

# Maestría en

## CRIMINALISTICA

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

#### **AUTORES:**

Guanochanga Caiza Carlos Luis

Llerena Miranda Bryan Andrés

Vivanco Rubio Luis Edison

#### **TUTORES:**

Sergio Fernández Moreno

Lic. Elisa Ruiz-Tagle Fernández

Francisco Javier Gavilán Román

#### **Proyecto Final**

Quito, (diciembre 2025)

## Certificación de autoría

Nosotros, (**Guanochanga Caiza Carlos Luis, Llerena Miranda Bryan Andrés y Vivanco Rubio Luis Edison**), 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.



-----  
**Firma del graduando  
Guanochanga Caiza Carlos Luis**



-----  
**Firma del graduando  
Llerena Miranda Bryan Andrés**



-----  
**Firma del graduando  
Vivanco Rubio Luis Edison**

## Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual

Nosotros, **Guanochanga Caiza Carlos Luis, Llerena Miranda Bryan Andrés y Vivanco Rubio Luis Edison**, en calidad de autores del trabajo de investigación titulado *Proyecto final*, 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, (diciembre 2025)



-----  
**Firma del graduando  
Guanochanga Caiza Carlos Luis**



-----  
**Firma del graduando  
Llerena Miranda Bryan Andrés**



-----  
**Firma del graduando  
Vivanco Rubio Luis Edison**

## Aprobación de dirección y coordinación del programa

Nosotros, **Sergio Fernández Director EIG** y **Martin Domínguez Coordinador UIDE**, declaramos que los graduandos: (**Guanochanga Caiza Carlos Luis, Llerena Miranda Bryan Andrés y Vivanco Rubio Luis Edison**) 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: 2026.04.02  
20:06:04 +02'00'

---

Sergio Fernández Moreno  
**Director/a de la  
Maestría en Criminalística**

---

Martin Domínguez  
**Coordinador/a de la  
Maestría en Criminalística**

## DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo final, elaborado con esfuerzo, disciplina y compromiso, a todas las personas e instituciones que han contribuido de manera significativa a nuestro crecimiento académico y profesional dentro de la Maestría en Criminalística en la Universidad Internacional del Ecuador. Este proyecto representa no solo la culminación de un proceso formativo exigente, sino también la reafirmación de nuestra vocación por una disciplina que demanda ética, análisis crítico y responsabilidad social.

A nuestros docentes, quienes con entrega y conocimiento nos guiaron durante este camino, expresamos nuestra profunda gratitud. Cada orientación, cada clase y cada reto planteado nos permitió desarrollar habilidades necesarias para comprender la complejidad del trabajo pericial. Su labor ha dejado en nosotros una huella profesional que nos acompañará en los desafíos venideros.

A nuestras familias, quienes han sido nuestro mayor soporte emocional, dedicamos este logro con especial cariño. Su paciencia, comprensión ante nuestras ausencias y palabras de aliento en los momentos más difíciles nos impulsaron a seguir adelante. Gracias por creer en nosotros incluso cuando el cansancio parecía ganar terreno; este resultado también es fruto de su amor incondicional.

Finalmente, dedicamos este trabajo a todas las personas que valoran la importancia de la Criminalística como herramienta fundamental en la búsqueda de la verdad y la justicia. Que nuestro esfuerzo contribuya, aunque sea modestamente, al fortalecimiento de esta disciplina en Ecuador y al compromiso permanente con la verdad científica.

## AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que hicieron posible la elaboración y culminación de este proyecto de maestría. Este trabajo representa no solo el esfuerzo académico desarrollado durante este proceso formativo, sino también el acompañamiento, guía y respaldo que recibimos a lo largo del camino.

En primer lugar, extendemos nuestro profundo agradecimiento a nuestros docentes, quienes con su profesionalismo, dedicación y compromiso nos impartieron conocimientos fundamentales para nuestro crecimiento en el campo de la Criminalística. Su orientación constante, sus recomendaciones metodológicas y su exigencia académica fueron esenciales para el desarrollo de nuestras competencias y para la calidad del presente trabajo.

A las autoridades de la institución, agradecemos por brindarnos un espacio académico sólido, recursos actualizados y un entorno que favoreció el aprendizaje crítico y la investigación científica. Su apoyo institucional fue clave para consolidar nuestra formación profesional.

De manera especial, agradecemos a nuestras familias, quienes con paciencia, motivación y comprensión nos acompañaron durante este proceso. Sus palabras de ánimo, su apoyo emocional y su confianza incondicional nos dieron fuerza en los momentos más desafiantes.

Finalmente, agradecemos a todas las personas que, de manera directa o indirecta, contribuyeron al desarrollo de esta investigación. Cada aporte, diálogo, observación o gesto de apoyo fue importante para alcanzar este logro. A todos, gracias por ser parte de este proceso que marca un paso fundamental en nuestra formación y vida profesional.

