 Fuente: Los Autores del PBL 22

Ilustración 3: Captura de pantalla información Partes de un arma de fuego larga fusil, recuperado de: https://es.slideshare.net/slideshow/exposiciondearmamento- clase/43793501, Fuente: Los Autores del PBL 23

Ilustración 4: Captura de pantalla información de arma larga monoproyectil, recuperado de: Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Munici%C3%B3n#:~:text=Normalmente%20la%20sus%C3 %B3nica%20tendr%C3%A1%20un,estructura%20f%C3% ADsica%20de%20la%20bala. Los Autores del PBL..... 24

Ilustración 5: Captura de pantalla información de arma larga multi proyectil, recuperado de: Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Munici%C3%B3n#:~:text=Normalmente%20la%20subs%C3% B3nica%20tendr%C3%A1%20un,estructura%20f%C3% ADsica%20de%20la%20bala. Los Autores del PBL 24

Ilustración 6: Captura de pantalla información ejemplo de arma de mecha, recuperado de: https://historiadelasarmasdefuego.blogspot.com/2008/12/origen-y- evolucion-de-las-armas-largas.html?m=1 Fuente: Los Autores del PBL 25

Ilustración 7: Captura de pantalla información arma de rueda, recuperado de : https://prehistoire-xixeme.forumactif.org/t1602-rechargement-modification-d-etuis- courant-pour-calibres-obsoletes. Fuente: Los Autores del PBL..... 25

Ilustración 8: Captura de pantalla información arma de chispa, recuperado de: https://policia.edu.co/esinc/wp-content/uploads/2020/07/LIBRO- BALISTICA.pdf, Fuente: Los Autores del PBL 26

Ilustración 9: Captura de pantalla información mecanismo de función de un arma de percusión, recuperado de: https://es.m.wikipedia.org/wiki/Llave_de_percusi%C3%B3n. Fuente: Los Autores del PBL 27

Ilustración 10: Captura de pantalla información arma de acción simple, recuperado de: https://prezi.com/uzmb1nadz_em/accion-simple-accion-doble/ Fuente: Los Autores del PBL I

..... 27
Ilustración 11: Captura de pantalla información de arma de acción doble recuperado de: https://prezi.com/uzmb1nadz_em/accion-simple-accion-doble/ Fuente: Los Autores del PBL 27
Ilustración 12: Captura de pantalla información de ejemplo de pistola glock, recuperado de: https://prezi.com/uzmb1nadz_em/accion-simple-accion-doble/ Fuente: Los Autores del PBL 28
Ilustración 13: Captura de pantalla información de cartucho de percusión anular, recuperado de: https://aeaof.com/media/document/CIENCIAS%20FORENSES%20Y%20ARMAS%20DE %20FUEGO.pdf Fuente: Los Autores del PBL 28
Ilustración 14: Captura de pantalla información de cartucho de percusión central, recuperado de: https://aeaof.com/media/document/CIENCIAS%20FORENSES%20Y%20ARMAS%20DE %20FUEGO.pdf Fuente: Los Autores del PBL 29
Ilustración 15: Captura de pantalla información de partes de cartuchos de metálico de fuego anular y central, recuperado de: https://aeaof.com/media/document/CIENCIAS%20FORENSES%20Y%20ARMAS%2 DE %20FUEGO.pdf Fuente: Los Autores del PBL 29
Ilustración 16: Captura de pantalla información de partes del compuesto de cartucho anular y central, recuperado de: https://aeaof.com/media/document/CIENCIAS%20FORENSES%20Y%20ARMAS 20DE% 20FUEGO.pdf Fuente: Los Autores del PBL 30
Ilustración 17: Captura de pantalla información de partes cartuchera metálica, recuperado de: https://aeaof.com/media/document/CIENCIAS%20FORENSES%20Y%20ARMAS%20DE% 20FUEGO.pdf Fuente: Los Autores del PBL 30
Ilustración 18: Captura de pantalla información de partes de un cartucho semimetálico, recuperado de: https://aeaof.com/media/document/CIENCIAS%20FORENSES%20Y%20ARMAS%20DE% 20FUEGO.pdf Fuente: Los Autores del PBL 31
Ilustración 19: Captura de pantalla información de partes de cartucho detonador, recuperado de: https://aeaof.com/media/document/CIENCIAS%20FORENSES%20Y%20ARM AS%20DE%20FUEGO.pdf Fuente: Los Autores del PBL 31
Ilustración 20: Captura de pantalla información de cañón estriado espiral, recuperado de:

https://aeaof.com/media/document/CIENCIAS%20FORENSES%20Y%20ARMAS%20DE%20FUEGO.pdf Fuente: Los Autores del PBL 33
Ilustración 21: Captura de pantalla información de tipos de proyectiles para armas de Avancarga, recuperado de: https://aeaof.com/media/document/CIENCIAS%20FORENSES%20Y%20ARMAS%20DE%20FUEGO.pdf Fuente: Los Autores del PBL 34
Ilustración 22: Dibujo a mano alzada de escena de caso por Pilaquinga Onofa Gerardo Lenin, Fuente: Los Autores del PBL 38
Ilustración 23: Captura de pantalla información de La munición subsónica , recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Munici%C3%B3n#:~:text=Normalmente%20la%20subs%C3%B3nica%20tendr%C3%A1%20un,estructura%20f%C3% ADsica%20de%20la%20bala. Fuente: Los Autores del PBL 39
Ilustración 24: Captura de pantalla información de munición supersónica, recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Munici%C3%B3n#:~:text=Normalmente%20la%20subs%C .. 39
Ilustración 25: Captura de pantalla información de ejemplo de penetración de un proyectil, recuperadode: https://historiadelasarmasdefuego.blogspot.com/2012/08/ usemos-con-propiedad-la-terminologia.html, Fuente: Los Autores del PBL..... 40
Ilustración 26: Captura de pantalla información de Ejemplo del poder de parada de un proyectil, recuperado de: https://historiadelasarmasdefuego.blogspot.com/2012/08/usemos-con-propiedad-la-terminologia.html, Fuente: Los Autores del PBL..... 41
Ilustración 27: Captura de pantalla información de Tipos de disparos y sus marcas, recuperado de: https://www.facebook.com/1440381122870141/photos/tipos-de-disparosdisparo-de-contacto-o-tambi%C3%A9n-conocido-como-a-boca-de-jarro-es-/1577569185818000/? _rdr, Fuente: Los Autores del PBL 42
Ilustración 28: Dibujo a mano de escena por García Johanna, Fuente: Los Autores 44
Ilustración 29: Información de muerte violenta homicida, Fuente: Pagina EIG entregable 1 Medicina Legal y Análisis Estadístico 58
Ilustración 30: Información de Muerte violenta accidental, Fuente: Pagina EIG 59
Ilustración 31: Información de Muerte violenta homicida, Fuente: Pagina EIG entregable 1 Medicina Legal y Análisis Estadístico 61
Ilustración 32: Información de muerte violenta suicida, Fuente: Pagina EIG entregable 1 Medicina Legal y Análisis Estadístico 62
Ilustración 33: Información de muerte Natural, Fuente: Pagina EIG entregable 1 Medicina Legal y Análisis Estadístico 63

Ilustración 34: Información de muerte violenta homicida 1, Fuente: Pagina EIG entregable 2 Medicina Legal y Análisis Estadístico 65
Ilustración 35: Captura de información de Anatomía topográfica de la cabeza, Fuente: Los autores de PBL 66
Ilustración 36: Información de muerte violenta homicida 2, Fuente: Pagina EIG entregable 2 Medicina Legal y Análisis Estadístico 66
Ilustración 37: Captura de información de Anatomía de la pared torácica Fuente: recuperado de: https://es.slideshare.net/slideshow/anatomia-de-pared- toracica/48186013, Los autores de PBL2..... 67
Ilustración 38: Información de Muerte violenta accidental, Fuente: Pagina EIG entregable 2 Medicina Legal y Análisis Estadístico 68
I**lustración 39**: Captura de información de partes de articulación de la rodilla derecha Fuente: recuperado de: https://www.lecturio.com/es/concepts/articulacion-de-la-rodilla/, Los autores de PBL..... 69
Ilustración 40: Información de Muerte violenta accidental 2, Fuente: Pagina EIG entregable 2 Medicina Legal y Análisis Estadístico 69
Ilustración 41: Información de Muerte violenta suicida, Fuente: Pagina EIG entregable 2 Medicina Legal y Análisis Estadístico 70
Ilustración 42: Información de Posición de cadáver en la escena de hecho, Fuente: Pagina EIG entregable 3 Medicina Legal y Análisis Estadístico..... 72
Ilustración 43: Posición del cadáver respecto a la escena. 75
Ilustración 44: Información de Posición de cadáver en la escena de hecho, Fuente: Pagina EIG entregable 3 Medicina Legal y Análisis Estadístico..... 75
Ilustración 45; Información de Descripción general física (posición del cuerpo, datos) y de la vestimenta y objetos de adorno del fallecido., Fuente: Pagina EIG entregable 3 Medicina Legal y Análisis Estadístico 76
Ilustración 46: Información indicación con FLECHAS ROJAS de Descripción general física (posición del cuerpo, datos) y de la vestimenta y objetos de adorno del fallecido., Fuente: Pagina EIG entregable 3 Medicina Legal y Análisis Estadístico..... 78
Ilustración 47: Indicación con FLECHAS ROJAS de profundidad de lesiones producidas en cuello del occiso., Fuente: Pagina EIG entregable 3 Medicina Legal y Análisis Estadístico.. 78
Ilustración 48: Información de continuidad de la huella., Fuente: Pagina EIG entregable 3 Medicina Legal y Análisis Estadístico 79
Ilustración 49: Información de surco único., Fuente: Pagina EIG entregable 3 Medicina

Legal y Análisis Estadístico 79
Ilustración 50: Información de lesión por encima de cartílago tiroides., Fuente: Pagina 79
Ilustración 51: Información aspecto de fondo en la ahorcadura., Fuente: Pagina EIG 80
Ilustración 52: Información de normograma de Henssge y ajustado por el peso del cadáver, Fuente: Los Autores del PBL 81

CAPITULO 1: Balística

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

En la actualidad existe un aumento del índice de crímenes y hechos delictivos por ese motivo es fundamental reconocer que la balística forense no siempre se considera una ciencia exacta, ya que factores como las condiciones del disparo, el tipo de arma empleada y otras variables pueden influir en la precisión de los resultados obtenidos en un caso delictivo. Por ello, es indispensable contar con conocimientos sólidos en balística forense y una formación especializada que permita utilizar técnicas avanzadas para reducir al mínimo los posibles errores.

2. INTRODUCCION

Actualmente la balística es crucial, dado que suceden actos violentos donde utilizan diferentes armas de fuego o si no cualquier proyectil arrojado por el hombre, siendo estas la mayoría de procedencia ilícita.

Estas armas que son el objeto de estudio en una escena de crimen ya sea determinar el tipo de arma usada, el calibre, trayectoria entre otros para eso se requiere de precisión y experiencia para garantizar la integridad de las pruebas y proporcionar información forense que sea confiable en casos judiciales.

Por ello es importante conocer su inicio desde lo básico que es la historia de evolución, los cartuchos fueron creados de acuerdo a la necesidad de la épocatanto para quien usaba el arma y el efecto en la víctima, existiendo dos tipos de cartuchos semimetálico o metálicos

En la escena del crimen correspondiente al caso presente había cuatro víctimas, ubicadas a no más de 10 metros y con un arma cada una, sin embargo, existe una quinta

persona.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL:

Desenvolver un modelo integral de análisis forense que combine técnicas de balística, pruebas periciales y sistemas de información integrados para mejorar la búsqueda e identificación de evidencias en investigaciones criminales, mediante el uso de herramientas como análisis estadístico y garantizar los resultados de los datosforenses.

3.2. OBJETIVO ESPECIFICO:

- Conocer las técnicas de evidencias balísticas para esclarecer las circunstancias de un delito.
- Aplicar técnicas estadísticas avanzadas para el análisis de datos forense que mejoren la precisión en la interpretación de pruebas balísticas
- Desarrollar un protocolo de análisis balístico que vincule herramientas periciales y sistemas de información mejorando las evidencias balísticas en investigaciones criminales

4. DESARROLLO

A lo largo de la historia, las armas de fuego han experimentado una evolución significativa, reflejada en avances tecnológicos que han impactado diversos aspectos, como los métodos de carga, los mecanismos de disparo, la precisión al apuntar, el alcance del proyectil y los efectos sobre el objetivo. En esencia, un arma de fuego es un dispositivo diseñado para lanzar uno o varios proyectiles utilizando la presión generada por la combustión de un propelente.

4.1. ARMAS CORTAS Y ARMAS LARGAS

Las armas cortas son aquellas de fuego portátil que están diseñadas para ser utilizadas generalmente con una o ambas manos, sin necesidad de apoyarlas en otra parte del cuerpo, entre las que tenemos pistolas, revolver, cuyo largo de cañón, no supera los 30 centímetros y la longitud del arma no supera los 60 centímetros.

Las armas largas son aquellas de fuego portátil que, para su uso habitual, deben apoyarse en el hombro del tirador y requieren el empleo de ambas manos para su manejo adecuado, entre las que tenemos subfusil, fisil, escopeta, carabina, ametralladora entre otras. Es aquella arma de fuego portátil que su cañón, es mayor a 30 centímetros.

4.2. ARMAS DE ARTILLERÍA Y ARMAS LIGERAS

Las armas ligeras son aquellas diseñadas para ser utilizadas por un grupo de personas e incluyen pequeñas armas de infantería, como armas de fuego y explosivas menores, que un soldado puede transportar. Este término generalmente abarca revólveres, pistolas, escopetas, carabinas, fusiles, ametralladoras y granadas de mano, aunque también puede incluir ametralladoras pesadas, morteros ligeros, cañones sin retroceso y ciertos lanzadores de cohetes. Por otro lado, las armas de artillería son dispositivos de apoyo de fuego utilizados por las unidades básicas de combate. Se caracterizan por estar diseñadas para lanzar proyectiles de gran tamaño a largas distancias mediante el uso de cargas explosivas como propulsor. Además, el término también se aplica a la unidad militar encargada de operarlas.

4.3. LAS PARTES DEL ARMA DE FUEGO CORTA Y LARGA

De manera general, las partes de toda arma de fuego son:

- Mecanismo de acción o de carga, donde se cargan, disparan y expulsan las municiones.
- Cañón, un tubo metálico por el que pasa el proyectil.
- Culata, que soporta el mecanismo y, en muchos casos, el cañón.

PARTES DE UN ARMA DE FUEGO CORTA

REVOLVER

Ilustración 1: *Captura de pantalla partes de un arma de fuego, recuperado de: https://cursosonlineweb.com/armas-de-fuego.html Fuente: Los Autores del PBL*

Tiene la munición alojada en varias recámaras dispuestas en un tambor o cilindro, pudiendo ser de simple acción o de doble acción, e incluso de acción doble única.

- **Cilindro:** Contiene las municiones. Normalmente está hecho de acero o de aleación de acero y está grabado con estrías para ayudar a la estabilización de la bala en vuelo.
- **Cañón:** Dispara la bala. Está hecho de acero y está estriado para ayudar a la estabilización de la bala en vuelo.
- **Martillo:** Golpea la aguja percutora. De acero y está acoplado al gatillo por un resorte.
- **Aguja percutora:** Pega el fulminante de la bala. Está hecho de acero y está conectado al martillo por unresorte.
- **Fulminante:** Componente de la bala que se incendia cuando se golpeacon la aguja percutora. Provoca la explosión de la carga propulsora.
- **Carcasa:** Componente de la bala que contiene el fulminante y la cargapropulsora.

Normalmente está hecha de latón o de acero.

- **Bala:** Parte de la munición que sale del cañón del revólver cuando se dispara. Normalmente está hecha de cobre o de plomo y está cubierta con una camisa de metal
- **Seguro:** Dispositivo que evita que el revólver se dispare accidentalmente. Normalmente está ubicado en el lado izquierdo del armazón.
- **Miras:** Se utilizan para apuntar el arma al objetivo. Normalmente están ubicadas en la parte superior del cañón.
- **Empuñadura:** Parte del revólver que se sostiene con lamano. Normalmente está hecha de madera, plástico o goma.

PISTOLA

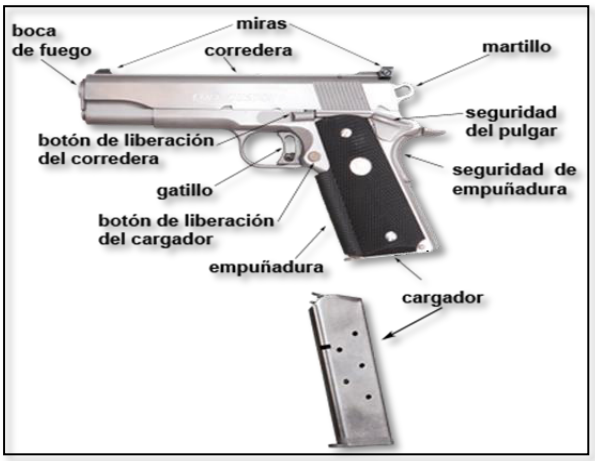

Ilustración 2: *Captura de pantalla información partes de pistola, recuperado de: https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-tecnologica-de- guadalajara/quimica-y-toxicologia-forense/balistica-y-explosivos-tipos-y- clasificacion/20464823 Fuente: Los Autores del PBL*

Es un arma de fuego de corto alcance, carece de recamaras giratorias, semiautomática o automáticas, acción de desplazar la corredera hacia atrás y soltarla, para situar el primer cartucho en la recámara. La detonación, la que gracias al principio de acción- reacción de los gases generados, desplazara nuevamente la corredera hacia atrás extrae la vaina,siendo el recorrido hacia delante, insertara un nuevo cartucho.

