

Maestría en
CRIMINALÍSTICA

**Trabajo de investigación previo a la obtención del título de
Magíster en Criminalística**

AUTORES:

Cabrera Chamba José Francisco
Fernández Gadvay Dennys José
Granda Ortiz Jinson Adrián
Mora Escobar Willam Anderson
Silva López Ana Irion

TUTORES:

Javier Gavilán
Sergio Fernández Moreno
Eliza Ruiz Tagle

Título del Trabajo de Titulación

Análisis de indicios en una muerte violenta ocurrida en el sur de la ciudad de Guayaquil

Quito, junio 2026

Certificación de autoría

Nosotros, **Cabrera Chamba José Francisco, Fernández Gadway Dennys José, Granda Ortiz Jinson Adrián, Mora Escobar William Anderson, Silva López Ana Irion**, 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 reglamento y demás disposiciones legales.



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**JOSE FRANCISCO
CABRERA CHAMBA**

**DENNYS JOSE
FERNANDEZ
GADVAY**

Firmado digitalmente
por DENNYS JOSE
FERNANDEZ GADVAY
Fecha: 2026.06.14
18:05:52 -05'00'

Firma del graduando

Cabrera Chamba José Francisco

Firma del graduando

Fernández Gadway Dennys José



Documento firmado por:
JINSON ADRIAN GRANDA ORTIZ
Firma de Documento
2026-06-14 19h:01:19 -05:00



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**WILLAM ANDERSON
MORA ESCOBAR**

Firma del graduando

Granda Ortiz Jinson Adrián

Firma del graduando

Mora Escobar William Anderson



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**ANA IRION SILVA
LOPEZ**

Firma del graduando

Silva López Ana Irion

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Autorización de derechos de propiedad intelectual

Nosotros, **Cabrera Chamba José Francisco, Fernández Gadway Dennys José, Granda Ortiz Jinson Adrián, Mora Escobar William Anderson, Silva López Ana Irion**, en calidad de autores del trabajo de investigación titulado ***Análisis de indicios en una muerte violenta ocurrida en el sur de la ciudad de Guayaquil***, autorizamos a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) para hacer uso de 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, (junio 2026)



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**JOSE FRANCISCO
CABRERA CHAMBA**

Firma del graduando

Cabrera Chamba José Francisco

**DENNYS JOSE
FERNANDEZ
GADVAY** Firmado digitalmente
por DENNYS JOSE
FERNANDEZ GADVAY
Fecha: 2026.06.14
18:06:24 -05'00'

Firma del graduando

Fernández Gadway Dennys José



Documento firmado por:
JINSON ADRIAN GRANDA ORTIZ
Firma de Documento
2026-06-14 19h:01:58 -05:00

Firma del graduando

Granda Ortiz Jinson Adrián



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**WILLIAM ANDERSON
MORA ESCOBAR**

Firma del graduando

Mora Escobar William Anderson



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**ANA IRION SILVA
LOPEZ**

Firma del graduando

Silva López Ana Irion

Aprobación de dirección y coordinación del programa

Nosotros, **Sergio A. Fernández Moreno/ Martin Dominguez**, declaramos que los graduandos: **Cabrera Chamba José Francisco, Fernández Gadway Dennys José, Granda Ortiz Jinson Adrián, Mora Escobar William Anderson, Silva López Ana Irion** 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: 2026.08.20
09:08:04 +02'00'



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
JORGE MARTIN
DOMINGUEZ JARAMILLO

Director/a de la
Maestría en Criminalística

Coordinador/a de la
Maestría en Criminalística

Dedicatoria

El proyecto es dedicado con mucho amor a nuestros padres y hermanos quienes han sido nuestro apoyo y guía para seguir adelante. Quienes con su entusiasmo y con su nobleza, depositaron en nosotros su apoyo para ser útiles a la sociedad. Ellos hicieron posible la culminación de una etapa importante en nuestras vidas como profesionales. Que con su honor y comprensión han sabido guiar el camino de la verdad y la justicia a fin engrandecer a nuestra patria y honrar a nuestra familia. También a nuestros docentes quienes han sabido inculcar la iniciativa para enriquecernos de los conocimientos necesarios y culminar así con éxito la maestría.

Agradecimientos

Primero y, antes que nada, dar gracias a Dios, por estar con nosotros en cada paso que damos, por fortalecer nuestro corazón e iluminarnos la mente y por haber puesto en nuestro camino a aquellas personas que han sido nuestro soporte y compañía durante todo el periodo de la maestría. También por ser luz y guía espiritual de todos nuestros actos, el mismo que permite ser partícipe de la fe y esperanza para todos los que nos rodean agradecer hoy y siempre a nuestra familia por el esfuerzo realizado por ellos. El apoyo en nuestros estudios, de ser así no hubiese sido posible, ya que nos brindan el apoyo, la alegría y nos dan la fortaleza necesaria para seguir adelante.

También a la Universidad, así como a sus docentes por sus enseñanzas y consejos, los que ha hecho posible para que estemos culminando un ciclo importante de nuestras vidas.

Resumen

El presente proyecto de titulación de la Maestría en Criminalística tiene como objetivo aplicar todos los conocimientos adquiridos durante el transcurso del año lectivo, mediante el análisis forense en la investigación de un suceso violento, aplicando las materias de estudio de las PBL de audio y video forense, balística y medicina legal. El proyecto se centraliza en la reconstrucción técnico-científica de un hecho violento de muerte por arma de fuego que tiene lugar en Guayaquil (Ecuador), en el cual existen registros audiovisuales y varios indicios. En la materia de audio y video forense, se realiza el análisis de los indicios digitales proveniente de una cámara de seguridad, aplicando diferentes técnicas para detectar los indicios de manipulación, con el fin de identificar a los responsables, la secuencia de los hechos y los disparos. Desde la figura de la balística, se inspeccionan los indicios balísticos que se encuentran en el lugar de los hechos: como proyectiles, vainas, trayectoria, afines con el tipo de arma utilizada. Por último, la medicina legal, contribuye la determinación de la causa y manera de muerte del hecho violento, así como la correlación de las lesiones observadas con los hallazgos balísticos.

Palabras Claves: Audio y video forense, Balística, medicina legal y estadística.

Abstract

This Master's thesis project in Criminalistics aims to apply all the knowledge acquired during the academic year through forensic analysis in the investigation of a violent event. It utilizes the subject matter of the Professional Practice in Forensic Audio and Video Analysis, Ballistics, and Legal Medicine courses. The project focuses on the technical and scientific reconstruction of a violent death by firearm that occurred in Guayaquil, Ecuador, for which audiovisual recordings and various pieces of evidence exist. In the area of forensic audio and video analysis, the digital evidence from a security camera is examined, applying different techniques to detect signs of manipulation in order to identify the perpetrators, the sequence of events, and the shots fired. From a ballistics perspective, the ballistic evidence found at the crime scene is inspected, including projectiles, casings, and trajectories, in relation to the type of firearm used. Finally, forensic medicine contributes to determining the cause and manner of death in violent incidents, as well as classifying injuries based on ballistic findings.

Keywords: Forensic audio and video, Ballistics, Forensic medicine and statistic

TABLA DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA.....	2
AUTORIZACIÓN DE DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL.....	3
ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD.....	4
APROBACIÓN DE DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN DEL PROGRAMA.....	5
DEDICATORIA.....	6
AGRADECIMIENTOS.....	7
RESUMEN.....	8
ABSTRACT.....	9
TABLA DE CONTENIDOS.....	10
CAPITULO 1:.....	15
INTRODUCCIÓN.....	15
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO.....	16
1.1. Definición del proyecto.....	17
1.2. Naturaleza o tipo de proyecto.....	17
1.3. Objetivos.....	18
1.3.1. Objetivo general.....	18
1.3.2. Objetivo específico.....	18

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

1.4.	Justificación e importancia del trabajo de investigación.....	18
1.5.	Marco teórico.....	19
1.5.1.	Inspección ocular técnica.....	19
1.5.2.	Antecedentes.....	20
1.5.3.	Reconcomiendo del lugar de los hechos.....	20
1.5.4.	Fijación de la escena.....	21
1.5.5.	Recolección de Indicios.....	21
1.5.6.	Embalaje, etiquetado y cadena de custodia.....	23
CAPITULO 2.....		25
INDICIO AUDIO Y VIDEO FORENSE.....		25
2.1.	Acceso al link.....	25
2.2.	Generación de la huella digital (hash).....	27
2.3.	Análisis de fotogramas.....	29
2.4.	Análisis de audio forense.....	32
2.5.	Ruido.....	32
2.6.	Voces.....	33
2.7.	Limpieza de audio.....	34
2.8.	Análisis de ondas y espectrograma.....	35

CAPITULO 3.....	37
BALÍSTICA.....	37
3.1. Tipo de armas.....	37
3.2. Distancias de disparo.....	38
3.3. Trayectorias.....	38
CAPITULO 4.....	40
MEDICINA LEGAL.....	40
4.1. Descripción del caso.....	40
4.2. Análisis Médico Legal de la herida 1.....	41
4.3. Análisis Médico Legal de la herida 2.....	46
4.4. Análisis Médico Legal de la herida 3.....	49
4.5. Reconstrucción médico-forense del caso.....	52
4.6. Causa y mecanismo de muerte.....	53
CAPITULO 5.....	55
5.1. Conclusiones generales.....	55
5.2. Conclusiones específicas debe abordar aspectos como:.....	57
5.2.1. Análisis del cumplimiento de los objetivos de la investigación.....	57
5.2.2. Contribución a la gestión empresarial.....	57