## RESUMEN

El presente proyecto integra conocimientos y metodologías de tres áreas fundamentales de la Criminalística: balística forense, medicina legal y análisis forense de audio y video, con el objetivo de reconstruir hechos violentos, determinar la autenticidad de evidencias audiovisuales y elaborar informes periciales técnicamente sustentados. A partir del estudio de un caso aplicado, se desarrollaron procedimientos que permitieron comprender la dinámica del suceso, la naturaleza de las heridas producidas en los cadáveres y la validez de los registros audiovisuales relacionados. En el campo de la balística forense, se llevó a cabo el análisis de proyectiles, casquillos y trayectorias de disparo. Esto incluyó la identificación de características individuales en ojivas, marcas de percusión, estriado y señales propias del arma que pudieron haber sido utilizada. A partir de la observación de los patrones de impacto y la correlación con los indicios encontrados en la escena, se determinó la distancia de los disparos, la posible posición de la víctima y del agresor, así como la mecánica general del evento. Este componente permitió plantear hipótesis sólidas sobre la dinámica del ataque.

En cuanto a la medicina legal, se realizó la valoración de las heridas presentes en los cadáveres, con énfasis en lesiones producidas por proyectil de arma de fuego. Se analizaron características como el tipo de orificio, presencia de tatuaje, bordes evertidos o invertidos, y otros indicadores que ayudan a establecer el rango del disparo y la trayectoria interna del proyectil. Además, se consideraron aspectos tanatológicos, como cronología aproximada de la muerte, localización de los impactos y mecanismos fisiopatológicos responsables del fallecimiento. Este análisis médico-legal permitió complementar los hallazgos balísticos y ofrecer una interpretación integral del daño corporal. Por otro lado, el análisis forense de audio y video permitió evaluar la autenticidad de materiales audiovisuales vinculados al caso. A través de herramientas especializadas, se identificaron posibles alteraciones como cortes, ediciones, manipulación digital,

cambios en la continuidad del audio o inconsistencias entre imagen y sonido. Se utilizaron espectrogramas, filtros y técnicas de mejora para detectar señales anómalas, evaluar la frecuencia del sonido y examinar patrones de compresión. Este proceso fue determinante para establecer si los registros podían considerarse evidencia confiable.

Finalmente, todos los hallazgos fueron integrados en informes periciales diseñados según estándares técnicos y legales, garantizando claridad, objetividad y fundamentación científica. Se consideró en todo momento la cadena de custodia, los procedimientos de preservación de indicios y los principios éticos del trabajo pericial. El proyecto demuestra la importancia de la articulación interdisciplinaria en la investigación forense, fortaleciendo las capacidades adquiridas durante la maestría y reafirmando el compromiso del perito con la verdad y la justicia.

### **Palabras Claves:**

**Armas ligeras:** Son armas portátiles, diseñadas para que una persona (o un pequeño grupo) pueda transportarlas y operarlas.

**Armas cortas:** Armas de fuego diseñadas para ser disparadas con una sola mano

**Armas largas:** Armas de fuego que requieren ambas manos para disparar con precisión, y normalmente se apoyan en el hombro.

**Cartucho:** Es el conjunto compuesto por la carga de pólvora contenida en un recipiente y que corresponde a un tiro en un arma de fuego, junto con el proyectil o bala, la vaina o casquillo y el cebo conforman la composición del cartucho.

**Proyectil o bala:** Es la parte del cartucho que se expulsa por el cañón del arma y puede estar hecha de plomo, cobre u otros metales. El proyectil es el componente que se lanza hacia el objetivo.

**Vaina:** Cilindro metálico (generalmente de latón, acero o aluminio) que contiene y mantiene unidas todas las demás partes del cartucho.

**Pólvora o carga propulsora:** Sustancia química (propelente) que al encenderse libera gases a gran presión, impulsando el proyectil fuera del cañón.

**Culote:** Parte inferior de la vaina que facilita la extracción del casquillo usado por el extractor del arma y puede ser de tipo con reborde, sin reborde o ranurado.

**Pistola:** Es un arma de fuego corta, diseñada para disparar con una sola mano. Tiene un cargador (generalmente en la empuñadura) donde se colocan los cartuchos, y funciona mediante un sistema de retroceso o gases

## ABSTRACT

This project integrates knowledge and methodologies from three fundamental areas of criminalistics: forensic ballistics, legal medicine, and forensic audio and video analysis, with the aim of reconstructing violent events, determining the authenticity of audiovisual evidence, and preparing technically sound expert reports. Through the study of an applied case, procedures were developed that allowed for an understanding of the dynamics of the event, the nature of the wounds inflicted on the bodies, and the validity of the related audiovisual recordings. In the field of forensic ballistics, the analysis of projectiles, cartridge cases, and firing trajectories was carried out. This included the identification of individual characteristics of projectiles, firing pin marks, rifling, and other markings specific to the weapon that may have been used. Based on the observation of impact patterns and their correlation with evidence found at the scene, the distance of the shots, the possible positions of the victim and the assailant, as well as the overall mechanics of the event, were determined. This component allowed for the formulation of solid hypotheses regarding the dynamics of the attack.