- **Cañón:** Es el tubo largo por donde sale la bala cuando se dispara el arma.
- **Armazón:** El armazón es el esqueleto de la pistola.
- **Cilindro:** Es la parte que contiene las balas. Gira para alinear cada bala con el cañón antes de disparar.
- **Gatillo:** Se presiona para disparar la pistola.

- **Martillo:** Es la parte que golpea la bala para iniciar el proceso de disparo.
- **Empuñadura:** Parte que se sujeta al disparar la pistola
- **Seguro:** Característica que impide que la pistola se dispareaccidentalmente.
- **Alza y punto de mira:** Estas son las partes que se utilizan para apuntar la pistola.
- **Cargador:** El cargador es la parte que almacena las balas en las pistolas semiautomáticas.

PARTES DE UN ARMA DE FUEGO LARGA

FUSIL AK-103

Ilustración 3: *Captura de pantalla información Partes de un arma de fuego larga fusil, recuperado de: https://es.slideshare.net/slideshow/exposiciondearmamento- clase/43793501, Fuente: Los Autores del PBL*

- **Cilindro de gases:** El cuerpo del cilindro de gases va desde la mitad del cañón hasta el cajón de mecanismos.
- **Culata:** Va desde la cantonera hasta el eje que la sostiene, y la mantiene adherida al resto del arma
- **Cajón de mecanismos:** Contiene los siguientes elementos: El selector, el cerrojo de mecanismo, el pistón, el disparador, la varilla de presión, la tapa delconjunto móvil.
- **Cañón:** Tiene ánima estriada, va desde el interior del cajón de mecanismos hasta el roscado de la boca, en donde seacopla la bocacha apagallamas
- **Apagallamas:** Compensa el exceso de gases producidos durante el disparo del cartucho, proporcionando al tirador una respuesta más controlada frente al impacto generado por la explosión en el cartucho, lo que reduce el retroceso producido por la reacción.

ARMA LARGA MONOPROYECTIL. - Son aquellas que expulsan una sola bala en cada disparo y comúnmente son de ánima rayada. Ejemplo: Rifle

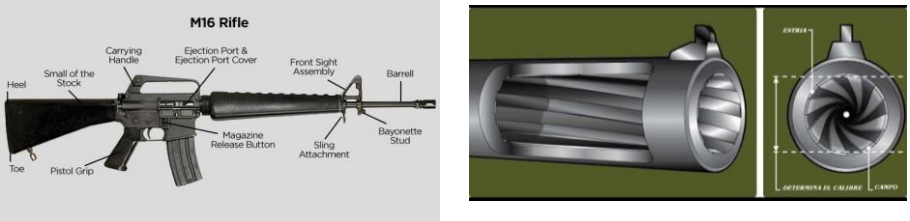

Ilustración 4: *Captura de pantalla información de arma larga monoproyectil, recuperado de: Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Munici%C3%B3n#:~:text=Normalmente%20la%20su s%C3 %B3nica%20tendr%C3%A1%20un,estructura%20f%C3% ADsica%20de%20la%20bala. Los Autores del PBL*

ARMA LARGA MULTIPROYECTIL. - Expulsan varias balas en un solo disparo y, por lo tanto, no requieren de rayado en su ánima (lisa). Ejemplo: Escopeta.

Ilustración 5: *Captura de pantalla información de arma larga multi proyectil, recuperado de: Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Munici%C3%B3n#:~:text=Normalmente%20la%20subs%C3%B3nica%20tendr%C3%A1%20un,estructu ra%20f%C3% ADsica%20de%20la%20bala. Los Autores del PBL*

4.4. ORDEN CRONOLÓGICO DE LOS MECANISMOS DE DISPARO EN LAS ARMAS DE FUEGO.

4.4.1. Armas de Mecha (1475): este fue el primer mecanismo básico diseñado para simplificar el disparo de un arma de fuego portátil. Su innovación consistió en eliminar la necesidad de acercar manualmente una mecha encendida a la cazoleta del arma, lo que permitía al tirador tener ambas manos libres para sostener el arma al disparar y, lo más importante, mantener la vista fija en el objetivo. Al acercar el fuego (mediante un carbón, un hierro ardiendo, una mecha lenta, etc.).

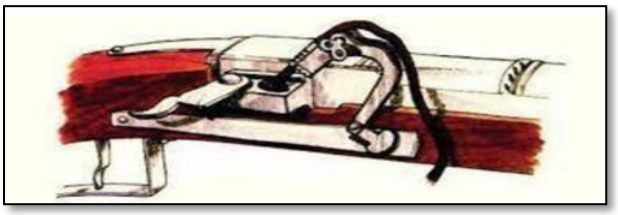

Ilustración 6: *Captura de pantalla información ejemplo de arma de mecha, recuperado de: https://historiadelasarmasdefuego.blogspot.com/2008/12/origen-y- evolucion-de-las-armas-largas.html?m=1 Fuente: Los Autores del PBL*

4.4.2. Armas de Rueda (1500): Es un mecanismo de fricción utilizado para disparar un arma de fuego, considerado el siguiente gran avance en la tecnología armamentística tras la llave de mecha. Este desarrollo marcó el inicio de las armas capaces de encender automáticamente la pólvora. Su nombre proviene del uso de una rueda de acero que genera la chispa necesaria para encender la carga. El mecanismo incluye una platina metálica montada en el lado derecho del arma, donde se encuentra una rueda con bordes dentados que, al girar mediante una llave, produce la ignición.

La energía almacenada en un muelle se mantiene retenida por un trinquete. Al accionar el disparo, el trinquete se libera, permitiendo que la rueda gire rápidamente y friccione contra un trozo de pirita ubicado en una pieza articulada conocida como "pie de gato". Este pie de gato, impulsado por otro muelle, presiona la pirita contra la rueda, generando una lluvia de chispas que enciende la pólvora de cebo contenida en una cazoleta, lo que finalmente provoca el disparo.

Ilustración 7: *Captura de pantalla información arma de rueda, recuperado de : https://prehistoire-xixeme.forumactif.org/t1602-rechargement-modification-d-etuis- courant-pour-calibres-obsoletes. Fuente: Los Autores del PBL*

4.4.3. Armas de Chispa (1517- 1547): Este mecanismo de disparo, utilizado en mosquetes y fusiles de avancarga, reemplazó rápidamente a los sistemas anteriores, como la llave de mecha y la llave de rueda. La típica llave de

chispa incorpora un trozo de pedernal sujetado entre dos quijadas situadas en el extremo de un martillo corto conocido como "pie de gato". Para preparar el arma, el martillo se tira hacia atrás para amartillarla. Al accionar el gatillo, el muelle impulsa el martillo hacia adelante, haciendo que el pedernal golpee una pieza de acero llamada rastrillo. Este impacto genera chispas mientras el pedernal y el martillo empujan el rastrillo hacia adelante, descubriendo la cazoleta que contiene la pólvora de cebo. Las chispas producidas caen sobre la cazoleta, encendiendo la pólvora. La llamarada resultante atraviesa un pequeño orificio llamado "oído", encendiendo la carga propulsora dentro del cañón y provocando el disparo del arma..

Ilustración 8: *Captura de pantalla información arma de chispa, recuperado de: https://policia.edu.co/esinc/wp-content/uploads/2020/07/LIBRO- BALISTICA.pdf, Fuente: Los Autores del PBL*

4.4.4. Armas de Pistón o Percusión (1807): La llave de percusión es un mecanismo que consta de un martillo, similar al utilizado en la llave de chispa, y una chimenea (o "cono") que sostiene una pequeña cápsula fulminante. Esta chimenea tiene una abertura que conecta con el cañón del arma. La cápsula fulminante contiene un compuesto químico conocido como fulminato de mercurio, elaborado a partir de mercurio, ácido nítrico y alcohol. Al accionar el gatillo, el martillo golpea la cápsula, lo que provoca la detonación del fulminato de mercurio. Esta explosión enciende la pólvora en el cañón, generando el disparo..

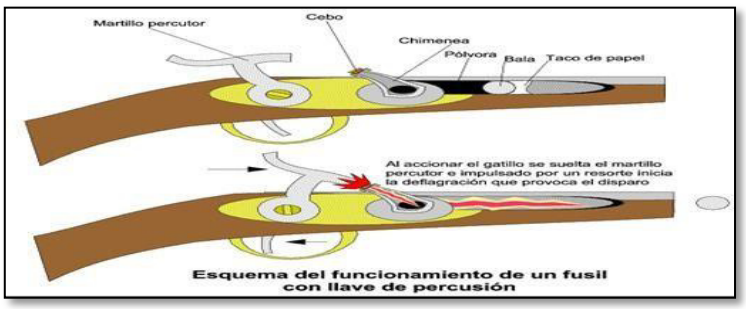

Ilustración 9: *Captura de pantalla información mecanismo de función de un arma de percusión, recuperado de: https://es.m.wikipedia.org/wiki/Llave_de_percusi%C3%B3n. Fuente: Los Autores del PBL*

4.4.5. Acción simple (1876): Este sistema de percusión, conocido con este nombre, se caracteriza por requerir que el cartucho esté en la recámara y que el martillo sea montado previamente para que el disparo se produzca al presionar la cola del disparador. Alternativamente, también puede ser necesario preparar manualmente la aguja percutora interna para habilitar el disparo Ej. Pistola Browning GP 35, revólver.

Ilustración 10: *Captura de pantalla información arma de acción simple, recuperado de: https://prezi.com/uzmb1nadz_em/accion-simple-accion-doble/ Fuente: Los Autores del PBL I*

4.4.6. Acción doble (1929): Este sistema de percusión que teniendo cartucho en recamara y martillo abatido, puede con solo oprimir el disparador montar el martillo y realizar el primer disparo y el resto de los disparos se efectuarán en simple acción al quedar montado por la acción de la corredera por la influencia de la presión de los gases. Ej. Sig Pro, Pietro Berettay Tanfoglio.

Ilustración 11: *Captura de pantalla información de arma de acción doble recuperado de: https://prezi.com/uzmb1nadz_em/accion-simple-accion-doble/ Fuente: Los Autores del PBL*

4.4.7. Acción segura (1980): Es aquel sistema de percusión lanzado con límite, que no posee martillo, en el cual la aguja percutora o percutor, al accionar la corredera hacia atrás queda trabada en el fiador y al presionar el disparador es liberada, golpeando con su parte anterior en la cápsula fulminante del cartucho. Ej. Pistola

Glock.

Ilustración 12: *Captura de pantalla información de ejemplo de pistola glock, recuperado de: https://prezi.com/uzmb1nadz_em/accion-simple-accion-doble/ Fuente: Los Autores del PBL*

4.5. CRONOLOGÍA DE TIPOS DE CARTUCHOS TRAS SUPERAR EL PERIODO DE LAS ARMAS DE AVANCARGA.

4.5.1. Cartuchos de percusión (siglo XIX):

Resumen: Los cartuchos de percusión consistían en un casquillo metálico con un fulminante en su base, que proporcionaba la ignición al disparar. Este diseño permitió una carga más rápida y segura en comparación con las armas de avancarga.

Año de aparición: Aunque el concepto de cartucho de percusión se desarrolló gradualmente a lo largo del siglo XIX, su uso generalizado se remonta aproximadamente a la década de 1830 con la invención del fulminante de percusiónpor Joseph Egg y François Prélat.

4.5.2. Cartuchos de percusión anular (siglo XIX):

Resumen: Los cartuchos de percusión anular presentaban un fulminante anular alrededor del perímetro del casquillo, lo que mejoraba la eficiencia de la ignición.

Año de aparición: Este tipo de cartuchos comenzó a ser desarrollado en la década de 1850, pero su uso generalizado se produjo en la segunda mitad del siglo XIX.

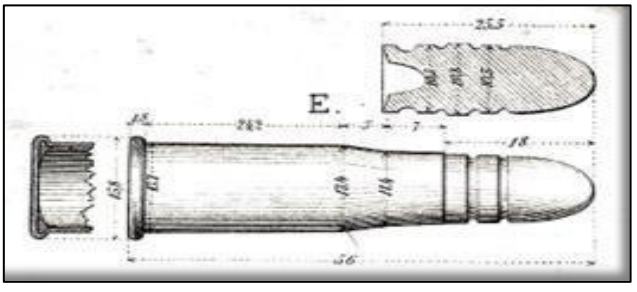

Ilustración 13*: Captura de pantalla información de cartucho de percusión anular, recuperado de:*

https://aeaof.com/media/document/CIENCIAS%20FORENSES%20Y%20ARMAS%20DE %20FUEGO.pdf Fuente: Los Autores del PBL

4.5.3. Cartuchos de percusión central (siglo XIX - XX):

Resumen: Los cartuchos de percusión central presentan un fulminante en el centrode la base del casquillo, lo que facilita la ignición y permite el desarrollo de armas más fiables y eficientes.

Año de aparición: Se generalizaron a finales del siglo XIX y principios del siglo XX,con inventos como el cartucho .22 Long Rifle en 1887 y el .30-30 Winchester en 1895.

Ilustración 14: *Captura de pantalla información de cartucho de percusión central, recuperado de: https://aeaof.com/media/document/CIENCIAS%20FORENSES%20Y%20ARMAS%20DE %20FUEGO.pdf Fuente: Los Autores del PBL*

4.5.4. Cartuchos metálicos de fuego anular (siglo XIX - XX):

Resumen: Estos cartuchos fueron una variante de los cartuchos de percusión anular, pero fabricados con materiales más modernos y técnicas de producción másavanzadas.

Año de aparición: La transición a los cartuchos metálicos de fuego anular fue gradual durante finales del siglo XIX y principios del siglo XX, con ejemplos notablescomo el .22 Long Rifle.

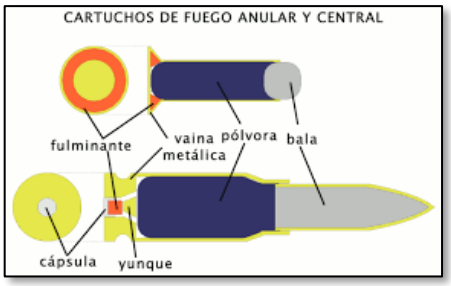

Ilustración 15: *Captura de pantalla información de partes de cartuchos de metálico de fuego anular y central, recuperado de: https://aeaof.com/media/document/CIENCIAS%20FORENSES%20Y%20ARMAS%2 DE %20FUEGO.pdf Fuente: Los Autores del PBL*

4.5.5. Cartuchos metálicos de fuego central (siglo XIX - XX):

Resumen: Estos son los cartuchos más comunes en la actualidad, presentando un fulminante en el centro de la base del casquillo y utilizados en una amplia variedad de

armas de fuego

Año de aparición: Su desarrollo y adopción generalizada se produjo principalmente a finales del siglo XIX y continuó a lo largo del siglo XX con numerosos calibres y diseños.

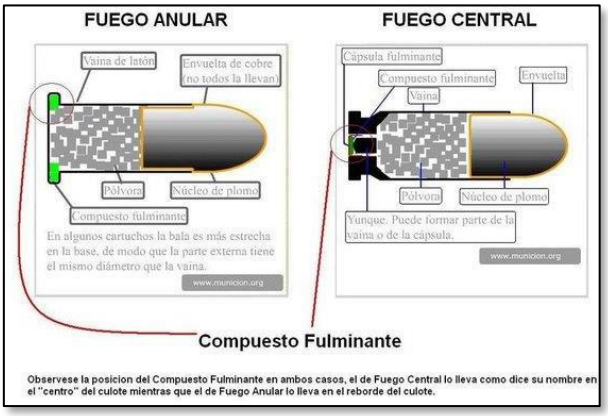

Ilustración 16: *Captura de pantalla información de partes del compuesto de cartucho anular y central, recuperado de: https://aeaof.com/media/document/CIENCIAS%20FORENSES%20Y%20ARMAS 20DE% 20FUEGO.pdf Fuente: Los Autores del PBL*

4.6.DISTINGA Y DEFINA LAS PARTES DE UN CARTUCHO.

CARTUCHERIA METALICA: Un cartucho de munición metálica desmontado permite observar claramente sus componentes principales: el proyectil, que incluye una camisa y un núcleo; la vaina o casquillo, que actúa como contenedor; el culote, ubicado en la base del casquillo; la pólvora, que sirve como carga propulsora, y el fulminante, encargado de iniciar la ignición al ser golpeado.

Ilustración 17: *Captura de pantalla información de partes cartuchera metálica, recuperado de: https://aeaof.com/media/document/CIENCIAS%20FORENSES%20Y%20ARMAS%20DE% 20FUEGO.pdf Fuente: Los Autores del PBL*

CARTUCHERIA SEMIMETÁLICA: Un cartucho de munición semimetálica desmontado permite identificar sus distintos componentes: los proyectiles, que en este caso son perdigones; la vaina de plástico que contiene los elementos; el casquillo metálico en la base; el taco, que separa la pólvora de los perdigones, y la pólvora, que

actúa como carga propulsora.

Ilustración 18: *Captura de pantalla información de partes de un cartucho semimetálico, recuperado de: https://aeaof.com/media/document/CIENCIAS%20FORENSES%20Y%20ARMAS%20DE% 20FUEGO.pdf Fuente: Los Autores del PBL*

CARTUCHERIA DETONADORA O DE FUEGO: Un cartucho detonador seccionado permite observar sus componentes principales: el casquillo metálico, que constituye la base del cartucho; el opérculo de plástico, que sella y protege los elementos internos, y la pólvora, que genera la explosión al ser activada.

Ilustración 19: *Captura de pantalla información de partes de cartucho detonador, recuperado de: https://aeaof.com/media/document/CIENCIAS%20FORENSES%20Y%20ARM AS%20DE%20FUEGO.pdf Fuente: Los Autores del PBL*

LA VAINA: En la actualidad, se trata de un recipiente metálico diseñado para contener la carga de proyección y la cápsula detonante. Su boca está unida de forma rígida a la bala, la cual está fabricada con una aleación de metales que proporciona la resistencia y elasticidad necesarias para soportar las fuerzas generadas durante el disparo

PARTES: • Culote, con alojamiento para capsula iniciadora • Cuerpo • Gola, une cuerpo y gollete, troncocónica • Gollete, cilíndrico o troncocónico • Boca, extremo abierto para alojamiento de la bala.