5.2.3. Contribución a nivel académico.....	58
5.2.4. Contribución a nivel personal.....	59
5.3. Limitaciones a la Investigación.....	59
Bibliografía.....	62

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Vista de conjunto lugar de los hechos.....	21
Figura 2. Indicio cadáver.....	22
Figura 3. Indicios balísticos.....	23
Figura 4. Embalaje y etiquetado.....	24
Figura 5. Indicio audiovisual.....	25
Figura 6. Metadatos indicio video.....	26
Figura 7. Metadatos indico video.....	26
Figura 8. Huella digital indico video.....	27
Figura 9. Extracción de fotogramas-VCL.....	29
Figura 10. Fotograma 1/2/3/4/5-Forensically.....	30
Figura 11. Audacity.....	32
Figura 12. Audacity.....	33
Figura 13. Limpieza de audio-Audacity.....	34
Figura 14. Examen ondas y espectrográfico.....	35
Figura 15. Herida 1.....	42
Figura 16. Herida 2.....	46
Figura 17. Herida 3.....	49

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN

La criminalística constituye una disciplina científica esencial para esclarecer muertes violentas, dado que mediante el análisis sistemático de indicios permite reconstruir los hechos ocurridos en la escena, asimismo, cada vestigio recolectado se transforma en elemento probatorio decisivo, puesto que orienta la investigación hacia la verdad procesal, en consecuencia, la correcta identificación y embalaje de evidencias resulta determinante, ya que cualquier error procedimental compromete el debido proceso, debido a que vulnera derechos de las víctimas y obstaculiza la sana administración de justicia penal (Duran, 2023).

En la actualidad, la violencia homicida representa una problemática global creciente, ya que según la UNODC durante 2021 fallecieron alrededor de 458.000 personas por homicidio doloso a nivel mundial (UNODC, 2023), además, América Latina concentra los índices más elevados, puesto que reúne aproximadamente el 28% de los homicidios pese a tener solo el 8% de la población, en este sentido, Ecuador se ha convertido en epicentro regional, ya que pasó de tasas moderadas a convertirse en el país más violento de Sudamérica.

Por su parte, la ciudad de Guayaquil enfrenta una crisis de seguridad sin precedentes, dado que durante 2025 acumuló más de 2.322 asesinatos, lo cual la consolidó como la urbe más violenta del país, igualmente, el sur concentra una alta incidencia de muertes violentas, puesto que confluyen factores como disputas territoriales, microtráfico y bandas delictivas

organizadas, por tal motivo, resulta imperativo profundizar en el estudio criminalístico de los indicios, ya que permite responder con mayor eficacia ante este fenómeno social (Primicias, 2025).

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

A nivel mundial las muertes violentas constituyen una problemática creciente, dado que según el Estudio Mundial sobre el Homicidio 2023 de la UNODC durante 2021 se registraron 458.000 víctimas, lo cual equivale a 52 personas asesinadas cada hora, asimismo, la tasa global se ubicó en 5,8 homicidios por cada 100.000 habitantes, puesto que el 80% de las víctimas son hombres y se concentran entre los 15 y 44 años; en consecuencia, el correcto procesamiento de los indicios resulta indispensable, ya que permite identificar a los responsables y reducir la impunidad (UNODC, 2023).

A nivel de Latinoamérica: la situación resulta más crítica, dado que según InSight Crime durante 2024 se registraron 121.695 homicidios, con una tasa media de 20,2 por cada 100.000 habitantes, asimismo, la región triplica el promedio, puesto que el 50% de los crímenes están vinculados al crimen organizado frente al 24% global, igualmente, los corredores del narcotráfico, la fragmentación de bandas y disputas territoriales agudizan el fenómeno, en consecuencia, la investigación criminalística enfrenta enormes retos, ya que la sobrecarga pericial debilita la cadena de custodia y favorece la impunidad (Manjarrés et al., 2025)

A nivel de Ecuador: el país atraviesa la peor crisis de seguridad de su historia, dado que en 2025 alcanzó 8.393 muertes violentas hasta noviembre, con una proyección cercana a 9.172 homicidios y una tasa de 50,7 por cada 100.000 habitantes, asimismo, Guayaquil concentra el 31,7% de los crímenes del país, puesto que registró 2.322 asesinatos durante ese período, igualmente, el sur de la urbe presenta sectores afectados por sicariato y narcotráfico; por consiguiente, fortalecer el análisis criminalístico de indicios resulta urgente, ya que de ello depende el esclarecimiento de cada caso (Primicias, 2025)

1.1. Definición del proyecto

El presente proyecto de titulación se centra en cuestión de un hecho violento (muerte) en la ciudad de Guayaquil (Ecuador) en el sector de las Malvinas aproximadamente a las 18H00, en relación de un ciudadano de sexo masculino, aproximadamente treinta años, quien presenta varias heridas por proyectil de un arma de fuego en la parte posterior del cuerpo. En el presente lugar de los hechos, hay la presencia de cámaras de seguridad y varios indicios balísticos, los cuales serán objetos de estudio con la finalidad de reconstruir el escenario del hecho, a través, de las disciplinas de las PBL audio y video forense, balística, medicina legal y análisis estadístico.

1.2. Naturaleza o tipo de proyecto

La naturaleza del proyecto es de carácter aplicado, descriptivo y de campo, ya que analiza a través de un problema práctico (muerte violenta) mediante las disciplinas: audio y

video forense, balística, medicina legal y análisis estadístico, con el fin de interpretar los indicios que se encuentran en el lugar.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Analizar el hecho violento por arma de fuego en la ciudad de Guayaquil, a través de las disciplinas audio y video forense, balística, medicina legal y estadística, para reconstruir las circunstancias de la muerte del ciudadano.

1.3.2. Objetivo específico

- Examinar el material audiovisual para legitimar la autenticidad de los hechos.
- Analizar los indicios balísticos con el fin de establecer el tipo de arma utilizada, recorrido de disparo y trayectoria de los impactos.
- Valuar las lesiones mediante la medicina legal, para establecer la causa de muerte y correlación con el acontecimiento

1.4. Justificación e importancia del trabajo de investigación

El proyecto referente a un hecho violento es de gran importancia dentro de la ciencia de la criminalística, ya que podemos involucrar evidencia y disciplinas científicas. En Ecuador las muertes violentas han incrementado tal como la manifiesta Primicias “Ecuador rompió todos sus registros históricos de inseguridad y violencia criminal en 2025, cerrando el año con 9.216 homicidios intencionales. Con una población proyectada por el INEC de

18.103.660 habitantes para 2025, la tasa de muertes violentas se ubicó en 50,91 por cada 100.000 habitantes, la más alta de la historia y que supera el pico de 2023 (47,25) y el registro de 2024 (38,80)” (Celi, 2025). Permitiendo acceder a un análisis detallado en la criminalística, implementando diferentes técnicas de resolución de los hechos que vamos a aplicar como la materia de audio y video forense generando los registros digitales, en cuanto a la balística y medicina legal aportan datos científicos para la interpretación de las lesiones con el fin de esclarecer el hecho ocurrido. Es por ello por lo que este proyecto puede servir para futuros investigadores o estudiantes, generando las mejores prácticas en la escena del crimen a través de los indicios encontrados, para el esclarecimiento de hechos delictivos y la determinación de responsabilidades

1.5. Marco teórico

1.5.1. Inspección ocular técnica

La I.O. es una diligencia de investigación, puesto que las actuaciones que en ésta se practican, dentro del marco legal, tienden a esclarecer las circunstancias de la comisión de un hecho delictivo. La diligencia de I.O. se practica para recoger los indicios, vestigios o elementos materiales que se han dejado en el escenario durante la perpetración del hecho punible, así como describir el lugar y los objetos relacionados con la existencia y naturaleza del hecho (Comenge, 2021)

Se puede determinar que la inspección ocular técnica constituye una de las diligencias fundamental dentro de la investigación criminalística, debido a que en el lugar de los hechos

se encuentran todos los indicios para esclarecer la escena del crimen, a través de técnicas como: protección de la escena o reconocimiento, fijación, recolección, embalaje y etiquetado con el fin de garantizar la cadena de custodia y evitar la contaminación o pérdida de indicios. A continuación, se aplicará la I.O.T aplicada a nuestro tema de caso de estudio.

1.5.2. Antecedentes

En primer instancia aproximadamente las 18h00, en el sector Sur de la ciudad de Guayaquil (Ecuador), en el sector de las Malvinas en el barrio la Libertad, en las coordenadas geográficas referenciales (-2.237298,-79.904565) (ESCENA A), con el objeto de verificar una muerte violenta relacionado a una persona de sexo masculino de estimación treinta años quien presentaba varios impactos producidos por un arma de fuego, ante este acontecimiento, personal especializado de Criminalística procedió a realizar la correspondiente inspección ocular técnica en el lugar de los hechos.