Regarding forensic medicine, the wounds present on the bodies were assessed, with emphasis on injuries caused by firearm projectiles. Characteristics such as the type of wound, presence of tattooing, soot, everted or inverted edges, and other indicators that help establish the

range of the shot and the internal trajectory of the projectile were analyzed. In addition, thanatological aspects were considered, such as the approximate time of death, the location of the impacts, and the pathophysiological mechanisms responsible for death. This medicolegal analysis complemented the ballistic findings and provided a comprehensive interpretation of the bodily injury. Furthermore, the forensic audio and video analysis allowed for the evaluation of the authenticity of audiovisual materials related to the case. Using specialized tools, possible alterations such as cuts, edits, digital manipulation, changes in audio continuity, or inconsistencies between image and sound were identified. Spectrograms, filters, and enhancement techniques were used to detect anomalous signals, evaluate sound frequency, and examine compression patterns. This process was crucial in establishing whether the records could be considered reliable evidence.

Finally, all findings were integrated into expert reports designed according to technical and legal standards, ensuring clarity, objectivity, and scientific rigor. The chain of custody, evidence preservation procedures, and ethical principles of expert work were considered at all times. The project demonstrates the importance of interdisciplinary collaboration in forensic investigation, strengthening the skills acquired during the master's program and reaffirming the expert's commitment to truth and justice.

### **Keywords:**

**Light weapons:** These are portable weapons designed to be carried and operated by one person (or a small group).

**Handguns:** Firearms designed to be fired with one hand.

**Long guns:** Firearms that require both hands for accurate firing and are typically shouldered.

**Cartridge:** This is the assembly consisting of the gunpowder charge contained in a container, which, along with the projectile or bullet, the casing, and the primer, constitutes the cartridge.



**Projectile or bullet:** This is the part of the cartridge that is expelled from the barrel of the firearm and can be made of lead, copper, or other metals. The projectile is the component launched toward the target.

**Casing:** A metal cylinder (usually brass, steel, or aluminum) that contains and holds together all the other parts of the cartridge.

**Gunpowder or propellant:** A chemical substance (propellant) that, when ignited, releases gases at high pressure, propelling the projectile out of the barrel.

**Head:** The lower part of the casing that facilitates the extraction of the spent cartridge case by the firearm's extractor and can be rimmed, rimless, or grooved.

**Pistol:** A short firearm designed to be fired with one hand. It has a magazine (usually in the grip) where the cartridges are placed and operates by means of a recoil or gas system.

## TABLA DE CONTENIDOS (Índice)

CAPITULO 1 .....	15
INTRODUCCION .....	15
<b>1.    PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO .....</b>	<b>15</b>
<b>1.1.    Definición del proyecto .....</b>	<b>15</b>
<b>1.2.    Naturaleza o tipo de proyecto .....</b>	<b>16</b>
<b>1.3.    Objetivos.....</b>	<b>16</b>
<b>1.4.    Justificación e importancia del trabajo de investigación .....</b>	<b>17</b>
<b>1.5.    Metodología .....</b>	<b>17</b>
CAPITULO 2 .....	18
<b>2.    BALÍSTICA.....</b>	<b>18</b>
<b>I.    Características del arma .....</b>	<b>19</b>
<b>II.   Características del cartucho .....</b>	<b>19</b>
<b>III.  Escena.....</b>	<b>20</b>
<b>IV.  Dibujo de la escena.....</b>	<b>21</b>
<b>V.   Características del disparo .....</b>	<b>21</b>
CAPITULO 3 .....	22
<b>3.    MEDICINA LEGAL.....</b>	<b>22</b>
<b>I.    Introducción .....</b>	<b>22</b>
<b>II.   Identificación de la víctima.....</b>	<b>23</b>
<b>III.  Examen externo del cadáver .....</b>	<b>23</b>
<b>IV.  Fenómenos cadavéricos.....</b>	<b>24</b>
<b>V.   Valoración del perito médico-legal.....</b>	<b>25</b>
CAPITULO 4 .....	27
<b>4.    AUDIO Y VIDEO FORENSE .....</b>	<b>27</b>

<b>I.</b>	<b>Aplicación de técnicas de edición de audio y video.....</b>	<b>28</b>
<b>II.</b>	<b>Métodos de autenticación y verificación de video.....</b>	<b>28</b>
<b>III.</b>	<b>Aplicación de la herramienta: amped authenticate .....</b>	<b>29</b>
<b>IV.</b>	<b>La generación de la huella digital o hash .....</b>	<b>29</b>
<b>V.</b>	<b>Métodos de autenticación y verificación de audio .....</b>	<b>30</b>
<b>VI.</b>	<b>Análisis preliminar del audio .....</b>	<b>30</b>
<b>CAPITULO 5 .....</b>		<b>31</b>
<b>5. CONCLUSIONES.....</b>		<b>31</b>

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.