CÁPSULA INICIADORA: Tiene por misión dar fuego a la pólvora. Hace explosión por

simple percusión. En un principio se escogió como material de fabricación el acero, después el estaño, cobre y actualmente el latón (2 mm de espesor máximo).
Componentes explosivos: Las primeras (fulminato). Fulminato de mercurio (explosivo). Clorato potásico (oxidante). Trisulfuro de antimonio (reductor). En la actualidad (sinoxid, trinox, …). Trinitroresolcinato de plomo (explosivo). Tetraceno (explosivo). Nitrato Bárico (oxidante). Bióxido de plomo (oxidante). Trisulfuro de antimonio (reductor y regulador de combustión). Siliciuro cálcico (reductor y regulador de la combustión).

Tipos de Cápsulas: Berdan (europeo, sin yunque). Boxer (americano, con yunque).

PÓLVORA: es el elemento propulsor de la bala, ya que aprovecha las altas presiones generadas por los gases resultantes de su combustión confinada. Está compuesta por químicos ricos en oxígeno, lo que le permite arder en espacios cerrados sin requerir oxígeno del aire. Es importante destacar que la pólvora no explota, sino que arde rápidamente, y su velocidad de combustión depende del tamaño de sus granos o granulación.

Tipos:

- Por su combustión: • Negras (mezcla física: carbón, azufre y salitre) • Sin humo o piroxiladas (nitrocelulosa gelatinizada)
- Por su composición química • De una base (nitrocelulosa) • De doble base (nitrocelulosa y nitroglicerina).
- Por la velocidad de combustión • Degresivas: Después de súbito crecimiento lapresión decae rápidamente • Progresivas: La velocidad de combustión aumenta progresivamente y se mantiene hasta la salida de la bala del cañón.
- Por la forma de los granos • Tubulares • Laminillas • Esferoidales

4.7. APORTES DEL CAÑÓN ESTRIADO O POLIGONAL Y DEL CAÑÓN LISO EN LA EVOLUCIÓN DE LAS ARMAS

Comúnmente conocido como rayado, este término se refiere al conjunto de ranuras o estrías presentes en el ánima de un cañón, las cuales se extienden en forma helicoidal desde la recámara (garganta) hasta la boca. Estas estrías, en algunos casos, pueden ser reemplazadas por un diseño poligonal u ovalado del ánima. Su función principal es impartir una velocidad de rotación al proyectil para garantizar su estabilidad balística, permitiendo que vuele con

precisión, penetre en punta y mantenga su trayectoria.El estriado es esencial para el uso eficiente de balas alargadas, ya que estas carecerían de estabilidad si se dispararan desde un arma de ánima lisa. Las características del estriado, como la cantidad, el paso, el perfil, el ancho y la profundidad de las estrías, pueden variar según el diseño del arma y su propósito.

4.8. APORTES DE LAS DISTINTAS FORMAS DE LOS PROYECTILES

Proyectil: Es el elemento del cartucho que, al efectuarse el disparo, es expulsado a través

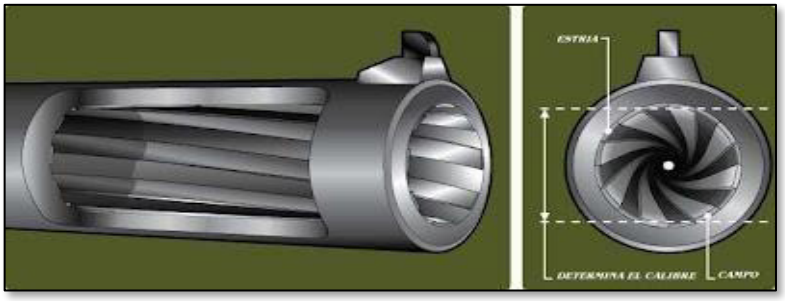

Ilustración 20*: Captura de pantalla información de cañón estriado espiral, recuperado de: https://aeaof.com/media/document/CIENCIAS%20FORENSES%20Y%20ARM AS%20DE%20FUEGO.pdf Fuente: Los Autores del PBL*

del cañón del arma y transfiere su energía al impactar en el blanco. Se considera proyectil a cualquier objeto que sea lanzado, es decir, que reciba una velocidad inicial y, posteriormente, quede influenciado únicamente por la gravedad, describiendo una trayectoria parabólica desde la boca del cañón hasta el blanco.

Existen diversos tipos de proyectiles diseñados para transportar cargas específicas hasta su destino. Por ejemplo, un obús puede contener una carga explosiva o sustancias químicas o biológicas. Además, los proyectiles pueden provocar diferentes tipos de daños dependiendo de su contenido, como agentes incendiarios, venenos o explosivos..

Expansivos: Cuentan con un orificio en la punta y su efectividad se debe a lapresión que produce el aire al comprimirse en dicho hueco.

Explosivos: Contienen una pequeña cantidad de material explosivo ubicado dentro de un orificio en la cabeza del proyectil. Este material se activa al entrar en contacto con el blanco, provocando una deformación del proyectil en forma de disco, lo que potencia su capacidad destructiva.

Fumígenos: Contienen sustancias capaces de producir grandes cantidades dehumo.

Iluminantes: Contienen fósforo para producir una luz intensa, siendo utilizados para iluminar grandes áreas.

Incendiarios: También contienen fósforo y son utilizados para provocar incendios a distancia.

Perforantes: Son fabricados con materiales de alta resistencia a efecto de que penetren cuerpos duros o metálicos.

Tóxicos: Son los que expiden gases tóxicos.

Trazadores: Se utilizan para marcar la trayectoria del proyectil durante la noche, yaque contienen fósforo.

Existen diversas formas y tipos de proyectiles diseñados para armas de avancarga, entre los que destacan los esféricos, los cilíndricos y los Minié o de base hueca. Cada uno de estos presenta variantes en términos de calibre, peso, forma y longitud, adaptándose a diferentes necesidades y condiciones de disparo.

Proyectiles esféricos: Son los más básicos y tradicionales para armas de avancarga. Gracias a su simplicidad, pequeñas imperfecciones en su superficie suelen ser compensadas por la envuelta de tela utilizada al dispararlos. En armas como revólveres, que no emplean envueltas, las deformaciones sufridas durante la carga tampoco afectan significativamente su precisión en distancias cortas.

Proyectiles cilíndricos: Los de menor tamaño, con ojiva, son similares a los esféricos en cuanto a su facilidad de fabricación y manejo. Sin embargo, los proyectiles cilíndricos más largos requieren el uso de una turquesa y plomo muy calientes, ya que esto retrasa la solidificación del material y permite un moldeado adecuado. Además, necesitan un mayor caudal de vertido para garantizar su correcta conformación.

Proyectiles Minié o de base hueca: Estos proyectiles cuentan con una base hueca moldeada por un cono articulado en la turquesa. Este tipo de proyectil requiere una turquesa que mantenga el calor de forma eficiente, ya que el enfriamiento rápido afecta la formación de la base hueca. Al igual que los proyectiles largos, es imprescindible trabajar con plomo y turquesa a altas temperaturas para obtener resultados satisfactorios.

Cada tipo de proyectil tiene características específicas que lo hacen adecuado para distintas aplicaciones y condiciones de disparo en armas de avancarga.

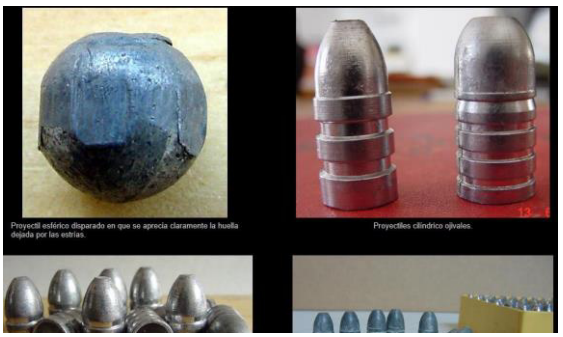

***Ilustración 21**: Captura de pantalla información de tipos de proyectiles para armas de Avancarga, recuperado de: https://aeaof.com/media/document/CIENCIAS%20FORENSES%20Y%20ARMAS%20DE% 20FUEGO.pdf Fuente: Los Autores del PBL*

4.9. USO DE CARTUCHOS CON MULTI PROYECTILES

Estos cartuchos contienen múltiples proyectiles que se dispersan al ser disparados, lo que aumenta las posibilidades de impactar en el objetivo deseado. En situaciones donde se requiere una mayor probabilidad de impacto, como la caza de aves en vuelo o la defensa en combate cercano, los cartuchos con multi proyectiles resultan especialmente útiles. El uso de cartuchos con multi proyectiles en el ámbito de la criminalística puede proporcionar información valiosa para reconstruir los eventos deun crimen, identificar al responsable y apoyar la investigación judicial.

4.10. EJERCICIO BALISTICO Nº 1

Al analizar la escena del crimen en cuestión, observamos cuatro víctimas ubicadas a una distancia máxima de 10 metros entre sí, cada una portando un arma. No obstante, se presume la existencia de una quinta persona.

4.10.1. Marcas de clase y marcas de identidad en el casquillo y proyectiles.

En criminalística, las marcas son huellas imperceptibles a simple vista que confieren características de identidad. Estas se generan por las imperfecciones aleatorias o irregularidades presentes en las superficies de las herramientas utilizadas. En el caso de los casquillos, los rasgos técnicos observados corresponden a características de clase, lo que permite identificar la posible marca del arma de fuego que los percutió.

Primero, se define la estría general, que mediante análisis balísticos permite determinar el tipo, la marca y el modelo del arma de la que provino una bala. Por otro lado, la estría intrínseca posibilita la identificación específica del arma, ya que es única e irrepetible. Esto significa que ninguna pistola, revólver o fusil de asalto puede generar una estría idéntica.

4.10.2 Aportes de las armas de cada finado y clasificación

Finado número 1:

Arma portada: **Pistola semiautomática.**

Esto sugiere que se trata de una pistola semiautomática, que puede cargar varios

cartuchos en su cargador. Utilizan la energía del retroceso del disparo anterior para expulsar el casquillo vacío y cargar automáticamente el siguiente cartucho en la recámara.

Finado número 2:

Arma portada: **Escopeta recortada del calibre 12.**

Tienen un potencial de daño letal considerable a corta distancia. Es comúnmenteutilizada para cazar, defensa personal o actividades deportivas.

Finado número 3:

Arma portada: **Revólver.**
Corresponde a un revólver, caracterizada por su tambor giratorio que alberga los cartuchos. Armas de corto alcance y son conocidos por su fiabilidad y simplicidad.

Finado número 4:

Arma portada: **Escopeta de doble cañón (arma larga).**
Bajo su cuerpo un arma larga de dos cañones y se observan tres vainas decartuchos de 12 mm a su derecha.

4.10.3. Tipo de arma de fuego que podría faltar en la escena (la 5ª)

Rifle: Arma de fuego larga o de hombro, tienen características similares a las de un fusil y pueden ser de repetición, como las de acción de cerrojo o de palanca, son proyectiles de energía alta, pueden producir de hasta 30 veces el diámetro del proyectil

4.10.4. ¿Sólo intervienen los cuatro finados o interviene unquinto?

Quien dio de baja al finado número 4, por lo que se presume que utilizo un arma defuego como el rifle de calibre de alta velocidad.

Presuntamente fue disparada a una distancia considerable desde alguna altura ya que la bala empieza a perder velocidad después de ser disparada, debido a la fricción con el cañón del arma, y luego a causa de la resistencia del aire y la gravedad, le hace perder altura. Además, importa el ángulo de impacto: si la bala ingresa al cuerpo en un ángulo oblicuo, es

más probable que se desvíe o se rompa y quede dentro del cuerpo, donde recibe toda la energía que llevaba la bala provocando el destrozo total del cráneo. También el tipo de munición: las balas huecas y las balas con punta blanda tienden a deformarse al impactar y se desaceleran más rápido.

4.10.5. Croquis de la escena

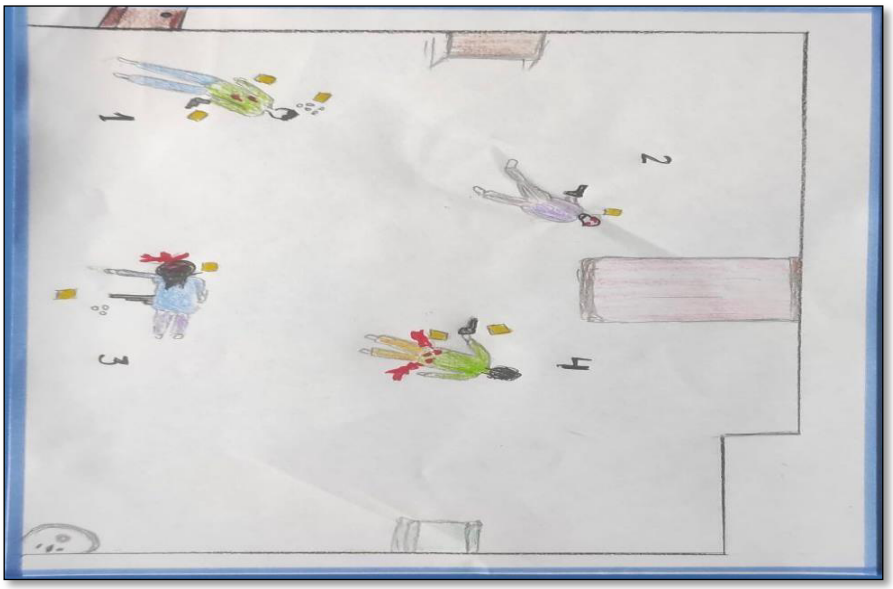

Ilustración 22: *Dibujo a mano alzada de escena de caso por Pilaquinga Onofa Gerardo Lenin, Fuente: Los Autores del PBL*

4.10.6. Orden de los disparos

- El finado 1 dispara 5 veces, de los cuales 2 sobre el finado 2 matándolo 3 sobre el finado 3 dejándolo herido disparando 2 veces al finado 1 matándolo.
- El finado 4: a su derecha podemos ver tres vainas de cartuchos de 12 mm quedispara al finado 3 presentando a la altura de la cintura, un impacto de grandesdimensiones, al parecer producido por proyectiles múltiples.
- Y al finado 4: presenta estallido del cráneo, sin que podamos ver el tipo de proyectil que impacto en el, por lo que hubo un 5ta persona quien lo mato y huyo de la escena

4.11. EJERCICIO BALISTICO Nº 2

En la escena del crimen correspondiente a este caso, se han identificado cinco víctimas, cada una de las cuales portaba un arma. Estas se encontraban ubicadas a diferentes distancias entre sí.

En la escena se pudo observar 8 casquillos, 3 de ellos de calibre .38 Special - (9×29mmR) y

5 de ellos de 9mm – (9 × 19 mm).

4.11.1. Armas subsónicas y supersónicas

La munición subsónica es aquella cuyos proyectiles viajan por debajo de la velocidad del sonido independientemente de su masa. Diseñadas para funcionar a velocidades inferior esa la velocidad del sonido (343,2 m/s) con el fin de evitar que la velocidad supersónica influya en el volumen del impacto. Un cuerpo cilíndrico corto terminado en una punta esférica. Los calibres más comunes son el 32 (6,35 x 16 SR) y 38 (9×29 mmR).

Ilustración 23: *Captura de pantalla información de La munición subsónica , recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Munici%C3%B3n#:~:text=Normalmente%20la%20subs%C3%B3nica%20tendr%C3%A1%20un,estructura%20f%C3% ADsica%20de%20la%20bala. Fuente: Los Autores del PBL*

Una munición supersónica viaja a una velocidad superior a la del sonido en el aire. Esto significa que la bala supera los 343,2 m/s. Un cuerpo alargado y una punta cónica estirada. Las balas de fusil, ametralladora, etc. superan ampliamente esta velocidad, con velocidades entre 600 y 1000 m/s. Los calibres más comunes son: **5,56 mm (**Fusil M 16) y **7.62 mm** (Fusil AK 47).

Ilustración 24: *Captura de pantalla información de munición supersónica, recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Munici%C3%B3n#:~:text=Normalmente%20la%20subs%C*

4.11.2. Efecto biológico del proyectil va a depender de la cavitación (hueco que produce el calibre al impacto con el tejido del blanco, cavidad temporal), no solo la trayectoria, por tanto, de la cesión de energías.

Podríamos resumir con que el efecto biológico del proyectil va a depender del hueco producido, y esto va a depender de la cesión de energías:

$$V = k * Ec$$

Por tanto y en términos de velocidad diríamos que:

- Velocidades de 36 m/seg, atraviesan la piel humana
- Velocidades de 61 m/seg, atraviesan costillas o cráneo
- Velocidades de 122 m/seg, sería la velocidad mínima mortal
- Velocidades a más de 600 m/seg aparece el efecto hidrodinámico en tejidos.

Actualmente las armas alcanzan sobradamente estas condiciones, así:

- Armas cortas alcanza velocidades de 200 a 400 m/seg
- Armas largas alcanza velocidades de 400 a 1.200 m/seg

4.11.3. Poder de perforación, de penetración ydetención o parada de un proyectil.

El poder de perforación: varía según la clase de proyectil (blindado, semiblindado, plomo desnudo, etc), de la forma y de la naturaleza del blanco sobre el que impacta.