1.5.3. Reconcomiendo del lugar de los hechos

El lugar inspeccionado se describe como una escena “abierta”, se encuentra localizada en la vía pública sector de Las Malvinas Cooperativa La libertad en el Sur de Guayaquil, referenciado por un sector urbano con viviendas, fábricas y afluencia vehicular.

Durante el reconocimiento del lugar preliminar se verificó la existencia de cámaras de seguridad privadas instaladas en una fábrica cerca del lugar de los hechos. De igual forma se observó sobre la vía pública, el cuerpo sin vida de una persona de sexo masculino, en posición fetal, con varias maculas de sangre a su alrededor.

1.5.4. Fijación de la escena

Figura 1

Vista de conjunto lugar de los hechos



Nota. Fotografía panorámica de la escena. Elaboración propia (2026).

El área inmediatamente fue acordonada con un perímetro de cincuenta metros alrededor con cinta de seguridad para la preservación de los indicios, en donde se procedió a:

- Una fijación fotográfica en distintos planos (panorámica, media y detalle)
- Fijación videográfica
- Croquis de la escena de los hechos e indicios
- Descripción de la escena

1.5.5. Recolección de Indicios

Indicios Biológicos

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- Cuerpo sin vida, con maculas de sangre alrededor del cuerpo, heridas por el paso de un proyectil de arma de fuego a la altura de la espalda y cabeza

Figura 2

Indicio cadáver



Nota. Indicio biológico fijado en escena. Elaboración propia (2026).

Indicios balísticos

- Cuatro (04) vainas 9mm Marca Norma percutidas
- Tres (03) vainas percutidas calibre.22
- Una (01) arma de fuego tipo revolver marca Smith y Wesson

Figura 3

Indicios balísticos



Nota. Vainas y arma recolectadas en escena. Elaboración propia (2026).

Indicios tecnológicos

- Video de cámara de seguridad

1.5.6. Embalaje, etiquetado y cadena de custodia

Los indicios encontrados fueron recolectados mediante la técnica espiral, para posterior cada indicio enumerado proceder a ser embalado, rotulado y registrado

individualmente en la cadena de custodia con el fin de ser trasladados al centro de acopio de Criminalística.

Figura 4

Embalaje y etiquetado



Nota. Indicios embalados según cadena de custodia. Elaboración propia (2026).

CAPITULO 2

INDICIO AUDIO Y VIDEO FORENSE

2.1. Acceso al enlace

Se accedió al material audiovisual mediante la URL:

https://drive.google.com/file/d/1CQT_jBEzgukGYfCHhVldG-zFd6rWBB_U/view

Figura 5

Indicio audiovisual



Nota. Captura del archivo desde Google Drive. Elaboración propia (2026).

A través del enlace obtenido media el aplicativo Google Drive, consta del indicio de audio y video forense, donde se puede apreciar el hecho violento de una persona de sexo masculino, aproximadamente treinta años, el cual es grabado por unas personas mediante un teléfono móvil observando en una cámara de seguridad, donde varios sujetos realizan varias detonaciones en contra la humanidad de la persona.

a. Extracción de metadatos

Figura 6

Metadatos indicio video

Key Information

Property	Value
Filename	WhatsApp Video 2026-05-21 at 15:47 (8.mpg)
File Type	video/mpeg
File Size	5.1 MB
Duration	0:05:41
Dimensions	640x476
MDS	0766a76b79a079b0a0a7666673a0a0
SHA1	0266a76b79a079b0a0a7666673a0a0
SHA256	0266a76b79a079b0a0a7666673a0a0

Nota. Metadatos extraídos con ExifTool. Elaboración propia (2026).

Figura 7

Metadatos indicio video

Key	Value
Filename	WhatsApp Video 2026-05-21 at 15:47 (8.mpg)
File Type	video/mpeg
File Size	5.1 MB
Duration	0:05:41
Dimensions	640x476
MDS	0766a76b79a079b0a0a7666673a0a0
SHA1	0266a76b79a079b0a0a7666673a0a0
SHA256	0266a76b79a079b0a0a7666673a0a0

Key	Value
File Type	video/mpeg
SHA1	0266a76b79a079b0a0a7666673a0a0
SHA256	0266a76b79a079b0a0a7666673a0a0

Nota. Información técnica del archivo. Elaboración propia (2026).

Mediante la herramienta ExifTool se pudo extraer los metadatos del archivo del video los cuales se visualizan anteriormente, obteniendo datos importantes con la información

técnica relacionada con la fecha de creación, fecha de modificación, códec utilizado, resolución, duración y parámetros de compresión, para detectar inconsistencias que podrían indicar edición o manipulación.

En base a lo analizado el archivo corresponde a un video en formato MP4 con una duración aproximada de 41 segundos y resolución de 848x478 píxeles. El examen de metadatos evidencia que el archivo mantiene integridad digital verificable mediante hashes criptográficos MD5, SHA1 y SHA256.

De igual forma, se identificó ausencia de metadatos temporales originales, ya que se trata de un archivo compartido mediante la aplicación WhatsApp. La fecha de creación y modificación frena comprobar con exactitud el momento original cuando fue creado el video.

2.2. Generación de la huella digital (hash)

Figura 8.

Huella digital indico video





MD5	37a9a1a879ca7ff93cc9e7bb6472c0e2
-----	----------------------------------

Generated by [HashMyFiles.com](https://hashmyfiles.com/) May 25, 2026 at 11:48:38 PM UTC Page 1 of 3

Key	Value
MIMEType	video/mp4
SHA1	621e05e992ab714e20839d23e9e74819d7066
SHA256	891575d88c442dc34021d8c8e8f9a3b33229e5834310a1e62e02161024eaf

Nota. Hash generado con HashMyFiles. Elaboración propia (2026).

Mediante la aplicación HashMyFiles nos genera la huella digital del archivo, permitiendo obtener identificadores únicos sin alterar la evidencia digital. Estos valores hash permiten verificar la integridad del archivo y garantizar la preservación de la cadena de custodia digital, asegurando que el material analizado se mantuvo inalterado durante todo el proceso forense. En donde obtenemos los siguientes datos:

➤ **MD5:** 37a9a1a879ca7ff93cc9e7bb6472c0e2

➤ **SHA1:** 62bb05e992ab7f4a420836d23e5674f63fd67056

➤ **SHA256:**

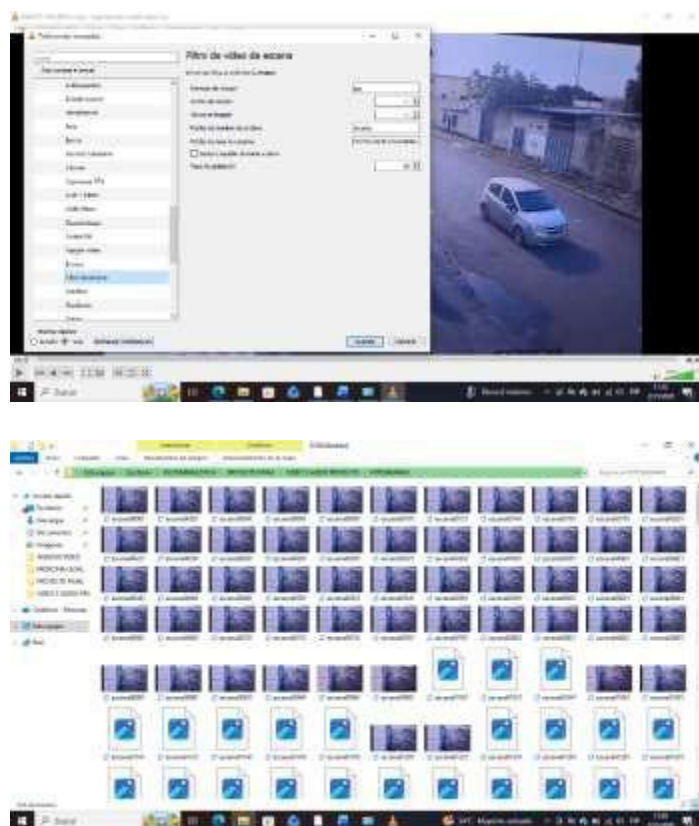
891575b6fdc442da340b21d8cfbdef5a3b333226e5834310a1e62e02161024cd

A través de estos datos hash nos permite garantizar la integridad del archivo, constatar que no ha sido modificado y es fundamental preservar la cadena de custodia.