## CAPITULO 1: INTRODUCCION

### 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

#### 1.1. Definición del proyecto

En los últimos años, Ecuador ha experimentado un incremento significativo de la violencia asociada a la criminalidad organizada, fenómeno que ha impactado de manera directa en la seguridad ciudadana y en la percepción de confianza de la población. Este tipo de violencia ha dejado de concentrarse únicamente en grandes centros urbanos, extendiéndose hacia ciudades intermedias, lo que evidencia una problemática de alcance nacional.

En la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura, se registró un hecho de sicariato ocurrido en un bar, lo cual generó alarma social y afectó la dinámica cotidiana del sector. Este suceso quedó evidenciado a través de las cámaras de seguridad del establecimiento, en donde se visualiza que la víctima de nombres Juan Andres Cevallos Tipan con C.C. 1745324433 de 34 años de edad, se encontraba conversando con otro ciudadano en una mesa, en donde posterior ingresa el victimario y procede a realizar varios disparos en contra de la víctima, el cual cae al suelo, con este evento se evidenció la vulnerabilidad de los espacios comerciales frente a actos delictivos de alto impacto, repercutiendo negativamente en la actividad económica y en la percepción de seguridad de la ciudadanía. De la misma manera en el lugar se evidencio que existen 07 vainas percutidas de 9 mm.

## 1.2. Naturaleza o tipo de proyecto

Este es un proyecto aplicado de carácter forense y técnico–investigativo, basado en la integración de diversas disciplinas criminalísticas. Su naturaleza es analítica, descriptiva y reconstructiva, pues se centra en examinar evidencia física y digital para obtener resultados verificables que permitan comprender la dinámica del caso.

## 1.3. Objetivos

### 1.3.1. Objetivo general

Analizar de manera interdisciplinaria la evidencia balística, médico-legal y audiovisual de un caso forense, con el fin de reconstruir los hechos, identificar la autenticidad de los registros y elaborar informes periciales confiables y sustentados científicamente.

### 1.3.2. Objetivos específicos

- Examinar las heridas producidas en los cadáveres para determinar el tipo de arma, distancia y trayectoria del disparo.
- Analizar proyectiles, casquillos y elementos balísticos para establecer correspondencias y mecánica del evento.
- Evaluar la autenticidad de audios y videos mediante herramientas forenses especializadas.
- Identificar posibles manipulaciones o alteraciones en el material audiovisual.

- Integrar los hallazgos en informes periciales claros, objetivos y técnicamente fundamentados.

#### **1.4. Justificación e importancia del trabajo de investigación**

Desde el ámbito de la Criminalística, el estudio es fundamental para demostrar la importancia del trabajo interdisciplinario en la resolución de casos forenses. La Criminalística, como disciplina auxiliar de la justicia, cumple un rol fundamental en el estudio de la escena del hecho, la correcta interpretación de heridas por arma de fuego, el análisis técnico de evidencias audiovisuales y la elaboración de informes periciales constituyen elementos clave para los procesos judiciales, ya que aportan objetividad, claridad y rigor científico. Además, fortalece las competencias del perito y su compromiso ético con la búsqueda de la verdad, contribuyendo al fortalecimiento de la justicia y la seguridad ciudadana.

Desde el punto de vista académico, el estudio resulta pertinente porque permite aplicar los conocimientos teóricos y metodológicos propios de la Criminalística, tales como el análisis del lugar de los hechos, la tipología del delito, la interpretación de evidencias materiales y la relación entre el entorno del crimen y su modus operandi, sin centrarse en la descripción del acto violento, sino en el análisis científico del fenómeno delictivo.

#### **1.5. Metodología**

La presente investigación se desarrolla bajo un enfoque cualitativo, debido a que se orienta al análisis e interpretación de indicios criminalísticos relacionados con un hecho delictivo de alto impacto, sin recurrir a la medición estadística ni a la experimentación. Este enfoque permite

comprender el fenómeno desde una perspectiva técnica, contextual y científica, propia de la Criminalística, priorizando el estudio detallado de la evidencia material y documental disponible.