El poder de penetración: va a depender de la energía que lleva el proyectil en el punto de impacto, es decir de la velocidad del proyectil y de su masa:

$$E = \frac{1}{2} M \text{ (peso de la bala)} \times V^2 \text{ (velocidad al cuadrado)}$$

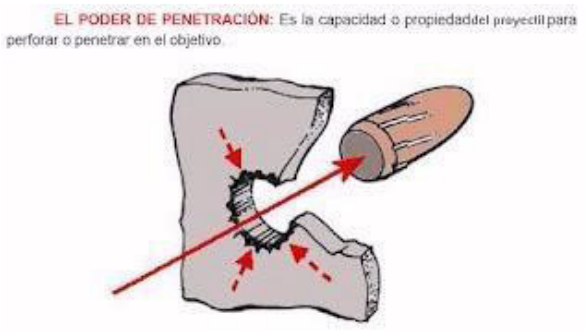

Ilustración 25: *Captura de pantalla información de ejemplo de penetración de un proyectil, recuperadode: https://historiadelasarmasdefuego.blogspot.com/2012/08/ usemos-con-propiedad-la-terminologia.html, Fuente: Los Autores del PBL*

- Más blando sea el blanco mayor capacidad de penetración y mayor energía cinética, pudiendo atravesarlo y conservar energía, deformándose poco.
- En blancos de naturaleza dura, el poder de penetración sería menor y la energía se emplearía en crear el hueco temporal y en deformar el proyectil.

El poder de detención o parada: La cantidad de energía liberada por el proyectil al momento del impacto depende de varios factores, como la superficie de su sección, su peso, la forma que presenta y la dureza de su revestimiento.

Ilustración 26: *Captura de pantalla información de Ejemplo del poder de parada de un proyectil, recuperado de: https://historiadelasarmasdefuego.blogspot.com/2012/08/usemos-con-propiedad-la-terminologia.html, Fuente: Los Autores del PBL*

La fórmula que definiría el poder de parada o "Stopwer", se desprende de la fórmula que multiplica la energía cinética (medida en Kg) por la superficie del proyectil (en cm^2):

Stp = Ec x s (Kg * cm^2)

Esta fórmula debemos cumplimentarla con el factor forma del proyectil.

Su capacidad para ceder la mayor cantidad de energía posible en el impacto, con el fin incapacitar al "enemigo" en su acometida o huida, así pues, el calibre del proyectil influye claramente en esto, a mayor calibre, mayor será el poder de parada.

4.11.4. La distancia de disparo puede resolverse con mayor o menor precisión, en función del estudio de las características que presenta el orificio de entrada.

Ilustración 27: *Captura de pantalla información de Tipos de disparos y sus marcas, recuperado de: https://www.facebook.com/1440381122870141/photos/tipos-de- disparosdisparo-de-contacto-o-tambi%C3%A9n-conocido-como-a-boca-de-jarro-es-/1577569185818000/? _rdr, Fuente: Los Autores del PBL*

Distancia del disparo

La determinación de la distancia de disparo puede lograrse con mayor o menor precisión dependiendo del análisis de las características del orificio de entrada.

a. *A boca de jarro o bocajarro*

Se efectúa con la boca del arma en contacto con la piel, se presenta un anillo de humo producido próximo del orificio de entrada, por los residuos de pólvora y fulminante, que pueden penetrar como monóxido de carbono.

b. *A quemarropa*

Disparos a menos de 30 cm, dentro del alcance de llama.
El orificio de entrada es circular u ovalado y rodeado por la cintilla de contusión concerco de limpieza (si el proyectil no ha atravesado otra superficie con anterioridad),con quemadura de la llama, si la pólvora es piroxilada.

c. *A corta distancia*

Disparos realizados entre 30 cm y 1 m.
Presencia de tatuaje (ahumamiento y granos de pólvora) alrededor del orificio de entrada, presenta las características del disparo a quemarropa, pero carece de los resultados que provoca la llama.

d. *A larga distancia*

Los disparos efectuados desde más de 1 metro se caracterizan por la ausencia de tatuaje en el área afectada. El orificio de entrada suele ser circular u ovalado, rodeado por una cintilla contusiva y un cerco de limpieza. En algunos casos, este tipo de disparo puede generar heridas en sedal.

4.12. Distancia de disparo de cada finado.

El finado nº 1, Fue disparado A LARGA DISTANCIA, presenta ambas cintilla contusita y ausencia de tatuaje; y, una de ellas presenta con cerco de limpieza.
El finado nº 2, Fue disparado a BOCA DE JARRO o BOCAJARRO, presenta una herida en forma estrellada y por presentar un anillo de humo producido alrededor del orificio.
El finado nº 3, Fue disparado a CORTA DISTANCIA, por presentar ahumamiento en el orificio de entrada.
El finado nº 4, Fue disparado a QUEMARROPA por la cintilla de contusión con cerco de limpieza, una de las heridas presenta calco del tejido superficial sobre profundo y las otras dos heridas presentan partículas amarillentas y un tatuajedenso y piel apergaminada.
El finado nº 5 Fue disparado a CORTA DISTANCIA, al presenta un orifico de entrada con presencia de ahumamiento y granos de pólvora.

4.13. Arma de fuego que podría haber producido estos efectos.

El finado nº 1, al presenta dos impactos en el costado de forma circular de unos **9mm de diámetro**, el tipo de arma de fuego que podría haber producido este efecto es de UNA PISTOLA.

El finado nº 2, al presentar una herida contusa de bala, en la que no podemos observar claramente el calibre (**unos 18,53 mm**), se podría decir que este calibre corresponde a una ESCOPETA.

El finado nº 3, al presentar un impacto en el parietal derecho con un ahumamiento en el orificio de entrada **de 9mm,** el tipo de arma de fuego que podría haber producido este efecto es de UNA PISTOLA.

El finado nº 4, presenta 3 orificios de entrada en el torso, y según el contexto manifiesta

que en la escena encontraron 3 casquillos de **calibre 38 Special.** Por lotanto, este calibre pertenece a UN REVÒLVER.

El finado nº 5, al presenta un orifico de entrada, con presencia de ahumamiento y granos de pólvora, pero sin signos a apergaminamiento en la piel se podría decir queel tipo de arma de fuego que podría haber producido este efecto es de UNA PISTOLA.

4.14. Intervienen cinco personas o seis

La sexta persona que huye del lugar, realizó un disparo con un arma larga tipo escopeta calibre 12mm, la misma que habría disparado una escopeta calibre 18,53,en contra del finado No. 2.

4.15. Croquis de la escena

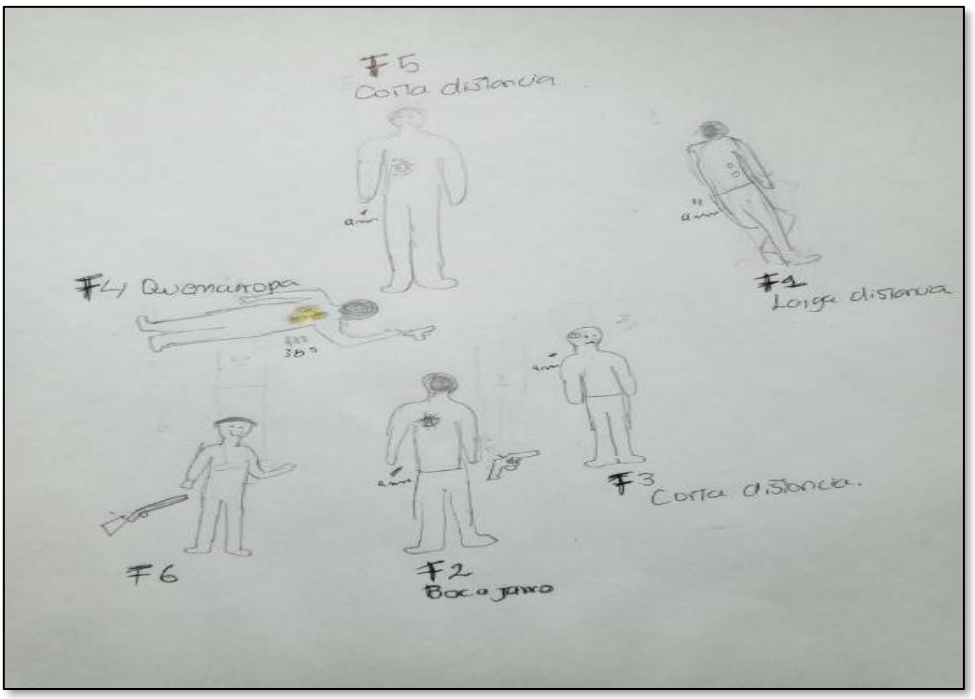

***Ilustración 28**: Dibujo a mano de escena por García Johanna, Fuente: Los Autores*

4.16. Orden de los disparos.

El **Finado 4** con un arma tipo pistola de 9 mm disparó al **Finado 5** y al **Finado 3** y dos disparos al **Finado 1** y un tiro a la sexta persona.

El **Finado 2** con un arma tipo revólver calibre 38, dispara 3 veces al **Finado 4.**

La sexta persona con un arma larga tipo escopeta calibre 12mm al **Finado 2**

CAPITULO 2 PRUEBA PERICIAL

Las pruebas desempeñan un papel clave al permitir discernir qué teorías científicas explican adecuadamente un conjunto específico de hechos y cuáles no. En el ámbito científico, el término prueba también se relaciona con los experimentos, ya que suele implicar la modificación de parámetros durante los ensayos para verificar los resultados y obtener conclusiones diversas.

Por otro lado, los medios de prueba facilitan o permiten trasladar las fuentes al proceso judicial. Estas fuentes contienen rastros, huellas, vestigios, presencias, signos o símbolos que aportan información. Una vez incorporadas al proceso, el juez puede acceder a narraciones (testimonios), evaluaciones (pericias) o evidencias, las cuales se utilizan para confirmar o refutar las afirmaciones presentadas por las partes involucradas.

5. EJERCICIO 1

A David X. le ofrecieron una muy buena cantidad de dinero por un bien inmueble de su propiedad, por lo que para no perder la oportunidad debía cerrar una escritura pública de compra-venta lo más pronto posible. El notario No. 10 de la ciudad de Portoviejo es muy conocido por ser amable y eficiente en su trabajo, por lo que David se acercó a dicha Notaría y le pidió al notario de favor que le ayude cerrando la escritura en un plazo menor al que establece la ley. El notario accedió a realizar el trámite ese mismo día, si David le daba USD 1.500,00 dólares. David aceptó la solicitud, realizó el pago y la escritura se cerró en menos de 24 horas, configurando el delito de cohecho.

Al ser parte de la defensa del Notario No. 10 de la ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí, las pruebas que aceptaría son:

a. **El reconocimiento del lugar de los hechos realizado por el Cbop. Segundo Primero Robalino, de la Notaría No. 10 de la ciudad de Portoviejo**. Esta prueba aceptaría ya que nos permitiría saber cómo ocurrieron las cosas en la comisión del presunto delito de cohecho, para que de esta forma podamos encontrar la inocencia de mi defendido. Basándonos en el art 460 del COIP (Código Orgánico Integral Penal) manifiesta que la o el fiscal con el apoyo del personal del Sistema especializado integral de investigación, cuando esta sea relevante, reconocerá el lugar de los hechos de conformidad con las siguientes disposiciones: donde en el punto 5. La fijación y recolección de las evidencias, huellas, vestigios encontrados en el lugar ingresarán encadena de custodia para la investigación a cargo de la o el fiscal, quien

dispondrá lasdiligencias pertinentes.

b. **Escritura de compraventa del inmueble mencionado en el caso realizada en la Notaría No. 10 de Portoviejo,** Esta prueba aceptaría ya que, mediante un reconocimiento de evidencia, cuyo objetivo es verificar la existencia de dicha documentación, para poder probar que el notario realizo su trabajo.
c. Peritaje grafológico realizado de la escritura de compraventa mencionada enel caso, realizada por el perito José Martín Riesgo, con el que se comprueba que
d. **Las firmas son de los intervinientes y que el documento es auténtico,** Esta prueba aceptaría ya que, las firmas en la escritura son auténticas y que el documento es genuino. La autenticidad de la firma es crucial para confirmar la validez del contrato de compraventa y desmentir cualquier alegación de falsificación o irregularidad.
e. **Peritaje informático de la computadora del notario No. 10 de Portoviejo del archivo "escritura urgente" realizado por el perito informático Cbop. Tarco EchePrimero, realizado sin cadena de custodia, un día antes de que termine la instrucción fiscal.** Esta prueba no aceptaría ya que no se realizó mediante cadena de custodia, por lo que mediante el art 456 del COIP donde trata sobre la cadena de custodia, la misma que se aplicaría a los elementos físicos o contenido digital materia de prueba, para garantizar su autenticidad, acreditando su identidad y estado original, sería un punto clave para eliminar esta prueba dejando débil la hipótesis de la fiscalíay así poder verificar si la escritura fue ingresado a las bodegas con el correcto manejode cadena de custodia, asegurando que todo sea correcto.
f. Las pruebas que **NO** aceptaría son los **testimonios de la ex esposa del notario No.10 de Portoviejo y de la ex novia de David.** Esta prueba NO lo aceptaría por impertinente ya que no guarda relación con el objeto del juicio. Los testimonios de la ex esposa del acusado y de la ex novia de David, no tendrán vinculación con le hechos debatidos en el proceso**.** La prueba impertinente es aquella en que no existe relación lógica o jurídica entre el hecho y el medio de prueba. La pertinencia de la prueba también puede ser conocida como la relevancia de la prueba. El artículo 454 del COIP manifiesta que el anuncio y práctica de la prueba se regirá por los siguientes principios: *"5. Pertinencia. - Las pruebas deberán referirse, directa o indirectamente a los hechoso circunstancias relativos a la comisión de la infracción y sus consecuencias, así comoa la responsabilidad penal de la persona procesada."*.

Dentro las pruebas que solicitaría están:

Según el artículo 498 del Código Orgánico Integral Penal, menciona que los medios de prueba son los siguientes: 1) El documento, 2) El testimonio; y, 3) La pericia.

En este sentido, solicitaría como prueba documental (art. 499 COIP) la escritura de compraventa del inmueble mencionado en el caso, la misma que fue realizada en la Notaría No. 10 de Portoviejo, con la finalidad de que se verifique su autenticidad.

Además, se solicitaría como prueba documental la legalidad de las finanzas del cliente, si no hay registros de transacciones sospechosas o ilegales en su o sus cuentas bancarias. En ausencia de pruebas directas, como transferencias bancarias,la defensa debe insistir en que la falta de evidencia concreta respalde la presunción de inocencia del cliente. Principio de Legalidad (Art. 4 COIP). Solicitar documentación financiera de los registros bancarios, registros de transferencias, facturas. Se solicitaría este tipo de pruebas en razón de que estos documentos pueden mostrar movimientos de dinero inusuales o pagos que podrían estar vinculados al hecho. Es fundamental rastrear cualquier transacción que pueda haberse realizado para influir en una decisión. En virtud que la cantidad acordada en el supuesto hecho esto debe ser comprobado a través de estos medios para autenticar la veracidad del hecho, al no existir este tipo de pruebas sería contraproducente acusar del delito al notario No.10 de la ciudad de Portoviejo.

Sobre el testimonio, el artículo 501 del COIP expresa que: *"El testimonio es el medio a través del cual se conoce la declaración de la persona procesada, la víctima y de otras personas que han presenciado el hecho o conocen sobre las circunstancias delcometimiento de la infracción penal."*. En este contexto, se solicitaría el testimonio el señor David X indique cual fue su forma de pago; y, si lo hizo en efectivo solicitaría como medio de prueba los testimonios de los testigos, los mismos que podrán exponerante la autoridad lo que han visto, oído o han presenciaron que a nuestro defendido le entregaron dicha cantidad de dinero y que mencione la denominación de los billetes. Ahora, si lo hizo en transferencia, que indique el comprobante del depósito.

Pruebas que habría podido presentar la Fiscalía para mejorar el caso son:

La prueba que habría podido presentar la Fiscalía para mejorar el caso de midefendido, es la petición de la prueba testimonial, con el objetivo de que el o los testigos indiquen si el Notario recibió dinero en efectivo, de que denominación; y si enefecto recibió la cantidad de 1500 dólares. Según el artículo 444 de las atribuciones de la Fiscalía, en su numeral 6

expresa que debe recibir las versiones de la víctima y de las personas que presenciaron los hechos o de aquellas a quienes les conste algúndato sobre el hecho o sus autores.

Además, el artículo. 173 COIP trata sobre admisibilidad de pruebas, en la cual la prueba es admisible cuando es legalmente obtenida y su producción y obtención se ajusta a las reglas establecidas." Cómo es en la prueba del peritaje grafológico, si fueron obtenidos legalmente y cumplen con los requisitos de pertinencia y utilidad, pueden ser admitidos como prueba para demostrar que las actividades del notario estaban en conformidad con los procedimientos y normas aplicables.

Según el artículo 500 del COIP trata sobre el contenido digital, y menciona que: *"...El contenido digital es todo acto informático que representa hechos, información o conceptos de la realidad, almacenados, procesados o transmitidos por cualquier medio tecnológico que se preste a tratamiento informático..."*, es así, que para mejorar el caso del procesado la Fiscalía podría solicitar las grabaciones de audio o video del lugar de los hechos (si los hubiere). En virtud que la fiscalía busca determinar el cometimiento de un delito, dentro de la instrucción fiscal debería haber solicitado se realicen pericias a las cámaras de seguridad en el caso de existir, donde se evidencie reuniones o conversaciones donde se discutió o entregó el soborno, estas pueden ser pruebas contundentes. La Fiscalía puede utilizar estas grabaciones para mostrar de manera directa la interacción entre el sobornador y el sobornado.

Comparación de decisiones oficiales antes y después del soborno: La Fiscalía podría presentar un análisis comparativo de las decisiones o acciones del funcionario involucrado antes y después de recibir el supuesto soborno. Esto podría ayudar a establecer un patrón de comportamiento que respalde la existencia del cohecho. En relación a lo suscitado como menciona el caso la documentación se realizó dentro de24 horas por parte del notario tiempo que no lo permite la ley, con esta antecedente fiscalía podría aseverar que se cometió el delito que se le acusa al notario N.10 de laciudad de Portoviejo

6. TIPOS Y MEDIOS DE PRUEBA

Según la legislación vigente en el Ecuador, en el Código Orgánico General de Proceso y en el Así lo expresa el artículo 498 del COIP, menciona que existen tres **tipos de pruebas**, las mismas que son:

1) *El documento* (contrato, cheque, fotografía, etc);
2) *El testimonio* (versiones, testimonios, versiones de terceros); y,
3) *La pericia* (informe pericial, el perito).