2.3. Análisis de fotogramas

Figura 9

Extracción de fotogramas-VCL



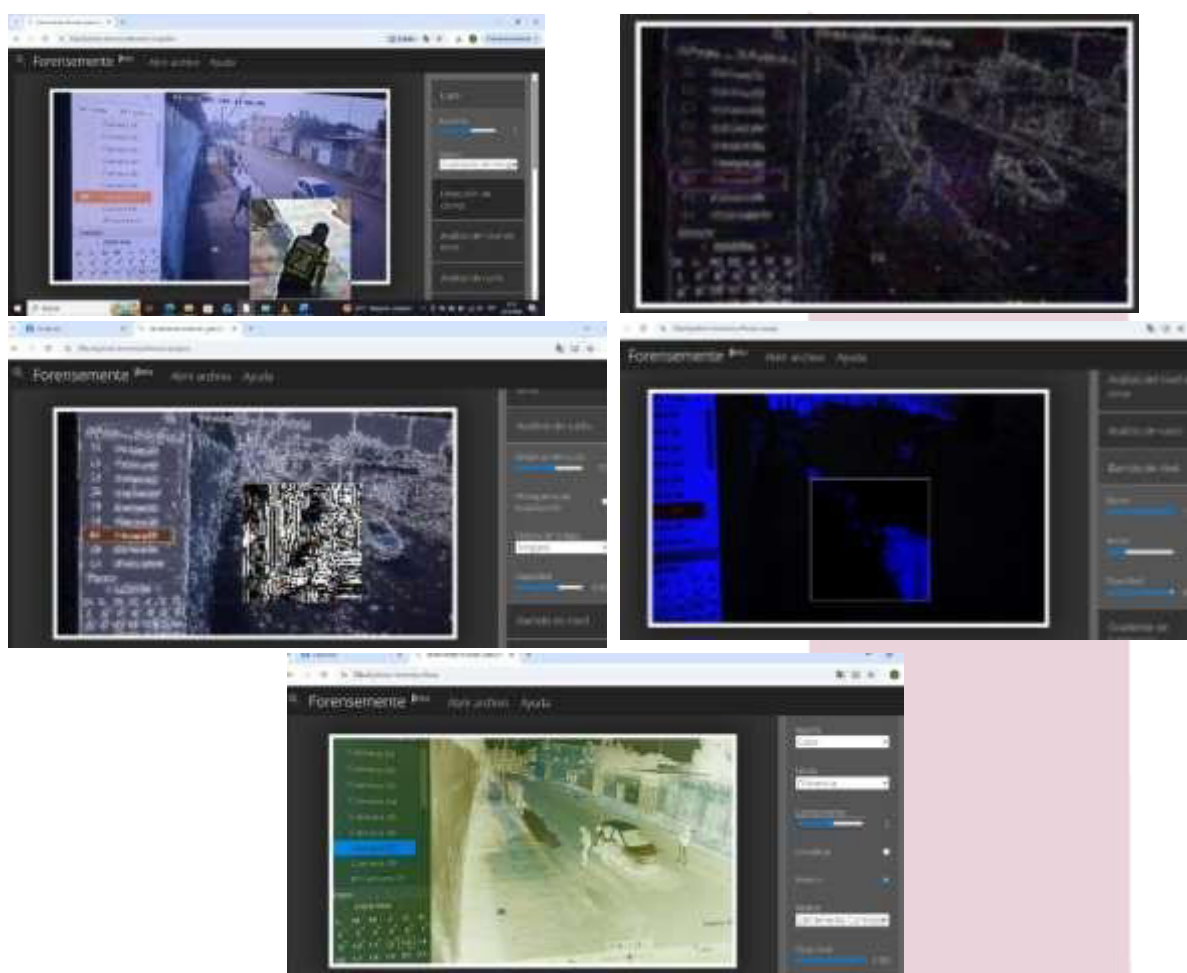
Nota. Fotogramas extraídos con VLC Media Player. Elaboración propia (2026).

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Respectivamente al análisis de fotogramas, se seleccionaron, extrajeron en fotogramas individuales en formato JPG y examinaron individualmente los (05) fotogramas más representativos de entre 2.331 elementos, mediante VLC Media Player, un instrumento que permite analizar archivos audiovisuales sin alterar su contenido original.

Figura 10

Fotograma 1/2/3/4/5-Forensically



Nota. Análisis forense con herramienta Forensically. Elaboración propia (2026).

Cada uno de los fotogramas se analizó con la herramienta Forensically, mediante sus medidas de lupa, detección de clones, análisis del nivel de error, ruido, barrido de nivel, gradiente de luminancia y componentes principales, en donde no se identificaron anomalías significativas que sugirieran la existencia de modificaciones intencionales del contenido visual del archivo. Se puede destacar las siguientes características de cada fotograma analizado:

- En los bordes no hay pérdida de continuidad, cambios abruptos de colores y áreas con distintas granularidades digitales e irregularidades.
- En la detección de clones no se observan marcadores azules
- Análisis nivel de error distribución de error homogénea. Intensidad acorde a compresión global. No se observan “islas” de compresión diferencial.
- En el análisis de ruido el patrón es uniforme y consistente en toda la imagen. No existen indicios técnicos de alteración localizada. No se evidencian diferencias extremas entre sujetos.

Como resultado, se establece que tras un análisis detallado de los fotogramas del video no presenta indicios de manipulación digital ni generación artificial de imagen, en donde las texturas, los bordos, la iluminación y continuidad visual se mantuvieron constantes, lo que respalda su valor probatorio.

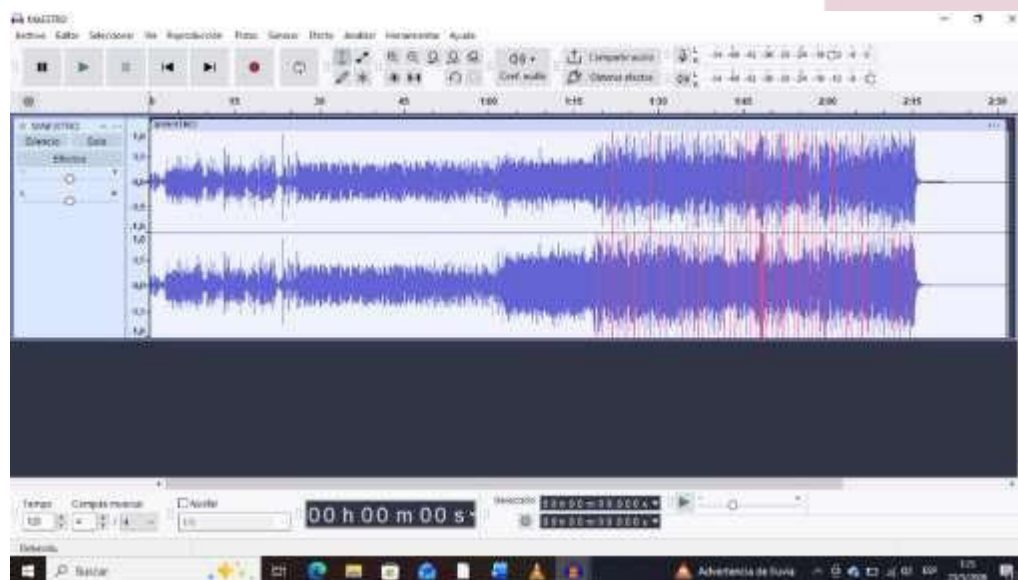
2.4. Análisis de audio forense

Para el análisis de audio forense se aplicó la herramienta Audacity, la cual es, especializada en la edición y análisis de audio digital permitiendo realizar procesos de limpieza sonora sin alterar el contenido original del archivo. Su inercia proporcionó la reducción de ruido y la mejora de la claridad del audio, permitiendo una escucha más precisa para la identificación de posibles indicios de manipulación.

2.5. Ruido

Figura 11

Audacity



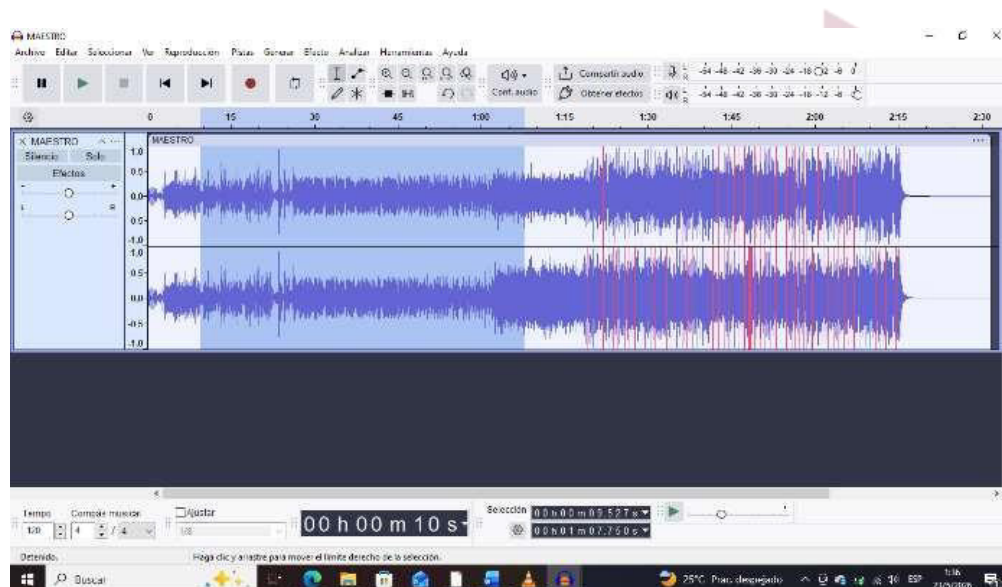
Nota. Análisis de ruido en Audacity. Elaboración propia (2026).

El archivo de audio probado exterioriza un alto nivel de ruido ambiental donde se logra apreciar diferentes voces, sonidos de desplazamiento y alteraciones acústicas asociadas a una situación de emergencia.