El enfoque cualitativo resulta pertinente en esta investigación, ya que el análisis de elementos como las evidencias balísticas (vainas percutidas), las características generales de las lesiones y la verificación de registros audiovisuales requiere un proceso de observación, interpretación y reconstrucción técnica del hecho, más que la cuantificación de datos. A través de este enfoque, se busca identificar patrones, relaciones espaciales y temporales, así como posibles inconsistencias o coincidencias entre los distintos indicios analizados.

Asimismo, el enfoque cualitativo permite integrar diversos tipos de información criminalística, documental y audiovisual para lograr una comprensión integral del caso. Esta integración facilita la aplicación de principios criminalísticos como la observación, la fijación, la descripción y el análisis de los indicios, respetando los protocolos técnicos y metodológicos propios de la disciplina.

## **CAPITULO 2:**

### **2. BALÍSTICA**

La balística y el estudio de las armas de fuego constituyen un pilar esencial de la criminalística, ya que permiten comprender su clasificación, funcionamiento y relación con hechos delictivos. Cada arma posee características propias y genera huellas balísticas únicas en proyectiles y casquillos, lo que facilita la identificación del armamento, la reconstrucción de escenas violentas y la determinación de elementos como la distancia de disparo, la posición del tirador o la correspondencia entre un arma y las evidencias encontradas. En el presente proyecto se describirá

y clasificará el armamento presente en la escena planteada, diferenciando las marcas de clase y de identidad que pueden observarse en casquillos y proyectiles y reconstruyendo la dinámica del hecho para establecer si intervino dos o más victimarios. Estos estudios, además de aportar objetividad técnica a la investigación penal, refuerzan la comprensión práctica de la balística forense como herramienta indispensable para el esclarecimiento de delitos y la búsqueda de la verdad.

## I. Características del arma

De acuerdo al evento nos describe que en el lugar se encontraron 07 vainas percutidas de 9mm, indicio característico del uso de un arma de fuego semiautomática tipo pistola, ya que este tipo de armas expulsa automáticamente las vainas tras cada disparo, por lo que se presume que se trata de un arma de fuego ligera, corta de 9mm, tipo pistola.

**\* Definición de Armas ligeras:** Son armas portátiles, diseñadas para que una persona (o un pequeño grupo) pueda transportarlas y operarlas.

## II. Características del cartucho

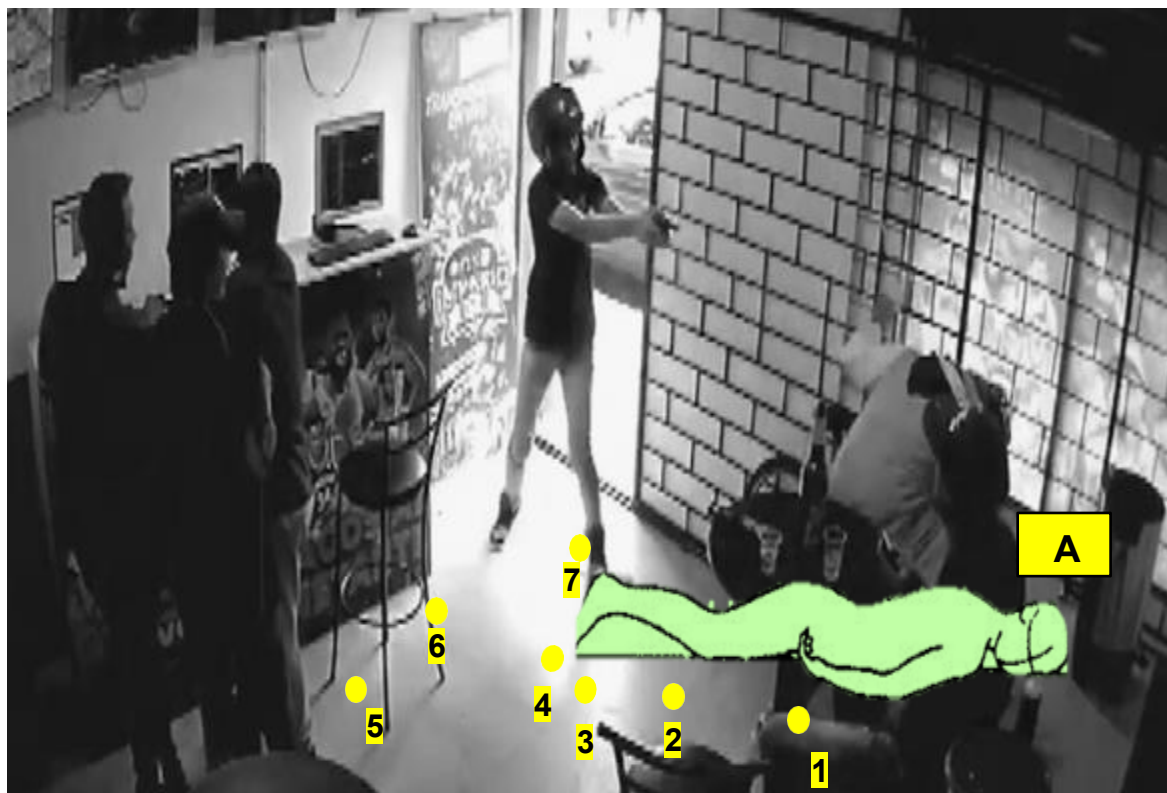
En el presente caso a través del análisis balístico de los vainas recuperadas corresponden a una munición de calibre 9×19 mm (9 mm Parabellum), presentan una marca de percusión central claramente definida en el fulminante, compatible con el sistema de disparo propios de pistolas semiautomáticas. De la misma manera la distribución de las vainas en el lugar de los hechos presenta un patrón de dispersión compatible con la eyección lateral, propio de las pistolas semiautomáticas.