Según el expediente analizado, en primer lugar, podemos afirmar que ningún documento del mencionado expediente directamente puede servir o constituir medio de prueba, ya que el expediente fiscal se encuentra en una etapa investigativa y todavía no empieza el proceso. Todos los documentos del expediente podrían ser elementos de convicción o indicios en la investigación, pero ningún documento del expediente se le puede determinar como prueba.

Los documentos que contiene el expediente fiscal en este caso, son los siguientes:

- Informe Policial suscrito por el Agente de investigación Manuel Alejandro Arrollo Meneses y su anexo de entrevista policial.
- Entrevista a la señorita Ana Karina Salazar Sáenz (amiga de la víctima Luis Villalobos Olivas).
- Entrevista al señor Hugo Castañeda Cano (Guardia del edificio).
- Declaración de la señorita Ana Imelda Jurado Muñoz (imputada).
- Informe médico de integridad física suscrito por la Dra. Cinthia Patricia. Acosta Maldonado, realizado a la detenida Ana Imelda Jurado Muñoz.
- Informe pericial realizado por el Médico Forense Jesús Manuel Treviño Domínguez, quien realizó la necropsia al cadáver de sexo masculino de quién en vida respondiera al nombre de LUIS VILLALOBOS OLIVAS.
- Documento del registro de recepción de la señorita Ana Imelda Jurado Muñoz (imputada detenida), al Centro de Justicia Penal con sede en Santa Martha Acatitla.
- Entrevista a la señora Julieta Fierro Alatorre, vecina de Ana Imelda Jurado Muñoz (imputada), quien vivía en el departamento A del piso 1.
- Entrevista al señor David Alejandro Baca Morales, amigo y compañero de trabajo de la señorita Ana Imelda Jurado Muñoz (imputada).
- Informe Pericial suscrito por la Perito Johanna Antonieta QuiñonezMéndez (Informe Psicológico) realizado a la señorita Ana Imelda Jurado Muñoz (imputada).
- Informe de investigación realizado por el señor Agente Luis Roberto Terrazas Aguirre. (Transcripción conversaciones por medio electrónico WhatsApp entre la víctima Luis Villalobos Olivas y la señorita Ana Imelda Jurado Muñoz (imputada).

Hay que tomar en consideración, que en la etapa de evaluación y preparatoria de juicio se podrá solicitar que alguno de los documentos que contiene del expediente fiscal podría convertirse en prueba si cumple con los requisitos legales, así como lo estipula el artículo 601 del COIP el

mismo que expresa: *"...establecer la validez procesar, valorar y evaluar los elementos de convicción en que se sustenta la acusación fiscal, excluir los elementos de convicción que son ilegales, delimitar los temas por debatirseen el juicio oral,* ***anunciar las pruebas que serán practicadas en la audiencia de juicio*** *y aprobar los acuerdos probatorios a que llegan las partes.".* (**las negrillas sonmías**).

Con todo lo antes indicado, hemos clasificado los tipos de prueba que se podría solicitar por las partes en la etapa de evaluación y preparatoria de juicio, y a continuación clasificaremos los tipos de prueba de la siguiente manera:

PRUEBAS DOCUMENTALES.

La prueba documental es todo documento público o privado que recoja, contenga o represente algún hecho o declare, constituya o incorpore un derecho. (Art. 193 inciso 1 COGEP).
Dentro de las pruebas documentales que se podrían solicitar en la audiencia preparatoria de juicio, podemos detallar los siguientes:

El anexo del informe policial en el que consta las fotografías del sartén (objeto que habría ocasionado la muerte del señor Luis Villacis Olivo), por sí mismas podrían ser un tipo de prueba documental en la audiencia de juicio, como lo manifiesta el artículo 196 del COGEP que para la producción de la prueba documental en audiencia de juicio se procederá de la siguiente manera: Numeral 3. *"Las fotografías, grabaciones, los elementos de pruebas audiovisuales, computacionales o cualquier otro de carácter electrónico apto para producir fe, se reproducirán también en su parte pertinente en la audiencia y por cualquier medio idóneo para su percepción por los asistentes.".*

El informe investigativo del señor Agente Luis Roberto Terrazas Aguirre en el cual"recibe" una conversación que habrían mantenido por aproximadamente cinco días la señorita Ana Imelda Jurada Muñoz (acusada) y el señor quien en vida fue Luis Villalobos Olivas mediante vía WhatsApp, entre los números de teléfono celular +52 (55) 5557-9858 y +52 (55) 8589-7555 respectivamente, esta transcripción se podría considerar y ser practicada como prueba documental, ya que en ese documento no existe conclusiones y porque es lo que se extrajo de la conversaciónremitida por la Empresa Telcel y se pone a conocimiento de

la Fiscalía. Este informe (documento) no es informe pericial porque no cumple con los requisitos exigidos en la ley.

También dentro de las pruebas documentales existen algunas entrevistas de testigos y una declaración de la acusada, y estos documentos no constituye pruebas, tal cual lo indicamos anteriormente, en el artículo 454 menciona sobre los principios de la prueba, y en el numeral 6. puntualiza el principio de exclusión, en la parte pertinente del inciso tercero, manifiesta: "…*Los partes informativos, noticias del delito, versionesde los testigos, informes periciales y cualquier otra declaración previa, se podrán utilizar en el juicio…" "…**En ningún caso serán admitidos como prueba**."*. (**las negrillas me pertenecen**).

Se hace hincapié, que el contenido de las entrevistas y de la declaración de la imputada podría convertirse en prueba testimonial en el momento de la audiencia preparatoria de juicio.

PRUEBAS TESTIMONIALES

En el Código Orgánico Integral Penal (COIP) de Ecuador, los testimonios son considerados como pruebas válidas siempre que se sigan los procedimientos adecuados, como la verificación de la capacidad de los testigos y la autenticidad de sus declaraciones. Esto lo encontramos en el Título IV (Prueba) Capítulo Tercero (Medios de prueba).

El contenido del informe policial, las entrevistas de los testigos y de la declaración de la acusada, lo que está dentro del relato podría convertirse en prueba testimonial en el momento de la audiencia preparatoria de juicio, así lo manifiesta el artículo 174 sobre la prueba testimonial: *"Es la declaración que rinde una de las partes o un tercero. Se practica en la audiencia de juicio, ya sea en forma directa o a través de videoconferencia…".* Esto concuerda con el artículo 501 del COIP, el mismo que menciona lo siguiente: *"El testimonio es el medio a través del cual se conoce la declaración de la persona procesada, la víctima y de otras personas que han presenciado el hecho o conocen sobre las circunstancias del cometimiento de la infracción penal.".* Consecuente con aquello, en la audiencia de juicio, existe la fase de la práctica de pruebas (art. 615 COIP numeral 2.) en donde indica que: *"Durante la audiencia, las personas que actúan como peritos y testigos deberán prestar juramentode decir la verdad …".*

Las pruebas que se podría solicitar en la audiencia preparatoria de juicio como tipo deprueba

testimonial son:

- Testimonio del Agente de investigación Manuel Alejandro Arrollo Meneses quien realizó el informe policial. El informe policial que reposa en el expediente, por el principio de exclusión no constituye medio de prueba, ya que el COIP en su artículo 454 manifiesta sobre los principios de la prueba, y en su numeral 6. menciona el principio de exclusión, el cual en su inciso tercero expresa lo siguiente: *"Los partes informativos, noticias del delito, versiones de los testigos, informes periciales y cualquier otra declaración previa, se podrán utilizar en el juicio con la única finalidad de recordar y destacar contradicciones, siempre bajo la prevención de que no sustituyan al testimonio. En ningún caso serán admitidos como prueba."*. Cabe indicar queel informe policial suscrito por el Agente de investigación Manuel Alejandro Arrollo Meneses, podría ser solicitada por la parte acusada en la etapa de evaluación y preparatoria de juicio como prueba testimonial.
- Testimonio de la señorita Ana Karina Salazar Sáenz (amiga de la víctima Luis Villalobos Oliva).
- Testimonio del señor Hugo Castañeda Cano (Guardia del edificio).
- Testimonio de la señorita Ana Imelda Jurado Muñoz (imputada).
- Testimonio del Médico Forense Dr. Jesús Manuel Treviño Domínguez, quien realizó el Informe pericial y la necropsia al cadáver de quién en vida Luis Villalobos Olivas.
- Testimonio de la señora Julieta Fierro Alatorre, vecina de Ana ImeldaJurado Muñoz (imputada).
- Testimonio del señor David Alejandro Baca Morales, amigo y compañero de trabajo de la señorita Ana Imelda Jurado Muñoz (imputada).

PRUEBAS PERICIALES

El informe médico legal realizado por la Dra. Cinthya Patricia Acosta Maldonado ala señorita Ana Imelda Jurado Muñoz (imputada) podría servir de prueba pericial, para corroborar con lo manifestado en el relato de la declaración anticipada, en donde menciona que era y fue agredida físicamente por parte del señor Luis Villalobos Olivas, antes de su muerte.

El informe pericial realizado por el señor el Dr. Jesús Manuel Treviño Domínguez, Médico Forense PER-PJIAC-1972, en la fase de prácticas de prueba intervendrá para sustentar el contenido y las conclusiones de su informe pericial. Así lo determina el artículo 615 del COIP

(Práctica de pruebas), en sus numerales **2**. *"...Durante la audiencia, las personas que actúan como peritos deberán prestar juramento de decir la verdad..."*. Y en el numeral **5**, del articulo antes mencionado, expresa: *"Los peritos deberán exponer el contenido y las conclusiones de su informe y a continuación se autoriza a interrogarlos."*. Numeral **7**. *"...El tribunal podrá formular preguntas al testigo o perito con el único fin de aclarar sustestimonios."*.

Es parte de la prueba pericial el informe psicológico realizado por la señora Dra Johanna Antonieta Quiñonez Méndez a la imputada señorita Ana Imelda Jurado Muñoz, con su respectivo análisis y conclusiones del trastorno de estrés postraumático (TEPT) y violencia de género que presentaba la imputada.

Es importante resaltar, con la información y documentación obtenida en el presente caso, podemos manifestar que se trataría de un HOMICIDIO CULPOSO ya que presuntamente la señora Ana Karina Salazar Sáenz se habría defendido de las agresiones proporcionadas por parte del señor quien en vida fue Luis Villalobos Vivas, causando la muerte aparentemente sin intención. El artículo 145 del COIP, menciona el homicidio culposo y expresa: *"**Homicidio Culposo**. - La persona que por culpa matea otra..."*, tomando en consideración que la culpa es el hecho cometido sin la intenciónde hacerlo.

Pruebas que aportan la fiscalía:
La Fiscalía busca demostrar la responsabilidad penal de la señorita Ana Imelda Jurado Muñoz (imputada) en el homicidio de Luis Villalobos Olivas. Las pruebas que aportan a la Fiscalía serían las siguientes:

Las pruebas testimoniales:

- Testimonio de Ana Karina Salazar Sáenz (amiga del finado Luis Villalobos Olivas): Escuchó a Ana Imelda Jurado Muñoz (imputada) gritar: "maldito, maldito" y luego "¿qué hago?", lo que puede indicar agresión o estado emocional alterado.

Las pruebas periciales:

- Autopsia Médica realizado por Médico Forense Dr. Jesús Manuel Treviño Domínguez quien Determina la causa de la muerte de Luis Villalobos Olivas (por

ejemplo, golpes contundentes compatibles con el uso de una sartén).

- Análisis Forense de la Sartén (objeto que presuntamente causó la muerte de Luis Villalobos Olivas): Verifica si hay evidencia que conecte la sartén de la señorita Ana Imelda Jurado Muñoz (imputada) y el homicidio.

Justificación: Estas pruebas son relevantes para la Fiscalía porque establecen una narrativa que puede demostrar la culpabilidad de la señorita Ana Imelda Jurado Muñoz (imputada) mostrando motivos, medios y circunstancias que podrían haber conducidoal homicidio.

Pruebas que aportan a la defensa:

La defensa busca refutar las acusaciones o justificar las acciones de la señorita Ana Imelda Jurado Muñoz (imputada), posiblemente alegando legítima defensa.

Las pruebas que le son favorables serían:

Las pruebas documentales:

El informe investigativo del señor Agente Luis Roberto Terrazas Aguirre, en el cual la empresa Telcel remite una conversación que habrían mantenido la señorita Ana Imelda Jurada Muñoz (acusada) y el señor quienen vida fue Luis Villalobos Olivas mediante vía WhatsApp, y en el cual se observa que la imputada recibe insultos por parte del señor Villalobos.

Las pruebas testimoniales:

Testimonio de Hugo Castañeda Cano: Guardia que observó comportamientos sospechosos y movimientos en el condominio.

Testigo circunstancial: Proporciona información sobre el contexto y circunstanciasprevias al incidente.

Testimonio de la señorita Ana Imelda Jurado Muñoz (imputada): Su declaraciónpuede presentar su versión de los hechos, argumentando que actuó en defensa propia si percibió una amenaza de Luis Villalobos Olivas.

Testimonio de Ana Karina Salazar Sáenz (amiga de la víctima): Puede proporcionarcontexto sobre las tensiones previas y comportamientos de la señorita Ana Imelda Jurado Muñoz

(imputada), sugiriendo un estado emocional que pudo haber influido en sus acciones.

Testimonio de la señora Julieta Fierro Alatorre, vecina de Ana Imelda Jurado Muñoz (imputada), quien le habría acompañado al médico cuando la señorita Ana Imelda Jurado Muñoz (imputada) sufría maltratos físicos por parte de Luis Villalobos.

Testimonio del señor David Alejandro Baca Morales, amigo y compañero de trabajo de la señorita Ana Imelda Jurado Muñoz (imputada), quien en su trabajo observaba a su compañera la señorita Ana Imelda Jurado Muñoz (imputada) que presentaba golpes y también habría observado que el señor Luis Villalobos la maltrataba

Las pruebas periciales:

Testimonio de la Dra Johanna Antonieta Quiñonez Méndez, quien realizó el Informe Pericial (Informe Psicológico) a la señorita Ana Imelda Jurado Muñoz (imputada). Se aprecia que la imputada denota la sintomatología del trastorno. En el comportamiento: agitación, irritabilidad, aislamiento social, comportamiento autodestructivo, hipervigilancia o hostilidad; en lo psicológico: escena retrospectiva, ansiedad intensa, desconfianza o miedo; en el estado de ánimo: pérdida de interés o placer en hacer actividades, culpa o soledad.

Autopsia Médica: La Defensa puede solicitar contra peritajes o cuestionar las conclusiones del perito original, sugiriendo otras posibles causas de muerte o inconsistencias en la causa determinada.

Análisis Forense de la sartén: Puede cuestionar la integridad del análisis o presentar peritos que respalden una interpretación diferente de las evidencias encontradas en la sartén. La defensa puede argumentar que la sartén no fue utilizada por la señorita Ana Imelda Jurado Muñoz (imputada) o que no hay evidencia concluyente que la vincule directamente al homicidio.

Justificación: Estas pruebas son relevantes para la defensa porque las mismas Deben evaluarse en función del contexto del caso para establecer tanto su relevancia como su admisibilidad.

7. INTERROGATORIO

Preguntas posibles de la Fiscalía hacia el perito

1. ¿Cuántos años de servicio tiene?
2. ¿Cuántos años de experiencia tiene como perito?
3. ¿Tiene certificaciones que avale su experiencia?
4. ¿Cuántos peritajes realiza al mes?
5. ¿Qué actividad realiza usted?
6. ¿En qué lugar y fecha se realizó el peritaje?
7. ¿Por qué realizó el peritaje en cuestión?
8. ¿Cuál fue la metodología que uso para llevar a cabo la autopsia?
9. ¿Qué pudo haber producido el Traumatismo?
10. ¿Qué método utilizó para realizar la incisión media metopùbica?
11. ¿Describa la lesión craneal, señor perito?
12. ¿Podrían haber cometido algún error en sus conclusiones?
13. ¿Encontró algún indicio de anomalía o falsificación en el documentoexaminado?

Posibles preguntas para el contrainterrogatorio

1. Señor Treviño, buen día. ¿sabe usted porque se encuentra aquí el día de hoy?
2. Usted hizo la necropsia del señor Luis Villalobos Olivas
3. ¿Reconoce el documento que tiene en sus manos?
4. ¿Ha sido procesado alguna vez por falsedad?
5. ¿Es usted especialista en Necropsias?
6. ¿Reconoce la firma plasmada en ese informe pericial?
7. ¿Conoce con anterioridad al hecho a la víctima?
8. ¿Usted se ratifica en la conclusión de su informe pericial?

Dra. Johanna Antonieta QuiñónezMéndez para la sustentación de su informe pericial.
Como defensa técnica deberán preparar el interrogatorio del perito

1. ¿Podría por favor proporcionar su nombre completo y detallar su formación profesional?
2. ¿Cuál es su experiencia en la realización de informes periciales, especialmente en casos similares al presente?
3. ¿Qué metodología empleó para llevar a cabo su análisis pericial en estecaso?
4. ¿Qué observaciones claves hizo durante su análisis del documento?
5. ¿Obtuvo alguna prueba que indicara la autenticidad del documentoexaminado?
6. ¿Podría explicar cómo sus hallazgos contradicen o difieren del informe

presentado por el perito de la Fiscalía?