2.6. Voces

Figura 12

Audacity



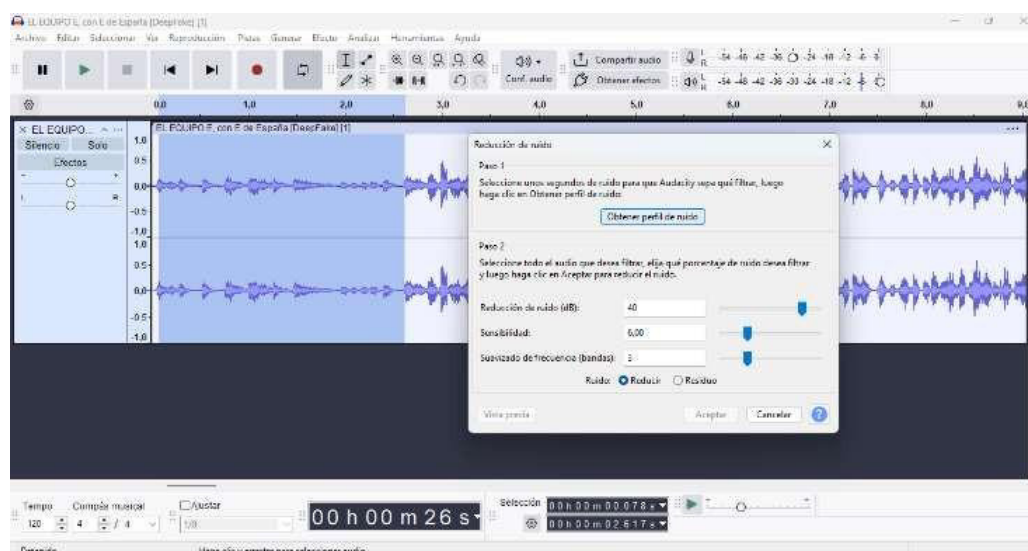
Nota. Identificación de voces en Audacity. Elaboración propia (2026).

En un primer instante, se constata un segmento del registro que contenía únicamente ruido ambiental, correspondiente a sonidos de fondo propios del evento, donde, se perciben conversaciones mientras se monitorea una cámara de seguridad referente a la muerte violenta analizada. Todo el fragmento del audio fue seleccionado, el cual sirvió como reseña para la aplicación del filtro de reducción de ruido sobre la totalidad del archivo.

2.7. Limpieza de audio

Figura 13

Limpieza de audio-Audacity



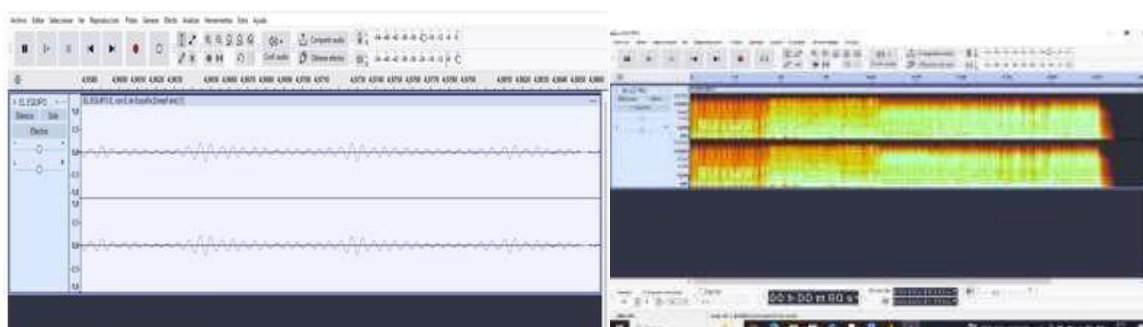
Nota. Reducción de ruido en Audacity. Elaboración propia (2026).

Se selecciono toda la parte del audio para la reducción de ruido y reparación, para lograr una limpieza completa, para no tener alguna interferencia sin modificar la estructura original de la señal de voz. Logrando tener una mejor facilidad del contenido verbal, una escucha más clara y definida de la comunicación registrada, en donde, se puedo apreciar que las voces se tratan de personas que narran lo ocurrido en el hecho violento, visualizando el cotejamiento con el video y confirmar la autenticidad del registro, aportando evidencia objetiva sobre los acontecimientos.

2.8. Análisis de ondas y espectrograma

Figura 14

Examen ondas y espectrográfico



Nota. Análisis de onda y espectrograma. Elaboración propia (2026).

El análisis visual de la forma de onda y del espectrograma realizado, en la parte de análisis de la onda refleja diferenciaciones de amplitud debido a múltiples intervenciones vocales de personas presentes durante la grabación, así como sonidos ambientales compatibles con un entorno abierto y dinámico. De igual manera, se observan picos de intensidad asociados a elevaciones de voz, ruidos repentinos y sonidos propios de la manipulación del dispositivo móvil mientras se efectuaba el monitoreo de una cámara de seguridad relacionada con un hecho violento.

En referente a los datos obtenidos en el espectrográfico, se asemejan patrones acústicos compatibles con voces humanas, con frecuencias predominantes dentro del rango normal del habla. Asimismo, se evidencian sonidos de fondo constantes y transitorios, sin detectarse cortes infranqueables o alteraciones espectrales incompatibles. Las características

observadas son coherentes con un registro captado en tiempo real mediante un dispositivo móvil.

Por lo tanto, el análisis de la forma de onda y espectrograma no evidencia indicios técnicos aparentes de edición o manipulación digital del audio, manteniendo correspondencia temporal y acústica con los eventos registrados en la grabación audiovisual.

CAPITULO 3

BALÍSTICA

3.1. Tipo de armas

Del estudio de los indicios balísticos encontrados en el lugar de los hechos mediante la Inspección Ocular Técnica, se logró establecer que existió el uso de dos armas de fuego distintas para la comisión del Hecho delictivo:

Se levantó Cuatro (4) vainas 9mm Marca Norma percutidas, localizadas en el sector derecho de la calzada respecto a la posición del cuerpo de la víctima, indicios asociados a las dos lesiones ubicadas en la región posterior del cuerpo de la víctima. El análisis de balística identificativa realizada a estos indicios, determino que las cuatro vainas fueron percutidas y expulsadas de una misma arma de fuego corta tipo pistola debido a que las marcas características e identificativas son iguales en las 4 vainas producidas por los mecanismos de percusión, extracción y expulsión propios de este tipo de armamento.

Arma de fuego tipo Revólver (Sistema de Repetición por Tambor), marca Smith & Wesson, Calibre .22: vinculada de forma material y técnica al tercer impacto en la cabeza en la sien específicamente. Arma que fue abandonada, encontrada y fijada a 100 metros del lugar de los hechos; dicho indicio contendría en el tambor tres vainas percutidas, determinando que la lesión craneal fue producto de la detonación e impacto de uno de estas tres municiones calibre .22 accionadas por esta arma de fuego.

La existencia de casquillos esparcidos calibre 9mm, un revólver calibre .22 con sus vainas en el tambor, y el diámetro de las medidas de las heridas de ingreso de los proyectiles, fundamentan la intervención técnica de dos armas de fuego distintas usadas para la comisión del hecho delictivo.

3.2. Distancias de disparo

En cuanto a la distancia de disparo los 3 disparos se clasificarían como “Disparos a distancia” puesto que existe ausencia de residuos de disparo como tatuaje de pólvora o ahumamiento y por el contrario se pudo ver en las heridas características como únicamente el anillo de contusión del ingreso de los proyectiles, delimitando un rango de acción de disparo aproximadamente de 2 a 4 metros de distancia, basados en las características singulares antes mencionadas.

3.3. Trayectorias

En base al estudio de la ubicación de los indicios como: las lesiones del cuerpo de la víctima, las vainas y el arma encontrada, la trayectoria se plantea como hipótesis la siguiente secuencia de los hechos:

Primer Disparo (Espalda baja / Cintura): El ataque inicia cuando la víctima intenta cubrirse detrás de un carro. El primer sicario se posiciona por el lado derecho viéndolo de frente al vehículo y acciona por 4 ocasiones la pistola 9mm lo que explica las cuatro vainas en el suelo. Alcanzando así uno de estos disparos la parte baja de la espalda del lado derecho de la víctima.

Segundo disparo (Espalda Alta / Omoplato Derecho): Justo después de recibir el primer impacto, el cuerpo de la víctima empieza a desplomarse, procediendo a ser alcanzado por el segundo proyectil en el omoplato derecho y fallando el tirador los otros dos disparos.

Tercer disparo (Cabeza / Sien): Con la víctima ya indefensa y tirada en el piso, interviene el segundo sicario desde el lado opuesto. Se acerca con un revólver Smith & Wesson calibre .22, se para sobre el cuerpo y le da proporcióna el tercer impacto directamente en la sien derecha (por eso el disparo va totalmente hacia abajo). Al huir, arroja el revólver a unos 100 metros con las 3 vainas aún dentro del tambor.

CAPITULO 4

MEDICINA LEGAL

La Medicina Legal y Forense, en su rama de la Patología Forense, es fundamental en la investigación de muertes violentas, ya que permite interpretar científicamente los hallazgos encontrados, las lesiones de un cadáver con el objetivo de determinar su origen, mecanismo y relación con la causa de muerte (Gisbert, 2004). En este sentido, la medicina forense aplica conocimientos médicos al análisis de lesiones y muertes para indicar legalmente las razones que ocasionaron la muerte de una persona.