### III. Escena

La escena del evento es en el interior de un bar, mismo que a través de las cámaras de seguridad del establecimiento, se visualiza a la víctima de nombres Juan Andres Cevallos Tipan con C.C. 1745324433 de 34 años de edad, que se encontraba conversando con otro ciudadano en una mesa, en donde posterior ingresa el victimario y procede a realizar varios disparos en contra de la víctima, el cual cae al suelo quedando en posición decúbito prono, una vez verificado al occiso se evidencia que presenta una herida producida por el paso de proyectil de arma de fuego a la altura de la cabeza y 05 impactos de proyectil en diferentes partes del cuerpo. De la misma manera en el lugar se evidencio que existen 07 vainas percutidas de 9 mm.

#### IV. Dibujo de la escena



#### V. Características del disparo

El disparo se realizó a corta distancia según las cámaras de seguridad del establecimiento y según los residuos de pólvora encontrados en el lugar, específicamente a la altura de la cabeza de la víctima, en donde se presenta la presencia de elementos integrantes del tatuaje como el ahumamiento y granos de pólvora alrededor del orificio de entrada.

## CAPITULO 3.

### 3. MEDICINA LEGAL

#### I. Introducción

En el marco de las investigaciones criminalísticas, el estudio detallado de los indicios y evidencias resulta fundamental para la construcción de una teoría del caso coherente y bien sustentada. Desde la observación inicial de la escena del hecho violento hasta la determinación técnica de la causa de la muerte, cada fase del proceso pericial contribuye directamente al esclarecimiento del suceso y a la administración de justicia.

En este informe se presenta el análisis de un caso suscitado en la ciudad de **Ibarra**, en el interior de un bar, donde se registró un hecho violento con una víctima mortal. En el lugar se halló el cuerpo sin vida del ciudadano **Juan Cevallos Tipán**, de **34 años de edad**, portador de la cédula de ciudadanía N.º **1745324433**. El examen preliminar de la escena evidenció múltiples heridas por proyectil de arma de fuego, así como signos claros de violencia extrema, elementos que orientan la investigación hacia un acto intencional que causó la muerte de manera inmediata.

De acuerdo con los testimonios recabados y el análisis inicial de las grabaciones de las cámaras de seguridad, la víctima se encontraba en el establecimiento consumiendo bebidas alcohólicas cuando fue abordada por un individuo armado. Este perpetró varios disparos a corta distancia, huyendo del lugar inmediatamente después del ataque. Por las características de la agresión, la rapidez de la ejecución y la selección directa del objetivo, el hecho se perfila, de manera preliminar, como un presunto **caso de sicariato**.

## II. Identificación de la víctima

**Sexo:** Masculino

**Edad aproximada:** 34 años

**Identidad:** Juan Cevallos Tipan con cc. 1745324433

**Contextura:** Delgada

**Vestimenta:** Gorra blanca, pantalón jean azul y chompa blanca.

## III. Examen externo del cadáver

Durante la inspección externa se observaron múltiples heridas producidas por proyectil de arma de fuego, distribuidas de la siguiente manera:

### **Región cefálica:**

Una herida a la altura de la, cabeza en la región frontal, de características graves, compatible con un impacto directo, este tipo de lesión compromete estructuras vitales y resulta altamente letal.

### **Región torácica:**

Se observa herida por proyectil de arma de fuego en región torácica anterior derecha, a nivel del cuarto espacio intercostal, línea medio clavicular, de morfología circular, bordes regulares, invertidos, con un diámetro aproximado de 0,8 cm, no se evidencia tatuaje ni ahumamiento.