7. ¿De qué manera puede estar seguro de que sus conclusiones sonconfiables y que no hay una probabilidad significativa de error?
8. ¿Su análisis utilizó equipo o tecnología específica para respaldar sus conclusiones?
9. En su opinión profesional, ¿cómo impactan sus hallazgos en la postura dela defensa en este caso?
10. ¿Qué importancia tiene su informe para demostrar la validez o autenticidad del documento en cuestión?
11. ¿Hay alguna recomendación que pueda hacer a la corte basada en sus conclusiones?
12. ¿Hay algún aspecto adicional de su informe que considere relevante y queaún no se haya discutido?

Como Fiscalía deberán preparar el contrainterrogatorio (8- 10 preguntas).

1. ¿Qué factores específicos le llevaron a elegir la metodología que utilizó en este análisis?
2. ¿Tiene conocimiento de otras técnicas conocidas que podrían haber sido utilizadas en este caso? Si es así, ¿por qué no las utilizó?
3. Sus conclusiones difieren de las presentadas por el perito de la Fiscalía.
4. ¿Puede explicar por qué su análisis arroja resultados diferentes?
5. ¿Tiene certificaciones que avale su experiencia?
6. ¿Cuántos peritajes realiza al mes?
7. ¿Por qué realizó el peritaje en cuestión?
8. ¿Cree que otro experto podría haber interpretado de manera diferente suanálisis? ¿Cuáles son los rasgos que observó para llegar a esa conclusión?

CAPITULO 3. Medicina Legal y Análisis Estadístico

Determinar el origen y la causa de la muerte tras realizar una autopsia constituye una de las principales responsabilidades del médico forense. Este dictamen tiene implicaciones de carácter jurídico, social, económico y sanitario, por lo que proporcionar una causa de muerte incorrecta puede acarrear graves consecuencias, como la inducción a errores judiciales. La primera conclusión en las autopsias médico-legales debe centrarse en establecer si la muerte fue violenta o natural. En caso de tratarse de una muerte natural, el juez instructor procederá a archivar las diligencias del sumario iniciado debido al fallecimiento de una persona por causa desconocida..

La data de la muerte se refiere al conjunto de observaciones y técnicas utilizadas para determinar los dos momentos entre los cuales, con mayor probabilidad, ocurrió el fallecimiento.

Fenómenos Cadavéricos. Identificación y relación con la Data de la muerte.

Los Fenómenos Cadavéricos son "*aquellos cambios que se suceden en el cuerpo sin vida, a partir del momento en que se extinguen los procesos bioquímicos vitales, al verse sometido a la acción de diversas influencias"*.

1. MUERTE VIOLENTA HOMICIDA

Ilustración 29: *Información de muerte violenta homicida, Fuente: Pagina EIG entregable 1 Medicina Legal y Análisis Estadístico*

En la imagen se observa el fenómeno de livor mortis o livideces cadavéricas, que son áreas rojizas o púrpuras en la piel causadas por la acumulación de sangre en laszonas dependientes del cuerpo debido a la gravedad después de la muerte. (Calabuig, 2024). En la imagen, se puede observar una distribución de lividece que corresponde a la posición en la que el cuerpo estuvo por un período de tiempo.

Momento de aparición y formación: Las livideces cadavéricas comienzan a aparecer entre los 30 minutos y 2 horas después de la muerte y se consolidan entre las 6 y 12 horas, en esta imagen no aparecen en las zonas de apoyo ni tampoco en zonas comprimidas por prendas. Si las livideces observadas son fijas, se podría decir que el cadáver habría sido movido ya que aparentemente habría estado en posición decúbitoprono.

Valoración por parte del perito: El perito debe valorar el estado de las livideces al momento de examinar el cadáver. Esto implica observar si las manchas desaparecen al presionar o si están completamente fijas, lo que sugiere un intervalo mayor de tiempo. (Calabuig, Evaluación de la labor pericial. En Manual de medicina legal y forense , (2023)).

Lo que deberá realizar una palpación de las zonas afectadas para determinar si las livideces aún se pueden desplazar. Observar la distribución de las livideces en relación con la posición del cadávery comparar con la posición original en la escena.

Las livideces (livor mortis) pueden proporcionar información útil en casos de muerte violenta como, por ejemplo, la ausencia de livideces en áreas donde deberían estarpresentes puede sugerir la aplicación de presión en esas zonas lo que podría complementar la información sobre la causa de muerte. Las manchas de livideces se forman debido a la acumulación de sangre en las zonas más bajas del cuerpo por efecto de la gravedad. La distribución de estas manchas puede revelar la posición del cuerpo al momento de la muerte y si hubo algún tipo de manipulación posterior. Por lo tanto, si la lividez no coincide con la posición final del cadáver, podría indicar que este fue movido I

2. MUERTE VIOLENTA ACCIDENTAL

Ilustración 30: *Información de Muerte violenta accidental, Fuente: Pagina EIG*

En esta imagen, el fenómeno cadavérico más evidente es la lividez cadavérica (livormortis), que se manifiesta por la coloración rojiza o púrpura de las zonas más bajas del cuerpo debido a la acumulación de sangre por la acción de la gravedad. También se observa un posible fenómeno de putrefacción incipiente, debido a la coloración verdosa en la zona abdominal, lo que puede ser el inicio de la formación de gases producto de la descomposición.

La lividez cadavérica comienza a desarrollarse en las primeras horas tras la muerte, siendo un fenómeno temprano que se observa generalmente a partir de los 20 minutos hasta las 3 horas tras el fallecimiento. la lividez cadavérica comienza a aparecer a los 20-30 minutos tras la muerte y puede tardar entre 6 y 12 horas en fijarse completamente. Si en esta imagen la lividez está completamente fijada, significa que desde el fallecimiento han transcurrido por lo menos 12 horas. En este caso, se observa fenómenos solapados y recientes representados por las lividece yel rigor mortis empieza a establecerse entre las 2 y 3 horas. Asimismo, en la piel contigua a la mancha verde podemos observar la red venosa vascular, si estuviera totalmente conformado esta fase, se suele extender a lo largo de la primera semanatras la muerte.

El perito debe inspeccionar visualmente el cuerpo para localizar las zonas afectadas por la lividez, luego se debe realizar una presión leve sobre las lividece. Si desaparecen temporalmente, las lividece están móviles, lo que indica que no han transcurrido más de12 horas. También es importante analizar la coloración (rojiza, azulada o violácea), ya que esta puede variar dependiendo de las causas de la muerte (p. ej., intoxicación por monóxido de carbono). Y finalmente, se debe registrar la posición del cuerpo y cómo las lividece se distribuyen para determinar si el cadáver ha sido movido.

En casos de muerte violenta, las lividece pueden ser clave para determinar si el cuerpo fue manipulado después de la muerte. en ciertos casos, las lividece intensamente rojas pueden indicar intoxicaciones por monóxido de carbono o cianuro. La deshidratación cadavérica, caracterizada por la pérdida de líquidos en el cuerpo, puede ofrecer información valiosa sobre el intervalo postmortem y las condiciones ambientales en las que fue hallado el cadáver.

3. MUERTE VIOLENTA (RESTOS OSEOS)

Ilustración 31*: Información de Muerte violenta homicida, Fuente: Pagina EIG entregable 1 Medicina Legal y Análisis Estadístico*

En esta imagen se observa un cráneo humano con restos de tierra y una apariencia de deterioro avanzado. Esto indica un fenómeno cadavérico relacionado con la esqueletización, que es la fase final de la descomposición donde los tejidos blandos han desaparecido casi por completo, dejando solo los huesos. La esqueletización es un fenómeno tardío. Este proceso ocurre una vez que los fenómenos de putrefacción han avanzado lo suficiente como para que los tejidos blandos hayan desaparecido debido a la acción de microorganismos, insectos y otros factores ambientales.

El proceso de esqueletización puede tardar varios meses o incluso años en completarse, dependiendo de factores como la temperatura, la humedad, la presencia de insectos, y si el cadáver fue enterrado o expuesto a la intemperie, en un clima templado, la esqueletización completa puede tardar entre 1 a 2 años en condiciones naturales, pero en ambientes más secos y cálidos, puede acelerarse.

El perito debe llevar a cabo un examen osteológico del cráneo para determinar características como el sexo, la edad aproximada, y si es posible, cualquier signo de trauma o enfermedad también debe asegurarse de preservar el cráneo adecuadamente para posteriores estudios, realizando una limpieza delicada si es necesario para retirar la tierra y otros elementos sin dañar el hueso. Se podrían realizar análisis complementarios como estudios antropológicos o pruebas de ADN si hay restos que lo permitan. Es esencial fotografiar y documentar cada hallazgo para garantizar una correcta cadena de custodia y análisis posterior.

El análisis de un cráneo esqueletado puede ofrecer información crucial en muertes violentas, como la presencia de fracturas, orificios de bala o cortes que indiquen una causa violenta. Además, la esqueletización permite realizar análisis de trauma que pueden ser reveladores si los huesos muestran algún signo de impacto, permitiendo inferir el tipo de arma o mecanismo de muerte. Los fenómenos cadavéricos visibles en la imagen no solo ayudan a estimar el tiempo transcurrido desde la muerte, sino que también pueden proporcionar información crucial en la investigación de muertes violentas.

4. MUERTE VIOLENTA SUICIDA

Ilustración 32: *Información de muerte violenta suicida, Fuente: Pagina EIG entregable 1 Medicina Legal y Análisis Estadístico*

En esta imagen, el fenómeno cadavérico más evidente es la lividez cadavérica (livor mortis), que se manifiesta por la coloración rojiza o púrpura de las zonas más bajas del cuerpo debido a la acumulación de sangre por la acción de la gravedad. El rigor mortis también puede observarse, caracterizándose por la rigidez del cadáver debido a una intensa contracción muscular, siendo más evidente en las extremidades superiores. Estas permanecen inmóviles y no cambian de posición, incluso frente a la influencia de la gravedad.

Se señala que la posición cadavérica también influye en el enfriamiento, como el denominado decúbito dorsal que favorece la pérdida de calor por conducción, en todo el cuerpo aparecen de 3 a 5 horas, y en todo el plano inferior como es el caso de la imagen a las 10 o 12 horas del fallecimiento y la rigidez cadavérica se encuentra en la fase de Instauración: entre las 3 y 6 horas, al comenzar a verse las modificaciones esqueléticas en la articulación temporomaxilar, se generaliza entre las 8 y 10 horas, alcanzando su máxima intensidad entre las 12- 15 horas. Durante esta fase es posible vencer la rigidez mediante la

movilización pasiva de alguna estructura, presentando un fenómeno conocido como Transposición de Livideces, el cual está dado por una maniobra en la cual la zona de lividez desaparece con la presión que ejerce el pulgar, lo que significa que el cadáver tiene un tiempo de muerte estimado menor de 8 a 12 horas. Se puede determinar si hubo transposición de livideces, es decir, si han movilizado el cadáver transcurridas 15 horas del deceso, si a éste lo mueven, se van a producir nuevas manchas en la nueva zona dedeclive.

De modo que haya transcurrido este lapso de tiempo, por más que lo movilicen, no va a producir manchas nuevas.
El perito debe inspeccionar visualmente el cuerpo para localizar las zonas afectadas por la lividez, luego, se debe realizar una presión leve sobre las livideces. Si desaparecen temporalmente, las livideces están móviles, lo que indica que no han transcurrido más de12 horas. También es importante analizar la coloración (rojiza, azulada o violácea), ya que esta puede variar dependiendo de las causas de la muerte (p. ej., intoxicación por monóxido de carbono). Y finalmente, se debe registrar la posición del cuerpo y cómo las livideces se distribuyen para determinar si el cadáver ha sido movido.

En casos de muerte violenta, las livideces pueden ser clave para determinar si elcuerpo fue manipulado después de la muerte. en ciertos casos, las livideces intensamente rojas pueden indicar intoxicaciones por monóxido de carbono o cianuro.

5. MUERTE NATURAL

***Ilustración 33**: Información de muerte Natural, Fuente: Pagina EIG entregable 1 Medicina Legal y Análisis Estadístico*

El cadáver presenta deshidratación se puede ver acelerada por condiciones externas como

elevadas temperaturas y fuerte ventilación, que evapora los líquidos del cadáver. En términos generales, se manifiesta mediante cambios en la apariencia de la piel, que adquiere una textura similar al cuero, pérdida de peso, desecación de las mucosas y alteraciones en los ojos. La desecación de las mucosas, donde se produce en su mayoría en los labios comose observa en la imagen 5, en la parte más externa que se ve en forma de ribete rojizo o pardo negruzco.
Momento de aparición y formación: Tras la muerte existe una evaporación de la humedad corporal al medioambiente, lo que se traduce en una pérdida del peso corporal. Se puede observar fundamentalmente a nivel de las mucosas (labios, conjuntiva ocular) que aparecen desecadas. La desecación de las mucosas ocurre principalmente en los labios, donde se forma un borde de color pardo-rojizo o negro que afecta su zona más externa. Este fenómeno, si está completamente desarrollado, sugiere un tiempo mínimo desde la muerte de aproximadamente 8 horas. Sin embargo, se necesitarían más datos para determinar con precisión la data de la muerte.

Otro fenómeno es el apergaminamiento de la piel que están expuestas al medio ambiente. Esto produce que la capa cornea epidérmica desaparezca, esta protege la piel aislándola del medio ambiente; y posterior a esto lapiel presenta desecación.
El perito debe inspeccionar visualmente el cuerpo para localizar las zonas afectadas por la lividez, e incluso por la deshidratación, luego, se debe realizar una presión leve sobre las livideces u observar la coloración. Y finalmente, se debe registrar la posición del cuerpo y cómo las livideces se distribuyen para determinar si el cadáverha sido movido.
La identificación de ciertas lesiones puede ser útil para determinar el Intervalo Post Mortem (IPM), ya que estas no presentan inflamación circundante, pueden expulsar líquidos orgánicos y dar lugar al apegaminamiento artificial. Este último es más frecuente en áreas de piel fina y ocurre por fricción.

En Medicina Legal, las lesiones representan un capítulo de gran relevancia, donde es fundamental analizar dos aspectos clave: el médico y el jurídico. Desde el enfoque médico, se examinan características como la naturaleza, localización, vitalidad, gravedad, mecanismo de producción, evolución, complicaciones y posibles secuelas. Por otro lado, en el ámbito jurídico, se evalúan las circunstancias que involucran al agresor y la clasificación legal de las lesiones. En función de su gravedad, las lesiones se dividen en mortales y no mortales. Las lesiones mortales son aquellas que conducen a la muerte del individuo, ya sea de manera inmediata o diferida. Por su parte, las no mortales, aunque puedan variar en

gravedad, no provocan el fallecimiento.

Desde la perspectiva médico-forense, el concepto de lesión hace referencia a toda señal o huella en el cuerpo humano, con o sin solución de continuidad, producida de forma rápida o no, por la acción de causas o agentes externos físicos o químicos, o por la administración de una sustancia tóxica o nociva, que provoca alteraciones somáticas y/o psíquicas. Como consecuencia de estas lesiones, se va a perturbar la salud física o psíquica de la persona, pudiendo quedar secuelas de intensidad variable, e incluso, puede sobrevenir la muerte.

Estudio de la vitalidad de las lesiones

Durante el estudio lesional, una de las cuestiones que deberá de resolver el Médico Forense encargado del caso es determinar si las mismas pueden estar relacionadas con el momento de la muerte, a partir de la estimación del momento de suproducción

A esto es lo que clásicamente en Patología Forense se denomina estudio de la vitalidad de las lesiones, pues las que se producen en los momentos alrededor de la muerte (lesiones perimortales) poseen unas características o marcadores propios, que permiten diferenciarlas de aquellas producidas en un tiempo alejado del fallecimiento (lesiones ante mórtem) y las producidas una vez que el sujeto es ya cadáver (lesiones post mórtem).

IMAGEN 1: MUERTE VIOLENTA HOMICIDA

Ilustración 34: *Información de muerte violenta homicida 1, Fuente: Pagina EIG entregable 2 Medicina Legal y Análisis Estadístico*

1.- En la imagen se observa el orificio de salida de una herida ocasionada por arma de

fuego, tiene forma irregular y mal definida, esto es por el probable choque que seda con las partes del cuerpo como hueso y se puede observar bordes evertidos.

Ubicación: Está orificio de salida se encuentra en la región temporal derecha. Mide aproximadamente 3 centímetros.

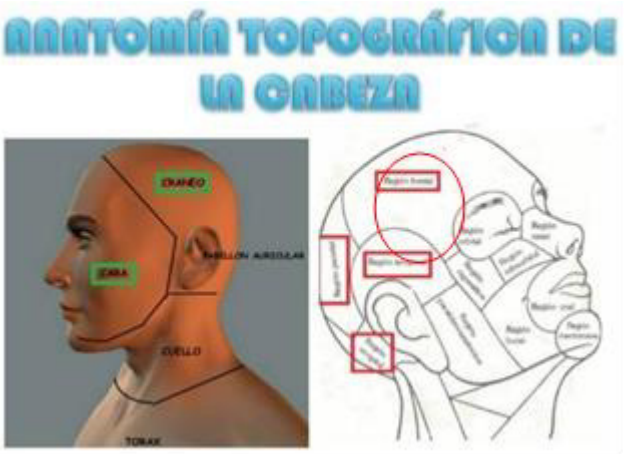

Ilustración 35: *Captura de información de Anatomía topográfica de la cabeza, Fuente: Los autores de PBL*

2.- El tipo de lesiónde esta imagenes producida por arma de fuego. Esta lesión habría sido provocada por una bala calibre 38 disparada desde un revólver. En este orificio de salida se puede reflejar que el proyectil pierde fuerza, forma y velocidad por lo que ocasiona disrupción de lo que es el tejido, lo cual se manifiesta en un orificio queal comparar con el orificio de entrada va a producir una herida irregular de mayor tamaño y sus bordes se verán revertidos, es decir, los bordes están hacia afuera y endirección que salió el proyectil.