Dentro de la investigación criminal y el análisis de heridas ocasionadas por un proyectil de arma de fuego es uno de los campos más relevantes de la medicina legal por cuanto permite establecer la causa de la muerte mecanismo fisiopatológico de la lesión, la trayectoria balística terminal, la distancia del disparo y la compatibilidad entre las lesiones y elementos balísticos encontrados en la escena (González y Guitierrez, 2019).

4.1. Descripción del caso

El caso analizado presenta a una víctima de sexo masculino que presenta múltiples heridas ocasionadas por un proyectil de arma de fuego. Durante el levantamiento del cadáver y el análisis médico legal inicial se identificaron tres lesiones principales compatibles con disparos realizados a corta distancia.

La primera lesión se localiza en la región temporal derecha de la cabeza y fue producida por un revólver mientras que las dos heridas se ubican en la región escapular

derecha y en la región media baja derecha de la espalda respectivamente siendo estas ocasionadas cada una por una pistola.

Durante la inspección inicial se pudo observar que el cadáver presentaba manchas hemáticas, pérdida significativa de sangre y lesiones compatibles con múltiples impactos balísticos, además, las características de los orificios de entrada y la información proporcionada sobre la distancia de disparo han permitido establecer la computabilidad con disparos efectuados aproximadamente a tres metros.

Desde el punto de vista criminalístico, la distribución anatómica de las heridas permite inferir una agresión múltiple dirigida hacia regiones corporales de elevada vulnerabilidad lo cual permite indicar un incremento considerablemente sobre la gravedad de las lesiones sufridas por la víctima (Cavero, 2025).

Fundamento medicolegal de las heridas por arma de fuego

Cuando hablamos de una herida ocasionada por arma de fuego nos referimos a una lesión producida por una acción de un proyectil impulsado a gran velocidad mediante la combustión de pólvora dentro del arma (Sanabria, 2009).

4.2. Análisis Médico Legal de la herida 1

Descripción

La herida 1 corresponde a una herida ocasionada por proyectil de arma de fuego en región temporal derecha del cráneo la cual es una zona donde el hueso presenta menor grosor y resistencia en comparación con otras estructuras craneales. Al respecto, con relación al caso

analizado debemos tomar en cuenta que esta característica anatómica facilita la penetración del proyectil hacia la cavidad craneal.

La lesión observada corresponde a una herida penetrante perforante ocasionada por un proyectil de arma de fuego en la región temporal derecha del cráneo. El impacto producido por un proyectil de arma de fuego en esta zona produjo una fractura del hueso temporal con compromiso intracraneal severo.

Anatómicamente la región temporal del cráneo tiene estructuras nerviosas y vasculares importantes para el funcionamiento del organismo, de tal manera que, ante una lesión penetrante característica de un arma de fuego en esta zona, genera una alta probabilidad de mortalidad en quien recibe el impacto.

Debemos tomar en cuenta que la fragilidad del hueso temporal del cráneo ha permitido el ingreso del proyecto y las estructuras encefálicas profundas generando la instrucción tisular externa y hemorragias intracraneales de rápida evolución.

Figura 15

Herida 1



Nota. Lesión en región temporal derecha. Elaboración propia (2026).

Tipo de arma utilizada

La lesión localizada en la región temporal derecha del cráneo fue producida por un revólver que es un tipo de arma corta que posee la capacidad suficiente para generar lesiones altamente destructivas especialmente si el impacto ocurre en regiones anatómicas vulnerables como la cabeza (González y Guitierrez, 2019).

Los proyectiles disparados por un revolver pueden ocasionar fracturas óseas destrucciones fálca y hemorragias intracraneales severas debido a la elevada energía transferida al tejido humano lo cual eleva significativamente la probabilidad de mortalidad.

Estructuras anatómicas comprometidas.

Hueso temporal derecho. - En el caso analizado podemos observar que el proyectil impactó directamente sobre el hueso temporal derecho generando fracturas irregulares y pérdidas de continuidad ósea facilitando el avance del proyectil hacia la cavidad craneal. Además, las fracturas craneales ocasionadas por proyectiles de arma de fuego generan lesiones de extrema gravedad debido al riesgo elevado del compromiso encefálico.

Meninges. - Las meninges son membranas encargadas de proteger el sistema nervioso central, en el caso analizado las meninges presentaron una ruptura secundaria al trayecto del proyectil, lo cual favoreció al desarrollo de hemorragias intracraneales y edema cerebral severo. Cuando en un caso existe una lesión meníngea se puede indicar y evidenciar que existió una penetración intracraneal completa del proyectil.

Masa encefálica. - El tejido encefálico sufrió una destrucción severa producto de la energía cinética liberada por el proyectil debemos tomar en cuenta que una lesión de esta característica produjo laceración cerebral necrosis tisular y alteración irreversible de las funciones neurológicas superiores. Ese tipo de lesiones son altamente Incompatibles con la vida debido al compromiso directo con el sistema nervioso central.

Vasos sanguíneos intracraneales. - en el caso analizado la trayectoria balística produjo una ruptura de vasos sanguíneos intracraneales lo cual ocasionó una hemorragia masiva dentro de la cavidad craneal. La acumulación sanguínea incrementó progresivamente la presión intracranial generando una compresión encefálica y deterioro acelerado de las funciones vitales.

Consecuencias fisiológicas

Pérdida inmediata de conciencia. - El compromiso encefálico severo producido por el proyectil de arma de fuego puede ocasionar la interrupción súbita de la actividad neurológica normal generando una pérdida inmediata de la conciencia.

Compromiso neurológico irreversible. - La destrucción cerebral ocasionó un daño irreversible de las estructuras responsables del control motor respiratorio y cardiovascular. En ese tipo de lesiones suele darse un pronóstico extremadamente desfavorable y niveles altos de mortalidad.

Hemorragia intracraneal masiva. - la ruptura vascular intracraneal en el caso analizado produjo acumulación rápida de sangre dentro del cráneo incrementando significativamente la

presión intracraneal y generando además una compresión cerebral progresiva herniación encefálica y pérdida irreversible de las funciones vitales.

Fundamento medicolegal

Es importante tomar en cuenta que en el presente caso se pudo evidenciar que el disparo fue realizado aproximadamente a una distancia de uno a tres metros lo cual es posible identificar signos compatibles con un disparo a corta distancia pudiéndose identificar tatuaje de pólvora residuos de combustión y trayectoria balística:

Presencia de tatuaje por pólvora. - La expulsión de partículas de pólvora no combustionadas pueden ocasionar pequeñas lesiones puntiformes alrededor del orificio de entrada, las cuales vienen a ser consideradas como tatuaje por pólvora. De manera general debemos tomar en cuenta que este hallazgo posee un gran fundamento médico legal que permite estimar la distancia aproximada del disparo.

Residuos por combustión. -En el caso analizado se puede evidenciar que alrededor del orificio de entrada existen residuos de combustión y humo u hollín compatibles con disparos realizados a corta distancia, particularmente una distancia de entre uno a tres metros.

Trayectoria balística. - A través del análisis anatómico se puede inferir una trayectoria lateral con posible dirección de derecha a izquierda compatible con la posición del orificio de entrada dentro del caso analizado.

4.3. Análisis Médico Legal de la herida 2

Descripción

La herida 2 corresponde a una herida ocasionada Herida por proyectil de arma de fuego en la región escapular derecha, la cual es una zona Posterior superior del tórax donde convergen estructuras óseas musculares y órganos vitales relacionados con la función respiratoria.

En este sentido a través del caso analizado se pudo observar que la elección ocasionada corresponde a una herida penetrante producida por proyectil de arma de fuego con trayectoria posterior-anterior (González y Guitierrez, 2019). Es importante tomar en cuenta que debido a la ubicación anatómica de esta lesión el proyectil pudo atravesar estructuras torácicas posteriores y comprometer órganos respiratorios importantes como los pulmones.

Figura 16.

Herida 2



Nota. Lesión en región escapular derecha. Elaboración propia (2026).

Tipo de arma utilizada

En el caso analizado la lesión localizada en región escapular derecha fue producida por una pistola semiautomática. Este tipo de arma de fuego genera proyectiles capaces de ocasionar lesiones penetrantes profundas dependiendo de la distancia del disparo el calibre utilizado y las estructuras anatómicas comprometidas (Cavero, 2025).

Estructuras anatómicas comprometidas

Escapula derecha. - En el caso analizado se puede evidenciar de manera directa que el proyectil impactó la región escapular derecha comprometida en estructuras óseas posteriores del tórax. Tenemos en cuenta que la energía transferida produjo daño músculo esquelético y posible fractura escapular aumento de dolor, la pérdida funcional y sangrado local.

Pleura. - una vez que el proyectil penetró el cuerpo ocasiona una lesión pleural permitiendo ingreso de aire y sangre a la cavidad torácica de tal manera que esto explica la aparición de neumotórax y hemotórax secundarias al trauma balístico.

Pulmón Derecho. - En el caso analizado el tejido pulmonar presenta una lesión penetrante producto de la trayectoria del proyectil. En este sentido la destrucción alveolar y vascular produjo alteración severa del intercambio gaseoso dificultad respiratoria y disminución progresiva de oxigenación sanguínea.