### **Región de las extremidades superiores.**

- Se observa herida producida por proyectil de arma de fuego en tercio medio del brazo derecho, cara anterior, de morfología circular, bordes regulares e invertidos, con diámetro aproximado de 0,7 cm, rodeada de halo contusivo y anillo de enjugamiento, compatible con herida de entrada
- En antebrazo izquierdo, tercio distal, cara externa, se evidencia herida compatible con proyectil de arma de fuego, de forma irregular, bordes invertidos, mayor tamaño que la herida de entrada, con desgarramiento de tejidos blandos, compatible con herida de salida
- A nivel de mano derecha, región dorsal, se identifica herida por proyectil de arma de fuego de morfología ovalada, bordes irregulares, con lesión de tejidos blandos, sin evidenciar anillo de contusión ni tatuaje por pólvora, compatible con lesión por proyectil.
- Se observa herida producida por proyectil de arma de fuego localizada en región abdominal anterior, cuadrante superior derecho con un diámetro aproximado de 0,8 cm una clara evidencia de que los disparos fueron realizados a corta distancia.

Las características generales de las lesiones sugieren disparos realizados en un corto intervalo de tiempo, con clara intención homicida, sin evidencia inmediata de maniobras defensivas eficaces que pudieran haber evitado el desenlace fatal.

#### **IV. Fenómenos cadavéricos.**

##### **1. Enfriamiento cadavérico (Algor mortis)**

Inicio de la pérdida de calor corporal

Descenso leve de la temperatura, más evidente en extremidades

Temperatura corporal ligeramente disminuida, compatible con muerte reciente.

## **2. Livideces cadavéricas (Livor mortis)**

Color violáceo o rojo-violáceo

Localizadas en zonas declives

No fijas, desaparecen o disminuyen a la digitopresión

## **3. Rigidez cadavérica (Rigor mortis)**

Ausente o incipiente

Puede iniciar en mandíbula y cuello

## **4. Deshidratación cadavérica inicial**

Sequedad de labios y mucosas

## **5. Ausencia de putrefacción**

No hay olor fétido

No hay manchas verdosas ni enfisema

No se evidencian signos de putrefacción.

## **V. Valoración del perito médico-legal**

El conjunto de hallazgos médico legales, tanto en la escena del suceso como durante el examen del cadáver, muestra una coherencia que permite reconstruir de manera lógica y

fundamentada la dinámica del hecho violento. La evidencia física y biológica observada sugiere que la víctima fue sorprendida sin posibilidad de respuesta o defensa, lo que refuerza la hipótesis de un ataque planificado y ejecutado con precisión.

La distribución anatómica de las heridas, su trayectoria y la concentración en zonas de alta letalidad evidencian un claro propósito homicida, descartando la posibilidad de un enfrentamiento o un evento fortuito. La rapidez con la que se desarrolló el ataque y la ausencia de maniobras defensivas también sustentan la idea de una ejecución selectiva, compatible con la modalidad conocida como **sicariato**.

Desde la perspectiva médico-legal, los resultados del examen post mortem respaldan la conclusión de que la **causa de muerte** corresponde a un **traumatismo múltiple por proyectil de arma de fuego** y que esta fue de **naturaleza violenta y homicida**. No existen signos que indiquen manipulación posterior del cuerpo ni alteraciones que comprometan la veracidad de los hallazgos periciales.

En consecuencia, los elementos analizados aportan información de alto valor probatorio para el proceso judicial, permitiendo sustentar una hipótesis sólida sobre la mecánica de los hechos, el tipo de arma utilizada y la intencionalidad del agresor. Se considera indispensable la realización de la autopsia médico-legal completa para precisar trayectorias balísticas, distancia de disparo y otros elementos técnicos de interés para la investigación judicial.

La actuación pericial se efectuó respetando los principios científicos, técnicos y éticos, garantizando la objetividad del análisis y el respeto a la dignidad de la persona fallecida, contribuyendo de manera fundamentada al esclarecimiento de los hechos.

## CAPITULO 4.

### 4. AUDIO Y VIDEO FORENSE

#### CASO REAL Y DOCUMENTADO GRÁFICAMENTE



- El 19 de mayo de 2024 en Ibarra (Ecuador.), **Juan Cevallos Tipán**, de **34 años de edad**, portador de la cédula de ciudadanía N.º **1745324433**. El examen preliminar de la escena evidenció múltiples heridas por proyectil de arma de fuego, así como signos claros de violencia extrema, elementos que orientan la investigación hacia un acto intencional que causó la muerte de manera inmediata.
- La grabación, una cámara del establecimiento (cam), que nos permite indagar más sobre la escena del crimen.
- De acuerdo con los testimonios recabados y el análisis inicial de las grabaciones de las

cámaras de seguridad, la víctima se encontraba en el establecimiento consumiendo bebidas alcohólicas cuando fue abordada por un individuo armado.

- El video permitió establecer cronología, movimiento, posición de cámaras, salida del individuo, tiro, caída, etc. Luego fue utilizado como evidencia en el proceso penal.