3.- La lesión que ocasionó el disparo si está relacionada con la causa de la muerteque, en este caso, sería una muerte de etiología violenta homicida. Además, la víctima no habría provocado su muerte, considerando que la particularidad de un suicidio sería dispararse en la región temporal (sien). De acuerdo al tipo de lateralidad de la persona, la probabilidad de que fuese un suicidio, el sitio y la formadel disparo no corresponde a una persona que fuera diestra. Por lo tanto,se puede concluir que este disparo fue provocado por otra persona. (Calabuig G., (2023))

IMAGEN 2: MUER

Ilustración 36*: Información de muerte violenta homicida 2, Fuente: Pagina EIG entregable 2 Medicina Legal y Análisis Estadístico*

1.- En la imagen se observa una lesión ubicada en la región posterior del hombro derecho, aproximadamente a nivel del borde superior de la escápula. La lesión tiene forma ovalada o elíptica, con bordes relativamente bien definidos. El color es predominantemente rojizo con algunos signos de sangrado activo en su centro, lo que sugiere que es una lesión relativamente reciente. La longitud estimada es de aproximadamente 1.5 cm, y en el borde inferior de la lesión se nota un pequeño depósito de sangre. No se observan signos de contusión periférica ni abrasiones notables alrededor de la herida. El estado de los bordes parece regular y limpio, lo que podría indicar el uso de un objeto afilado.

Ubicación: la lesión que se puede observar en la imagen 2 está ubicada en la región torácica posterior derecha, entre la región escapular y escapulo-vertebral.

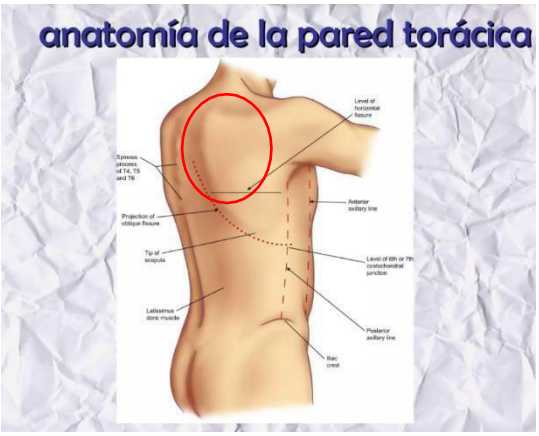

Ilustración 37: *Captura de información de Anatomía de la pared torácica Fuente: recuperado de: https://es.slideshare.net/slideshow/anatomia-de-pared- toracica/48186013, Los autores de PBL2.*

Con base en la descripción anterior, la lesión parece ser causada por un instrumento punzocortante, lo que la clasifica como una herida por arma blanca. La forma ovalada y los bordes nítidos sugieren que el instrumento que provocó la lesión tenía un borde afilado y fue introducido en el cuerpo de manera perpendicular o ligeramente inclinada. El tamaño y la forma de la herida podrían haber sido causados por un cuchillo o similar.

3.- Esta lesión tiene potencial para ser grave dependiendo de la profundidad y las estructuras afectadas. Dado que se encuentra en una región próxima al tórax, podría haber afectado órganos vitales, como los pulmones o vasos sanguíneos importantes, lo que podría llevar a una muerte por hemorragia interna oneumotórax. En cuanto a la etiología, si la herida fue infligida con suficiente fuerza y en un contexto agresivo, es más probable que se trate de una muerte de etiología homicida, ya que la localización en la espalda sugiere que la víctima

pudo haber sido atacada sin posibilidad de defenderse.

IMAGEN 3: MUERTE VIOLENTA ACCIDENTAL

Ilustración 38: *Información de Muerte violenta accidental, Fuente: Pagina EIG entregable 2 Medicina Legal y Análisis Estadístico*

1.- En la imagen se observa una extremidad inferior, específicamente la rodilla derecha. Hay varias lesiones visibles en la piel, distribuidas alrededor de la rodilla, enla región anterior y medial. Las lesiones más prominentes son circulares u ovaladas, de color marrón oscuro a violáceo, lo que sugiere una evolución en su proceso de cicatrización. La más grande de las lesiones mide aproximadamente 1-2 cm de diámetro y presenta bordes bien definidos, con un centro ligeramente más oscuro y deprimido. También se observan lesiones más pequeñas, cercanas, con características similares. Los bordes de las lesiones son regulares y no presentan signos evidentes de inflamación o exudación, lo que indica que no son heridas recientes.

2.- Estas lesiones tienen características compatibles con lesiones contusas. La disposición circular, el cambio de coloración, y el hecho de que parecen estar en diferentes etapas de curación sugieren que son equimosis o hematomas. Podrían haber sido causadas por un objeto contundente, como una caída o un golpe directocontra una superficie dura.

Ubicación: la lesión que se puede observar en la imagen 3 se encuentran dispersas sin un patrón definido en la región anterolateral y anteromedial de la rodilla.

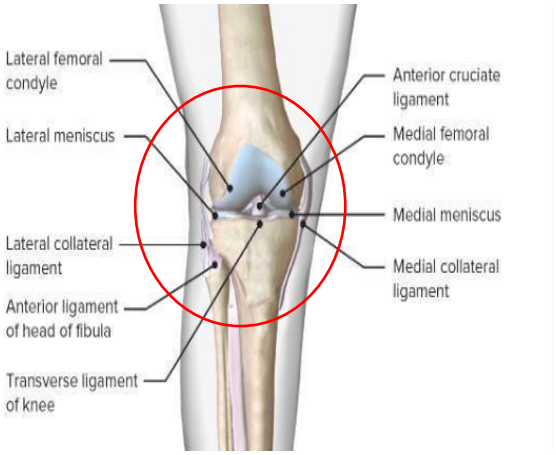

Ilustración 39*: Captura de información de partes de articulación de la rodilla derecha Fuente: recuperado de: https://www.lecturio.com/es/concepts/articulacion-de-la-rodilla/, Los autores de PBL*

3.- Basándonos en la imagen, no parece que estas lesiones por sí solas sean la causa directa de la muerte, ya que se trata de contusiones superficiales sin signos de trauma grave. Sin embargo, si la persona hubiera sufrido una caída que afectara otras partes del cuerpo, como la cabeza o el tórax, podría estar relacionada con un accidente que culminara en la muerte. En cuanto a la etiología, la localización y el tipo de lesión sugieren más una etiología accidental.

IMAGEN 4: MUERTE VIOLENTA ACCIDENTAL

Ilustración 40: *Información de Muerte violenta accidental 2, Fuente: Pagina EIG entregable 2 Medicina Legal y Análisis Estadístico*

1.- En la imagen se observa una persona de piel clara, de edad adulta, la misma que presenta una lesión externa, que cubre un tercio superior del brazo izquierdo, con integridad de piel, presentándose como una mancha lívida, negruzca, con una gran notoriedad por la poca melanina que presenta, al tener tiempo de fallecido haceque la coloración se vaya perdiendo por la temperatura corporal.

2.- Estas lesiones tienen características compatibles con aquella lesión que se produce como consecuencia del desgarro de vasos sanguíneos y linfáticos, con integridad de la piel. Se

corresponde con el término popular de "cardenales",conocido como Equimosis, es decir por contusión, siendo una de las causas más comunes producidas por un golpe contra algún objeto duro.

Hay que tomar en consideración, que esta lesión podría ser antemortem (antes de lamuerte), ya que la herida indica la clara evidencia de cicatrización de la referida lesión. Se podría decir que estas lesiones antemortem también pueden ser evidencia de tortura, ya que las técnicas físicas son sistemáticas o repetitivas para forzar a otra persona. De manera general, los criterios que permiten identificar el carácter antemortem de una lesión son identificables y medibles:

Mediante métodos histológicos, cuando ha habido una sobrevida mayor de ocho horas. b) Por métodos enzimohistoquímicos, cuando la sobrevida osciló entre una yocho horas. c) Por medio de métodos bioquímicos, si la sobrevida fue de una hora.

3.- Basándonos en la imagen, no parece que estas lesiones por sí solas sean la causa directa de la muerte, ya que se trata de contusiones superficiales. Sin embargo, si la persona hubiera sufrido una caída o un golpe con un objeto contuso que afectara otras partes del cuerpo, como la cabeza o el tórax, podría estar relacionada con la muerte. En cuanto a la etiología, la localización y el tipo de lesiónsugieren más una etiología accidental.

IMAGEN 5: MUERTE VIOLENTA SUICIDA

Ilustración 41: *Información de Muerte violenta suicida, Fuente: Pagina EIG entregable 2 Medicina Legal y Análisis Estadístico*

1.- Lesión localizada en muñeca izquierda cara anterior del borde interno distal, lesiones en proceso de cicatrización, lesiones rectas paralelas superficiales con afección del tejido subcutáneo, de más o menos 10 cortes de medida 4mm- 14 mm realizados con arma blanca

cortopunzante tal vez con borde muy delgado y no tanafilado.

2.- Lesión típica es una herida cortante superficial es realizada con arma blanca cortopunzante podría ser con un estilete o arma de hoja fina ya que los cortes son muy delgados y lineales y bordes limpios comienzan de izquierda derecha dejando rastro de la lesión o cola de ratón.

Ubicación: La lesión se ubica en la cara internadel antebrazo izquierdo, cerca de la muñeca, en la zona correspondiente al radio distal y al flexor superficial de los dedos.

3.- Los métodos que las personas emplean para autolesionarse, como cortarse las venas de la muñeca con una cuchilla de afeitar, en ocasiones coinciden con aquellos utilizados en los intentos de suicidio. Esta lesión no puede ser causa de muerte por el color de la herida y aparentemente en proceso de cicatrización que indica la imagen, esta forma de lesión es típica de autolesión o intento de suicidio ya que se relaciona anatómicamente con estructuras importantes de irrigación como es la arterial radial.

LA AUTOPSIA JUDICIAL

La autopsia judicial comprende un conjunto de métodos empleados para investigar lesiones o alteraciones anatomopatológicas, cuyo análisis y verificación son fundamentales para esclarecer la causa de la muerte en el marco de un caso legal. Su objetivo no se limita únicamente a determinar la razón del fallecimiento, que en ocasiones puede ser de importancia secundaria, sino también a establecer si la muerte fue consecuencia de un crimen y a identificar cualquier circunstancia que ayude a señalar al responsable o a evaluar su grado de culpabilidad.

Asfixias Mecánicas

Las asfixias mecánicas afectan el proceso de ventilación al dificultar el suministro de oxígeno a los tejidos. Este impedimento puede deberse a una disminución de la concentración de oxígeno en el entorno o a la obstrucción de las vías respiratorias que impide la llegada de oxígeno a los pulmones.

La ahorcadura es un ejemplo de asfixia mecánica de origen externo. Se produce por la constricción del cuello ejercida por un lazo sujeto a un punto fijo, en el cual el propio peso del cuerpo, o de una parte de este, genera tracción debido a la fuerza de gravedad.

***Anoxia cefálica por obstrucción de los vasos localizados a nivel cervical*:** la compresión realizada a nivel cervical puede dar lugar a una obstrucción tanto de lavía arterial como del retorno venoso. Así 2 kg van a ser suficientes como para dar lugar a dificultades a nivel de las yugulares, mientras que la interrupción de la circulación carotídea y vertebral precisa de 5 y 30 kg respectivamente.

I**ncompleta**: Es la más frecuente. En este caso, una parte del cuerpo, en mayor o menor medida, entra en contacto con una superficie que actúa como punto de apoyo, lo que implica que la tracción ejercida sobre el lazo suspensor no corresponde al peso total del cuerpo. Sin embargo, se genera un impacto significativo en el sistema nervioso y el sistema respiratorio.

Simétrica: En este caso el nudo se encuentra en la línea media del cuello, asegurando la presión que ejerce el lazo sea distribuida uniformemente alrededor delcuello.

Ilustración 42: *Información de Posición de cadáver en la escena de hecho, Fuente: Pagina EIG entregable 3 Medicina Legal y Análisis Estadístico*

FASE DE APROXIMACIÒN.

En esta fase se trata de tomar conciencia de la realidad de la diligencia, asegurando el diagnóstico de la muerte y verificando la identidad del fallecido en caso de ser estoposible. También es necesario informarse si el cadáver ha sido manipulado previamente (por familiares o equipos sanitarios) así como de recoger declaración a testigos y familiares sobre las circunstancias del fallecimiento y hallazgo del cuerpo.

Datos generales y contexto del fallecido

Según el caso, se trata de una persona de sexo masculino de aproximadamente 30años de edad. Con calvicie en la parte frontal, resto de pelo cortado al cero.

Identificado con los nombres de Juan López, de unos 70 kg de peso yaproximadamente, 180 cm de altura y de complexión atlética.

Asegurar la escena

Es importante que sepan que todo lugar de la escena tiene que ser correctamente protegido antes de participar los peritos, ya sean estos médicos, biólogos, policías entre otros, el lugar de la escena debe estar correctamente acordonado, protegido ycustodiado. Para garantizar la preservación de la evidencia recolectada, es necesario delimitar un perímetro. Por ese motivo, es que siempre se debe dar importancia alaseguramiento de la escena y jamás se podría ingresar a un lugar que no esté protegido, porque se estaría en contra del principio de la cadena de custodia.

Diagnóstico de muerte (signos de muerte cierta)

En el lugar se constata un cuerpo sin vida de sexo masculino en posición suspensión incompleta, al realizar el examen visual externo a simple vista se observa un surco completo en la región hioidea del cuello.

En el cadáver se identificaron signos de vitalidad, lo que indica que el ahorcamiento ocurrió mientras la persona aún estaba con vida. Estos signos, junto con las características observadas en el surco, permitieron concluir que se trató de una muerte violenta relacionada con un ahorcamiento con soga.

Recopilar información sobre el contexto del fallecimiento

Cabe indicar que de acuerdo a las primeras investigaciones se tiene conocimiento que el ciudadano (+) Juan López, el día 1º de mayo de 2021 fue detenido por violencia intrafamiliar y desde esa fecha se separó de su pareja sentimental la Sra. Granda Mora Jenny quien según las entrevistas realizadas se separó debido a quetiene otra pareja sentimental.

Entrevistas con familiares y testigos

Con el Sr. Manuel López Campoverde, CC. 1103113864 celular 0988964575, padre del occiso quien expresa que su hijo estaba deprimido desde hace un tiempo atrás que empezaron sus problemas sentimentales con su pareja la cual el día 1º de mayodel 2021 lo hizo detener por violencia intrafamiliar y posterior su hijo le había pedido que volvamos recibiendo una respuesta negativa, de la misma manera por comentarios de varias personas se enteraron que la mujer de su hijo estaba saliendo con otra persona, por lo cual su hijo entró en depresión.

Con el Sr. Gustavo Amable Briceño Yaguana, CC 1101628905 de 49 años, funcionario de

prisiones, quien expresa que el día de hoy a las 14h45 aproximadamente a recorrer las celdas del centro penitenciario y observó al ciudadano(+) Juan López, colgado en un cancel sin vida, por lo que inmediatamente llamó al ECU-911 a comunicar lo sucedido.

FASE DE DOCUMENTACIÒN Y EVOLUCIÒN DE LA ESCENA.

En esta fase se toman fotografías, y se realiza una descripción completa de la escena. También se atiende a aquellos instrumentos u objetos de la escena quepuedan tener relación con la muerte del fallecido

Determinar la situación del cadáver y ver si ha existido manipulación del cadáver.

Es fundamental determinar la situación inicial del cadáver y verificar si ha sido objeto de manipulación. Para ello, se debe analizar su posición y entorno antes de cualquier intervención. Esto implica realizar un barrido visual general de la escena, documentando mentalmente o por escrito cualquier signo evidente o inusual. Es importante registrar detalles como la ubicación exacta del cadáver y su disposición dentro del escenario, lo cual permitirá obtener una imagen clara y precisa de las condiciones originales.

A nuestra llegada se fija la escena mediante fotografías, ya sea de conjunto, semiconjunto y/o detalle del lugar de los hechos. Sin modificación del cuerpo se realiza una inspección de todo el lugar de loshechos, observando todo indicio que pueda servir para la investigación, es decir la cuerda y la altura y posición que se encuentra el cuerpo. Se mide la altura de la cuerdao del objeto que uso, se toma fotografías de detalle del nudo. Se baja el cuerpo con cuidado. Se le zafa la cuerda y se toma fotografías de las marcas dejadas

Realizar un estudio generalizado de la escena. (signos de violencia)

En un escenario de crimen o durante el proceso de recolección y preservación de evidencia, debe haber un funcionario responsable de la supervisión de la investigación y la escena en general. Además, es crucial considerar las condiciones externas del entorno, como la iluminación, el clima o cualquier otro factor ambiental, ya que estos pueden influir en la preservación tanto del cadáver como de la evidencia presente en el lugar. Un análisis meticuloso de estos aspectos garantiza que se mantenga la integridad de la escena y se eviten posibles alteraciones. También, debemos tomaren consideración el tipo de cuerda la víctima utilizó y el tipo de nudo que realizó, la posición puntual en el cuello, si hay algunos signos de forcejeo, maltrato, etc. Este estudio es de mucha importancia, ya que nos permite concluir que el ahorcamiento fue realizado por la víctima (suicidio) o por terceras personas

(homicidio).

Fotografías

Las fotografías son muy útiles con respecto a la escena, al igual para demostrar que evidencias se preservó

Ilustración 44: *Información de Posición de cadáver en la escena de hecho, Fuente: Pagina EIG entregable 3 Medicina Legal y Análisis Estadístico*

Ilustración 43: *Posición del cadáver respecto a la escena.*

La ahorcadura se produce por la compresión del cuello causada por un lazo, el cual está fijado a un punto inmóvil y sobre el que actúa la fuerza ejercida por el propio peso del cuerpo. Al ser una muerte violenta suicida (ahorcamiento) hay que tomar en cuenta que el cadáver se encontró en la posición de suspensión incompleta.

FASE DE DOCUMENTAR Y EVALUAR EL CADÀVER.