Vasos sanguíneos torácicos. - De la misma manera en el caso analizado la lesión vascular generó un sangrado intratorácico significativo lo cual contribuyó al deterioro hemodinámico progresivo de la víctima.

Consecuencias fisiológicas

Neumotórax. – una lesión al nivel pulmonar como sucede en el presente caso permitió el ingreso de aire hacia el espacio pleural generando colapso parcial o total del pulmón derecho. Clínicamente esta alteración genera dificultad respiratoria dolor torácico y disminución significativa de la capacidad ventilatoria.

Hemotórax. – cuando existe ruptura de los vasos sanguíneos torácicos se produce una acumulación de sangre dentro de la cavidad pleural lo cual genera una compresión pulmonar hace que la víctima presente un shock hipovolémico.

Insuficiencia respiratoria. – El daño pulmonar severo producto del impacto del proyectil de arma de fuego en el presente caso disminuyó la capacidad de oxigenación sanguínea, haciendo que la víctima pierda progresivamente la respiración. Esta alteración es uno de los elementos fisiopatológicos asociados a las lesiones torácicas por arma de fuego.

Shock hipovolémico. - En el caso analizado sucede que cuando hay una pérdida masiva de sangre se genera una disminución crítica del volumen circulante reduciendo la perfusión de órganos vitales desencadenando una falla multiorgánica progresiva.

Fundamento medicolegal

Considerando la lesión se permite inferir que la víctima pudo encontrarse de espaldas al momento de recibir el impacto de un proyectil de arma de fuego lo que permite interpretar que existió un posible intento de huida una agresión sorpresiva y un ataque desde la parte posterior (Muñoz y Giner, 2016). En este sentido debemos tomar en cuenta que la distancia

de un disparo de entre uno y tres metros de distancia es totalmente compatible con los residuos moderados de pólvora alrededor del orificio de entrada.

4.4. Análisis Médico Legal de la herida 3

Descripción

La herida 3 corresponde a una herida ocasionada herida por proyectil de arma de fuego en la región media baja derecha, la cual comprende estructuras musculares o seas y órganos abdominales posteriores de gran importancia fisiológica para el ser humano (Muñoz y Giner, 2016).

En el caso analizado se pudo observar una lesión que corresponde a una herida penetrante por proyectil de arma de fuego con trayectoria posterior. A través de la localización anatómica de la lesión se pudo observar que el proyectil pudo atravesar tejidos musculares profundos y comprometer órganos abdominales altamente vascularizados.

Figura 17

Herida 3



Nota. Lesión región media baja derecha. Elaboración propia (2026).

Tipo de arma utilizada

Considerando la lesión localizada en la región media baja derecha de la espalda se puede indicar que esta fue ocasionada por una pistola. Ese tipo de arma posee la capacidad suficiente para penetrar tejidos blandos y comprometer órganos abdominales posteriores y generar hemorragias internas severas que pueden aumentar la posibilidad de mortalidad (Sanabria, 2009).

Estructuras anatómicas comprometidas

Riñón derecho. - en el caso analizado se puede indicar que la trayectoria del proyectil pudo haber ocasionado un daño en el riñón derecho el cual es un órgano altamente vascularizado el cual ante una lesión puede generar hemorragias internas severas. Las lesiones ocasionadas por un arma de fuego en los riñones representan emergencias médicas de elevada gravedad debido a la rápida pérdida sanguínea asociada.

Hígado. - El compromiso de hepático genera sangrado abundante debido a la gran irrigación vascular del órgano. En el caso analizado las lesiones generadas en la víctima han generado un deterioro hemodinámico acelerado.

Columna Lumbar. - a nivel vertebral en el caso analizado el proyectil pudo haber generado un daño que pudo ocasionar una lesión medular parcial o completa provocando alteraciones neurológicas, así como también pérdida motora o daños funcionales irreversibles en la víctima.

Vasos sanguíneos abdominales. - La ruptura vascular abdominal en el presente caso género hemorragias internas progresivas que contribuyeron significativamente al deterioro fisiológico general de la víctima.

Consecuencias fisiológicas

Hemorragia retroperitoneal. - la lesión vascular abdominal en el caso analizado produjo una acumulación de sangre en el espacio retroperitoneal condición que puede evolucionar rápidamente hacia un shock polémico severo.

Daño abdominal interno. - a través del daño ocasionado por el proyectil en el caso analizado se alteraron estructuras abdominales profundas generando inflamación sangrado y deterioro progresivo del estado general de la víctima.

Dolor intenso y deterioro fisiológico. - las lesiones musculares, vasculares y orgánicas produjeron dolor severo en la víctima al mismo tiempo de una progresiva pérdida de funciones vitales y deterioro dinámico acelerado.

Pérdida progresiva de funciones vitales. - En el caso analizado debemos tomar en cuenta que la combinación entre hemorragia interna insuficiencia respiratoria y daño neurológico ocasionó un deterioro fisiológico progresivo culminando y falla multiorgánica y irreversible.

Fundamento médico legal

En esencia debemos considerar que la presencia de múltiples heridas dorsales permite inferir continuidad en el ataque y múltiples trayectorias balísticas (Muñoz y Giner, 2016). La

ubicación de la lesión sugiere que el disparo realizado desde una posición posterior respecto a la víctima y así mismo se pudo determinar que la distancia de disparo se desarrolló de entre uno y tres metros lo cual resulta compatible con los residuos moderados de pólvora y ausencia de quemadura las intensas.

4.5. Reconstrucción médico-forense del caso

A través de un análisis integral de las lesiones ocasionadas en la víctima se pudo establecer que esta recibió múltiples impactos de proyectil de arma de fuego desde diferentes ángulos y posiciones. Sin embargo, debemos tomar en cuenta que la combinación de lesiones craneales tórax y dorsales muestran una agresión de elevada violencia caracterizada por disparos dirigidos hacia regiones anatómicas vitales del ser humano (Gisbert, 2004).

En este sentido la herida temporal derecha es una de las lesiones de mayor gravedad en el presente caso, debido al daño encefálico severo producido. Por su parte, las heridas dorsales produjeron lesiones torácicas y abdominales con hemorragias internas significativas, insuficiencia respiratoria y deterioro hemodinámico progresivo (González y Guitierrez, 2019).

En el presente caso se puede inferir que la víctima recibió disparos tanto desde una posición frontal como posterior aspecto relevante para la construcción criminalística de los hechos. Además, a distancia aproximada de los disparos fue de entre uno y tres metros lo cual resulta totalmente compatible con la presencia moderada de residuos de pólvora alrededor de los orificios de entrada.

Las evidencias recabadas en el lugar de los hechos nos permiten indicar que en el presente caso se utilizaron un revólver y dos pistolas, con relacionándose con los elementos balísticos audiovisuales analizados dentro de la presente investigación.

4.6. Causa y mecanismo de muerte

Causa de la muerte

Con todo lo que hemos analizado del presente caso se puede indicar con certeza que la muerte fue causada por un traumatismo craneoencefálico severo y un shock hipovolémico secundario generado por múltiples heridas de proyectil de arma de fuego a una distancia corta.

Mecanismo fisiopatológico de muerte

En el presente caso debemos resaltar que existe una destrucción encefálica lo cual puede considerarse una destrucción irreversible del tejido cerebral y ocasionar una inmediata alteración de las funciones neurológicas vitales, de la misma manera una hemorragia intracraneal genera un incremento progresivo de presión dentro de la cavidad craneal ocasionando con presiones cefálica severa.

Por su parte los impactos generados por pistola que ocasionaron lesiones torácicas y abdominales generaron una pérdida significativa de sangre reduciendo progresivamente la perfusión de órganos vitales. En este sentido la herida 2 generó un daño a nivel pulmonar lo cual disminuye la capacidad de oxigenación sanguínea y agravó el deterioro físico general de la víctima, mientras que la herida 3, generó una pérdida masiva de sangre que desencadenó

una falla circulatoria progresiva culminando en falla multiorgánica irreversible y el fallecimiento de la víctima.

CAPITULO 5

CONCLUSIONES Y APLICACIONES

5.1. Conclusiones generales

El presente proyecto de titulación permitió aplicar de manera integral los conocimientos adquiridos durante la Maestría en Criminalística, mediante el análisis técnico-científico de un caso de muerte por arma de fuego ocurrido en Guayaquil. La integración de la inspección ocular técnica, el análisis de audio y video forense, balística y medicina legal, permitió reconstruir los hechos de manera objetiva y sustentada científicamente.

La inspección ocular técnica constituyó una fase fundamental dentro del proceso investigativo, debido a que permitió la protección, fijación, recolección, embalaje y preservación adecuada de los indicios encontrados en la escena del crimen, garantizando la cadena de custodia y evitando la contaminación o pérdida de evidencias. Asimismo, la identificación de indicios biológicos, balísticos y tecnológicos permitió establecer elementos relevantes para la reconstrucción cronológica y espacial del hecho.