### **I. Aplicación de técnicas de edición de audio y video:**

- El video de la cámara de seguridad (cam) es un ejemplo claro de fuente de evidencia de video criminal.
- Para su uso en juicio, ese video debe haber sido tratado con criterios forenses: mantener originalidad, documentar cualquier edición, asegurar que los filtros no alteren los hechos, preservar metadatos y cadena de custodia.

### **II. Métodos de autenticación y verificación de video**

Para asegurar la cadena de custodia y el análisis posterior, se realizó la extracción de las cámaras de seguridad del establecimiento donde ocurrió la escena del crimen. La estrategia de utilizar una utilidad *online* fue clave para mantener la integridad de los parámetros técnicos (formato, resolución, duración y metadatos) y permitir la subsiguiente generación de huellas digitales (*hashing*) y el análisis detallado cuadro por cuadro (*frame-by-frame*), con plena garantía de autenticidad.

Los videos digitales contienen metadatos incrustados (como fecha y hora de grabación, tipo de dispositivo, ubicación GPS, formatos de archivo, entre otros). Se buscan patrones o irregularidades que indiquen edición o inserción de contenido falso. Esto garantiza que el video

no ha sido alterado desde que fue registrado o recibido. Pueden incluir comparación de videos con fuentes originales, análisis de audio y sincronización.

### **III. Aplicación de la herramienta: amped authenticate**

Esta herramienta nos ayuda a detectar modificaciones, ediciones o manipulaciones tanto visibles como ocultas, extrae y examina metadatos para detectar inconsistencias. Usa técnicas de análisis de bloque, detección de duplicados, cambios de resolución o recodificación y funciona con videos provenientes de cámaras de seguridad, smartphones, cámaras profesionales, etc.

En el video de seguridad podemos pudimos verificar que no existe ningún tipo de modificación al momento de la extracción del video.

### **IV. La generación de la huella digital o hash.**

Se procedió a generar la huella digital (hash) del video de referencia utilizando los algoritmos MD5, SHA-256 y SHA-512, con el propósito de garantizar su integridad y autenticidad digital. Para ello, se empleó una herramienta en línea de verificación de hash, en la cual se ingresó el archivo del video, obteniéndose los valores correspondientes a cada algoritmo.

Estos identificadores únicos permiten comprobar que el contenido no ha sido alterado o modificado durante el proceso de análisis forense, asegurando así la fiabilidad de la evidencia digital.

## V. Métodos de autenticación y verificación de audio

Se procedió a la descarga del audio del video de seguridad con la ayuda de la plataforma de Audacity para la separación del audio y video, aplicando un filtro paso banda (300 Hz – 8 kHz) para eliminar ruidos de baja y alta frecuencia y mantener la claridad de la voz

Se procedió a procesar el audio a formato WAV, para una primera reproducción intentando encontrar indicios de manipulación como puede ser adicción u omisión de palabras o frases.

## VI. Análisis preliminar del audio

Se procedió a realizar una limpieza del audio extraído del video de seguridad para evitar anomalías en el mismo, el audio ya limpio tiene menos ruido en frecuencias bajas y altas (bordes del espectrograma). El original no muestra irregularidades, típicas de un archivo comprimido o manipulado digitalmente (como un *deepfake*).

Posterior se realizó un análisis del formato de ondas y del espectrograma para encontrar indicios de manipulación, el cual nos indico que no existe ningún tipo de indicios de manipulación (propios de un audio que si este manipulado o audio procesado artificialmente).

## CAPITULO 5

### 5. CONCLUSIONES

1. Luego del análisis integral de la escena, del examen médico-legal del cadáver y de la valoración de los indicios obtenidos, se concluye que la muerte del ciudadano Juan Cevallos Tipán fue el resultado de un acto violento causado por proyectiles de arma de fuego, con intención directa de provocar la muerte. La naturaleza de las lesiones, su localización anatómica y la ausencia de maniobras defensivas evidencian que la víctima fue atacada de forma sorpresiva y en una condición de vulnerabilidad.

2. Los hallazgos son coherentes con la hipótesis de un ataque planificado y selectivo, que por sus características corresponde de manera preliminar a un presunto hecho de sicariato. No se encontraron indicios que sugieran manipulación del cuerpo o alteración de la escena antes de la intervención pericial, lo cual otorga solidez y fiabilidad a los resultados obtenidos.

3. Desde la perspectiva médico-legal, se determina que la causa de muerte corresponde a traumatismos múltiples por proyectil de arma de fuego, clasificándose el deceso como muerte violenta, de tipo homicida. Los elementos periciales recopilados aportan evidencia significativa para el desarrollo del proceso judicial y para la construcción de una teoría del caso sustentada en parámetros técnicos y científicos.