En último lugar, se analiza el cuerpo. Antes de su manipulación se realiza croquis y reportaje fotográfico, analizando luego posibles lesiones y su localización, además devalorar el estado de los fenómenos cadavéricos. Durante esta fase se recogen también todos los efectos personales que porte el fallecido, además de aquellas muestras de interés para análisis que se puedan perder en el transporte o proteger aquellas partes del cuerpo que se puedan deteriorar, con bolsas de papel, y sean deespecial interés como las manos y la cabeza en casos de homicidios.

Examen del cadáver

Al realizar el examen visual externo, a simple vista se observa un surco completo en la región hioidea del cuello. Presentaba en los signos tanatológicos frialdad cadavérica generalizada, rigidez incipiente de mandíbula y cuello, buena respuesta a la estimulación mecánica de ambos bíceps braquiales, lividece en el plano posterior que desaparecen a la

digitopresión y reaparecen rápidamente. No mancha verde abdominal. Data de muerte estimada entre 4 y 6 h, más próxima a las 4 h.

Fotografía general

Se tomarán las fotos necesarias de manera minuciosa del cadáver por varios frentesy de los indicios que requieran ser examinados incluyendo su posición, si existen heridas, el surco en el cuello, posición de manos, pies y cualquier otro signo de importancia.

Ilustración 45*; Información de Descripción general física (posición del cuerpo, datos) y de la vestimenta y objetos de adorno del fallecido., Fuente: Pagina EIG entregable 3 Medicina Legal y Análisis Estadístico*

En el lugar se constata un cuerpo sin vida de sexo masculino en posición suspensión incompleta, al realizar el examen visual externo a simple vista se observa un surco completo en la región hioidea del cuello. Su vestimenta consiste en una camiseta color azul y una pantaloneta color gris y porta un reloj de color negro en su muñeca izquierda.

Recogida de evidencias/preservación de las mismas

El primer paso para realizar el proceso de recolección de la evidencia es la identificación. En este caso, se deben identificar y tomar muestras de los nudos de lacuerda, posibles signos de intervención de terceros, así como del entorno (huellas, restos biológicos, etc.).

Descripción de las lesiones (movilizar el cuerpo para examinar los distintos planos)

El cadáver presenta un surco con un fondo apergaminado que reproduce el dibujo dela trama de la soga, se debe a la impronta que deja la soga en el cuello y que consiste en una depresión longitudinal que lo rodea. A simple vista se puede presenciar una gran congestión cefálica y se puede observar petequias y de manera macroscópica se puede observar una depresión de tipo longitudinal en la región distal del cuello.

Analizar fenómenos cadavéricos

Fenómenos cadavéricos

Rigidez: en fase de instauración a nivel de cuello y mandíbula. MMSS y MMII sinrigidez establecida.

Lividece: en planos declives compatibles con posición, que casi confluyencompletamente y no son fijas.

Temperatura: al tacto, pérdida de calor al tacto en partes descubiertas; conserva sólode forma leve a nivel de pliegues. Se toma con ayuda de termómetro homologado, las siguientes determinaciones:

Temperatura ambiente: 16, 2º. Temperatura rectal: 34, 1º.

Fenómenos oculares: disminución del tono ocular. Turbidez corneal. Fenómeno de Sommer-Larcher que comienza a formase levemente en epicanto externo.

Putrefacción: signos de putrefacción ausentes.

Las asfixias son un tema de gran importancia en Medicina Legal, especialmente en el ámbito de la Patología Forense. Aunque tradicionalmente se relacionan con la falta de oxígeno, estas pueden originarse por diversas alteraciones en distintos niveles de la cadena respiratoria, desde la ausencia de aire respirable hasta fallos en la respiración celular.

En el examen externo, la lesión más característica de la ahorcadura es el surco, una depresión longitudinal en el cuello causada por la presión del lazo. Este surco suele presentar características distintivas que permiten identificarlo como resultado de una ahorcadura, que a continuación detallamos las siguientes:

Dirección:

Se puede observar que la dirección del surco es oblicua ascendente hacia el nudo.

***Ilustración 46**: Información indicación con FLECHAS ROJAS de Descripción general física (posición del cuerpo, datos) y de la vestimenta y objetos de adorno del fallecido., Fuente: Pagina EIG entregable 3 Medicina Legal y Análisis Estadístico*

Profundidad:

Según la imagen la profundidad del surco es variable, en general más marcada en la zona opuesta al nudo, zona donde la presión es más intensa. En el fondo del surco no es posible observar la trama del lazo que permanezca dibujada.

***Ilustración 47**: Indicación con FLECHAS ROJAS de profundidad de lesiones producidas en cuello del occiso., Fuente: Pagina EIG entregable 3 Medicina Legal y Análisis Estadístico*

Continuidad:

Es continuo, la continuidad de la huella es ininterrumpida hasta llegar al nudo.

***Ilustración 48**: Información de continuidad de la huella., Fuente: Pagina EIG entregable 3 Medicina Legal y Análisis Estadístico*

Número:

En las imágenes se puede observar un surco único de ahorcamiento, por lo generalesta señal única es característico del ahorcamiento.

***Ilustración 49:** Información de surco único., Fuente: Pagina EIG entregable 3 Medicina Legal y Análisis Estadístico*

Situación:

Generalmente por encima del cartílago tiroides. La marca de ligadura se encuentrapor encima del cartílago tiroides, con una dirección ascendente.

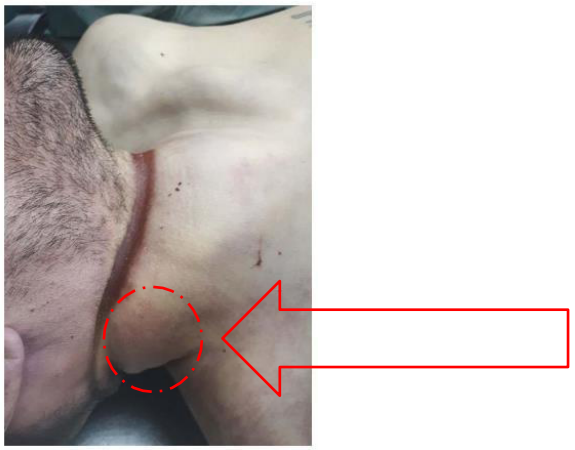

***Ilustración 50**: Información de lesión por encima de cartílago tiroides., Fuente: Pagina*

Aspecto al fondo:

Uno de los signos utilizados en el diagnóstico diferencial de la ahorcadura, es la presencia de marca en la zona correspondiente al nudo. No ocurre así en este caso, ya que el nudo se encuentra en la línea media del cuello.

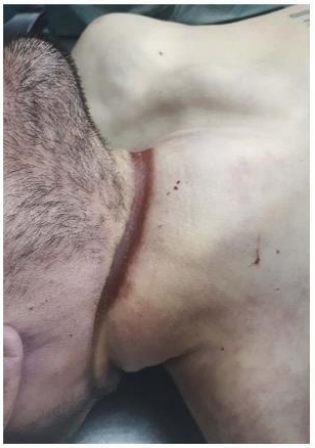

Ilustración 51: *Información aspecto de fondo en la ahorcadura., Fuente: Pagina EIG*

Como último dato importante, al ser una ahorcadura incompleta durante el examen externo se debería analizar de manera especial el estado y situación de las livideces y la congestión en algunas partes del cuerpo como por ejemplo en la cara, protusión de la lengua, otras lesiones acompañantes (de lucha y defensa o bien autolíticas) y la presencia de petequias en el rostro.

El propósito principal de realizar una autopsia en estos casos es confirmar la presencia de lesiones características de la ahorcadura, particularmente aquellas que evidencian signos vitales, lo cual facilita descartar la posibilidad de que se haya encubierto otro tipo de mecanismo lesivo.

Identificación del cadáver:

Se trata de un varón identificado como Juan López, de aproximadamente 30 años, con complexión atlética (70 kg y 180 cm de altura). La calvicie frontal y cabello rapado al cero coinciden con la descripción del cadáver.

Origen y Etiología Médico-Legal de la Muerte:

El origen de la muerte es violento y la etiología más probable es suicida. La posición del cuerpo, el lazo alrededor del cuello, la ausencia de signos de lucha y el entorno sugieren que no hay participación de terceros. El cuerpo estaba en una celda individual, lo que reduce la probabilidad de homicidio, aunque debe confirmarse con los informes de toxicología y los exámenes completos de autopsia.

Causa de la Muerte:

La causa de la muerte es asfixia mecánica por ahorcadura incompleta. El surco visible en el cuello, el color y profundidad de la marca, junto con la documentación gráfica, son típicos de una compresión por lazo. Además, la disminución de tono ocular, las livideces en planos declives y la temperatura corporal apuntan a este mecanismo demuerte.

Data de la Muerte:

La temperatura rectal medida fue de 34.1 ºC, y la temperatura ambiente era de 16.2ºC. Con el normograma de Henssge, se puede estimar el intervalo post mortem teniendo en cuenta el peso del individuo (70 kg) y la temperatura corporal. Según la fórmula, la pérdida de calor corresponde a aproximadamente 4 - 6 horas post mortem.Esto concuerda con el momento en que fue encontrado el cuerpo (13:00 horas) y la llegada de las autoridades forenses (15:40 horas), tomando en consideración que el cadáver habría fallecido antes de las 12:00 horas.

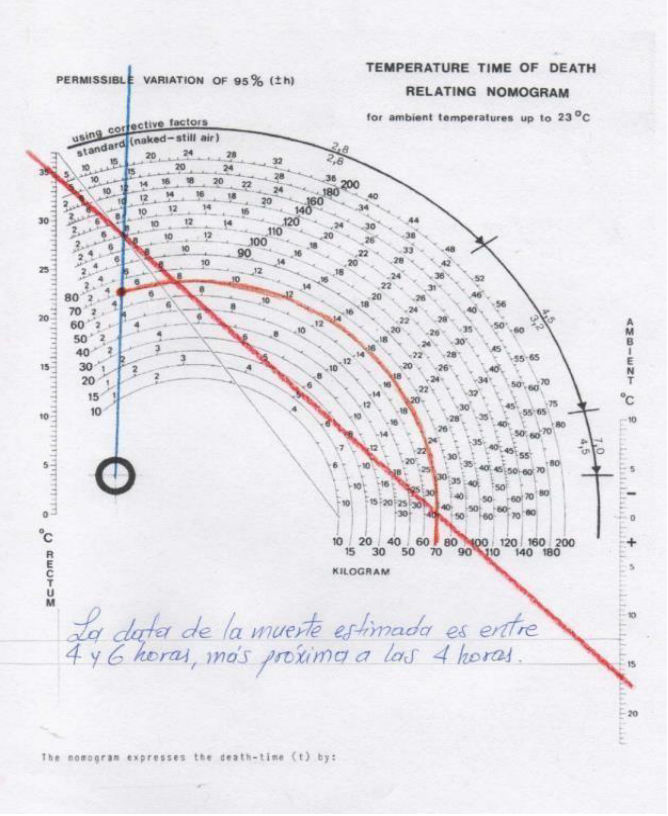

Ilustración 52*: Información de normograma de Henssge y ajustado por el peso del cadáver, Fuente: Los Autores del PBL*

El tiempo estimado post mortem, calculado con el normograma de Henssge y ajustado por el peso del cadáver, es de aproximadamente 4 horas y 30 minutos. Esto sugiere que el fallecimiento ocurrió alrededor de 4 horas y 30 minutos antes de que se tomarala temperatura rectal.

Si la temperatura fue tomada a las 15:40 horas (hora de llegada del equipo forense), el momento de la muerte podría haber sido aproximadamente a las 11:30 horas, lo cual es coherente con el hallazgo del cadáver alrededor de las 13:00 horas, cuando los funcionarios lo encontraron.

CAPITULO 4

9. CONCLUSIONES

9.1. Conclusiones generales

- La integración de tecnologías avanzadas en el análisis balístico a proporcionado resultados más confiables permitiendo mejorar el seguimiento dearmas y proyectiles involucrados en crímenes.

- El modelo integral desarrollado en esta investigación, de las áreas mencionadas contribuyen a la estandarización y mejora global de las practicasforenses

9.2. Conclusiones específicas

El enfoque multidisciplinario propuesto a fortalecido la capacidad de la medicina legal para interpretar lesiones relacionadas como arma de fuego, ofreciendoun análisis más preciso de los impactos balísticos en el cuerpo humano

10. RECOMENDACIONES

- Implementar programas de formación continua para el área de balística, medicina legal y análisis pericial para asegurar el manejo adecuado de estas disciplinas.

- Se recomienda promover más investigaciones orientadas al desarrollo de técnicas estadísticas aplicadas a los datos forenses, con el fin de mejorar la interpretación de resultados

11. BIBLIOGRAFIA:

- (S/f-b). Recuperado el 16 de septiembre de 2024, de http://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repository.unad.edu.co/bitstrea m/handle/10596/51040/vgomezh.pdf?sequence=3&isAllowed=y

- (S/f-c). Recuperado el 16 deseptiembre de 2024, de http://chrome-TCR_2022.p df

- Accion simple Accion Doble. (s/f). Recuperado el 10 de marzo de 2024, de prezi.com website:https://prezi.com/uzmb1nadz_em/accion-simple-accion-doble/

- Cáceres, F. J. (2007). Historia de las Armas de Fuego. Ediciones del Laberinto.

- Código Orgánico Integral Penal. (2021, 17 de febrero), recuperado el 19 de agosto del 2024: https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/03/COIP_act_feb-2021.pdf

- DiMaio, V. J., & DiMaio, D. (2001). *Forensic pathology*.CRC Press. extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.uv.es/gicf/3R1_Pe n%CC% 83a_GICF_31

- F.Serrulla, Asociación galega de medicos forenses, 2019, españa, recuperado de: https://aeaof.com/media/document/CIENCIAS%20FORENSES%20Y%20ARMAS%2 0DE% 20FUEGO.pdf

- Fernández, S., Aspectos Comunes – Cartuchos, Vainas y Proyectiles, 2021, España

- Galán, J. Proyectiles Avancarga, 2018, recuperado de: https://www.avancarga.com/4_interesante/proyectiles/index.htm#:~:text=Existen%20di fere ntes%20formas%20y%20tipos,%2C%20peso%2C%20forma%2C%20longitud

- Henssge, C., Madea, B., Knight, B., Nokes, L., & Krompecher, T. (2002). The estimation of the time since death in the early post-mortem period (2nd ed.). Arnold Publishers.

- http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/bitstream/123456789/2591/1/Barcia

- https://cinfasalud.cinfa.com/p/deshidratacion/
- https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135- 76062010000300005
- https://www.inacipe.gob.mx/Imagenes/campus/docs/peritos/Medici na%20Legal.pdf
- https://www.msdmanuals.com/es/hogar/trastorno s-de-la-salud- mental/conducta-suicida-y- autolesiva/lesi%C3%B3n- autol%C3%ADtica-no-suicida
- https://www.ucm.es/data/cont/docs/1653-2019-04-27- 107-2017-12- 06 Tema%201.%20Delito%20y%20falta%20de%20lesiones pdf
- https://www.uv.es/fevepa/tercera/CRIMINOLOGIA/temas/T6.html
- https://ifc.dpz.es/recursos/publicaciones/35/14/01magana.pdf
- José Vicente (2018). LA PARTICIPACIÓN DEL MÉDICO FORENSE EN LA ESCENA DEL CRIMEN, recuperado de: https://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v35n1/1409-0015-mlcr-35-01- 102.pdf
- Knight, B., & Saukko, P. (2004). *Knight's forensic pathology*
- Linares IA, Velázquez OA, Plaza OA (2024). Lesiones en piel pre mortem y post mortem, un elemento para identificar la manera de muerte en fallecidos por caída de altura mayor a 1.5 mts en la ciudad de Cali durante el periodo comprendido entre los años 2010 a 2020. Rev Mex Med Forense, 9(1):26-43 DOI: https://doi.org/10.25009/revmedforense.v9i1.3028
- Saferstein, R. (2019). Criminalistics: An Introduction to Forensic Science. Pearson.La historia y el desarrollo de las armas desde sus inicios hasta finales del siglo XIX. (s/f). Recuperado el 10 de marzo de 2024, de Amigos25julio.com website: https://amigos25julio.com/index.php?option=com_content&id=1338:la-historia-y-el-
- SÁNCHEZ, JUAN SEBASTIÁN VERA. (2021). EL PRINCIPIO DE INCLUSIÓN DE LA PRUEBA RELEVANTE EN EL CÓDIGO PROCESAL PENAL CHILENO. Revista chilena de derecho, 48(1), 81-106. Recuperado en 19 de agosto de 2024, de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34372021000100081&lng=es&tlng=es

- Saukko, P., & Knight, B. (2016). Knight's forensic pathology (4th ed.). CRCPress.

- Spitz, W. U., & Spitz, D. J. (2006). Spitz and Fisher's medicolegal investigation of death: Guidelines for the application of pathology to crime investigation (4th ed.). Charles C Thomas Publisher.

- Unodc, fundamentos sobre armas de fuegos y municiones, 2020, Viena recopilado de:Montiel, Losada, Ahumada, Cerón, Sabogal. , balística, 2012, Colombia, recuperado de : https://policia.edu.co/esinc/wp-content/uploads/2020/07/LIBRO-BALISTICA.pdf Peterson, P. (2016). Gun Digest Book of Modern Gun Values: The Shooter's Guide to Guns 1900-Present. Krause Publications.

- Wikipedia. Munición. 2024. Recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Munici%C3%B3n#:~:text=Normalmente%20la%20subs%C3%B3nica%20tendr%C3%A1%20un,estructura%20f%C3%ADsica%20de%20la%20 bala.

- Wilson, R. L. (2016). Cartridges of the World: A Complete and Illustrated Reference for Over1500 Cartridges. Gun Digest Books

- Winant, L. (1955). Firearms Curiosa. Bonanza Book