En el ámbito de audio y video forense, el análisis del archivo audiovisual mediante herramientas especializadas permitió verificar la autenticidad e integridad del material digital. A través del estudio de metadatos, generación de huellas hash, análisis de fotogramas, limpieza de audio y evaluación espectrográfica, no se evidenciaron indicios técnicos de manipulación digital, manteniéndose coherencia estructural, temporal y acústica en el contenido analizado, otorgándole valor probatorio dentro de la investigación.

Desde la perspectiva balística, el análisis de vainas percutidas, trayectorias y características de las lesiones permitió establecer la utilización de dos armas de fuego distintas durante la comisión del hecho delictivo: una pistola calibre 9 mm y un revólver calibre .22 marca Smith & Wesson. Del mismo modo, se logró reconstruir la secuencia probable de los disparos, la posición relativa de los agresores y la distancia aproximada desde la cual fueron efectuados los impactos.

En relación con la medicina legal, el análisis anatómico y fisiopatológico de las heridas permitió determinar que la víctima presentó lesiones compatibles con múltiples impactos de proyectil de arma de fuego en regiones anatómicas vitales. La herida localizada en la región temporal derecha produjo un traumatismo craneoencefálico severo con compromiso encefálico irreversible, mientras que las lesiones dorsales ocasionaron hemorragias internas, insuficiencia respiratoria y shock hipovolémico progresivo.

La correlación entre los hallazgos médico-legales, balísticos y audiovisuales permitió concluir que la causa de muerte corresponde a un traumatismo craneoencefálico severo asociado a shock hipovolémico secundario a múltiples heridas producidas por proyectiles de arma de fuego, dentro de un contexto de naturaleza homicida.

Finalmente, el presente trabajo evidencia la importancia de la aplicación multidisciplinaria de la criminalística y las ciencias forenses en el esclarecimiento de hechos violentos, demostrando que la integración de técnicas científicas y tecnológicas permite obtener resultados objetivos, verificables y útiles para la reconstrucción de los hechos y la determinación de responsabilidades. Asimismo, esta investigación constituye un aporte

académico y metodológico para futuros estudios relacionados con criminalística, balística, medicina legal y análisis audiovisual forense en Ecuador.

5.2. Conclusiones específicas debe abordar aspectos como:

5.2.1. Análisis del cumplimiento de los objetivos de la investigación

Los objetivos planteados en el presente proyecto de investigación fueron cumplidos de manera satisfactoria mediante la aplicación de técnicas y procedimientos científicos propios de la criminalística. Se logró analizar integralmente el hecho violento ocurrido en Guayaquil, aplicando las disciplinas de inspección ocular técnica, audio y video forense, balística y medicina legal, permitiendo reconstruir técnica y cronológicamente las circunstancias de la muerte investigada.

De igual manera, se consiguió verificar la autenticidad del material audiovisual mediante el análisis de metadatos, huellas digitales hash, fotogramas y espectrogramas, sin evidenciar indicios de manipulación digital. De igual manera, el estudio balístico permitió establecer la existencia de dos armas de fuego distintas, determinar trayectorias y reconstruir la secuencia probable de los disparos. Finalmente, el análisis médico-legal permitió correlacionar las lesiones observadas con los hallazgos balísticos y audiovisuales, estableciendo la causa y mecanismo fisiopatológico de muerte.

5.2.2. Contribución a la gestión empresarial

La presente investigación aporta significativamente al fortalecimiento de los procedimientos técnico-científicos utilizados dentro de la investigación criminal y las

ciencias forenses, evidenciando la importancia de la aplicación multidisciplinaria para el esclarecimiento de hechos violentos.

Asimismo, el proyecto permite destacar la relevancia de una adecuada preservación de la escena del crimen, manejo correcto de indicios, mantenimiento de la cadena de custodia y aplicación de herramientas tecnológicas forenses para garantizar resultados confiables y técnicamente sustentados dentro de los procesos investigativos desarrollados por las instituciones de administración de justicia en Ecuador.

5.2.3. Contribución a nivel académico

Desde el ámbito académico, el presente trabajo constituye un aporte investigativo y metodológico para estudiantes y profesionales relacionados con la criminalística y las ciencias forenses, debido a que integra conocimientos teóricos y prácticos aplicados a un caso de muerte violenta por arma de fuego.

De igual forma, la investigación fortalece el desarrollo científico y académico mediante la aplicación de herramientas especializadas de audio y video forense, balística y medicina legal, permitiendo demostrar la importancia del análisis interdisciplinario dentro de la reconstrucción criminalística de los hechos.

Además, el presente proyecto puede servir como referencia para futuras investigaciones relacionadas con análisis forense audiovisual, reconstrucción balística y medicina legal aplicada a hechos violentos.

5.2.4. Contribución a nivel personal

El desarrollo del presente proyecto permitió fortalecer los conocimientos adquiridos durante la Maestría en Criminalística, así como desarrollar habilidades técnicas, analíticas y metodológicas aplicadas a la investigación científica de hechos violentos.

De igual forma, la elaboración de esta investigación contribuyó al fortalecimiento de competencias relacionadas con el procesamiento de escenas del crimen, análisis de indicios digitales y balísticos, interpretación médico-legal y redacción técnico-científica, consolidando una formación profesional integral orientada al ejercicio de las ciencias forenses y la criminalística.

5.3. Limitaciones a la Investigación

El presente proyecto de investigación fue desarrollado sobre la base de un caso real de muerte violenta por arma de fuego ocurrido en Guayaquil, permitiendo la aplicación práctica de procedimientos técnico-científicos relacionados con la criminalística, balística, medicina legal y análisis audiovisual forense. La disponibilidad de evidencia física, indicios balísticos y registros audiovisuales permitió realizar una reconstrucción integral y sustentada científicamente de los hechos investigados.

No obstante, como en toda investigación criminalística, existieron determinadas limitaciones inherentes al contexto operativo y legal del caso, las cuales no afectaron significativamente el cumplimiento de los objetivos planteados ni la validez técnica de los resultados obtenidos.

Una de las principales limitaciones estuvo relacionada con el acceso parcial a determinada información reservada dentro del proceso investigativo y judicial, debido a las disposiciones legales y protocolos de confidencialidad aplicables en Ecuador. En consecuencia, ciertos documentos oficiales y actuaciones procesales complementarias no pudieron incorporarse íntegramente dentro del presente trabajo académico.

Asimismo, en el área de audio y video forense, el material audiovisual analizado presentaba determinadas limitaciones técnicas propias de un registro obtenido en un entorno real, tales como compresión digital, variaciones de iluminación, movimiento constante y presencia de ruido ambiental, factores que pueden influir parcialmente en la apreciación de algunos detalles visuales y acústicos específicos. Sin embargo, mediante la aplicación de herramientas especializadas de análisis forense digital aprendidos en esta maestría, fue posible verificar la autenticidad, integridad y continuidad del contenido audiovisual.

En relación con la balística y medicina legal, las conclusiones desarrolladas se fundamentaron en los indicios levantados de la inspección ocular técnica, las características de las lesiones observadas y la evidencia disponible dentro del caso investigado. No obstante, determinados procedimientos complementarios altamente especializados, como reconstrucciones balísticas tridimensionales avanzadas o análisis microscópicos adicionales de laboratorio, no formaron parte del alcance metodológico del presente estudio.

Finalmente, es importante destacar que las limitaciones señaladas no comprometieron el rigor científico ni la objetividad de la investigación, debido a que el análisis multidisciplinario de los indicios físicos, biológicos, balísticos y audiovisuales permitió

establecer conclusiones técnicas coherentes, verificables y sustentadas científicamente, fortaleciendo la reconstrucción criminalística del hecho violento investigado.

Cavero, M. (2025). *Aspectos epidemiológicos clínicos y de evolución de los pacientes con herida por arma de fuego atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 a 2024.*

Celi, E. (2025). *Primicias*. <https://www.primicias.ec/seguridad/ecuador-homicidios-asesinatos-violencia-crimen-organizado-2025-114304/>

Comenge, J. C. (2021). Procesamiento de la Escena del Crimen.

DiMaio, V., & DiMaio, D. (2001). *Forensic Pathology*. CRC Press.

Duran, A. R. (2023). Cadena de custodia de los elementos de prueba. Una institución jurídica en debate y desarrollo en el Ecuador. *Revista Metropolitana* , 6(2).
<https://doi.org/10.62452/bfhkpw97>

Gisbert, J. (2004). *Medicina Legal y Toxicología*. Masson.

González, J., & Guitierrez, A. (2019). *Patología forense*.

Manjarrés, J., Newton, C., & Cavalari, M. (26 de Febrero de 2025). *Balance de InSight Crime de los homicidios en 2024*. <https://insightcrime.org/es/noticias/balance-insight-crime-homicidios-2024/>

Montufar, R. N., Durán, A. R., & Mendoza, D. A. (2025). La Escena del Crimen y su Relevancia en el Proceso Penal. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(5). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5.20676

Muñoz, J., & Giner, S. (2016). *Manual de medicina y toxicología Forense*. Publicacions Universitat D'alacant.

Primicias. (Diciembre de 2025). *La violencia se desborda en 2025*.

<https://www.primicias.ec/seguridad/violencia-criminal-guayaquil-puebloviejo-muertes-violentas-ecuador-noviembre-2025-112600/>

Sanabria, W. (2009). *Heridas por proyectil disparado por armas de fuego: balística de efectos*.